

ROBERTO TALPO

La licenza di Paracadutista

Quiz e Commenti

-2016 -



- Roberto Talpo -
"La Licenza di Paracadutista, Quiz e Commenti"

INDICE

01 - Meteorologia applicata al paracadutismo - 2014	01
02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014	33
03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014	69
04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014	113
05 - Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014	143
06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014	179
07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014	219
08 - Elementi e procedure di sicurezza nel volo in formazione con paracadute planante - 2014	243
09 - Procedure in situazioni di emergenza - 2014	267
10 - Normativa aeronautica attinente al paracadutismo - 2014	283

- Roberto Talpo -
"La Licenza di Paracadutista, Quiz e Commenti"

01 - Meteorologia Applicata al paracadutismo - 2014

01 - Meteorologia Applicata al paracadutismo - 2014

1.1. Quale tempo ci si può attendere in una zona in cui la pressione atmosferica è di 1030 hPa?

Maltempo.

Vento forte.

Bel tempo.

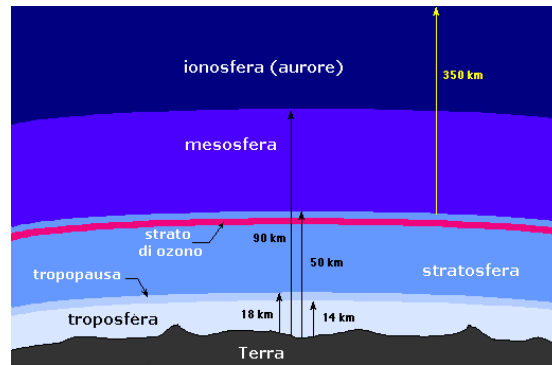
Temporal.

In condizioni di atmosfera standard, ad una temperatura di 15°C sul livello del mare e con una densità dell'aria di 1.225 grammi per metro cubo d'aria, la pressione atmosferica è pari a 1.013,25 millibar Mb o EctoPascal hPa.

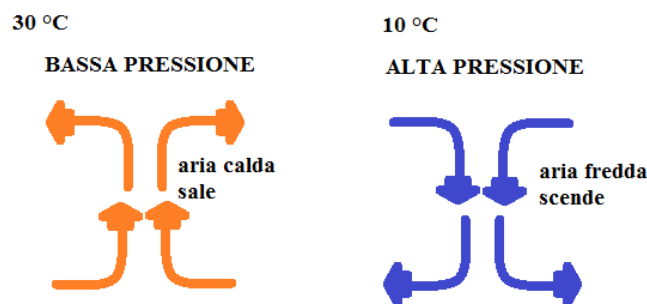
Una pressione di 1.030 hPa è, alle nostre latitudini e temperature, considerata piuttosto alta. Vi è da notare che la pressione è anche funzione della densità, inversamente proporzionata alla temperatura. Nei mesi caldi, con minore densità dell'aria, è da considerarsi alta una pressione di 1.020 hPa, mentre d'inverno e con temperature più basse, ad un aumento di densità corrisponde anche una maggiore pressione atmosferica.

Generalmente si associa una pressione elevata con il bel tempo, anche se per il tempo brutto deve esserci anche una instabilità dell'aria.

La pressione alta è data da aria più fredda che scende dalla tropopausa. La tropopausa è limite della troposfera, zona dell'atmosfera che avvolge la Terra, dove avvengono i movimenti d'aria, situato tra gli 8 km ai Poli ed i 20 km all'Equatore e convenzionalmente posto a 12 km. In realtà il limite della tropopausa è individuato dal punto nel quale la temperatura dell'aria smette di scendere e si stabilizza a -56,5°C. A quelle temperature e quote non vi è umidità. L'aria fredda, densa e secca, scendendo si scalda per effetto dell'aumento della pressione atmosferica (come l'aria compressa all'interno della pompa della bicicletta che si scalda quando la comprimiamo). Il moto discendente di aria secca porta ad una situazione di bel tempo.



Il termine *troposfera*, deriva dal greco e vuol dire sfera del movimento, inteso come il movimento delle masse d'aria che garantisce la vita sulla terra.



La variazione della pressione si basa su un meccanismo molto semplice, definito *ciclo* termico. Quando l'aria, scaldata dal terreno irraggiato dal Sole, comincia ad espandersi ed essere meno densa di quella più fredda circostante, galleggia e sale. In condizioni di instabilità, continua a salire fino a quando non incontrerà attorno aria più calda o di temperatura uguale. Ma l'aria calda, salendo, trasporta con se umidità sotto forma di vapore acqueo. Quando questo salendo e raffreddandosi si condensa, si formano le nuvole.

Quando l'aria si scalda e sale, la pressione atmosferica scende.

01 - Meteorologia Applicata al paracadutismo - 2014

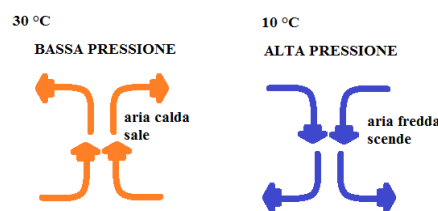
01.2. Qual è il significato di zona di bassa pressione?

Una zona con bassa pressione atmosferica in cui, in generale, esiste cattivo tempo.

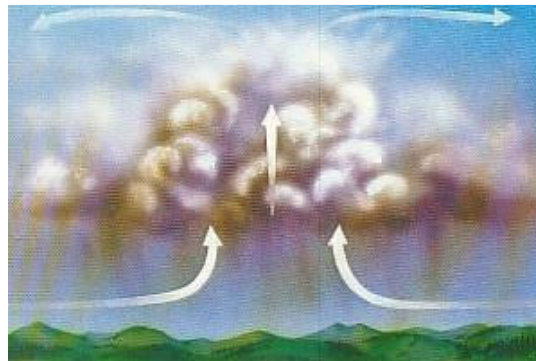
Una zona con nubi basse ed elevata pressione.

Una zona con bassa pressione atmosferica in cui esiste bel tempo.

Una zona in cui il vento soffia in senso antiorario.



Quando l'aria, scaldata dal terreno irraggiato dal Sole, comincia ad espandersi ed essere meno densa di quella più fredda circostante, galleggia e sale. In condizioni di instabilità, continua a salire fino a quando non incontrerà attorno aria più calda o di temperatura uguale. Ma l'aria calda, salendo, trasporta con se umidità sotto forma di vapore acqueo. Quando questo salendo e raffreddandosi si condensa, si formano le nuvole.



Quando l'aria si scalda e sale, la pressione atmosferica scende.

E' questa la ragione per la quale si usa dire che l'alta pressione porti bel tempo, mentre la bassa porti brutto tempo. Se pur sostanzialmente vero i fattori in campo sono molti di più e più complicati, facendo sì che la meteorologia, pur basata su concetti anche elementari di fisica, sia una scienza spesso imprecisa e, nella quale, ancora, valga molto l'esperienza e la capacità di osservazione.

01 - Meteorologia Applicata al paracadutismo - 2014

01.3. Quale strumento viene usato per la misurazione della temperatura?

L'igrometro.
Il variometro.
Il termometro.
L'altimetro.

Il termine termometro deriva dal greco "thermòs" caldo e "métron" misura. Il primo termometro fu concepito da Galileo Galilei nel 1607, poi nel 1709 il tedesco Daniel Gabriel Fahrenheit ne costruì uno ad alcool. Nel 1742 lo svedese Anders Celsius concepì la sua scala di misurazione.

Attualmente la misurazione delle temperature avviene con tre diverse scale. Secondo i trattati di unificazione dei sistemi di pesi e misure (convenzione del metro) in futuro dovrebbero sopravvivere solo i gradi Celsius e quelli Kelvin

In fisica

Scala Kelvin. Lo zero, indicato come "assoluto" è posto a $-273,15^{\circ}$ C. Simbolo K

Europa e tutti i paesi al di fuori dell'influenza USA.

Scala Celsius. Lo 0 indica il punto in cui il ghiaccio, a pressione atmosferica di 01.013,25 hPa, inizia a fondere. 100 gradi è la temperatura del vapore acqueo alla stessa pressione. Anche se da noi è comune dire "gradi centigradi", in inglese si deve dire "Celsius degrees" (selsiùs deigriis). Simbolo C

USA e relativi paesi di influenza

Scala Fahrenheit. Lo 0 Celsius corrisponde a 32° Fahrenheit. La temperatura del vapore acqueo 212° . Dal 2000 negli USA si sta tentando di inserire la scala Celsius. Simbolo F.

01 - Meteorologia Applicata al paracadutismo - 2014

01.4. In quale direzione soffia il vento?

Dipende dalle stagioni.

Da una zona di alta pressione verso una di bassa pressione.

Dipende dalla configurazione del terreno.

Da una zona di bassa pressione verso una di alta pressione.

Perché la domanda sia corretta dovrebbe specificare trattarsi di vento *di gradiente* o gradiente barico (differenza di pressione) In genere il vento che sposta le nuvole e che percepiamo è vento *geostrofico* quasi a 90° rispetto a quelle di gradiente barico.

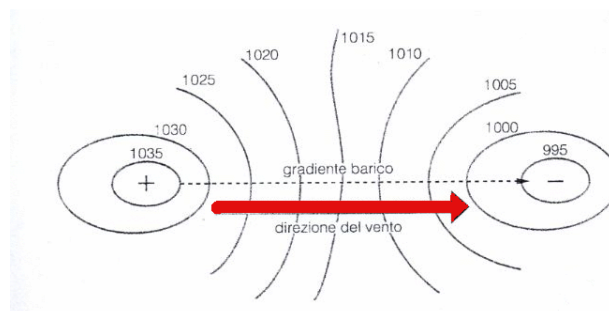
Cominciamo con il dire che solo il moto delle masse d'aria parallelo al terreno si definisce vento.

Abbiamo visto che una zona di bassa pressione è provocata da aria riscaldata dall'insolazione del terreno (il sole non scalda l'aria perché i raggi Ultra Violetti sono troppo piccoli per interagire con le molecole d'aria) che, divenuta più leggera di quella circostante sale. Essendo meno densa e salendo produce una depressione, ovvero una pressione minore.

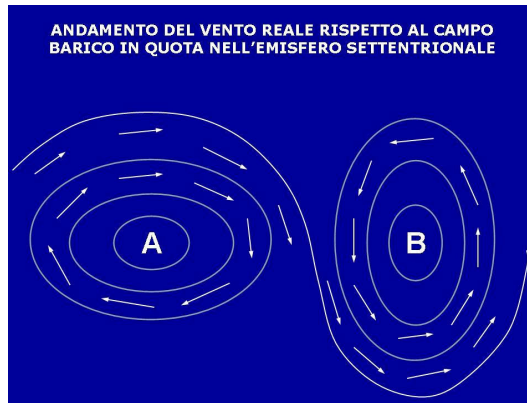
In natura non posso esserci squilibri. Le montagne prima o poi si spianano, ciò che è più caldo si raffredda e ciò che è più freddo si riscalda. Tutto tende all'equilibrio.

Se da una parte c'è aria riscaldata che sale perché più leggera, pensiamo alle mongolfiere che sfruttano questo principio, da qualche altra parte c'è dell'aria più fredda che, più pesante, scende dai limiti della troposfera. Ciò provoca al suolo un aumento della pressione.

L'aria con pressione maggiore, più densa, si muove verso la zona di bassa pressione per riempire il "vuoto" provocato dall'aria calda che sale. Questo vento si definisce di "gradiente" o "gradiente barico". Tradotto, un vento provocato da una differenza di pressione atmosferica (barùs in greco vuol dire peso, la pressione atmosferica si misura con il barometro, misuratore di peso dell'aria).



In realtà poi il vento così originato, nel nostro emisfero subirà una deviazione verso destra (sinistra nell'emisfero meridionale) dovuta alla forza apparente di Coriolis, senza che ne sia variata l'intensità. Il vento risultante, che si pone parallelo alle isobare, si definisce geostrofico (dovuto al movimento della Terra). La risposta indicata come corretta è quantomeno incompleta.



Per sapere dove si trovino la bassa e l'alta pressione si può adottare un trucco codificato dal meteorologo olandese Buys-Ballot. Ci si mette con le spalle al vento in quota (guardare le nuvole). Si aprono le braccia parallele alle spalle e si ruota di 40° verso destra. Il braccio sinistro indicherà dove si trova la bassa pressione, mentre quello destro l'alta.



01 - Meteorologia Applicata al paracadutismo - 2014

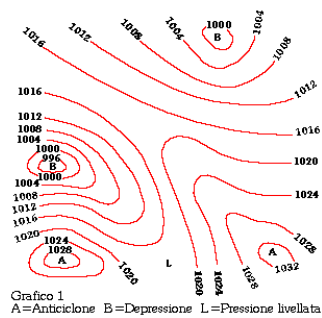
01.5. Che cosa rappresenta una isobara tracciata su una cartina meteorologica?

Una linea che divide le masse di aria calda da quella fredda.

Una linea che collega punti con uguale pressione atmosferica.

Una linea che collega punti con uguale umidità.

Una linea che collega punti con uguale temperatura



Sulle carte meteorologiche vengono disegnate delle linee che indicano, rispetto al suolo, dove siano i punti di ugual pressione atmosferica. Ogni linea, per convenzione, è separata dall'altra di 4 hPa (EctoPascal). Quando queste si presentano in forma concentrica con al centro la pressione più bassa, saremo in presenza di una zona di bassa pressione ad andamento ciclonico. Quando si presentino con al centro la pressione più alta e, in genere, una distanza tra le linee isobare maggiore rispetto al terreno, siamo in presenza di una zona di alta pressione o anticiclonica.

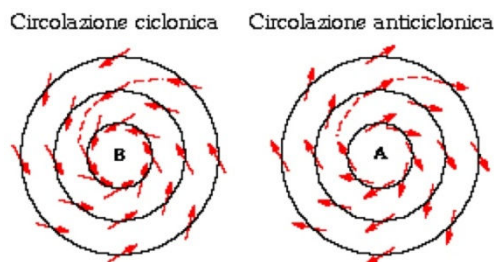


Grafico 2 - Andamento dei venti nell'emisfero nord

In una bassa pressione il moto del vento va dall'esterno verso il centro di bassa e, a causa della deviazione verso destra per la forza apparente di Coriolis, si muove in senso anti orario (verso sinistra guardando dall'alto)

In un'alta pressione il vento va dal centro verso l'esterno della conformazione e, a causa della deviazione di Coriolis, ruota verso destra, dando luogo ad un moto orario del vento (verso destra guardando dall'alto).

Ricordando che le isobare sono tracciate a distanza di una variazione di 4 hPa, più le isobare sono tracciate vicine tra di loro (gradiente barico orizzontale), più esse rappresentano una notevole variazione di pressione quindi indicano la presenza di un vento più forte.

01 - Meteorologia Applicata al paracadutismo - 2014

01.6. Con quali dati viene indicato il vento?

<i>Velocità e temperatura.</i>
<i>Direzione e velocità.</i>
<i>Velocità e forza.</i>
<i>Direzione e provenienza.</i>

I dati sul vento sono la direzione di provenienza e l'intensità. Negli aeroporti le maniche a vento indicano la direzione di provenienza, mentre tramite gli anemometri (in greco ànemos vento, métron misura) se ne misura l'intensità. A volte sull'anemometro è montata una banderuola segna vento chiamata in termine tecnico anemoscopio (dal greco ànemos vento, skopèo guardo).



anemometro



anemoscopio

Attenzione, il vento geostrofico scorre solo in quota almeno 1000 - 1500 metri sopra le cime più vicine. Al di sotto, a causa dell'attrito con il suolo, rallenta fino al 70% della velocità iniziale e questo fino al di sopra di alberi ed edifici, in genere circa 50 metri. Al di sotto di questa altezza il vento va valutato in funzione degli ostacoli che circondano la zona di atterraggio e la direzione di provenienza. Un terreno sabbioso, molto pianeggiante e senza ostacoli ha un fattore di riduzione dell'intensità del vento minore. Sul mare il rallentamento è solo del 30%. Rallentando il vento ruota di provenienza verso sinistra fino a 30° sul terreno, 10° sul mare.

Quindi, valutando il vento da terra, dovremo aumentarlo fino al 70% e ruotarlo a destra di 30° per avere una stima accettabile del vento in quota.

Le maniche a vento sono di vario tipo e, a meno che non siano certificate, interpretare l'intensità del vento in base alla loro estensione è piuttosto aleatorio. In genere, possiamo dire che per smuoverne una di medio peso e porla a segnare la direzione di provenienza del vento, ci vogliono circa 3 kts, ovvero 1,5 metri al secondo (kts : 2 = ms) o 5,5 Km/h (ms x 3,6 = km/h o kts x 1852).

Per una estensione completa di una manica media ci vogliono circa 15 kts, ovvero 7,5 metri al secondo o 28 km/h circa.



Va ricordato che mentre in italiano si usa comunemente e senza differenziazione il termine "velocità", in inglese troviamo due termini: speed e velocity. Speed è una velocità che possiamo controllare, come la velocità di una macchina o di un aereo. Velocity è una velocità al di fuori del nostro controllo come la caduta libera. La velocità terminale si definisce infatti terminal velocity.

01 - Meteorologia Applicata al paracadutismo - 2014

01.7. L'aria calda sale rispetto a quella fredda?

Si, perché l'aria calda è più leggera di quella fredda.

No, perché l'aria calda è più pesante di quella fredda.

No, perché l'aria calda ha lo stesso peso di quella fredda.

L'aria si sposta soltanto orizzontalmente.

Abbiamo detto che l'aria è un gas che, riscaldato si espande. Quindi un metro cubo di aria con un temperatura più elevata, e meno denso e pesa di meno di uno più freddo. Per il principio di Archimede, l'aria più calda e meno densa "galleggia" su quella più fredda e più densa, salendo. Continuerà a salire fino a quando attorno non troverà aria di uguale temperatura (isoterma) o di maggior temperatura (inversione termica)



Per approfondire solo un po', l'aria che sale, incontrando minor pressione si espande e si raffredda di 1°C ogni 100 metri, mentre l'aria ferma circostante, in condizioni standard, si raffredda di 0,65° ogni 100 metri. In queste condizioni teoriche, l'aria calda che sale si raffredderebbe quasi subito più di quella attorno e cesserebbe di salire. Questa condizione si definisce "di stabilità". Impedendo all'aria calda di salire, le impedisce di portare umidità in quota e di produrre basse pressioni che diano origine a perturbazioni.

Ma l'aria standard è solo teorica. Spesso l'aria attorno a quella che sale si raffredda più velocemente e l'aria calda continua a salire in questo modo almeno fino alla quota dove l'umidità che trasporta si condensa e si forma la base delle nuvole. In questo caso abbiamo aria instabile che può dar luogo a perturbazioni.

Per capire la variazione di densità dell'aria a causa della temperatura:

- a 0°C un metro cubo di aria secca e priva di impurità pesa 01.293 grammi
- a 15°C un metro cubo di aria secca e priva di impurità pesa 01.225 grammi
- a 30°C un metro cubo di aria secca e priva di impurità pesa 01.165 grammi
- a 40°C un metro cubo di aria secca e priva di impurità pesa 01.127 grammi

01 - Meteorologia Applicata al paracadutismo - 2014

01.8. L'aria e' un corpo e, come tale, ha un suo peso.

L'affermazione è errata.

L'aria è un gas impalpabile privo di peso.

L'aria pesa grammi 1,2927 per litro (pura e secca a 0°c).

Dipende dalla temperatura.

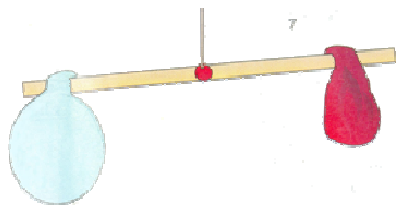
L'aria è un miscuglio di gas composto da:

78 % circa di Azoto N₂

21 % circa di Ossigeno O₂

1 % circa di Argon AR

in realtà le percentuali sono leggermente migliori e lasciano poco meno di un 1 % per anidride carbonica e gas rari. Ciascuno di essi è un elemento con una sua massa che, interagendo con l'attrazione di gravità produce un peso. Un po' come i pesci che essendo nati in acqua non percepiscono il suo peso, noi umani, essendo nati nell'aria non ci rendiamo conto di questo peso.



Il disegno illustra un semplice esperimento che possiamo fare con due palloncini uguali, un'astina ed un filo. Ne gonfiamo uno, mentre l'altro lo deponiamo vuoto all'altro estremo dell'asta. Questa penderà a sinistra perché il palloncino pieno d'aria pesa di più di quello vuoto.

Il peso dell'aria atmosferica viene calcolato in aria secca, priva di impurità, per metro cubo. Poiché si tratta di un miscuglio di gas, la sua densità, quindi il peso, è suscettibile della temperatura in quanto col caldo i gas si espandono e con il freddo si contraggono, ma è anche suscettibile alla pressione che diminuendo con la quota ne provoca l'espansione.

In aria Internazionale Standard ISA (International Standard Atmosphere):

Temperatura

a 0°C un metro cubo di aria secca e priva di impurità pesa 01.293 grammi

a 15°C un metro cubo di aria secca e priva di impurità pesa 01.225 grammi

a 30°C un metro cubo di aria secca e priva di impurità pesa 01.165 grammi

a 40°C un metro cubo di aria secca e priva di impurità pesa 01.127 grammi

Pressione (la pressione diminuisce di 1 hPa ogni 8 metri di altezza, la temperatura di 6,5° ogni 01.000 metri)

a 0 metri un metro cubo di aria secca e priva di impurità a 15 °C pesa 01.225 g

a 1000 metri un metro cubo di aria secca e priva di impurità a 8,5 °C pesa 01.111 g

a 5000 metri un metro cubo di aria secca e priva di impurità a -17,5 °C pesa 0.736 g

01 - Meteorologia Applicata al paracadutismo - 2014

01.9. Quale elemento dell'atmosfera non è più presente, a grandi altezze, in quantità sufficiente a garantire la sopravvivenza dell'uomo?

Il vapore acqueo.

L'ossigeno.

Il potassio.

L'anidride carbonica.

Abbiamo visto che l'ossigeno è presente al 21 % in volume nell'aria. Qualunque sia la densità dell'aria, il 21% è Ossigeno. A livello del suolo, su 01.225 grammi d'aria, a 1013,25 hPa di pressione, vi sono 257,25 grammi d'ossigeno. A 5.000 metri su 0,736 grammi d'aria per metro cubo ci sono 0,154 grammi di Ossigeno.

La nostra respirazione porta dai 3 ai 5 litri di aria nei polmoni. L'immissione di aria nei polmoni è volumetrica ed è uguale sia al livello del suolo che in quota. Unico modo per contrastare la carenza di Ossigeno sarà il comando di accelerazione della frequenza di respirazione e di battito cardiaco che il cervello invierà.

Attraverso gli alveoli polmonari, l'Ossigeno passa ai globuli rossi che lo trasportano in ogni parte del corpo. I globuli rossi, il cui nome scientifico è eritrociti, detti anche emazie hanno una vita media di 120 giorni e sono prodotti dal midollo osseo. L'eritropoiesi, ovvero la produzione dei globuli rossi è funzione della quantità d'ossigeno alla quale siamo normalmente abituati. Una persona che vive stabilmente al livello del mare, con un'aria ricca di Ossigeno, avrà anche il 60% in meno di globuli rossi rispetto ad una persona che viva in altitudine.

Una persona sana, ambientata al livello del mare, non fumatrice, a riposo e che non abbia ingerito alcoolici nelle 24 ore precedenti riesce a respirare facilmente senza ausili fino a 4.500 metri sul livello del mare.

La diminuzione della pressione atmosferica dovuta all'altitudine provoca anche una riduzione della capacità di diffusione dell'Ossigeno dai bronchi al sangue.

La normativa per i paracadutisti prevede che al di sopra di questa altitudine, erroneamente indicata come FL 150, i paracadutisti debbano avere sistemi di erogazione di Ossigeno sia in aereo che durante il lancio.

L'ipossia, cioè l'insufficiente ossigenazione del sangue è un veleno estremamente subdolo, poiché induce euforia, senso di benessere, torpore e sonnolenza. Persistendo il ridotto afflusso di ossigeno si giunge agli spasmi anossici ed alla morte.

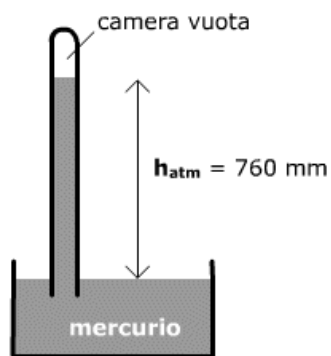
01 - Meteorologia Applicata al paracadutismo - 2014

01.10. Quale strumento viene usato per misurare la pressione atmosferica?

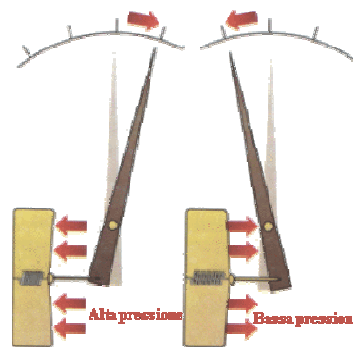
L'anemometro.
Il variometro.
Il barometro.
L'igrometro.

Barometro è un nome derivato dal greco baròs peso e métron misura. Quindi il barometro misura il peso dell'aria. Che l'aria fosse pesante era un'idea che portò, nel 1643 Evangelista Torricelli a sperimentare il suo barometro a mercurio. In un tubo di vetro con una sezione di un centimetro quadro e lungo circa un metro, chiuso ad un lato, si immette del Mercurio Hg.

Rovesciando il tubo con il lato aperto in una bacinella contenente altro mercurio, la colonna di vetro vedrà scendere il mercurio fino a 760 mm di altezza (in condizioni standard). I 760 mm di mercurio corrispondono a 01.013,25 hPa o mb (millibar) o 1 atmosfera.



Barometro Torricelliano



Barometro Aneroido

Poiché l'uso di un barometro di mercurio non è sempre facile è stato poi inventato il barometro aneroido, ovvero asciutto. Esso contiene una capsula opportunamente tarata e collegata ad un indicatore. Con la diminuzione della pressione atmosferica la capsula si dilata, mentre con l'aumento la capsula si contrae.

L'altimetro è un barometro. Funziona con il principio che la pressione atmosferica diminuisce di 1 hPa ogni 8 metri di quota fino a 01.500 metri poi il rateo di variazione aumenta.

hPa	metri	feet/piedi
850	1500	5000
700	3000	10000
540	5000	16000
400	7000	24000
300	9000	30000

L'altimetro è composto di una serie di capsule ciascuna specifica per una certa altezza. Le capsule sono collegate o ad un ago indicatore posto su un quadrante appositamente calibrato o ad un sistema elettronico di rappresentazione numerica.

01 - Meteorologia Applicata al paracadutismo - 2014

01.11. Con una pressione di 1013,25 hPa al livello del mare, a 5000 metri di quota si avrà una pressione atmosferica pari a:

540 hPa

700 hPa

1001,13 hPa

1031,25 hPa

La pressione atmosferica diminuisce progressivamente con la quota. A 5.000 metri il suo valore è circa la metà di quello al suolo.

hPa	metri	feet/piedi
850	1500	5000
700	3000	10000
540	5000	16000
400	7000	24000
300	9000	30000

01 - Meteorologia Applicata al paracadutismo - 2014

01.12. Sopra un terreno riscaldato per irraggiamento solare troviamo:

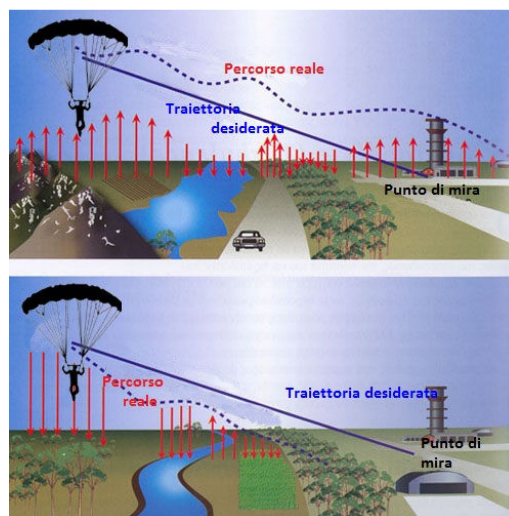
<i>Turbolenza causata dall'aria discendente.</i>
<i>Vento estivo caldo e tranquillo.</i>
<i>Turbolenza causata dall'aria ascendente</i>
<i>Aria calma.</i>

Il raggi ultravioletti, UV, del sole colpiscono la terra. Più incidono con il terreno a 90° maggiore sarà l'assorbimento. Una volta assorbiti, il calore viene restituito all'ambiente circostante sotto forma di raggi infrarossi che scaldano l'aria immediatamente a contatto.

La restituzione del calore avviene in funzione della capacità termica del terreno. L'acqua, ad esempio, ha un'alta capacità termica e restituisce il calore lentamente, quindi non produce correnti ascendenti particolarmente intense. Al contrario la sabbia, il cemento, un parcheggio, i tetti di capannoni industriali, con pochissima capacità termica, provocano un violento riscaldamento dell'aria a contatto, il che si traduce in un moto ascendente dell'aria detto convettivo, in genere vorticoso, quindi turbolento,.

Una turbolenza simile la troviamo sopravvento, quando il vento incontra un ostacolo come una montagna o un grande edificio. Colpito l'ostacolo, l'aria può sfogare solo verso l'alto superando anche di molto, in moto turbolento, la sommità dell'ostacolo. In questo caso si parlerà di sollevamento meccanico dell'aria.

Quindi un prato assolato produce meno turbolenza di una striscia asfaltata o di un tetto e persino di un campo arato e sarchiato. Durante una giornata assolata, il passaggio a bassa quota sopra un laghetto o un corso d'acqua può provocare una improvvisa discendenza.



Effetti della diversa capacità termica del terreno sulla traiettoria

01 - Meteorologia Applicata al paracadutismo - 2014

01.13. Maggiore e' la differenza di pressione fra zone di alta e bassa pressione, più debole e' il vento.

L'affermazione è valida solo per i venti locali.

L'affermazione è giusta.

Dipende dagli orari.

L'affermazione è sbagliata

Abbiamo visto che il vento è originato dall'aria più densa e pesante che dall'alta pressione va a colmare il parziale "vuoto" di una bassa pressione. Quindi, a parità di distanza, maggiore sarà la differenza di pressione, più intenso sarà il vento.



01 - Meteorologia Applicata al paracadutismo - 2014

01.14. Nella parte sottovento di un ostacolo si crea una zona di turbolenza sede di correnti discendenti e vortici. in presenza di vento sostenuto (6-8 m/s) la turbolenza fa sentire i suoi effetti fino ad una distanza dall'ostacolo pari a:

200 metri.

500 metri

3 o 4 volte l'altezza dell'ostacolo se si tratta di una catena montagnosa; un terzo dell'altezza se si tratta di un ostacolo isolato

L'affermazione è errata

La risposta dice tutto. Va ricordato, se mai ce ne fosse bisogno, che la turbolenza prodotta sottovento da capannoni, edifici ed alberi che circondino la zona di atterraggio spesso si traduce in vortici discendenti che possono improvvisamente accelerare il rateo di discesa proprio negli ultimi metri, talvolta vanificando l'effetto della flare.

In caso di vento è sempre meglio scegliere un atterraggio lontano dal sottovento degli ostacoli circostanti, anche se questo porti ad un atterraggio con vento al traverso.



01 - Meteorologia Applicata al paracadutismo - 2014

01.15. Quali sono i componenti principali dell'aria?

Ossigeno e idrogeno.

Ossigeno e azoto.

Anidride carbonica e ossigeno.

Azoto e idrogeno.

L'aria è un miscuglio di gas composto da:

78 % circa di Azoto N_2

21 % circa di Ossigeno O_2

1 % circa di Argon AR

In realtà le percentuali sono leggermente migliori e lasciano poco meno di un 1 % per anidride carbonica e gas rari.

01 - Meteorologia Applicata al paracadutismo - 2014

01.16. Come viene denominata l'aria riscaldata e ascendente?

<i>Termica</i>
<i>Cumulonembo</i>
<i>Bolla d'aria</i>
<i>Discendenza</i>

Poiché è provocata dal riscaldamento ed è più calda dell'aria circostante, il termine è appropriato e facile da ricordare. Tutti coloro che volano senza motore, dai delta ai parapendio agli alianti, cercano le termiche. In genere, nei luoghi montagnosi, le termiche si "vedono" poiché al di sopra di esse si forma un cumulo di bel tempo, sintomo di aria calda che ha trasportato sin lì dell'umidità.

Il paracadutista preferisce evitarle poiché la turbolenza che provocano può portare ad un parziale sgonfiamento della vela. In caso di turbolenza è buona norma portare i comandi all'altezza delle tempie (20 - 30%) fino all'uscita dalla zona turbolenta.

Con un minimo di esperienza è possibile prevedere quali zone provocheranno turbolenza, soprattutto d'estate, ed evitarle.

01 - Meteorologia Applicata al paracadutismo - 2014

01.17. Qual' e' la causa del vento?

Raffreddamento di aria calda.

Spostamento di masse d'aria dalle zone di alta pressione verso quelle di bassa pressione.

Espansione di masse d'aria umida nell'atmosfera.

Differenze di pressione tra il giorno e la notte.

Una zona di bassa pressione è provocata da aria riscaldata dall'insolazione del terreno (il sole non scalda l'aria perché i raggi Ultravioletti sono troppo piccoli per interagire con le molecole d'aria) che, divenuta più leggera di quella circostante sale. Essendo meno densa e salendo produce una depressione, ovvero una pressione minore.

In natura non posso esserci squilibri. Le montagne prima o poi si spianano, ciò che è più caldo si raffredda e ciò che è più freddo si riscalda. Tutto tende all'equilibrio.

Se da una parte c'è aria riscaldata che sale perché più leggera, pensiamo alle mongolfiere che sfruttano questo principio, da qualche altra parte c'è dell'aria più fredda che, più pesante, scende dai limiti della troposfera. Ciò provoca al suolo un aumento della pressione.

L'aria con pressione maggiore, più densa, si muove verso la zona di bassa pressione per riempire il "vuoto" provocato dall'aria calda che sale. Questo vento si definisce di "gradiente" o "gradiente barico". Tradotto, un vento provocato da una differenza di pressione atmosferica (baròs in greco vuol dire peso, la pressione atmosferica si misura con il barometro, misuratore di peso dell'aria)



In realtà poi il vento così originato, nel nostro emisfero subirà una deviazione verso destra (sinistra nell'emisfero meridionale) dovuta alla forza apparente di Coriolis, senza che ne sia variata l'intensità. Il vento risultante, che si pone parallelo alle isobare, si

definisce geostrofico (dovuto al movimento della Terra). La risposta indicata come corretta è quantomeno incompleta.

Per sapere dove si trovino la bassa e l'alta pressione si può adottar un trucco codificato dal meteorologo olandese Buys-Ballot. Ci si mette con le spalle al vento in quota (guardare le nuvole). Si aprono le braccia parallele alle spalle e si ruota di 40° verso destra. Il braccio sinistro indicherà dove si trova la bassa pressione, mentre quello destro l'alta.



01 - Meteorologia Applicata al paracadutismo - 2014

01.18. Dove ci si può attendere formazioni di termiche in caso di irraggiamento solare?

Sopra distese di sabbia e agglomerati urbani.

Sopra prati e boschi.

Sopra i laghi.

Sopra i fiumi.

Il tipo di suolo, a parità di angolo di esposizione, ne determina la capacità termica. Sappiamo che il massimo di irraggiamento solare si ha quando il sole colpisce il suolo a 90° di incidenza.

Si dice che un elemento ha grande capacità termica quando assorbe i raggi solari e ne restituisce il calore progressivamente. Tipicamente è elemento di grande capacità termica l'acqua su grandi superfici e/o profonda. Il mare, ad esempio, d'estate presenta una differenza termica attorno ai 2 gradi tra giorno e notte. Sul mare non troveremo mai turbolenze, mentre attraversando a vela aperta, in una giornata assolata, uno specchio o un corso d'acqua, ci aspetteremo delle discendenze anche considerevoli.

Le distese di sabbia, le zone asfaltate o cementate, gli agglomerati urbani, i capannoni industriali, hanno scarsissima capacità termica. Si infuocano in superficie e riscaldano violentemente l'aria a contatto, provocando virulenti moti convettivi che si traducono in correnti ascendenti sostenute e zone di turbolenza anche importante.

I laghi, se piccoli o di basso fondale hanno un comportamento simile al terreno arato e sarchiato o ai campi falciati.

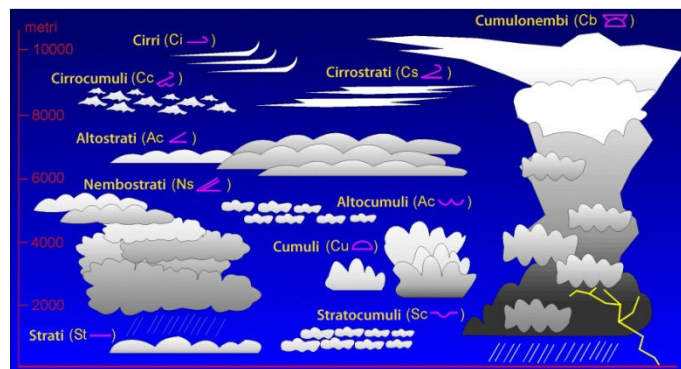
I boschi hanno una discreta capacità termica, ma anche la capacità di trattenere grandi dosi di umidità che restituiscono durante il giorno. Se fitti ed a alto fusto, sorvolarli a bassa quota, nelle ore calde può portare ad incontrare delle turbolenze significative e persino delle discendenze se circondati da campi falciati.

I prati, con discreta capacità termica, hanno un comportamento neutro, soprattutto se non tagliati molto bassi.

01 - Meteorologia Applicata al paracadutismo - 2014

01.19. Quale genere di nubi sono presenti durante un temporale?

Nembostrati.
Cumulonembi.
Altostrati.
Nubi lenticolari.



I cumulonembi sono le nuvole dei temporali. A sviluppo verticale, possono partire da poche centinaia di metri di altezza e giungere fino alla tropopausa, talvolta superandola. Al loro interno le correnti ascendenti e discendenti sono violentissime e provocano lo sfregamento dei minuscoli aghetti di ghiaccio e delle gocce che le popolano.

Lo sfregamento carica di elettricità statica l'aria, fino a quando, per differenziale di potenziale, partono le scariche a 200 Kilo Ampère che producono una temperatura di quasi 50.000 °C. La colonna di plasma fuso prodotta scalda violentemente l'aria a contatto che si espande tanto rapidamente da superare il muro del suono. Il boato del tuono è un bang sonico come quello degli aerei supersonici. Non esiste temporale senza scariche elettriche e tuoni.

La pericolosità di un temporale per un paracadutista è molteplice. Un temporale, anche a distanza di decine di chilometri, può produrre innanzi a sé un fronte di raffica con venti improvvisi e violentissimi. La grandine, sparata dall'alto, può arrivare ad 8 km di distanza dai suoi bordi.

Attorno al cumulonembo la turbolenza è violentissima. Sotto, tutto intorno, è presente una fortissima discendenza, mentre al centro vi è una ascendenza che può risucchiare un paracadutista a vela aperta fino a quote di congelamento ed asfissia.

I nembostrati sono nuvole a sviluppo medio che partono quasi a contatto del suolo, molto scure e cariche di pioggia a scrosci.

Gli altostrati sono nuvole che si trovano tra i 2.000 ed i 6.000 metri, spesso di grande estensione, talvolta traslucide, che raramente danno origine a fenomeni.

Le nubi lenticolari sono il frutto del fenomeno delle onde orografiche. Quando un vento intenso colpisce un crinale montuoso formando, sottovento al crinale, l'onda orografica, una sorta di vorticoso zona turbolenta che si estende anche per decine e decine di chilometri, sopra questa zona si formano delle caratteristiche nuvole ellittiche a forma di lente. Vanno evitate accuratamente per le forti turbolenze che annunciano.



01 - Meteorologia Applicata al paracadutismo - 2014

01.20. Qual' e' il valore di diminuzione media della temperatura atmosferica per ogni mille metri di altezza?

1° c
5,6° c
6,5° c
0,65° c

Il gradiente termico verticale, ovvero il rateo di diminuzione della temperatura dell'aria ferma (non delle termiche o dei moti convettivi che si raffreddano di 1°C ogni 100 metri), in atmosfera internazionale standard è di 6,5°C ogni 01.000 metri.

Nell'aria reale la temperatura dell'aria è molto variabile e condiziona la stabilità dell'aria.

Si dice che l'aria è stabile se si raffredda meno velocemente di quella che sale. Rimanendo con la stessa temperatura di quella che sale o più calda, impedisce al moto ascendente di svilupparsi e portare in quota l'umidità.

Si dice che l'aria è instabile se si raffredda più velocemente di quella che sale. Essendo quella che sale sempre più calda, sarà anche più leggera e continuerà a salire, portando in quota l'umidità che, condensandosi, produrrà le nuvole.

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera -2014

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.1. Da quali fattori dipende la resistenza dell'aria su un determinato corpo?

Grandezza, forma, umidità dell'aria, densità dell'aria.

Grandezza, densità dell'aria, altitudine a.m.s.l., forma.

Grandezza, velocità, peso, forma.

Grandezza, velocità, forma, densità dell'aria.

La resistenza che un corpo offre all'aria è data da:

- la sua grandezza
- la velocità
- la forma
- la densità dell'aria
- angolo di esposizione

Aerodinamicamente si definisce "resistenza" la forza che si sviluppa in senso contrario al moto di un corpo immerso in un fluido. In genere la resistenza si sviluppa sopra un corpo che cade, dietro un corpo che vola, sotto forma di aria turbolenta la quale provoca una minor pressione (depressione) che "risucchia" in senso opposto al moto il corpo, rallentandolo.

Aerodinamicamente si parla di vari tipi di resistenza che vanno a comporre la resistenza totale:

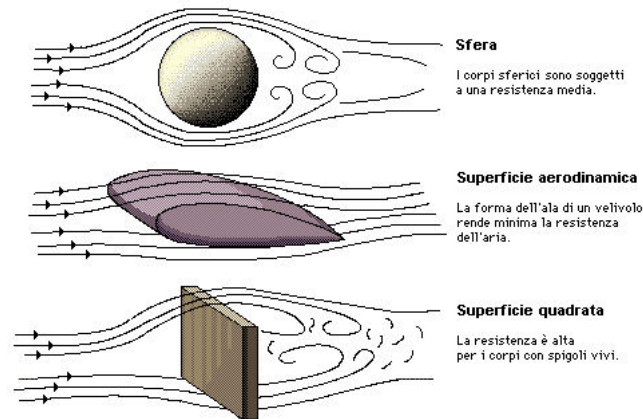
- resistenza di attrito.

A parità di levigatura della superficie esposta, più siamo veloci e più l'aria è densa, più attrito si ha. Negli aerei che volano a velocità molto elevate, oltre i 400 km/h l'attrito e la compressione dell'aria sul bordo di attacco delle ali provoca un significativo riscaldamento. Anche per questo gli aerei di linea tendono a volare più alto possibile, dove la densità dell'aria è minore e la riduzione di tali effetti permettono di risparmiare molto carburante

- resistenza di forma.

E' piuttosto intuitivo che un sasso immerso nel fluido aria provochi molta più resistenza di un profilo allungato e ben levigato. A parità di forma produrrà maggior resistenza il corpo più grande e/o esposto all'aria con il più elevato angolo di incidenza.

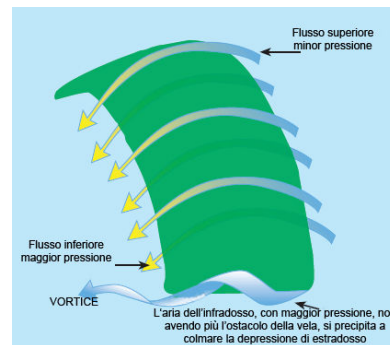
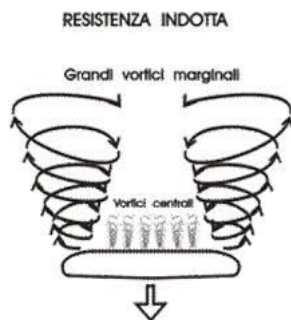
- Roberto Talpo -
 "La Licenza di Paracadutista, Quiz e Commenti"



- Resistenza indotta.

Maggiore è l'angolo di esposizione del corpo al vento (angolo di incidenza), maggiore sarà la zona di turbolenza dietro.

Se mettiamo la mano fuori dal finestrino della macchina e la teniamo parallela al vento, per quanto possa correre la macchina non dovremo fare particolari sforzi per tenerla in posizione. Se progressivamente aumentiamo l'angolo di incidenza alzando la parte anteriore contro vento, sentiremo che la mano tende ad andare indietro. Stiamo aumentando l'angolo di incidenza quindi aumenta la turbolenza dietro la mano, "inducendo" una resistenza (resistenza indotta), che aumenterà con l'aumento dell'angolo e che prova un "risucchio" all'indietro.



Contemporaneamente modifichiamo la forma esposta all'aria. Da un qualcosa di parallelo al vento si passa ad una superficie piatta sempre più grande, quindi opponiamo anche una resistenza di forma

La formula della resistenza dice:

la resistenza R è uguale a $1/2$ (piccolo artificio matematico), la densità dell'aria ρ (lettera greca "rho") per la velocità al quadrato V^2 , per la superficie esposta S , per un coefficiente di resistenza, CR , che comprende la forma del corpo esposto e l'angolo con il quale viene esposto.

$$R = 1/2 \rho V^2 S CR$$

- Velocità

Più si va veloce, più resistenza si provoca. Va notato che il valore della velocità è elevato al quadrato, cosa che rende estremamente importante anche la più piccola variazione.

- Densità

Più l'aria è densa, più resistenza offre al corpo che vi si immerge

A bassa quota l'aria è più densa, perché sopra ha il peso di una maggior quantità di aria e sotto ha una maggiore attrazione di gravità che aumenta man mano che ci avviciniamo al centro della Terra.

In aria standard, priva di polveri ed umidità, sul livello del mare ed a 15° C, un metro cubo d'aria pesa 1.225 g (1 kg 225 g). Ma la densità dell'aria è anche condizionata dalla temperatura. essendo un gas se fa più caldo si espande, se fa più freddo si contrae addensandosi e lo stesso metro cubo peserà 1.293 g (1 kg 293 g).

Salendo la densità diminuisce, ed in condizioni standard a 5.000 metri la densità dell'aria sarà all'incirca la metà di quella al suolo.

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.2. Quale fra i seguenti fattori non ha influsso diretto sulla resistenza aerodinamica?

La velocità.
Il coefficiente di resistenza.
La superficie della sezione perpendicolare al movimento.
L'umidità dell'aria.

In realtà questa domanda non è esattamente corretta. L'aria più è umida meno è densa, poiché il vapore acqueo è meno denso dell'aria secca. Ma la quantità di vapore acqueo nei nostri cieli è tale da non costituire una variabile importante.

- Velocità

Precedentemente è stato detto che la velocità ha un valore quadratico sulla produzione di resistenza

- Coefficiente di Resistenza, CR

Abbiamo visto nella domanda 1. come il coefficiente di resistenza comprenda la forma del corpo esposto ed il suo angolo di esposizione al flusso d'aria o angolo di incidenza.

- Superficie

La formula della resistenza indica chiaramente anche la superficie esposta è importante

Ripetiamo per ricordare meglio:

La Resistenza è data da:

1/2 la densità dell'aria (ρ - rho) per la velocità al quadrato V^2 , per la superficie esposta S, per il coefficiente di resistenza CR che comprende la forma e l'angolo di esposizione o angolo di incidenza:

$$R = 1/2 \rho V^2 S CR$$

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.3. Perché durante un lancio di relativo, un paracadutista in picchiata è in grado di raggiungere un altro più in basso e in posizione standard ?

Perché il suo baricentro è più basso.

Perché modifica la superficie (perpendicolare al movimento) del proprio corpo e la forma della propria posizione.

Perché l'attrazione terrestre aumenta.

Perché in picchiata la tuta sventola meno, creando minor resistenza.

In posizione box il paracadutista espone un'ampia superficie al flusso dell'aria. Ne consegue che sopra di lui si formi una ampia zona di turbolenza e depressione (minor pressione atmosferica, quindi una specie di risucchio verso l'alto che gli impedisce di continuare ad accelerare la caduta all'infinito).



Mettendosi in posizione picchiata, invece di esporre tutto il corpo al flusso, lo colpisce con le spalle e la parte anteriore del busto. La superficie esposta è minore a minore angolo di incidenza, minore è la resistenza, maggiore la velocità di discesa del paracadutista.



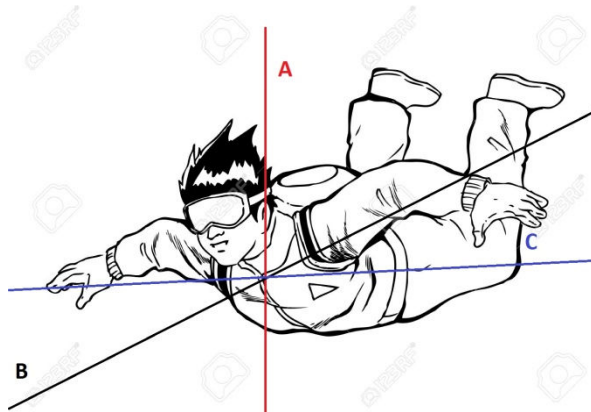
Attenzione: in funzione dell'angolo, la zona turbolenta si sposta progressivamente da dietro le spalle verso i piedi ed oltre. Occorre tenerne conto durante i salti di gruppo. In caso di posizioni schiena, sedute o in piedi, la zona turbolenta torna esattamente sopra il paracadutista.

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.4. Attorno a quale asse viene eseguito il "tonneau"?

Non è possibile rispondere.
Asse trasversale.
Asse verticale.
Asse longitudinale.

Gli assi del volo sono tre e vanno considerati con il paracadutista in box



- Asse verticale (A)

E' l'asse che passa dalla schiena al petto. Ruotando attorno a questo asse facciamo i giri.

- Asse longitudinale (B)

E' l'asse che attraversa il corpo dalla testa ai piedi. Ruotando attorno ad esso effettuiamo la figura aeronautica detta "tonneau" (barile in francese) perché il movimento assomiglia al rotolamento di un barile

- Asse trasversale (C)

E' l'asse che attraversa le spalle del paracadutista. Ruotando attorno a questo asse facciamo una capriola, in avanti o indietro, prende il nome di looping, anche se il termine, aeronauticamente parlando indica un altro tipo di evoluzione.

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.5. Dove e' situato il baricentro nel caso di una situazione di equilibrio instabile?

Esattamente sotto il centro di pressione.

Da qualche parte sotto il centro di pressione.

Sopra il centro di pressione.

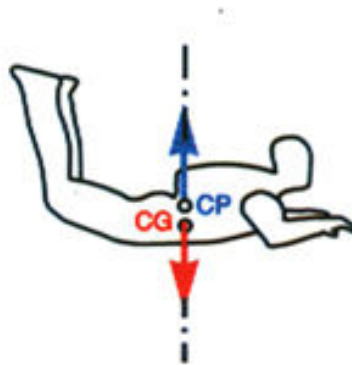
Nessuna delle risposte è esatta.

Definiamo i termini baricentro e centro di pressione.

- Baricentro, o Centro di Gravità, è il punto ideale dove confluiscono tutte le forze peso che puntano sempre verso il terreno. Possiamo definirlo anche, in modo semplicistico, il punto di equilibrio.

- Il centro di pressione è quel punto ideale dove, in aerodinamica, si fanno confluire tutte le forze portanza che si sviluppano lungo un corpo esposto ad un flusso d'aria

Se poniamo il baricentro esattamente sopra il centro di pressione, definiamo una condizione di equilibrio instabile, poiché è come riuscire a mettere una pallina esattamente sopra l'apice di un cono. Resta lì solo fino a quando una causa esterna non la faccia rotolare via.



02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.6. Quanto dura la fase di accelerazione di un paracadutista, in caduta libera, dal momento dell'abbandono dell'aereo fino al raggiungimento della velocità terminale.

10/12 sec.

7/9 sec.

15/16 sec.

Nessuna delle risposte e' esatta.

Appena il paracadutista lascia l'aereo, la massa del suo corpo interagisce con la forza di gravità che impone al nostro corpo una accelerazione pari a circa 9,81 metri al secondo per secondo.

Man mano che la velocità aumenta, aumenta anche la resistenza che si sviluppa (velocità al quadrato) fino al punto che l'accelerazione di gravità e la resistenza si compensano e, se si mantiene la posizione di uscita, annullano ogni ulteriore accelerazione.

In posizione box la presa di velocità dura 10/12 secondi con una perdita di quota di 250 - 300 metri circa.

La velocità di caduta si stabilizza attorno ai 50 metri al secondo, pari (50 x 2) a 100 kts (nodi, miglia nautiche l'ora. 1 miglio nautico = 1.852 metri) o (50 x 3,6) 180 km/h

Ovviamente, se ci mettiamo in posizioni che esponano meno superficie al flusso, la velocità aumenta ed il tempo utile di caduta libera diminuisce, mentre assumendo una posizione di "risalita", il rateo di discesa diminuisce anche sensibilmente.

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.7. Come varia la velocità di un paracadutista in caduta libera, dal momento dell'uscita dall'aereo fino alla apertura del paracadute?

Il paracadutista accelera fino all'apertura.

Il paracadutista accelera durante i primi 12" poi cade con velocità pressoché costante.

Il paracadutista cade con velocità costante fino dal momento di abbandono dell'aereo.

Nessuna delle risposte è corretta.

Appena il paracadutista lascia l'aereo, la massa del suo corpo interagisce con la forza di gravità che impone al nostro corpo una accelerazione pari a circa 9,81 metri al secondo per secondo.

Man mano che la velocità aumenta, aumenta anche la resistenza che si sviluppa (velocità al quadrato) fino al punto che l'accelerazione di gravità e la resistenza si compensano e, se si mantiene la posizione di uscita, annullano ogni ulteriore accelerazione.

In posizione box la presa di velocità dura 10/12 secondi con una perdita di quota di 250 - 300 metri circa.

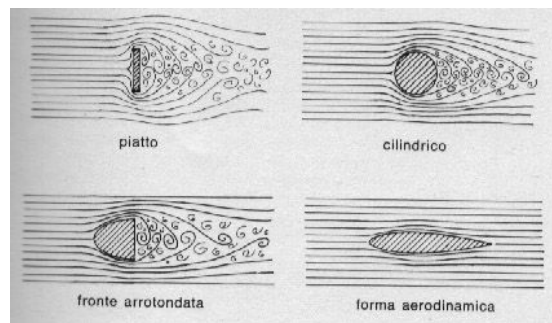
La velocità di caduta si stabilizza attorno ai 50 metri al secondo, pari (50 x 2) a 100 kts (nodi, miglia nautiche l'ora. 1 miglio nautico = 1.852 metri) o (50 x 3,6) 180 km/h

Ovviamente, se ci mettiamo in posizioni che esponano meno superficie al flusso, la velocità aumenta ed il tempo utile di caduta libera diminuisce, mentre assumendo una posizione di "risalita", il rateo di discesa diminuisce anche sensibilmente.

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.8. Indica che cosa accade quando una massa d'aria scorre attorno ad un corpo solido

A L'aria si raffredda
B Sulla parte posteriore del corpo si formano vortici
C Sulla parte anteriore del corpo si formano vortici
D Assolutamente niente



Qualunque corpo solido si ponga in un flusso d'aria lo separerà. Nel punto di separazione si avrà una zona di parziale aumento di pressione detta *punto di ristagno*". Nella parte posteriore, il flusso separato dal corpo si riunirà provocando dei moti vorticosi.

Poiché i vortici oltre a spostarsi con la stessa velocità del resto del flusso, ruotano su se stessi, accelerano e provocano una diminuzione della pressione statica, quindi un risucchio. Per i suoi effetti, questo risucchio viene definito *resistenza*.

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.9. Quale fra i seguenti fattori non ha influsso diretto sulla resistenza aerodinamica?

<i>Il peso</i>
<i>La superficie della sezione perpendicolare al flusso.</i>
<i>La velocità.</i>
<i>La forma.</i>

Coma abbiamo visto, per produrre resistenza occorrono:

$$R = 1/2 \rho V^2 S C_R$$

abbiamo la velocità V , la sezione con la superficie S , la forma compresa nel coefficiente di resistenza C_R , ma non prendiamo in considerazione il peso, poiché esso non influisce direttamente sulla Resistenza.

In realtà un maggior peso, a parità di tutti gli altri fattori, in un paracadutista provocherà un aumento di Velocità e quindi, ma solo indirettamente, della Resistenza

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.10. Quando dura la fase di accelerazione di un paracadutista in caduta libera, dopo l'abbandono dell'aereo?

Niente.

Fino al suolo.

Fino all'apertura.

Circa 12 secondi.

Appena il paracadutista lascia l'aereo, la massa del suo corpo interagisce con la forza di gravità che impone al nostro corpo una accelerazione pari a circa 9,81 metri al secondo per secondo.

Man mano che la velocità aumenta, aumenta anche la resistenza che si sviluppa (velocità al quadrato) fino al punto che l'accelerazione di gravità e la resistenza si compensano e, se si mantiene la posizione di uscita, annullano ogni ulteriore accelerazione.

In posizione box la presa di velocità dura 10/12 secondi con una perdita di quota di 250 - 300 metri circa.

La velocità di caduta si stabilizza attorno ai 50 metri al secondo, pari (50 x 2) a 100 kts (nodi, miglia nautiche l'ora. 1 miglio nautico = 1.852 metri) o (50 x 3,6) 180 km/h

Ovviamente, se ci mettiamo in posizioni che esponano meno superficie al flusso, la velocità aumenta ed il tempo utile di caduta libera diminuisce, mentre assumendo una posizione di "risalita", il rateo di discesa diminuisce anche sensibilmente.

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.11. Durante i primi 10 secondi di caduta libera un paracadutista cade?

Verticalmente.

Orizzontalmente attraverso l'aria.

Seguendo una parabola.

Lateralmente rispetto l'asse di volo.

A seconda del tipo di aereo al momento del lancio il paracadutista ha una velocità di volo orizzontale che va dai 130 ai 170 km/h circa (dati indicativi Cessna 206T - Cessna 208 Caravan).

Uscendo dall'aereo il paracadutista mantiene questa energia e la trasforma in una parabola in avanti che, a meno di derive, cessa solo all'apertura.

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

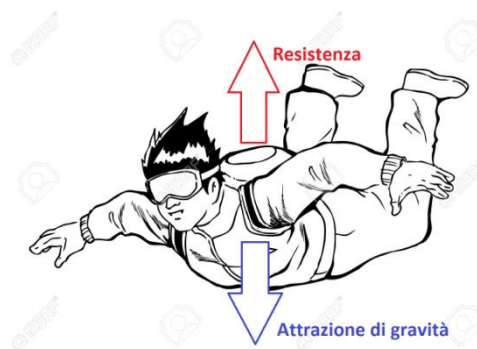
02.12. Quali forze agiscono su un paracadutista in caduta libera?

La forza gravitazionale e la resistenza aerodinamica.

Il peso e la superficie.

La forza gravitazionale e la forza muscolare.

La resistenza aerodinamica e l'attrito.



Uscendo dall'aero, il paracadutista si espone, senza più ostacolo, alla forza di gravità. Questa è una accelerazione provocata dall'interazione tra la massa della Terra e quella del nostro corpo, pari in media a 9,81 metri al secondo per secondo.

Ovviamente, appena esposti al flusso, il nostro corpo perturberà l'aria e, in senso opposto alla nostra caduta (box, schiena, seduti, deriva, eccetera) si produrrà una zona turbolenta di grandezza sempre maggiore in funzione dell'aumento di velocità. Questa zona turbolenta è formata da vortici nei quali l'aria scorre molto accelerata, provocando una riduzione della pressione statica. Si forma una specie di risucchio, proporzionalmente maggiore con l'aumento della velocità, fino al raggiungimento dell'equilibrio fra l'accelerazione della forza di gravità e il freno della resistenza. Avremo raggiunto quella che viene definita "velocità terminale"

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.13. Indicare la velocità terminale media di un paracadutista in posizione standard (Box position) a 1500 m. a.m.s.l.?

Circa 30 m/s.

Circa 50 m/s.

Circa 75 m/s.

Circa 180 m/s.

a.m.s.l. = above mean sea level, ovvero sul livello medio del mare

La domanda inserisce una interessante informazione, indicando la quota di riferimento per la misurazione. Va infatti ricordato infatti che, con la quota, diminuendo la densità dell'aria ("ρ" rho della formula)

$$R = 1/2 \rho V^2 S C_R$$

diminuisce la resistenza, quindi aumenta la velocità. Ricordiamo che a 5.000 metri la densità dell'aria è circa la metà di quella al suolo

Così, un paracadutista, nella prima parte del volo, dopo i 10/12 secondi di presa di velocità, raggiunge una velocità terminale superiore a quella che avrà a quota di apertura. Man mano che scenderà, andrà incontro ad un aumento della densità dell'aria, quindi ad un rallentamento della propria velocità terminale

In aria standard, a 1.500 metri sul livello medio del mare, la velocità terminale è di circa 50 metri al secondo

per trasformare i metri al secondo in nodi moltiplicare per 2

$$50 \text{ ms} \times 2 = 100 \text{ kts}$$

Per trasformare i metri al secondo in km/h moltiplicare per 3,6 (o più velocemente ma meno precisamente i nodi per 2)

$$50 \text{ ms} \times 3,6 = 180 \text{ km/h}$$

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.14. Perché una posizione incassata permette a un paracadutista di rallentare la propria velocità in caduta libera

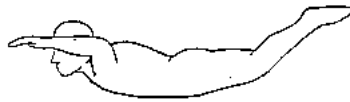
Perché modifica la forma e la superficie del corpo.

Perché il suo baricentro viene posto più in alto.

Perché la forza di gravità aumenta.

Perché preme sull'aria con maggior forza.

Nell'incassare il corpo, riduciamo la forma ad arco che garantisce una migliore penetrazione all'aria.



Assumendo una forma quasi a "paracadute", con meno stabilità, aumentiamo di molto la resistenza di forma. Se poi a questo aggiungiamo una distensione degli arti, che provochi un aumento della superficie esposta, otterremo una riduzione della velocità di discesa anche di una trentina di km/h, attorno agli 8 m/s



02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.15. Quale fattore ha un influsso sulla densità dell'aria?

<i>La temperatura.</i>
<i>L'umidità.</i>
<i>La forza del vento.</i>
<i>Nessuna delle risposte è esatta.</i>

La densità di un corpo è, semplicisticamente, il volume di questo corpo diviso il peso. Sappiamo, ad esempio, che l'olio è meno pesante dell'acqua. Un litro di acqua distillata pesa 1 kg, un litro d'olio pesa 0,92 kg. Quindi possiamo dire che l'olio ha una densità minore dell'acqua (non confondiamoci con la viscosità!)

L'aria è un miscuglio di gas. I gas sono soggetti ad alcuni effetti ambientali che ne variano la densità a parità di volume. In particolare:

- Pressione.

L'aumento di pressione rende l'aria più densa, mentre la diminuzione di pressione rende l'aria meno densa. In aria standard I.S.A. (International Standard Atmosphere), sul livello del mare, 15°C di temperatura, a 1.013,25 hPa di pressione, un metro cubo d'aria pesa 1.225 grammi.

Sempre in aria standard, a 5.000 metri, la densità dell'aria all'incirca si dimezza ed un metro cubo peserà 0,736 kg

- Temperatura

Minore è la temperatura, maggiore è la densità dell'aria, ovviamente maggiore è la temperatura, minore è la densità. A 0°C un metro cubo d'aria pesa 1.293 grammi, a 15°C 1.225 grammi, a 30°C 1.165 grammi

Più l'aria è calda in quota, più i due fattori si sommano, producendo un'aria che in montagna si definisce rarefatta.

Va in oltre ricordato che più l'aria è calda più umidità può contenere e il vapore acqueo è meno denso dell'aria. Ma questo interessa principalmente il nostro pilota il quale, in certe condizioni, dovrà prevedere un aumento della corsa di decollo del 10% ed una riduzione del rateo di salita che, per il paracadutista, si traduce solo in qualche minuto in più in aereo.

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.16. Quale movimento un paracadutista può effettuare attorno al proprio asse trasversale?

Un giro.

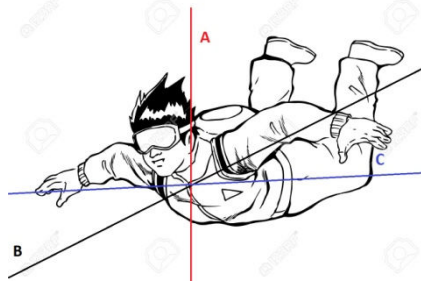
Un tonneau.

Quello che vuole.

Nessuna delle risposte è esatta.

La risposta corretta sarebbe looping, ma non è contemplata.

Gli assi del volo sono tre e vanno considerati con il paracadutista in box



- Asse verticale (A)

E' l'asse che passa dalla schiena al petto. Ruotando attorno a questo asse facciamo i giri.

- Asse longitudinale (B)

E' l'asse che attraversa il corpo dalla testa ai piedi. Ruotando attorno ad esso effettuiamo la figura aeronautica detta "tonneau" (barile in francese) perché il movimento assomiglia al rotolamento di un barile

- Asse trasversale (C)

E' l'asse che attraversa le spalle del paracadutista. Ruotando attorno a questo asse facciamo una capriola, in avanti o indietro, prende il nome di looping, anche se il termine, aeronauticamente parlando indica un altro tipo di evoluzione.

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.17. Perché, mantenendo il medesimo assetto, dopo la fase di accelerazione, la velocità di caduta libera diminuisce?

Perché al diminuire della quota aumenta la densità dell'aria

La resistenza aerodinamica diventa minore della forza di gravità.

La densità dell'aria diminuisce mano a mano che si cade.

Nessuna della risposte è corretta.

Salendo di quota, diminuendo la densità dell'aria ("ρ" rho della formula),

$$R = 1/2 \rho V^2 S C_R$$

diminuisce la resistenza, quindi aumenta la velocità. Ricordiamo che a 5.000 metri la densità dell'aria è circa la metà di quella al suolo

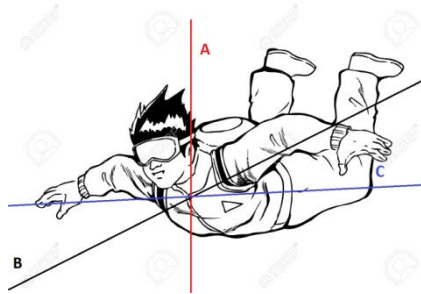
Viceversa, un paracadutista, nella prima parte del volo, dopo i 10/12 secondi di presa di velocità, raggiunge una velocità terminale superiore a quella che avrà a quota di apertura. Man mano che scenderà, andrà incontro ad un aumento della densità dell'aria, un aumento della resistenza, quindi ad un rallentamento della propria velocità terminale

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.18. Quale rotazione effettua un paracadutista attorno al proprio asse verticale?

Quella che desidera.
Un looping.
Un tonneau.
Un giro.

La risposta corretta è un giro.



Gli assi del volo sono tre e vanno considerati con il paracadutista in box

- Asse verticale (A)

E' l'asse che passa dalla schiena al petto. Ruotando attorno a questo asse facciamo i giri.

- Asse longitudinale (B)

E' l'asse che attraversa il corpo dalla testa ai piedi. Ruotando attorno ad esso effettuiamo la figura aeronautica detta "tonneau" (barile in francese) perché il movimento assomiglia al rotolamento di un barile

- Asse trasversale (C)

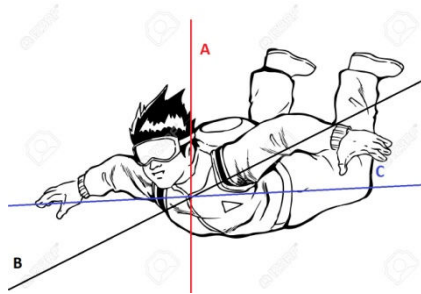
E' l'asse che attraversa le spalle del paracadutista. Ruotando attorno a questo asse facciamo una capriola, in avanti o indietro, prende il nome di looping, anche se il termine, aeronauticamente parlando indica un altro tipo di evoluzione.

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.19. Attorno a quale asse viene eseguito il looping?

Asse verticale.
Dipende se è eseguito in avanti o indietro.
Asse trasversale.
Attorno a nessun asse.

Asse trasversale.



Gli assi del volo sono tre e vanno considerati con il paracadutista in box

- Asse verticale (A)

E' l'asse che passa dalla schiena al petto. Ruotando attorno a questo asse facciamo i giri.

- Asse longitudinale (B)

E' l'asse che attraversa il corpo dalla testa ai piedi. Ruotando attorno ad esso effettuiamo la figura aeronautica detta "tonneau" (barile in francese) perché il movimento assomiglia al rotolamento di un barile

- Asse trasversale (C)

E' l'asse che attraversa le spalle del paracadutista. Ruotando attorno a questo asse facciamo una capriola, in avanti o indietro, prende il nome di looping, anche se il termine, aeronauticamente parlando indica un altro tipo di evoluzione.

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.20. Qual è la situazione di equilibrio di un paracadutista in caduta libera, il cui baricentro si trova sopra il punto di pressione?

Instabile.

Indifferente.

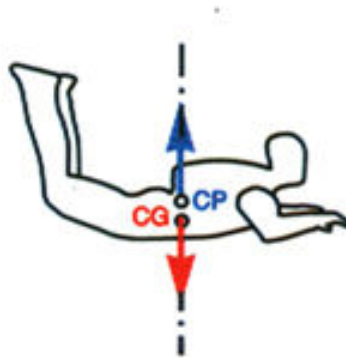
Normale.

Stabile

Se poniamo il baricentro esattamente sopra il centro di pressione, definiamo una condizione di equilibrio instabile, poiché è come riuscire a mettere una pallina esattamente sopra l'apice di un cono. Resta lì solo fino a quando una causa esterna non la faccia rotolare via.

- Baricentro, è il punto ideale dove confluiscono tutte le forze peso che puntano sempre verso il terreno. Possiamo definirlo anche, in modo semplicistico, il punto di equilibrio.

- Il centro di pressione è quel punto ideale dove, in aerodinamica, si fanno confluire tutte le forze portanza che si sviluppano lungo un corpo esposto ad un flusso d'aria

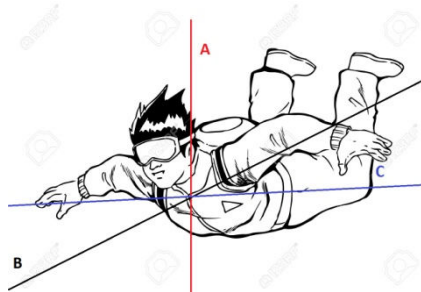


02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.21. Attorno a quale asse ruota un paracadutista per effettuare un giro?

Asse verticale.
Asse longitudinale.
Asse trasversale.
Asse d'avvitamento.

Asse verticale



Gli assi del volo sono tre e vanno considerati con il paracadutista in box

- Asse verticale (A)

E' l'asse che passa dalla schiena al petto. Ruotando attorno a questo asse facciamo i giri.

- Asse longitudinale (B)

E' l'asse che attraversa il corpo dalla testa ai piedi. Ruotando attorno ad esso effettuiamo la figura aeronautica detta "tonneau" (barile in francese) perché il movimento assomiglia al rotolamento di un barile

- Asse trasversale (C)

E' l'asse che attraversa le spalle del paracadutista. Ruotando attorno a questo asse facciamo una capriola, in avanti o indietro, prende il nome di looping, anche se il termine, aeronauticamente parlando indica un altro tipo di evoluzione.

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.22. Perché la forma di un corpo e' determinante per la sua resistenza aerodinamica?

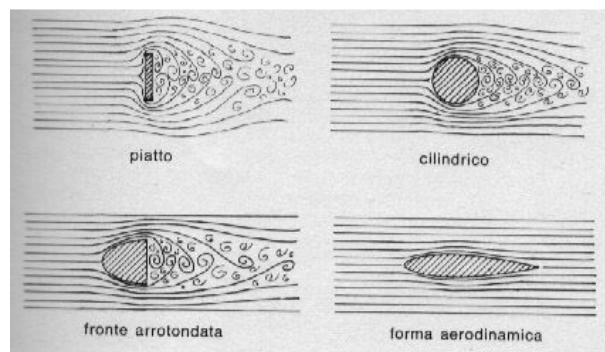
Perché influisce sul peso.

Perché influisce sulla formazione dei vortici.

Perché influisce sulla densità.

Perché influisce sulla posizione del baricentro.

Nella formula della Resistenza abbiamo visto che la forma ha grande importanza nella formazione dei vortici. Una forma a goccia riduce al minimo la loro formazione, quindi la resistenza aerodinamica. Ecco che una forma squadrata, ad esempio, provocherà grandi quantità di vortici, quindi un aumento della resistenza.



02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.23. Qual'è la situazione di equilibrio più pericolosa per un paracadutista in caduta libera?

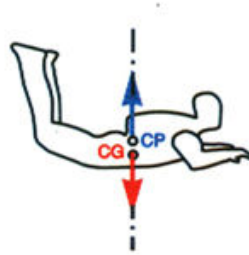
Labile.

Mobile.

Debole.

Stabile.

L'equilibrio labile è quell'equilibrio il quale, in presenza di un qualunque fattore disturbante, non solo non oppone alcuna resistenza al cambiamento di stabilità, ma una volta innescata l'instabilità è neutro e non fornisce alcun appiglio per il recupero della stabilità. E' tipico di quelle posizioni nelle quali il paracadutista faccia opporre al Centro di Pressione il Baricentro o Centro di Gravità.



02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.24. Quali dei seguenti fattori non ha influsso sulla formazione di vortici attorno al corpo?

<i>Il suo peso specifico.</i>
<i>La sua velocità.</i>
<i>La sua forma.</i>
<i>La struttura della sua superficie.</i>

$$R = 1/2 \rho V^2 S C_R$$

La formula della resistenza prevede la Velocità (V^2), la Superficie, la Forma e la Struttura della Superficie (C_R , coefficiente di resistenza dato dalla forma e da quanto sia, ad esempio, liscia) ma non il peso.

Il peso, ancora una volta, non ha alcuna influenza diretta sulla formazione dei vortici

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.25. Qual'è il valore dell'accelerazione di gravità?

Dipende dal peso del corpo.

Dipende dalla densità dell'aria.

Dipende dall'umidità dell'aria.

Nessuna delle risposte è corretta.

Poiché la Terra è schiacciata ai Poli e allargata all'Equatore e l'attrazione di gravità è maggiore più si è vicini al centro della Terra, ai Poli corrisponde a 9,823 metri al secondo per secondo, mentre all'Equatore è 9,789 metri al secondo per secondo.

Per convenzione, alle nostre latitudini, si assume il valore convenzionale di 9,81 metri al secondo per secondo.

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.26. Qual'è il comportamento dell'aria che scorre attorno ad un corpo solido?

Si riscalda.

Si raffredda.

Forma dei vortici sulla parte posteriore del corpo.

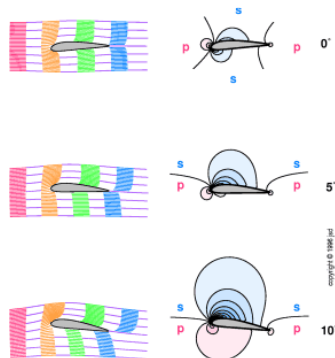
Si essicca.

La massa d'aria che investe un corpo si presenta in modo laminare, con un flusso indisturbato.

Una volta investito un corpo, posteriormente questo provoca una serie di "mulinelli" nel flusso dell'aria, esattamente come un sasso li provoca nella corrente di un torrente. Questi mulinelli sono i vortici che si formano nella parte opposta al flusso del corpo esposto. Si muovono alla velocità dell'aria circostante ma ruotano anche su se stessi dando luogo ai vortici. Il doppio movimento è indice di grande velocità relativa. Questa maggiore velocità dà luogo ad una diminuzione di pressione, un effetto risucchio definito resistenza.

Per visualizzare l'effetto della depressione dovuta alla maggior velocità del flusso, basta ricordare l'effetto dei fiumi sugli argini di un tratto rettilineo durante le piene. All'aumentare della velocità dell'acqua (acqua o aria sono sempre dei fluidi ed hanno le stesse regole), diminuisce la pressione esercitata sugli argini. Ci aspetteremmo che venissero spinti all'infuori dalle acque, invece vengono risucchiati nel flusso.

Lo stesso principio fa volare la nostra vela a profilo alare. Il flusso che passa sopra (estradosso), accelera. In questo caso l'accelerazione è laminare, senza vortici, e la depressione conseguente è perpendicolare al verso del moto. Quindi ci risucchia verso l'alto.



Aumentando l'angolo di incidenza obblighiamo il flusso superiore ad accelerare ed a produrre maggior risucchio, Portanza ma anche maggior Resistenza dietro.

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.27. Durante un lancio freefly volato in posizione verticale in quale misura varia la velocità del paracadutista?

<i>Diminuisce</i>
<i>Aumenta</i>
<i>Non varia</i>
<i>Nessuna delle risposte è corretta</i>

$$R = 1/2 \rho V^2 S C_R$$

La formula della resistenza prevede la Velocità (V^2), la Superficie, la Forma e la Struttura della Superficie (C_R , coefficiente di resistenza dato dalla forma e da quanto sia, ad esempio, liscia)



Dalle immagini qui sopra, risulta evidente che i freeflyers offrono al vento relativo della caduta libera una superficie molto inferiore a quella del paracadutista in box. Pertanto la loro produzione di resistenza sarà limitata e la velocità di discesa aumenterà, spesso con velocità superiori ai 250 km/h.

Il tempo di caduta libera di un lancio di freefly è sempre molto inferiore ad un lancio in box

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.28. La disciplina denominata freefly in che posizione è volata?

In deriva

In posizioni orizzontali

Nelle posizioni più veloci possibile

E' il compendio di tutte le posizioni di volo e di movimento possibili



Il termine freefly significa volo libero nel vero senso della parola.

02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.29. In un lancio verticale in posizione head down a due elementi, il livello di volo è definito:

Dall'allineamento dei bacini

Quando le teste dei paracadutisti sono sullo stesso piano di volo

Quando si raggiunge la velocità massima

Quando i paracadutisti volano in prossimità gli uni degli altri

La risposta si commenta da sola



02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.30. Nella posizione head down il centro di pressione è situato:

All'altezza delle gambe del paracadutista e può variare a seconda del suo assetto

Lungo l'asse delle spalle

Coincide con il centro di gravità

Nessuna delle risposte è corretta

Il centro di pressione è quel punto ideale, localizzato in un corpo esposto al flusso di un vento relativo, dove convergono tutte le forze Portanza.

Passando dalla posizione box alla deriva, ad esempio, il Centro di pressione si sposta verso i glutei e le cosce.

In head down scorre ancora più indietro



02 - Aerodinamica applicata ad un corpo in caduta libera - 2014

02.31. Un paracadutista che esegue un lancio in deriva dovrà avere la propria scia di turbolenza:

Sulla verticale a due metri circa

A circa 45° sopra le gambe nella direzione opposta allo spostamento

Davanti alla faccia e sulle spalle

Sotto il paracadutista per tutta la sua superficie

La turbolenza, con la sua resistenza, si sviluppa in modo opposto al verso del moto o sottovento al corpo esposto.

In posizione box la turbolenza si produce sopra le spalle del paracadutista. In deriva, poiché il paracadutista, al moto verticale aggiunge quello orizzontale, la turbolenza si sposterà dietro le gambe, sopra.



03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

- Roberto Talpo -
"La Licenza di Paracadutista, Quiz e Commenti"

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

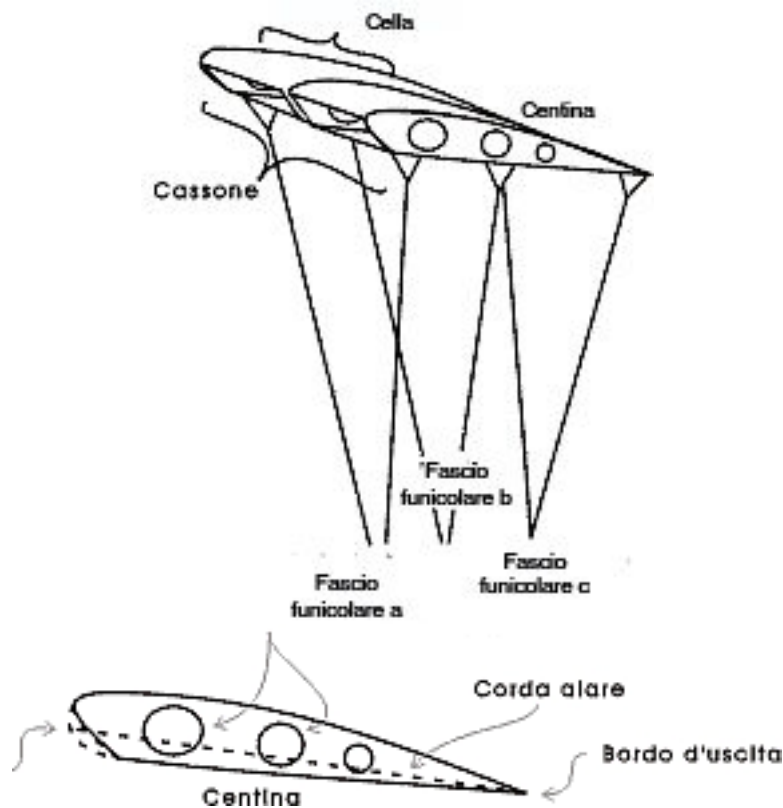
03.1. La pressione interna nelle celle dei paracadute ad ala:

E' uguale in tutte le celle.

Aumenta progressivamente dall'interno verso l'esterno.

Diminuisce progressivamente dall'interno verso l'esterno.

Nessuna delle risposte precedenti.

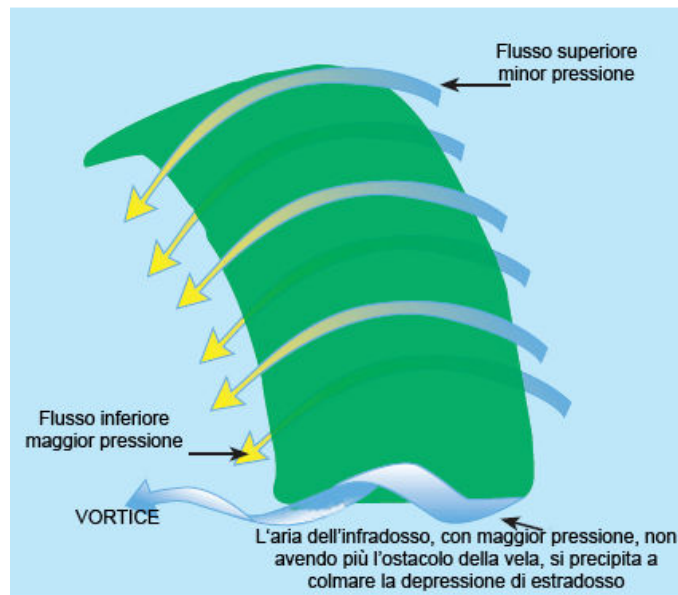


La pressione interna alle celle (lo spazio tra due centine limitato sopra dal tessuto dell'estradosso e sotto da quello dell'intradosso) dei paracadute ad ala è importantissima, poiché provvede a fornire la rigidità necessaria a mantenere la forma di progetto, calcolata per erogare la migliore portanza.

I vari cassoni sono separati tra di loro da sezioni verticali detti *centine* che hanno la funzione di mantenere il profilo di progetto. Ciascuna centina presenta degli ampi fori per consentire alla pressione interna di distribuirsi meglio verso l'esterno.

Sin dai primi lanci, osservando l'apertura, sarà facile comprendere come questa parta dai cassoni centrali per raggiungere i laterali.

Nelle vele più veloci si tende a ridurre lo spessore (aspect ratio, ovvero il rapporto tra apertura alare e corda) per diminuire la resistenza di forma della vela. Ma una riduzione di spessore rende il mantenimento della pressione all'interno dei cassoni più complicata, richiedendo più velocità verticale ed orizzontale. Ciò ha portato alla realizzazione di vele con pianta ellittica, cioè rastremata ai lati. L'ala ellittica, oltre a produrre minore resistenza indotta (data dai vortici che si formano per differenza di pressione da sotto a sopra l'ala alle sue estremità), avendo ai lati cassoni di minor volume da mantenere in pressione, renderà la cosa più semplice.



Se le vele ellittiche, equilibrando meglio la pressione interna possono essere meno spesse, quindi più veloci e con virate più secche, sono altresì più problematiche in apertura, nella gestione dello stallo, nel rigonfiamento dopo uno stallo o in aria turbolenta, nell'uscita da una virata.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.2. Il principio di funzionamento di un congegno tipo fxc 12000:

Un altimetro accoppiato ad un variometro.

Un altimetro accoppiato ad un cronometro.

Un altimetro accoppiato ad un anemometro.

Un variometro accoppiato ad un cronometro.



La Automatic Activation Device AAD FXC 12000 è un sistema automatico di apertura dell'emergenza completamente meccanico, privo di batterie, sistemi elettronici e cariche pirotecniche. Una molla, collegata allo spinotto di apertura mediante un cavo flessibile, al concretizzarsi delle condizioni di attivazione, lo sfilava dal loop.

Il sistema è in uso con parecchie forze armate e con alcune scuole di paracadutismo, poiché può essere applicato indistintamente all'emergenza di tutto dietro individuali e tandem, e all'emergenza ventrale tipica dei lanci vincolati militari o a controllo militare.

Il sistema di attivazione prevede un altimetro ed un variometro barometrici ed analogici. Sappiamo che l'altimetro è un barometro che trasforma il diminuire o aumentare della pressione atmosferica con la variazione di quota in una indicazione in metri o ft, piedi.

Il variometro è uno strumento, sempre basato su un barometro, che misura la velocità di variazione di quota, trasformandola in velocità verticale. In genere il valore viene fornito in metri al secondo o piedi minuto



Un variometro aeronautico tarato in metri al secondo.

Data la sua specifica concezione per i lanci militari, lo FCX 12000 ha dei valori di velocità di attivazione ridotti. Quota, da 300 a 1.000 metri, velocità verticale (variometrica) di attivazione dai 20 metri al secondo (71 km/h). Velocità verticale (variometrica) di non attivazione velocità inferiori ai 12 metri al secondo compresi (44 km/h).

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.3. Con un congegno tipo Cypres se la quota della zona di atterraggio e' diversa da quella dell'aeroporto di imbarco:

Il congegno può essere tarato all'imbarco.

Il congegno può essere tarato sulla verticale della zona di lancio.

Il congegno non deve essere utilizzato.

E' necessario conoscere la differenza di pressione tra i due luoghi.

Gli AAD, Automatic Activation Devices, quali CYPRES e VIGIL sono dei sistemi elettronici di apertura automatica del paracadute di emergenza basati su un altimetro ed un variometro elettronici. Una volta realizzate le condizioni di quota e di velocità verticale previste, un taglierino, azionato da una piccola carica esplosiva recide completamente la parte terminale del loop di chiusura dell'emergenza.

Ambedue i sistemi offrono la possibilità di impostare le necessarie correzioni di quota per essere impiegate in lanci su zone di altitudine diversa da quella di partenza

Le differenze principali dei due sistemi sono nella vita operativa nel rimpiazzo, o meno, delle batterie e nel fatto che la Cypres richieda una manutenzione periodica da effettuarsi presso il produttore.



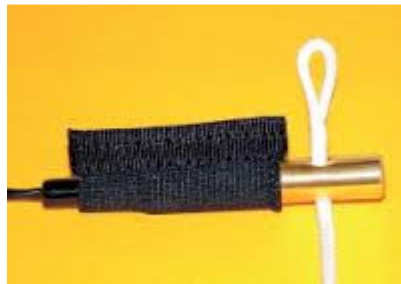
A sinistra abbiamo il sistema CYPRES II, a destra un VIGIL II. In ambedue le immagini possiamo individuare:

1. Corpo del sistema contenente sensori, elettronica e batteria. Viene stivato in una apposita taschina, appositamente prevista dai produttori, all'interno della sacca dell'emergenza.

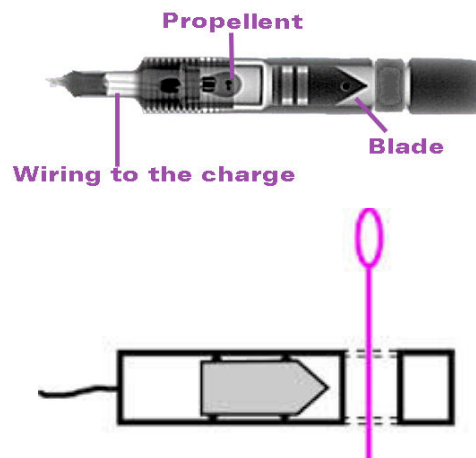
2. Unità di controllo dotata di visore a led multifunzione, interruttore di attivazione, settaggio, spegnimento.

03. Cilindro pirotecnico contenente una piccola carica esplosiva e un elemento tagliente mobile. Viene posto all'interno dell'emergenza alla base del punto di ancoraggio del loop alla sacca.

4. Cilindro pirotecnico con foro di passaggio del loop di chiusura della sacca dell'emergenza.



CYPRES Cutter Construction



Al verificarsi delle condizioni di apertura previste nel settaggio, il sistema invia un impulso elettrico che accende la piccola carica esplosiva contenuta nella parte sinistra del cilindro qui sopra.

I gas dell'esplosione spingono violentemente in avanti un tagliente che comprime il loop contro una *incudine*. Il taglio del loop libera le patte della chiusura dell'emergenza le quali si apriranno sotto la spinta della molla del pilotino.

I modelli di Cypres II attualmente disponibili sono 4 con le seguenti caratteristiche di attivazione

Student	(pulsante giallo scritta STUDENT) 225 metri - 13 m/s pari a 43 km/h o 26 kts
Expert	(pulsante rosso) 225 metri - 35 m/s pari a 126 km/h o 70 kts
Tandem	(pulsante blu scritta TANDEM) 570 metri - 35 m/s pari a 126 km/h o 70 kts

Speed (pulsante rosso, scritta SPEED) 255 m - 42 m/s pari a 154 km/h o 83 kts

La conversione, ad esempio, da Student ad Expert viene effettuata gratuitamente dal costruttore, a richiesta, ma deve avvenire in fabbrica. Ogni modello è rappresentato da un colore del pulsante di attivazione.

La Vigil II propone, invece, 3 settaggi direttamente configurabili dall'utente con le seguenti condizioni di attivazione

Student	minimo 317 m - 20 metri al secondo pari a 40 kts o 72 km/h
Pro	minimo 256 m - 35 metri al secondo pari a 70 kts o 126 km/h
Tandem	minimo 622 m - 35 metri al secondo pari a 70 kts o 126 km/h

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.4. L'azione di apertura della sacca da parte di un congegno tipo Cypres è:

Meccanica.
Idraulica.
Basata su una carica esplosiva.
A molla.

Gli AAD, Automatic Activation Devices, quali CYPRES e VIGIL sono dei sistemi elettronici di apertura automatica del paracadute di emergenza basati su un altimetro ed un variometro elettronici. Una volta realizzate le condizioni di quota e di velocità verticale previste, un taglierino, azionato da una piccola carica esplosiva recide completamente la parte terminale del loop di chiusura dell'emergenza.

Ambedue i sistemi offrono la possibilità di impostare le necessarie correzioni di quota per essere impiegate in lanci su zone di altitudine diversa da quella di partenza

Le differenze principali dei due sistemi sono nella vita operativa nel rimpiazzo, o meno, delle batterie e nel fatto che la Cypres richieda una manutenzione periodica da effettuarsi presso il produttore.



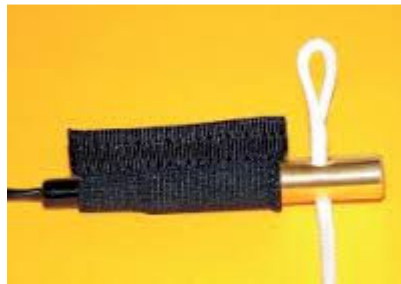
A sinistra abbiamo il sistema CYPRES II, a destra un VIGIL II. In ambedue le immagini possiamo individuare:

1. Corpo del sistema contenente sensori, elettronica e batteria. Viene stivato in una apposita taschina, appositamente prevista dai produttori, all'interno della sacca dell'emergenza.

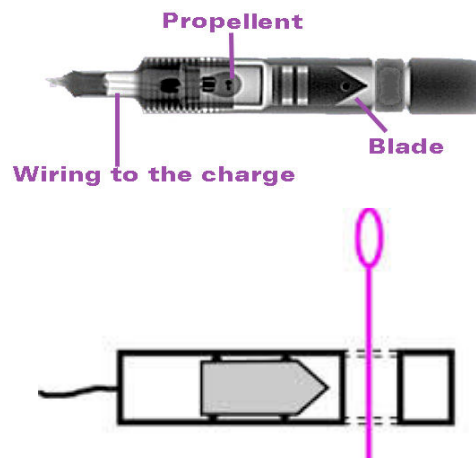
2. Unità di controllo dotata di visore a led multifunzione, interruttore di attivazione, settaggio, spegnimento.

03. Cilindro pirotecnico contenente una piccola carica esplosiva e un elemento tagliente mobile. Viene posto all'interno dell'emergenza alla base del punto di ancoraggio del loop alla sacca.

4. Cilindro pirotecnico con foro di passaggio del loop di chiusura della sacca dell'emergenza.



CYPRES Cutter Construction



Al verificarsi delle condizioni di apertura previste nel settaggio, il sistema invia un impulso elettrico che accende la piccola carica esplosiva contenuta nella parte sinistra del cilindro qui sopra.

I gas dell'esplosione spingono violentemente in avanti un tagliente che comprime il loop contro una *incudine*. Il taglio del loop libera le patte della chiusura dell'emergenza le quali si apriranno sotto la spinta della molla del pilotino.

I modelli di Cypres II attualmente disponibili sono 4 con le seguenti caratteristiche di attivazione

Student	(pulsante giallo scritta STUDENT) 225 metri - 13 m/s pari a 43 km/h o 26 kts
Expert	(pulsante rosso) 225 metri - 35 m/s pari a 126 km/h o 70 kts
Tandem	(pulsante blu scritta TANDEM) 570 metri - 35 m/s pari a 126 km/h o 70 kts

Speed (pulsante rosso, scritta SPEED) 255 m - 42 m/s pari a 154 km/h o 83 kts

La conversione, ad esempio, da Student ad Expert viene effettuata gratuitamente dal costruttore, a richiesta, ma deve avvenire in fabbrica. Ogni modello è rappresentato da un colore del pulsante di attivazione.

La Vigil II propone, invece, 3 settaggi direttamente configurabili dall'utente con le seguenti condizioni di attivazione

Student	minimo 317 m - 20 metri al secondo pari a 40 kts o 72 km/h
Pro	minimo 256 m - 35 metri al secondo pari a 70 kts o 126 km/h
Tandem	minimo 622 m - 35 metri al secondo pari a 70 kts o 126 km/h

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.5. Quali controlli si effettuano al proprio paracadute prima di indossarlo?

Hand deploy e maniglia a destra

Posizione e stato degli spinotti, maniglie correttamente alloggiate

Non deve uscire tessuto da nessuna parte

Deve essere impacchettato in modo simmetrico

La risposta fornita non è completa. Esiste una sequenza che andrebbe imparata a memoria, ripetuta ogni volta e rispettata rigorosamente. Dare qualcosa per scontato, perché lo abbiamo impacchettato noi, perché la capsula non l'ho spenta, perché prima era apposto, è un sistema sicuro per andare incontro a spiacevoli sorprese

- una capsula
- una RSL
- due tre anelli
- tre maniglie

(girare la sacca)

- due spinotti
- una kill-line

Una Capsula

La AAD (Automatic Activation device), deve essere accesa ed il settaggio Student - Pro - Tandem corretto (l'unità di controllo della capsula può essere posizionata anche dietro, nel qual caso questo controllo passa allo step successivo)

Una RSL (Reserve Static Line)

Verificare lo spinotto e lo stivaggio della fune di vincolo di riserva in modo che non possa impigliarsi

Due Tre-anelli

Controllare i tre anelli dello sgancio rapido, loop e cavo di rilascio. Approfittare delle periodiche prove di sgancio per imparare a rimontare il sistema di rilascio. Ciò permette di avere una migliore percezione di come debbano presentarsi le cose.

Tre maniglie

Verificare lo stivaggio della maniglia di sgancio e quella di apertura emergenza

ora giriamo la sacca e verifichiamo il pilotino e la sua maniglia

Due spinotti

Verificare la posizione degli spinotti di chiusura dell'emergenza e del principale.

Un errore comune è spingerli fino in fondo. La posizione corretta, salvo diversa specifica del manuale del costruttore della sacca, è intermedia.

Kill-line

Questa è l'ultima occasione per verificare che la bridle (briglia) del pilotino sia stivata correttamente e non vada ad interferire in alcun modo con lo spinotto, e che il pilotino sia stato armato. L'apposita finestrella ricavata sul bridle deve mostrare il segmento colorato che appare solamente se il pilotino sia stato armato.

Nel caso il materiale sia in affitto e non su misura, accertarsi che l'imbrago sia adattato alla vostra corporatura e che eventuali precedenti aperture non abbiano fatto scorrere i relativi nastri di regolazione nelle fibbie.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

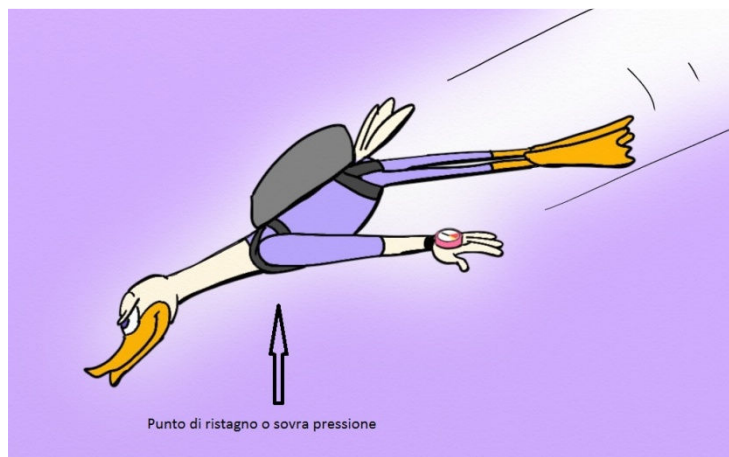
03.6. Durante una deriva, l'altimetro montato sul petto:

Indica una quota corretta.

Indica più della quota reale.

Indica meno della quota reale.

Dipende dal fatto che la scala sia in piedi e metri.



Durante la deriva a faccia in giù (forse andrebbe specificato nella domanda, visto che si può fare deriva anche di schiena, nel qual caso il problema sarebbe opposto), il petto del paracadutista incontra l'aria della caduta libera che si compone alla velocità di avanzamento. Prima di separarsi per evitare l'ostacolo, il flusso subisce una compressione.

Nella zona tra le spalle ed i pettorali si viene a produrre ciò che in aerodinamica è definito punto di ristagno, ovvero un punto dove la pressione atmosferica aumenta proprio a causa della compressione in atto.

Poiché un altimetro legge l'aumento di pressione come una quota minore, in questo caso ci fornirà l'indicazione di una quota inferiore a quella reale.

Indossando nel casco un altimetro acustico, che si trova in aria meno condizionata dalla posizione, vedendo l'altimetro al petto passare la quota di segnalazione acustica senza che questa si faccia sentire, se non ricordiamo il concetto di "sovrappressione = meno quota", possiamo avere dei dubbi.

Ricordiamo ancora che il problema, con una deriva di schiena, è opposto e l'altimetro, ora in una zona in depressione, indicherà una quota maggiore.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.7. Un paracadutista con paracadute dotato di Cypres potrebbe atterrare in acqua?

No
Si
Si solo modello 2
Si solo modello 2, fino a 1,5 metri di profondità, per una massimo di 24 ore

Manuale utente Cypres ITA pag 26

4.6 CYPRES 2 e lanci in acqua

Il CYPRES 2 è stato progettato in modo da consentire lanci in acqua senza dover rimuovere l'unità dalla sacca. Il CYPRES 2 è resistente all'acqua fino ad una profondità di circa 5 metri (circa 15 piedi) per una durata di 24 ore. Questo è stato ottenuto utilizzando un contenitore impermeabile, connettori sigillati, un cutter sigillato, un'unità di controllo sigillata, ed un filtro speciale. Il filtro consente di effettuare una lettura precisa della pressione atmosferica ma allo stesso tempo di tenere l'acqua al di fuori del contenitore.

Fino a quando non entra a contatto con l'acqua, il filtro non ha bisogno di essere sostituito. Se entra dell'acqua nel filtro, l'unità deve essere spenta dopo averla rimossa dalla sacca, e il filtro sostituito prima di essere nuovamente utilizzata. Il CYPRES 2 viene fornito con un filtro di ricambio e un apposito attrezzo cambia filtro in acciaio inossidabile per effettuare lo smontaggio.

L'attrezzo per la sostituzione del filtro del CYPRES 2 è realizzato in acciaio inossidabile con il proposito specifico di rimuovere e sostituire il filtro. La sostituzione del filtro (si veda il capitolo 4.7) può essere effettuata dal personale autorizzato al ripiegamento dei paracadute di riserva. Successivamente al contatto con l'acqua la sacca e la velatura di riserva devono essere asciugati secondo quanto indicato sui manuali dei costruttori. Una volta asciutti è possibile utilizzare nuovamente il materiale e il CYPRES 2 con il nuovo filtro.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.8. Il vincolo di un sistema di apertura hand-deploy (throw-out oppure pull out) e' lungo all'incirca

90 cm.

120 cm

2 metri.

3 metri.

Nei primi anni '70 l'americano Bill Booth concepì e brevettò ambedue i sistemi di apertura genericamente indicati come hand-deploy (spiegamento a mano) conosciuti come pull-out (tira fuori) e throw-out (butta fuori).

La BRIDLE (briglia), qui definita "vincolo", la quale collega il pilotino estrattore con il POD (parachute opening device) in tutti e due i sistemi è, genericamente lunga un paio di metri, ma la sua lunghezza è specificata e ottimizzata dal costruttore della vela, in funzione delle dimensioni del pilotino e del tipo e dimensioni della vela e può arrivare ai 3 metri.

Throw-out



Il sistema di apertura throw-out è quello oggi più comune e diffuso. Il pilotino estrattore è collegato al POD (Parachute Opening Device) all'interno del quale è stivata la vela, da una bridle (briglia). Ad una distanza prestabilita dall'estremità di collegamento alla POD è installato il PIN (spinotto) il quale si infilerà nel LOOP (anello di cordino) di chiusura dei quattro FLAP (lambi) della sacca.

Il pilotino viene ripiegato e stivato in una sacchetta elastica posta sotto la faccia inferiore della sacca, chiamata BOC (back of container, retro della sacca).

Al momento dell'apertura il paracadutista impugna la maniglia (pallina, tubolare, cuscinetto) attaccata all'apice del pilotino. Con un movimento laterale, allontana il pilotino dal flusso turbolento del corpo del paracadutista e lascia la presa.

Il pilotino si dispiega nel flusso laminare e, con la sua resistenza, si *àncora* nell'aria mettendo in tensione la/il bridle. Una volta in tensione, il bridle sfilata il pin dal loop di chiusura della sacca. Continuando nella sua opera estrae dalla sacca il POD stabilizzandone l'uscita ed impedendo che ruoti su se stesso. L'estrazione provoca anche lo sfilamento ordinato, dagli elastici di stivaggio, del fascio funicolare. Una volta sfilato il fascio dall'ultimo elastico il POD si apre lasciando fuori uscire la vela. Quando tutto il sistema è teso, compreso tra il paracadutista che tira da una parte e la vela che comincia a fornire resistenza (lo fa anche se deve ancora spiegarsi), il compito del pilotino è terminato.

Pull out



Il concetto del sistema pull-out è sostanzialmente lo stesso, ma differisce in alcuni particolari.

Il bridle ed il pilotino sono stivati nella sacca, sopra la POD. All'estremità superiore il bridle ha tre derivazioni. La prima è collegata con un loop alla base del pilotino. La seconda ha alla sua estremità il pin di ritegno del loop. La terza porta alla maniglia di apertura, che può essere una delle tre generalmente impiegate anche per il throw-out.

Questa disposizione fa capire che, in apertura, è il paracadutista a sfilare il pin dal loop e non lo lascia fare al pilotino. A questo punto la sacca si apre ma il pilotino è ancora più o meno incollato al POD dalla depressione.

Il paracadutista, con una forza maggiore di quella richiesta dal throw-out poiché l'impugnatura è più distante dal pilotino e posta nella sua parte inferiore, agisce esattamente come per il throw-out e mette il pilotino nel flusso libero dell'aria. La sequenza di apertura è uguale al throw-out.

Il pull-out trova ancora molti utilizzatori tra coloro che si dedicano al lavoro relativo, rw, per mantenere il controllo, sino all'ultimo, sulla sequenza di apertura. E' virtualmente privo di rischi di "pilot chute in tow", con il bridle che si impigli da qualche parte durante la sequenza di apertura e la mancata apertura della sacca. E' il paracadutista a sfilare il pin quando inizia la trazione sulla maniglia, ed il pilotino esce a sacca aperta, sotto la spinta di una molla.

Uno dei problemi tipici del sistema è la maniglia che fuoriesce dal suo alloggiamento, in genere sempre in basso dietro, rimanendo a sventolare nella turbolenza e, talvolta, impossibile da recuperare.

Inoltre, tutta la procedura, richiedendo un certo sforzo in più, richiede un ottimo controllo e mantenimento della posizione di apertura da parte del paracadutista.

In ultimo, ormai pochissimi ripiegatori presenti nelle drop sanno chiudere una sacca con il pull-out, seguendo le corrette procedure.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.9. L'elemento base di un altimetro (non elettronico) è:

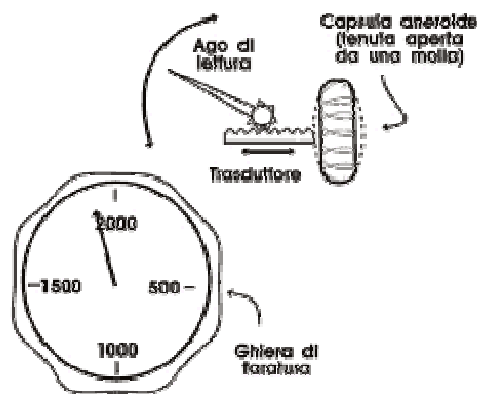
Una capsula contenente mercurio.

Una capsula metallica a tenuta stagna.

Una capsula metallica con un foro calibrato.

Un'elica di plastica.

ALTIMETRO (Barometro)



Un altimetro analogico si basa su una capsula *aneroida* (aneroida = priva di liquido). Lo si dice per differenziarlo dal barometro Torricelliano a mercurio e gli altri tipi a liquido). Contiene al suo interno una o più capsule, specializzate in un certo range di pressione.

Al diminuire o aumentare della pressione con la quota, le molle interne fanno dilatare o permettono di restringere la capsula in modo controllato, ed un sistema di ghiera moltiplicatrici, dette *trasduttore*, amplificano il movimento trasformandolo in una rotazione dell'ago di lettura.

Poiché la pressione atmosferica cambia anche nel corso della giornata con la diversa temperatura, l'altimetro è dotato di una ghiera esterna che permette di azzerare la posizione dell'ago o, nel caso di zone di atterraggio altitudine diverse da quella di partenza, di impostare il valore di correzione necessario.

Per imparare a correggere il differenziale tra la altitudine di decollo e quella di lancio basta ricordare una semplice regola (su e giù rispetto alla zona di atterraggio)

decollo giù altimetro meno
decollo su altimetro più

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.10. La AAD Vigil ha una serie di funzioni particolari, indicare la risposta corretta:

<i>La possibilità di scaricare i lanci nel proprio software</i>
<i>Fare i lanci in mare o in specchi d'acqua molto profondi</i>
<i>Di poter essere accesa durante la salita in aereo</i>
<i>Che possa funzionare senza batteria</i>

Manuale Vigil II+ 0.3 giugno 20015

03.5.6. «INFO» Menu (Information). Questo menu permette di visualizzare i parametri di riferimento della vostra Vigil II+ (versione, data di produzione e numero seriale), i dati dei lanci precedenti, temperatura e pressione atmosferica (...)

Versione del Software del sistema di controllo

Numero seriale dell'unità elettronica

Settimana ed anno di produzione (esempio 26/06 = settimana 26 nel 2006)

Totale lanci (Totale lanci con questa unità)

Totale cadute libere

Tempo totale di caduta libera con questa unità in ore, seguite da minuti e secondi

Durata dell'ultimo lancio in caduta libera indicata in secondi e velocità massima dell'ultima caduta libera in km/h o mph

Numero di attivazioni della vostra Vigil®2 +

Temperatura dell'unità principale della Vigil®2 in °F or °C a seconda della configurazione

Pressione Atmosferica in pollici di Mercurio (inHg) or ectoPascal (hPa)

9. Porta di Comunicazione – IR Download Box (optional) NATO Stock Number (NSN)
7025-13-119-7111

La Vigil®2 + Control Unit è equipaggiata con una porta ad infrarossi che permette agli utenti di scaricare i dati della caduta libera dei lanci precedenti. Il I.R. Download Box ed il software di scaricamento associato sono disponibili come optional (riferirsi al vostro distributore per maggiori informazioni). Tutti i parametri degli ultimi 16 minuti di caduta libera e parte del volo a paracadute aperto sono registrati (massimo 16 lanci), come il numero totale di lanci ed altre informazioni

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.11. Qual' e' l'elemento più dannoso per il tessuto di un paracadute?

<i>L' umidità.</i>
<i>La luce del sole.</i>
<i>Il freddo intenso.</i>
<i>L' uso poco frequente.</i>

Tutti i tessuti sintetici (principalmente Nylon e sue elaborazioni) con i quali vengono confezionati sia le vele che le sacche, le imbracature eccetera, sono estremamente sensibili ai raggi ultravioletti. E' la ragione per la quale, ormai, tutte le drop zone, anche quelle più spartane, organizzano un'area ripiegamento al coperto di gazebo, tendoni o hangar.

I materiali sono anche estremamente sensibili a tutti i prodotti chimici aggressivi, come carburanti, solventi, olii, eccetera, persino alla acidità ed alla composizione chimica del terreno.

Anche la possibilità di strappi non va trascurata, ragione per la quale si deve assolutamente evitare di trascinare una vela al suolo sia sull'erba che su terreno duro. Prima di abbandonare il punto di atterraggio, dopo aver fatto su il fascio funicolare e la vela, è estremamente consigliabile cercare ed afferrare POD e pilotino, assicurandoci che, rientrando alla zona ripiegamento, nulla strusci al suolo o sia talmente vicino ad esso da rischiare l'impigliamento in qualche sterpo.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.12. Il dispositivo RSL è:

Una capsula barometrica

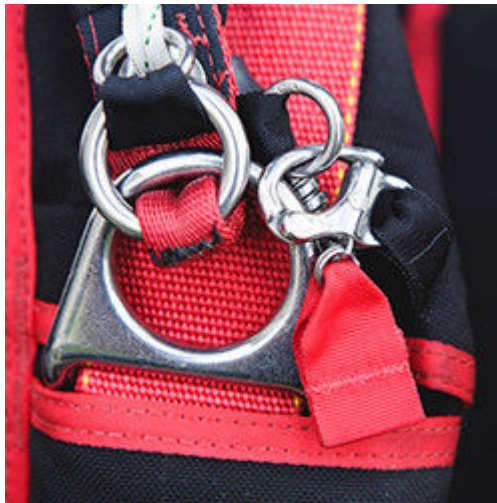
Una capsula aneroide

Un sistema di apertura ausiliario

Un vincolo che collega la bretella del principale con lo spinotto della riserva

Il sistema Reserve Static Line (fune di vincolo di riserva) detto anche Stevens Lanyard (cavo Stevens) è un sistema che collega una bretella anteriore del principale con lo spinotto di chiusura dell'emergenza

Il funzionamento è assicurato solo in caso di malfunzionamento parziale, ovvero almeno con il POD fuori. Al momento dello sgancio, la bretella trazione la RSL fino a quando questa non sfilo lo spinotto dal loop di chiusura dell'emergenza. A questo punto vola via libera, poiché sarà il pilotino a molla dell'emergenza a proseguire la sequenza di apertura.



Nella foto vediamo il moschettone dello RSL attaccato all'apposito anello alla base della bretella anteriore destra. Osservando attentamente vediamo una specie di bandierina rossa che pende nella parte inferiore. E' la maniglia di sgancio rapido, facilmente impugnabile anche con i guanti, nel caso dovessimo sganciare la vela a terra per il forte vento, onde evitare che il sistema, se connesso, possa aprire l'emergenza la quale non è sganciabile.

La presenza della **RSL è solo un sistema di sicurezza** che aumenta la tempestività di apertura dell'emergenza. Essa non è un sistema di apertura e non esime il paracadutista dall'azionare la maniglia di apertura dell'emergenza che resta il dispositivo principale e prioritario di apertura.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.13. Qual' e' la sequenza di apertura con un sistema pull-out.

Trazione impugnatura, estrazione pilotino, apertura contenitore.

Trazione impugnatura, apertura contenitore, estrazione pilotino.

Apertura contenitore, trazione impugnatura, estrazione pilotino.

Tutte e tre le azioni contemporaneamente.



Il concetto del sistema pull-out è sostanzialmente lo stesso del throw-out, ma differisce in alcuni particolari.

Il bridle ed il pilotino sono stivati **nella sacca**, sopra il POD. All'estremità superiore il bridle ha tre derivazioni. La prima è collegata con un loop alla base del pilotino. La seconda ha alla sua estremità il pin di ritegno del loop, la terza porta alla maniglia di apertura, che può essere una delle tre generalmente impiegate anche per il throw-out, cilindrica, pallina, cuscinetto.

Questa disposizione fa capire che, in apertura, è il paracadutista, tirando la maniglia, a sfilare il pin dal loop e non lo lascia fare al pilotino come avviene nel throw-out. A questo punto la sacca si apre ma il pilotino, sgonfio, è ancora più o meno incollato al POD dalla depressione.

Il paracadutista, con una forza maggiore di quella richiesta dal throw-out poiché l'impugnatura è più distante dal pilotino e posta nella sua parte inferiore, agisce esattamente come per il throw-out e mette il pilotino nel flusso libero dell'aria. La successiva sequenza di apertura è uguale al throw-out.

Il pilotino, teso il bridle, estrae dalla sacca il POD stabilizzandone l'uscita ed impedendo che ruoti su se stesso. L'estrazione provoca anche lo sfilamento ordinato, dagli elastici di stivaggio, del fascio funicolare.

Una volta sfilato il fascio dall'ultimo elastico, il POD si apre lasciando fuoriuscire la vela. Quando tutto il sistema è teso, compreso tra il paracadutista che tira da una parte e la vela che comincia a fornire resistenza (lo fa anche se deve ancora spiegarsi), il compito del pilotino è terminato.

Il pull-out trova ancora molti utilizzatori tra coloro che si dedicano al lavoro relativo, rw, per un maggior controllo, sino all'ultimo, sulla sequenza di apertura. E' virtualmente privo di rischi di "pilot chute in tow", con il bridle che si impiglia da qualche parte durante la sequenza di rilascio e la conseguente mancata apertura della sacca. E' il paracadutista a sfilare il pin quando inizia la trazione sulla maniglia, ed il pilotino esce a sacca aperta.

Uno dei problemi tipici e non raro del sistema è la maniglia che fuoriesce dal suo alloggiamento, in genere sempre in basso dietro, rimanendo a sventolare nella turbolenza, talvolta impossibile da recuperare.

Inoltre, tutta la procedura, avendo bisogno di un po' più di sforzo rispetto al throw-out, richiede un ottimo controllo e mantenimento della posizione di apertura da parte del paracadutista che può prendere l'abitudine di ruotare leggermente di fianco per *bagnare* meglio con il flusso il pilotino.

In ultimo, ormai pochissimi ripiegatori presenti nelle drop sanno chiudere una sacca con il pull-out, seguendo le corrette procedure.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.14. Perché trazionando completamente i comandi un paracadute ad ala stalla?

Perché la pressione interna delle celle aumenta

Perché si deforma troppo il bordo di attacco.

Perché il flusso d'aria passa da laminare a turbolento.

Perché il flusso d'aria passa da turbolento a laminare.

In un profilo alare esposto ad un vento relativo, il flusso scorre più o meno laminarmente in funzione dell'angolo di incidenza che la linea ideale (corda alare), congiungente le bocche con la coda (bordo d'attacco e bordo d'uscita), forma con il vento stesso. Il flusso che scorre nella parte superiore del profilo, per alcune leggi di fisica, accelera e, accelerando fa diminuire la pressione atmosferica sopra l'ala, risucchiandola verso l'alto (portanza). A questo risucchio poi si somma la spinta da sotto il profilo di un'aria che, invece ha mantenuto la sua pressione originale. In genere si considera che la portanza sia 2/3 risucchio ed 1/3 spinta sul profilo alare.



In una prima fase, l'aumento dell'angolo di incidenza permette di volare ad una minore velocità mantenendo lo stesso rateo di discesa o minore, perché l'aria cerca di continuare a seguire la maggiore curvatura dell'ala ed accelera ancor di più, mentre dietro aumenta proporzionalmente la resistenza, perché il flusso turbolento aumenta di conseguenza. Superato un determinato angolo di incidenza il flusso non riesce più a seguire il profilo superiore dell'ala e si distacca. A questo punto cessa ogni risucchio verso l'alto, la portanza, mentre la resistenza aumenta esponenzialmente. L'ala stalla, ovvero non è più in grado di produrre una portanza sufficiente a sostenere il peso del paracadutista.

Quindi lo stallo avviene perché si supera l'angolo di incidenza. La risposta indicata come corretta, così com'è formulata è del tutto errata.

In un paracadute alare, inoltre, entra in gioco un fattore non presente in un'ala normale. La rigidità della struttura viene assicurata dalla pressione dell'aria che preme sul punto di ristagno, ovvero davanti al bordo d'attacco, leggermente in basso, all'altezza delle bocche.

Con l'azionamento dei freni, il paracadutista aumenta la curvatura della vela. Ciò aumenta l'angolo di incidenza, la resistenza, e rallenta la vela. Il rallentamento della velocità orizzontale e verticale diminuisce la pressione nel punto di ristagno e nei cassoni, cosa che provoca una deformazione della vela ed una drammatica riduzione delle sue caratteristiche aerodinamiche. Il tutto accelera le condizioni per lo stallo.

Qui sotto vediamo una sequenza di stallo volontario della vela.



Nella foto A il paracadutista inizia la trazione sui comandi. La vela, ai due bordi di uscita laterali si flette verso il basso. Aumenta la resistenza. Il paracadutista, a causa della sua massa, è proiettato in avanti e viene a trovarsi spostato oltre la normale centralità. Tira così sulle bretelle posteriori, allentando la tensione su quelle anteriori. Aumenta l'angolo di incidenza nei confronti del flusso, il bordo di attacco della vela sale, quello di uscita diminuisce. La vela comincia a deformarsi.

Nella foto B la vela giunge al massimo del suo angolo di incidenza, e della resistenza prodotta dal rallentamento così ottenuto e dalla diminuzione di pressione sulle bocche. Il profilo presenta una notevole variazione e comincia ad essere compromesso.

Nella foto C il paracadute raggiunge l'angolo di incidenza critico. La resistenza è massima, la velocità orizzontale minima, la pressione sulle bocche anche. Il profilo è del tutto compromesso. Il paracadute inizia a stallare.

Nella foto D il paracadute è completamente stallato. La velocità orizzontale quasi nulla, la velocità verticale aumenta esponenzialmente. Proprio questa, grazie alle caratteristiche costruttive della vela, favorisce il riempimento successivo ed il ripristino delle condizioni di volo.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.15. Il variometro serve a misurare:

La variazione della pressione in salita o in discesa.

La variazione di temperatura in salita o in discesa.

La velocità di variazione della temperatura in salita o in discesa.

La velocità di variazione della pressione in salita o in discesa.

Lo strumento aeronautico chiamato variometro, in inglese si definisce *vertical speed indicator*, rendendo più semplice comprendere il significato del nome: misuratore di velocità verticale. Sostanzialmente si tratta di una capsula barometrica costruita non per misurare le variazioni di pressione, in salita o discesa, ma quanto velocemente esse avvengano. Assieme ad un altimetro è lo strumento base di riferimento, pneumatico o elettronico, per il funzionamento delle AAD. In aereo indica la velocità di salita o discesa in piedi minuto o metri al secondo.



03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.16. La AAD Cypres ha una durata di anni

16
12
18
20

Manuale Cypres II 01-20103.225

14. Dati tecnici

Dati in comune tra le versioni Expert, Tandem, Student, a Speed:

Lunghezza, larghezza, altezza dell'unità di elaborazione: circa 85 x 43 x 32 mm

Lunghezza, larghezza, altezza dell'unità di controllo: circa 65 x 18 x 6,5 mm

Lunghezza e diametro del cutter: circa 43 x 8 mm

Lunghezza del cavo del cutter (incluso il cutter) circa 500 mm

Temperatura di immagazzinamento: da +71° a -25° Celsius

Pressione di immagazzinamento: da 200 a 1070 hPa (da 5.906 to 31.597 inHg)

Temperatura operativa: da +63° a -20° Celsius *

Umidità massima consentita: fino al 99,9 % di umidità relativa

Impermeabile: fino a 24 ore a una profondità di 5 piedi (1,5 metri)

Limite di regolazione della differenza di quota della zona di lancio: ±1000 metri o ±3000 piedi

Campo operativo (rispetto al livello del mare): da -500 m a +8000 m (da -1500 piedi a +26,000 piedi)

Periodo di funzionamento: 14 ore dall'accensione

Alimentazione: Garanzia a vita**

Manutenzione: 4 e 8 anni dalla data di produzione***

Periodo di vita garantito: 12.5 anni dalla data di produzione **

* Questi limiti di temperatura non si riferiscono alla temperatura esterna ma piuttosto alla temperatura all'interno dell'unità di elaborazione. Perciò questi limiti non hanno alcun significato fino a che l'unità di elaborazione stessa non abbia raggiunto tali temperature. Nella realtà tali limiti vengono raggiunti piuttosto di rado a causa della posizione obbligatoria di installazione del CYPRES nel contenitore della riserva, e per le proprietà isolanti della taschetta dell'unità di elaborazione e delle velature stesse.

** Se viene effettuata la manutenzione richiesta.

*** Stimato, alla luce delle conoscenze attuali.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.17. Un altimetro funziona in base:

L' aumento di pressione con l'aumento di altitudine.

La diminuzione di pressione con l'aumento di altitudine.

La variazione della percentuale di ossigeno con la variazione di altitudine.

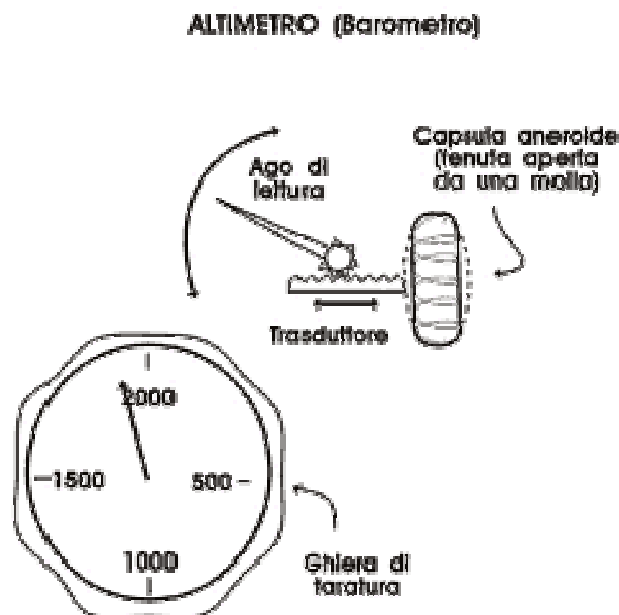
La diminuzione di temperatura con l'altitudine.

Salendo, causa l'aumentata distanza dal centro di gravità della terra, la minore densità dell'aria e la minore quantità di aria sopra la testa, la pressione atmosferica diminuisce di circa 1 hPa ogni 8 metri (8,23) fino a 1.500 metri. Dai 03.000 metri il calo sarà di 1 hPa ogni 10 metri e così via.

L'altimetro, rilevando meccanicamente o elettronicamente la pressione atmosferica dell'aria a contatto, la trasforma o in uno spostamento di un ago o in un valore digitale.

Quindi, salendo, con la diminuzione della densità dell'aria il valore dell'altezza indicata aumenterà. Scendendo, con l'aumento della densità dell'aria, il valore dell'altezza indicata diminuirà.

Qui sotto il disegno esplicativo di un altimetro a capsula aneroide (altimetro analogico o pneumatico)



03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.18. A che quota diviene operativa la Cypres Student/Expert?:

All'accensione del dispositivo
Al momento del decollo
A 1000 m (3300 ft)
A 450 m (1500 ft)

Manuale Cypres II 01-20103.225

8. Note importanti

8.1 Note importanti per i piloti •

Un CYPRES Student, Expert, o Speed non funzionano se ci si lancia dall'aereo prima di avere raggiunto la quota di 450 metri (1,500 piedi) al di sopra della zona di decollo e 450 metri (1,500 piedi) al di sopra della zona su cui si intende saltare. Nel caso del CYPRES Tandem bisogna raggiungere la quota di 900 metri (3,000 piedi)

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.19. A che quota entra in funzione la Cypres Expert?:

155 m
255 m
225 m
252 m

Manuale Cypres II 01-20103.225

2.1 CYPRES Expert

Il CYPRES Expert può essere riconosciuto dal pulsante rosso posto sull'unità di controllo. Attiva il cutter nel momento in cui rileva un tasso di discesa superiore a 35 m/s (126 Km/h) ad una quota di circa 225 metri (750 piedi) dal riferimento al suolo (AGL, Above Ground Level). In caso di procedura di sgancio il CYPRES sarà operativo fino a circa 40 metri (130 piedi) AGL. Al di sotto di circa 40 metri (130 piedi) AGL un'attivazione non sarà più di nessuna utilità. Per questo motivo il CYPRES si disattiva al di sotto dei 40 metri (130 piedi) AGL. (...)

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

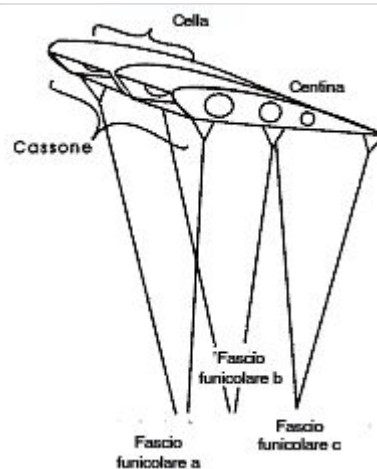
03.20. Quale funzione hanno i fori nelle pareti intermedie delle celle di un paracadute ad ala?

Rendono il paracadute più aerodinamico.

Compensano la differenza di pressione tra i cassoni.

Fanno scorrere l'aria verso la parte posteriore del paracadute.

Servono per agganciare i piedi nei lanci di crw.



In un paracadute ad ala, la forma aerodinamica viene ottenuta grazie alla pressione dell'aria la quale, durante la fase di apertura, si inserisce fra lo strato superiore (estradosso) e quello inferiore (intradosso) della vela.

La velocità del vento relativo, prodotto dalla somma dell'avanzamento e della discesa della vela, garantisce che, nella parte anteriore (bordo di attacco) della vela, dove sono presenti le prese d'aria dette bocche, si formi un aumento di pressione (punto di ristagno) capace di irrigidire l'intera struttura, mantenendo nelle celle la pressione necessaria a garantire che la struttura acquisti il profilo di progetto.

Per meglio gestire il peso del paracadutista e la pressione, la vela è suddivisa in *cassoni*, in genere 9 o 7, delimitati dai punti di attacco delle funi di sospensione. Ciò ha lo scopo di distribuire il peso e mantenere una forma ideale. Ogni cassone è suddiviso, per la stessa ragione, in due celle. I separatori, elementi verticali di tessuto, sono chiamati *centine* (ribs, costole).

Poiché lo scopo delle centine è di mantenere il profilo di progetto, andando dalla superficie dell'intradosso a quella dell'estradosso, se fossero continue impedirebbero una ridistribuzione della pressione all'interno dei cassoni. Per questa ragione vengono dotate di fori che permettano di equilibrare le zone di minor pressione, verso i due lati, con quelle di maggior pressione, al centro.

I passaggi d'aria delle centine rendono inoltre più semplice e sicura l'apertura ed il rigonfiamento del paracadute in caso di turbolenze o stallo

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

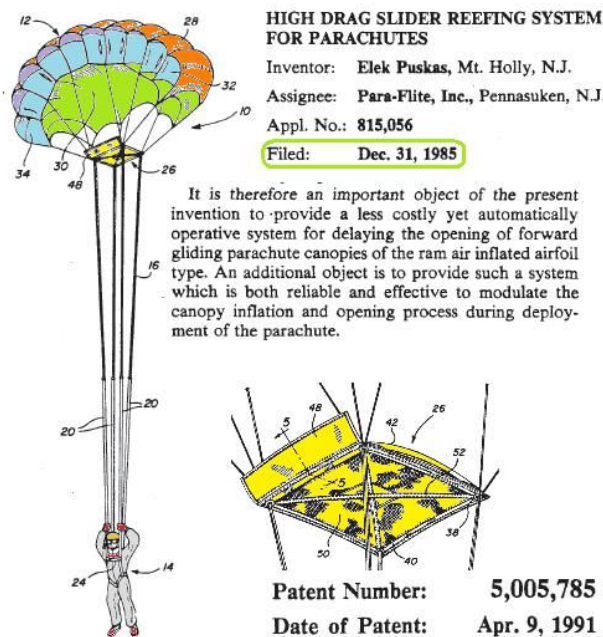
03.21. A cosa serve lo slider?

Per unire le funi quando si piega.

Rallenta l'apertura.

Accelera l'apertura.

Mantiene le funi tese.



Quando, nel 1971, Domina Jalbert concepì il paracadute alare o *ram air parachute* (paracadute a pressione d'aria), produsse un paracadute con capacità di resistenza di molto superiori a quelle dei paracadute al momento disponibili. L'apertura provocava un tale shock, da poter far esplodere la vela o ferire il paracadutista. Era necessario controllare l'apertura per rallentarla adeguatamente.

Durante i test in galleria del vento. Il costruttore di paracadute Theodore Hulsizer, con il suo staff, ebbe l'idea che ancora oggi conosciamo come *slider*, (scivolatore).

Lo slider, in genere, è un taglio di tessuto da paracadute, più o meno rettangolare, con quattro occhielli (grommets) in prossimità degli angoli. Nei due occhielli anteriori passano le funi A e B, provenienti dalle bretelle (risers) di sospensione anteriori, nei due occhielli posteriori passano le funi C e D ed i comandi.

Durante il ripiegamento lo slider viene stivato all'attaccatura delle bocche, secondo le modalità previste dal manuale del costruttore della vela.

Al momento dell'apertura, la vela comincia a gonfiarsi dai cassoni centrali verso l'esterno e, progressivamente tende a distendersi, aumentando la resistenza. Nel distendersi tira verso i lati le funi passanti nei grommets e spinge in basso lo slider.

Ma contemporaneamente al distendersi della vela si distende anche lo slider, il quale, spinto in basso dalle funi, trova l'opposizione del flusso d'aria che lo spinge in senso opposto a causa della resistenza provocata.

Il corretto dimensionamento dello slider, ed una buona condizione del fascio, permettono di avere una apertura progressiva e "dolce". Basti pensare che ai tempi delle cadute libere con i tondi, privi di questo sistema, al termine di una giornata di lanci era facile trovarsi dei grandi lividi sulle spalle, cosce e schiena, dovuti agli shock di apertura.

A questo punto lo slider cessa ogni sua funzione. Resta sopra la testa, spesso molto rumorosamente, a produrre resistenza. Se non è dotato di sistemi di neutralizzazione, spesso viene fatto scivolare lungo le bretelle dietro la testa.

Gli sliders moderni presentano una o due fettucce le quali, tirate, appallottolano il tessuto, dopo di che è possibile farlo scendere dietro il casco.



Per utilizzi particolari, come lo swooping, è previsto uno slider removibile, dotato di uno sgancio di sicurezza che il paracadutista aziona dopo la completa apertura della vela. Lo slider, una volta tolto, verrà riposto nella tuta.



Gli slider, in genere, sono interamente dello stesso tessuto della vela, ma esistono slider che hanno alcuni settori in rete o nastri più o meno sottili, o completamente in rete o nastri fatti degli stessi materiali del fascio funicolare.

Se durante l'apertura lo slider non scende completamente, è sufficiente agire sulle bretelle posteriori o i comandi un paio di volte. Il conseguente aumento di pressione nella vela aumenta la trazione verso l'esterno delle funi, quindi favorirà il completo scivolamento dello slider.

Se lo slider resta invece molto alto, impedendo il dispiegamento della vela, siamo di fronte ad un malfunzionamento ad alta velocità, e si dovrà procedere come istruiti, senza perdere mai la consapevolezza della quota.

Un fascio funicolare molto usurato può impedire, anche in maniera significativa, lo scorrimento dello slider.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.22. Cosa succede quando si tirano verso il basso le funi di comando di un paracadute ad ala?

L'angolo di planata viene migliorato.

Aumentano la velocità verticale e orizzontale.

Parte del bordo di uscita viene abbassato.

La traiettoria viene invariata.

Quando tiriamo un comando, la parte esterna del bordo posteriore dell'ala (bordo d'uscita) viene abbassata, aumentando la curvatura di quel settore alare. Ciò provoca un immediato aumento della resistenza in quel settore, quindi di azione frenante, mentre il resto dell'ala continua a volare regolarmente. A questo scopo giova ricordare che più un'ala è curvata (camber), più resistenza produce.

Ma la diminuzione della velocità di un lato della vela, riduce anche la portanza prodotta in quel settore.

L'effetto frenante, applicato ad un solo lato, fa virare in quella direzione l'ala, la minore portanza, la fa inclinare nella stessa direzione.

Ora va ricordato che il motore di tutto ciò è il peso del paracadutista, appeso alcuni metri più sotto. Nel momento nel quale tiriamo il comando e curviamo il bordo di uscita verso il basso, inneschiamo anche un movimento circolare.



Come se fossimo il peso all'estremo di una fionda fatta roteare sopra la testa, maggiore è l'azione sul comando, più veloce è la rotazione (virata), maggiore è la forza centrifuga che progressivamente tende a portare il paracadutista parallelo al terreno, più aumenta il peso del paracadutista. L'aumento è dato dall'accelerazione della forza di gravità (peso normale) che si somma all'accelerazione della forza centrifuga, detto peso apparente (ma che tanto apparente non è!)

Poiché la velocità verticale della vela è funzione del peso del paracadutista, sviluppando una rotazione più o meno veloce, proporzionalmente aumenterà la velocità verticale, quindi la perdita di quota. E' questa la ragione per la quale è pericoloso effettuare manovre brusche e/o prolungate a bassa quota.

Durante una virata molto secca di una vela performante, il paracadutista raggiunge facilmente i 3 - 4 g negativi, ovvero il suo peso viene moltiplicato per tre, quattro volte. Questo può portare ad una difficoltà di alzare le braccia per azionare i comandi e, causa il deflusso del sangue verso i piedi, l'oscuramento della visuale, la perdita dell'equilibrio e, persistendo nella virata, lo svenimento. Poiché la resistenza ai g è molto soggettiva, soprattutto all'inizio è consigliabile provare a tirare le virate progressivamente, pronti a rimettersi in volo rettilineo.

Nel caso di giramento di testa, la soluzione NON E' tirare una virata in senso opposto! Riprendere l'assetto di volo rettilineo, fissare l'orizzonte ed effettuare alcuni respiri profondi. NON CHIUDERE MAI GLI OCCHI, pena la perdita della coscienza della situazione e della posizione degli altri paracadutisti.

Va inoltre ricordato che, nelle vele a basso rapporto di aspetto, ovvero il rapporto tra corda ed apertura alare, in genere ellittiche, cioè rastremate ai bordi, (le vele sottili ad alto carico alare) una volta innescata una virata decisa, il semplice rilascio del comando non è in condizione di interromperla. Per riprendere la direzione desiderata dovremo agire sul comando opposto.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.23. Con quale materiale viene costruita la maggior parte dei paracadute?

<i>Kevlar.</i>
<i>Seta.</i>
<i>Nylon.</i>
<i>Cotone.</i>

Il tessuto principe nella costruzione dei paracadute è il nylon. Le sue caratteristiche consentono di soddisfare le esigenze di resistenza, sia allo sforzo che agli strappi, di facilità di lavorazione, di impermeabilità all'aria, di leggerezza, di uniformità della superficie per ridurre la resistenza di attrito.

Sappiamo che l'aerodinamicità della nostra velatura è garantita dalla rigidità assicurata dalla pressione dell'aria che si riesce ad ottenere all'interno delle celle.

Meno aria lasciano sfuggire i tessuti, maggiore l'efficienza della vela.

Negli anni '80 e '90 si impiegava allo scopo un tessuto chiamato F111, del nylon che veniva compresso a caldo (calandratura) senza ulteriori trattamenti. Aveva una buona tenuta d'aria, ma non perfetta.

Oggi si impiegano gli Zero Porosity (porosità zero), dei nylon ai quali, dopo la calandratura, viene applicato un rivestimento di qualche tipo di prodotto, vernici, oli, gomma, in genere silicone, capace di sigillare il tessuto e mantenere più o meno a lungo la caratteristica di quasi perfetta impermeabilità all'aria.

Le vele in Zero Porosity, ZP, inoltre, hanno una vita operativa molto più lunga.

Come tutti i prodotti in Nylon, tutto il materiale da lancio non ama il sole che ne accelera il degrado. Per questa ragione, anche le zone lancio più spartane hanno designato a zona ripiegamento aree coperte da teli, gazebo, hangar.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.24. Ogni quanto tempo deve essere tarata una FXC 12000?

4 anni
4 mesi
6 mesi
Prima di ogni lancio



Manuale Automatic Parachute Ripcord Release Model 12000
NSN 1670-01-111-1050

Procedure Operative Obbligatorie

L'azzeramento dell'altitudine del Modello 12000 Rilascio Automatico del Cavo di Spiegamento deve essere impostato al suolo, sulla zona lancio, PRIMA DI OGNI LANCIO. Mai calibrare il Modello 12000 a bordo di un aereo in volo. Una calibrazione in altro posto che non sia la zona lancio può causare gravi ferite o essere fatale.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.25. Nell'utilizzare una wingsuit, che tipo di materiale è raccomandato?

Una vela con sette cassoni ed un sistema di apertura tipo pull-out

Una vela ellittica ed un sistema di apertura di tipo pull-out

Una vela Hi performance con sistema throw-out

Una vela rettangolare ed un sistema throw-out



Il paracadutista, indossando la tuta alare, non può assumere la maggior parte delle posizioni cui è abituato. Ad esempio, non può portare in avanti le braccia. Questo limita le posizioni possibili e l'ampiezza dei movimenti. Per ciò il sistema di apertura più consigliato, per posizionamento ed azionamento, è il throw-out stivato in BOC. E' inoltre raccomandato un allungamento del bridle intorno ai 2,5 metri.

In fase di apertura la tuta alare presenta alcune caratteristiche di volo particolari. In genere il rateo di discesa è significativamente ridotto, fino a 40 km/h di velocità verticale, mentre la velocità orizzontale raggiunge e può superare i 100 km/h. L'angolo di incidenza di apertura è molto più basso di quello di un lancio in caduta libera.

Occorre poi ricordare che il paracadutista, indossando la tuta alare, non può assumere la maggior parte delle posizioni cui è abituato. Ad esempio, non può portare in avanti o all'insù le braccia. Fino a quando il paracadutista rilascerà le ali che in genere sono dotate di zip, un cambio di direzione repentino o un avvitemento, possono diventare problemi seri. Per queste ragioni è fortemente consigliata l'adozione di un paracadute che mantenga la direzione in apertura, non presenti facilità di avvitemento. In molti manuali viene descritto come di natura docile con affidabili caratteristiche d'apertura.

Il paracadute alare che meglio risponde a queste caratteristiche di affidabilità e stabilità è un paracadute rettangolare.

04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

04.1. Dove si troverà il punto di apertura rispetto al punto di lancio, se eseguiamo il lancio controvento da 3500 metri con vento di 6 m/s costante a tutte le quote, con apertura a 1000 metri, considerando che in assenza di vento la spinta in avanti data dalla velocità dell' aereo al termine della parabola sia di 300 metri.

Parametri di calcolo:

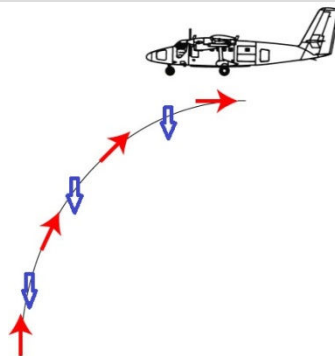
- Atmosfera standard: 1013,25 hPa, 15°C, aria secca
- Velocità media del paracadutista in caduta libera 50 m/s, tenendo conto dell'accelerazione iniziale e della variazione di densità alle diverse quote

300 metri più avanti.

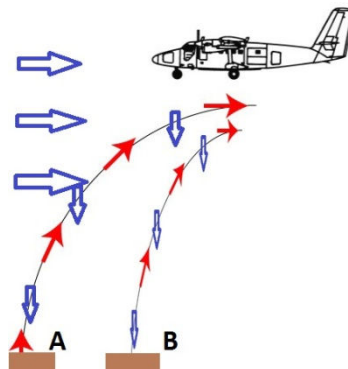
150 metri più avanti.

Approssimativamente nello stesso punto.

150 metri più indietro.



L'immagine evidenzia la parabola percorsa da un paracadutista, in posizione non planante, durante il lancio. Le frecce rosse indicano il verso della resistenza, quelle in blu l'attrazione di gravità. In presenza di vento frontale o di coda l'ampiezza della parabola non cambia, poiché esso non interferisce sul volo del paracadutista. Rispetto al suolo, però, un vento contrario alla direzione di lancio cambierà il punto di atterraggio, da A a B, (e viceversa col vento in coda), apparentemente variando la parabola. In realtà è tutta la massa d'aria nella quale è immerso il paracadutista ad arretrare.



La domanda è formulata in modo semplice, eliminando il calcolo della presa di velocità. Quindi sottraiamo alla quota lancio quella di apertura:

$$3500 - 1000 = 2500 \text{ metri}$$

Secondo l'enunciato, il paracadutista scende ad una media di 50 metri al secondo, il che vuol dire 100 metri ogni 2 secondi, 1.000 metri ogni 20 secondi. Per fare 2.500 metri impiegheremo 50 secondi.

$$2500 \text{ metri} : 50 \text{ m/s} = 50 \text{ secondi}$$

Quindi saremo esposti allo spostamento della massa d'aria dovuto al vento di 6 metri al secondo per 50 secondi. Quindi:

$$6 \times 50 = 300 \text{ metri}$$

Poiché la domanda specifica che il lancio avviene contro vento e ci sposterebbe in avanti di 300 metri fino alla quota di apertura, essendo noi sottoposti ad uno spostamento della massa d'aria nella quale siamo immersi uguale ma contrario, le due forze si annullano.

$$300 \text{ (in avanti)} - 300 \text{ (indietro)} = 0$$

Al termine della caduta libera ci troveremo all'incirca allo stesso punto, rispetto al terreno, dell'uscita.

04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

04.2. Partendo da un aeroporto sito a 200 metri di altitudine per eseguire un lancio su di una zona a 600 metri di altitudine, come deve essere tarato l'altimetro al momento del decollo?

Mettendo la lancetta a -200.

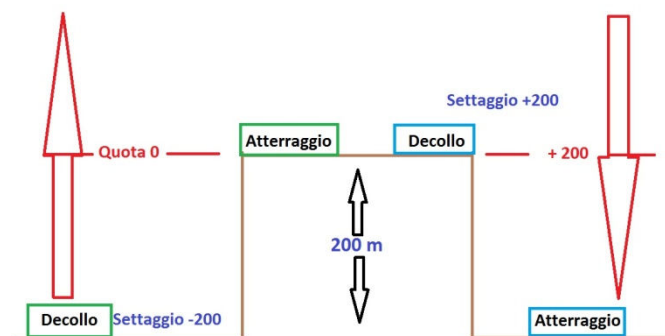
Mettendo la lancetta a -400.

Mettendo la lancetta a +400.

Mettendo la lancetta a -600.

Il concetto della regolazione dell'altimetro può sembrare complicato se non proviamo a pensare che salendo in aereo per un lancio sulla stessa zona ci assicuriamo che esso sia tarato a zero. In questo modo ci indicherà le altezze rispetto al livello del suolo le quali determinano i limiti di sicurezza e legali per il lancio.

Quindi, se noi partiamo da un aeroporto più basso di 400 metri della zona di atterraggio, settando l'altimetro a 0, poiché la zona atterraggio è più in alto, al momento che l'altimetro ci indica 1300 metri, saremo in realtà a 900 metri di altezza sulla zona di atterraggio. Ovviamente il problema è inverso se l'aeroporto di partenza è più alto.



La regola d'oro è:

Decollo più basso dell'atterraggio = altimetro meno

Decollo più alto dell'atterraggio = altimetro più

Il valore del meno e del più è dato dalla differenza di altitudine tra il punto di partenza e quello di lancio.

Mentre con gli altimetri analogici (quelli con l'ago ed il quadrante) la regolazione era facile ed intuitiva, con gli altimetri digitali, i quali in genere si tarano da soli sullo zero rispetto al suolo, occorre far riferimento al manuale d'uso per verificare di conoscere esattamente le procedure di taratura differenziata.

04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

04.3. Che tipo di traiettoria segue un paracadutista che si lancia da un aereo in volo orizzontale?

Rettilinea verticale.

Rettilinea inclinata verso il basso nei primi 12" circa, poi verticale

Parabolica fino allo smaltimento della velocità orizzontale, poi verticale

Parabolica nei primi 12" circa, poi verticale.

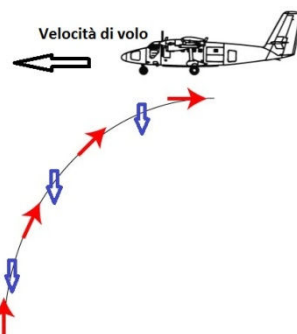
Il paracadutista, al momento di uscire dall'aereo, accumula in se l'energia equivalente alla velocità dell'aereo.

Senza spaventarsi, la fisica insegna che non esiste energia senza una massa (il corpo del paracadutista con tutta l'attrezzatura) cui applicare la velocità al quadrato. Lo ha detto Isaac Newton, l'energia E è data dal prodotto della massa m per la velocità al quadrato V^2 diviso due: $E = m \times V^2 / 2$

Quindi, un paracadutista che esce dall'aereo ha la sua stessa velocità ed è soggetto a tre forze:

- la velocità dell'aereo, con verso la direzione di volo
- la forza di gravità. con verso la superficie sottostante
- la resistenza dell'aria

e non può scendere verticalmente. Continuerà con un moto nella la direzione di volo dell'aereo disperdendo pian piano l'energia accumulata a causa della resistenza dell'aria. Questo provoca una traiettoria a parabola che progressivamente diviene sempre più verticale a causa dell'effetto di attrito dell'aria. Dissipata con la resistenza la velocità orizzontale proseguirà verticalmente.



Occorre notare che l'energia della velocità orizzontale di volo, usciti dall'aereo, non viene rinnovata, quindi viene progressivamente dispersa, mentre quella dell'attrazione di gravità è costantemente presente (accelerazione di 9,81 metri al secondo per secondo) e, se non vi fosse la resistenza prodotta dal corpo in caduta che interagisce con l'aria, porterebbe ad una accelerazione continua.

Sappiamo, invece, che in questo caso, in posizione box, le due forze opposte, attrazione di gravità e resistenza, si equilibrano attorno ai 180 km/h, pari a 50 metri al secondo o 100 kts (nodi) circa.

04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

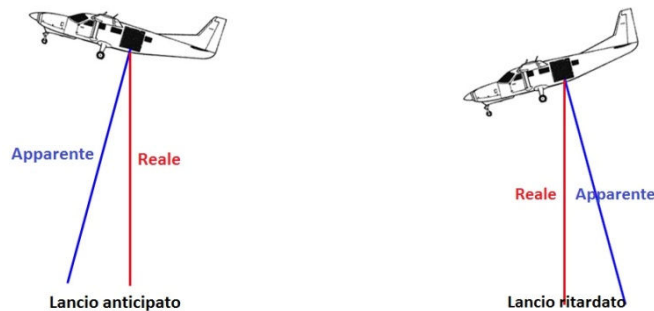
04.4. Valutando il punto di lancio mentre l'aereo è inclinato a cabrare rischio di:

Lanciarmi in anticipo.
Lanciarmi in ritardo.
Lanciarmi a destra dell'asse.
Lanciarmi a sinistra dell'asse.

In aereo tendiamo a considerare come piano di riferimento il pavimento o il montante della porta. In realtà, molto difficilmente e raramente essi saranno paralleli al terreno.

Occorre ricordare che, per lanciare i paracadutisti, l'aereo rallenta. Per non scendere, però, deve alzare il muso, cabrando. Questo fa sì che il paracadutista inesperto, guardando fuori alla ricerca del punto di lancio, facendo riferimento al pavimento guarderà in avanti, anticipando il punto d'uscita.

Se l'aereo è picchiato, l'errore sarà di ritardare il punto di uscita, non accorgendosi di averlo superato.



Si è indotti all'errore anche con l'aereo in virata a destra o sinistra. In virata a destra stimerò il mio punto più a sinistra della realtà. In virata a sinistra l'errore sarà a destra.

L'errore di valutazione aumenta con l'aumentare della quota e, da 04.200 metri, può essere significativo e portare a non riuscire a rientrare sul campo.

Per evitare questo errore il paracadutista deve cercare con lo sguardo l'orizzonte e, riportando lo sguardo verso il terreno sottostante comprendere la vera verticalità del punto sorvolato.

04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

04.5. Diminuendo la velocità del velivolo dal quale ci si lancia:

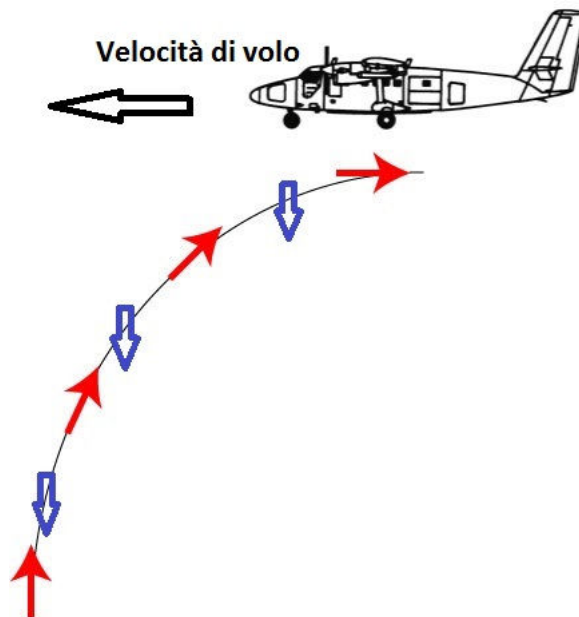
Si raggiunge prima la velocità terminale.

Si raggiunge dopo la velocità terminale.

Si modifica il tempo di caduta libera.

Si modifica la traiettoria di caduta libera.

Poichè un paracadutista che abbandona l'aereo ha la sua stessa velocità di avanzamento che andrà progressivamente diminuendo a causa della resistenza dell'aria, abbiamo visto che disegnerà in aria una traiettoria di caduta libera a parabola sempre più verticale, con la curva nella stessa direzione di volo. Maggiore la velocità di uscita, maggiore l'ampiezza della parabola. Minore la velocità di uscita, minore l'ampiezza della parabola.



04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

04.6. Quanto e' il tempo standard di caduta libera in un lancio da 3800 metri eseguito in box position con apertura a 900 metri?

Circa 30"
Circa 34"
Circa 58"
Circa 42"

La domanda così posta elimina il concetto dei 8-12 secondi iniziali di presa velocità, distribuendoli nella media di velocità verticale del paracadutista che varia, a seconda le quote, a causa della diversa densità dell'aria.

Per pura cultura personale, ricordiamo che per i primi 250 - 300 metri il paracadutista in caduta libera accelera, nella fase di presa di velocità. Il tempo è funzione della densità dell'aria, tra 8 ed i 12 secondi.

Sottraiamo alla quota di lancio i 900 metri della quota minima di apertura indicata:

$$3800 - 900 = 2900$$

Poichè la velocità verticale media è di 50 metri al secondo quindi, dividendo i 2.900 metri rimasti per la velocità, sapremo quanto tempo impegneremo per percorrerli:

$$2900 : 50 = 58 \text{ secondi}$$

04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

04.7. Dove si troverà il punto di apertura rispetto al punto di lancio, se eseguiamo il lancio da 3700 metri, con apertura a 1000 metri e vento costante a tutte le quote di 6 m/s perpendicolare all'asse di lancio, presumendo che in assenza di vento la spinta in avanti data dall'aereo al termine della traiettoria parabolica sia di 370 metri?

684 metri più avanti lungo l'asse di lancio.

670 metri più avanti lungo l'asse di lancio.

370 metri più avanti ma spostato lateralmente di 324 metri.

670 metri più avanti ma spostato lateralmente di 324 metri.

Poiché il vento viene indicato perpendicolare alla direzione di lancio, lo spostamento in avanti del paracadutista non viene in alcun modo interessato e resta di 370 metri in avanti.

Per risolvere il problema per prima cosa dobbiamo stabilire per quanti secondi saremo esposti agli effetti di spostamento della massa d'aria. Ricordiamoci, infatti, che il vento non agisce sul paracadutista. Pensiamo ad un nuotatore immerso nel flusso di un fiume. Se non fa nulla, rispetto all'acqua che lo circonda è immobile, mentre rispetto alla riva si muove alla velocità della corrente. Se non avesse il riferimento della riva non percepirebbe il movimento. Così il paracadutista è mosso rispetto al terreno dalla massa d'aria nella quale è immerso, alla velocità della massa stessa.

Cominciamo a sottrarre i 1.000 metri della quota di apertura:

$$3700 - 1000 = 2700 \text{ metri}$$

Questi 2.800 metri sono percorsi alla velocità media di 50 metri al secondo

$$2700 : 50 = 54 \text{ secondi}$$

Saremo esposti al movimento della massa d'aria per 54 secondi di movimento perpendicolare al moto a 6 metri al secondo.

$$54 \times 6 = 324 \text{ metri}$$

Rimanendo invariato lo spostamento in avanti di 370 metri, 324 metri sarà lo spostamento laterale.

04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

04.8. Eseguo un lancio su di una zona distante dall' aeroporto di decollo che si trova alla stessa quota: al decollo azzero l' altimetro, mentre all' atterraggio l' altimetro indica +200 metri. cos' e' successo?

Sono passato ad una zona con pressione atmosferica superiore.

Sono passato ad una zona con pressione atmosferica inferiore.

Sono passato ad una zona con maggiore umidità.

Sono passato ad una zona con minor umidità.

La pressione atmosferica varia di zona in zona per molte ragioni, prima di tutto per l'esposizione ai raggi solari. Nelle ore più calde la temperatura fa dilatare l'aria che diviene meno densa, quindi il suo peso diminuisce e cala la pressione. Se però vi sono delle nuvole che impediscono l'insolazione del terreno, la temperatura scende, l'aria diviene più densa, ed il suo peso aumenta ed aumenta la pressione.

Il nostro altimetro interpreta un aumento della pressione come una quota più bassa ed una diminuzione della pressione come una quota più alta

Poichè il nostro altimetro è un barometro che misura la diminuzione di pressione con l'aumentare dell'altezza e la mostra come metri (ricordiamoci che, in atmosfera standard e a bassa quota, ogni 8 metri di altezza la pressione cala di 1 hPa, ectoPascal), ne consegue che la zona dove ci siamo lanciati ha una pressione atmosferica inferiore a quella dalla quale siamo partiti.

04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

04.9. Una velocità di 4 nodi equivale circa:

2 m/s.
4 m/s.
6 m/s.
8 m/s.

1 nodo kt, unità di misura di velocità, corrisponde ad un miglio nautico / ora, ovvero 1.852 metri / ora.

Con una certa approssimazione possiamo dire che:

$$1 \text{ m/s} = 2 \text{ nodi (in realtà } 1,943844)$$

Quindi per trasformare i metri al secondo in nodi, kts, basta moltiplicare per 2 i metri al secondo. Ovviamente per trasformare i nodi in metri al secondo si divide per 2.

Per trasformare i metri al secondo in km/h si moltiplica per 3,6 e viceversa.

$$1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$$

A volte, per fare più in fretta, si moltiplica per 4, ricordandosi che il risultato è in eccesso.

04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

04.10. Durante la fase di direzione di lancio si nota che il velivolo segue una rotta diversa da quella prevista in base alla prua. perche'?

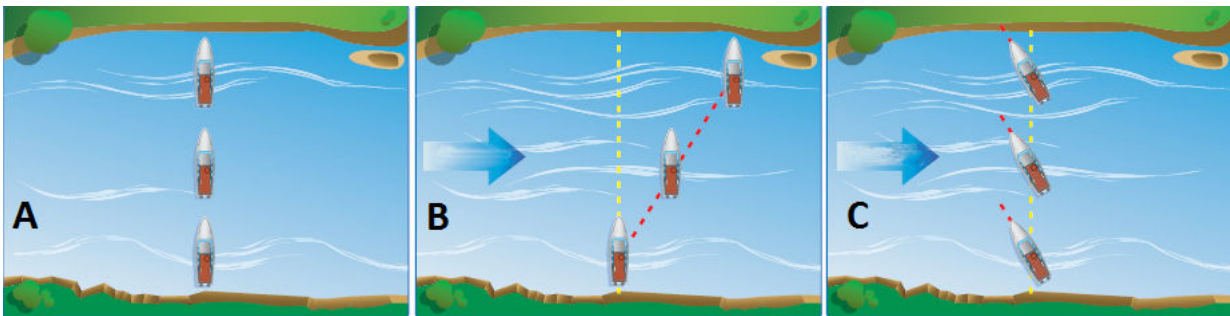
L' aereo non è livellato.

L' aereo deriva a causa di vento laterale.

Il pilota sta riducendo la potenza.

Il d.l. non è posizionato correttamente.

Qualunque cosa sia immersa nell'aria in movimento è come fosse immersa nella corrente di un fiume. Per attraversare un fiume in movimento in linea retta, una barca deve puntare contro corrente, altrimenti finirà per arrivare dalla parte opposta più a valle del punto desiderato.



In A, senza corrente, la barca attraversa il fiume perpendicolarmente. In presenza di corrente, in B, la barca che mantiene la stessa prua deriva più a valle del punto desiderato. In C il timoniere ha impostato un angolo di correzione alla prua, andando contro corrente di quel tanto che basta a compensare la deriva.

Anche gli aerei in volo subiscono questi effetti del vento. I piloti sono addestrati a riconoscere la deriva ed a portare il muso dell'aereo contro vento quel tanto che basta per percorrere, rispetto al terreno, il percorso desiderato.

04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

04.11. Un derivometro con velocità di discesa di 5 m/s lanciato da 600 metri atterra a circa 800 metri dal punto di lancio. l'intensità media del vento sarà di circa:

3 m/s.
5 m/s.
7 m/s.
9 m/s.

Il derivometro è un segnavento che viene impiegato dal direttore di lancio, DL, per verificare il vento a quota di apertura ed inferiore, soprattutto per il lancio dei "tondi". Fino all'avvento del GPS collegato con gli altri strumenti dell'aereo, la stima del vento alle quote superiori era affidato all'esperienza del pilota e dei paracadutisti. Essendo una esperienza empirica... spesso occorre alcuni fuori campo per apportare le dovute correzioni.



La velocità verticale del derivometro oggetto della domanda è di 5 metri al secondo, quindi, dalla altezza di lancio, arriverà a terra in:

$$600 : 5 = 120 \text{ secondi}$$

Se ha percorso 800 metri in 120 secondi:

$$800 : 120 = 6,66666 \text{ metri al secondo}$$

Che arrotondiamo a 7 m/s.

04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

04.12. Mentre dirigiamo l'aereo verso il punto di lancio a 3500 metri di quota, con calma di vento a terra, notiamo una deriva dovuta a forte vento laterale in quota. come ci comportiamo?

Rinunciamo al lancio.

Modifichiamo il punto di lancio prestabilito in relazione al nuovo vento e correggiamo la rotta dell'aereo.

Usciamo al punto di lancio già prestabilito.

Avvertiamo i paracadutisti a bordo di non aprire alti e proseguiamo come previsto.

La risposta si commenta da sola. Vale, invece, la pena di ricordare che **la responsabilità del lancio è solo ed esclusivamente del paracadutista con licenza** il quale, non importa quanti GPS vi siano a bordo e quanta fretta gli venga fatta per uscire, al momento di avvicinarsi alla porta ha il **dovere di verificare che il punto di uscita sia giusto**.

Non è la prima volta che paracadutisti anche di grande esperienza, si fidino ciecamente del pilota e persino di quelli saltati prima, finendo, nel migliore dei casi, per avere interessanti esperienze agrituristiche.

Quindi, se qualcosa non torna e non abbiamo abbastanza esperienza, chiedere l'aiuto del responsabile del lancio. Altrimenti chiedere direttamente al pilota di verificare il punto e/o modificare la propria rotta per correggere il punto di uscita.

ENAC - REGOLAMENTO
DISCIPLINA DEI LANCI PARACADUTISTICI ORDINARI E SPECIALI
Edizione 2 del 24 giugno 2013

Art.3 Autonomia di esercizio della licenza

1. Nell'esercizio delle attività consentite dalla licenza il paracadutista è autonomo, nel rispetto delle normative applicabili, ed è in ogni caso l'unico responsabile in ordine a quanto segue:

- a) regolarità dei propri documenti e certificazioni;
- b) persistenza delle condizioni psicofisiche di idoneità accertate in sede di visita medica;
- c) idoneità ed efficienza del proprio equipaggiamento ed abbigliamento;
- d) rispetto delle istruzioni e limitazioni operative fornite dal costruttore dell'equipaggiamento utilizzato;
- e) scelta ed uso di eventuali sistemi e dispositivi ausiliari;

- f) idoneità delle condizioni meteorologiche;
- g) idoneità del proprio punto di lancio;
- h) idoneità dell'area di atterraggio;
- i) tecniche di lancio applicate, subordinatamente al possesso delle rispettive certificazioni di idoneità a tecniche speciali in esercizio ove previste;
- j) violazioni delle normative.

04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

04.13. Eseguendo un lancio da 3500 metri agl (above ground level) sopra una zona lancio sita a 1500 metri di quota il tempo di caduta libera rispetto ad una zona lancio al livello del mare sarà:

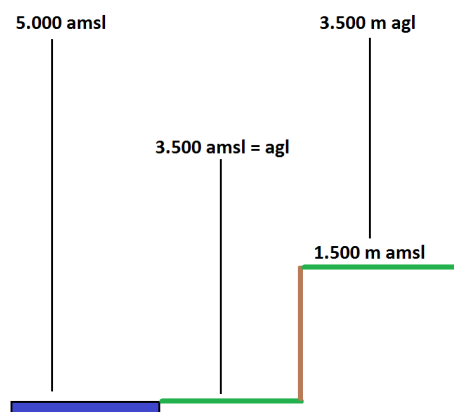
Maggiore.
Minore.
Uguale.
Dipende dal velivolo.

Sappiamo che la densità dell'aria diminuisce con l'aumento della quota in maniera sensibile. A 5.000 metri essa è circa la metà di quella al livello del mare.

Diminuendo la densità dell'aria ρ (rho) a parità degli altri fattori, diminuisce la Resistenza, poichè la sua formula dice che la Resistenza R è uguale a $1/2$, per la densità dell'aria ρ , per la velocità al quadrato V^2 , per la superficie esposta S , per il coefficiente di resistenza CR dato dalla forma del corpo esposto al flusso e dal suo angolo di esposizione o incidenza.

$$R = 1/2 \rho V^2 S CR$$

Ma se diminuisce la resistenza dell'aria, la velocità terminale aumenterà. Per cui, poichè il nostro lancio avviene a 3.500 metri di altezza agl (above ground level), ovvero sopra la zona lancio (zona atterraggio 1.500 metri sul livello del mare, altezza lancio 3.500 metri sulla zona atterraggio totale 5.000 metri sul livello del mare), l'aria sarà meno densa di quella di un lancio sempre da 3.500 metri di altezza ma rispetto ad una zona atterraggio sul livello del mare.



Quindi saltando in quota avremo una velocità maggiore ed un minor tempo di volo.

amsl = above mean sea level - sul livello medio del mare

agl = above ground level - sul livello del suolo

04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

04.14. Quale sarà la deriva di un paracadutista, durante la caduta libera, alle seguenti condizioni? quota di lancio 4000 mt – quota di apertura 1000 mt – velocità media del vento 12 m/s

Circa 450 m.

Circa 840 m

Circa 540 m

Circa 720 m

Procediamo a sottrarre alla quota di lancio i 1.000 metri della quota di apertura:

$$4000 - 1000 = 3000 \text{ metri}$$

Dividendo i 3.000 metri percorsi alla velocità terminale, per i 50 metri al secondo medi, otteniamo il tempo di caduta libera costante

$$3000 : 50 = 60 \text{ secondi}$$

Questo è il tempo totale di esposizione al movimento della massa d'aria

Ora, presupponendo che coloro che ha compilato la domanda intendessero che il vento soffi perpendicolarmente alla nostra rotta di volo, moltiplicheremo la sua velocità di 12 m/s per il tempo di esposizione

$$12 \times 60 = 720 \text{ metri}$$

04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

04.15. Come fai a calcolare il tempo di caduta libera, in box position, da una determinata quota?

$$T = (Q - V)$$

$$T = (V : Q)$$

$$T = (Q : V)$$

Nessuna delle formule è corretta

Pur essendo noto che il paracadutista accelera durante i primi 8 -12 secondi di caduta libera, in funzione della densità dell'aria, delle proprie dimensioni, della posizione e dell'abigliamento, perdendo 250 - 300 metri di altezza, va ricordato che la velocità verticale, durante tutto il lancio, varierà in funzione dell'aumento della densità dell'aria.

In assenza di precisi dati personali, ricavabili dai numerosi dati extra offerti dagli altimetri elettronici oggi disponibili, si calcola che la velocità verticale media di un paracadutista in posizione box sia di 50 metri al secondo.

Per conoscere il tempo totale di caduta libera, sottratta l'altezza dell'apertura da quella di lancio, avremo il tragitto da percorrere in caduta libera, qui indicato con il termine generico di Quota, Q.

Dividendo la quota da percorrere in caduta libera per la velocità media, otterremo il tempo che impiegheremo a percorrerlo. Quindi

$$\text{Altezza di lancio} - \text{altezza di apertura} = \text{tragitto da percorrere } Q$$

$$\text{tempo caduta libera (T)} = \text{tragitto da percorrere (Q)} \text{ diviso la velocità media di discesa (V)}$$

04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

04.16. Decolli da un aeroporto per effettuare un lancio in una località che si trova 300 metri piu' basso, qual' e' la corretta regolazione dell'altimetro?

0.
+300 m.
-300 m.
Nessuna delle risposte precedenti è corretta.

Il concetto della regolazione dell'altimetro può sembrare complicato se non proviamo a pensare che salendo in aereo per un lancio sulla stessa zona ci assicuriamo che esso sia tarato a zero. In questo modo ci indicherà le altezze rispetto al livello del suolo le quali determinano i limiti di sicurezza e legali per il lancio.

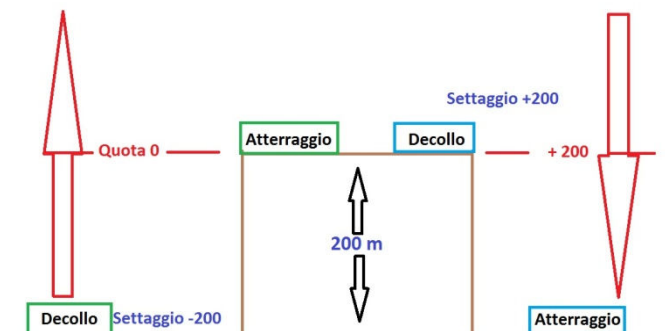
Quindi, se noi partiamo da un aeroporto più alto di 300 metri della zona di atterraggio, settando l'altimetro a 0, poiché la zona atterraggio è più in basso, al momento che l'altimetro ci indica 1.300 metri, saremo in realtà a 1.600 metri. Ovviamente il problema è inverso se l'aeroporto di partenza è più in basso.

La regoletta d'oro è:

Partenza più bassa dell'atterraggio = altimetro meno
Partenza più alta dell'atterraggio = altimetro più

Il valore del meno e del più è dato dalla differenza di altitudine tra il punto di partenza e quello di lancio.

Mentre con gli altimetri analogici (quelli con l'ago ed il quadrante) la regolazione era facile ed intuitiva, con gli altimetri digitali, i quali in genere si tarano da soli sullo zero rispetto al suolo, occorre far riferimento al manuale d'uso per verificare di conoscere esattamente le procedure di taratura differenziata.



04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

04.17. Quale esigenza deve assolutamente soddisfare un derivometro?

Deve essere lanciato da un istruttore.

Deve essere arrotolato strettamente.

Deve essere di colore giallo – rosso – nero.

Deve scendere alla stessa velocità di un paracadute aperto.

Il derivometro serve principalmente a stabilire il punto di lancio per un paracadutista equipaggiato di paracadute tondo il quale non è dotato di velocità di traslazione e capacità di manovra. Quindi, una volta aperto, esso è particolarmente esposto agli effetti della deriva del vento. Talvolta può essere utile per comprendere l'influenza del vento anche su un lancio di paracadute plananti.

E' necessario, dunque, che la sua velocità verticale sia quanto più possibile simile a quella dei paracadute che verranno impiegati nel successivo lancio, per verificare l'intensità del vento e l'effettiva influenza sul volo a paracadute aperto



04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

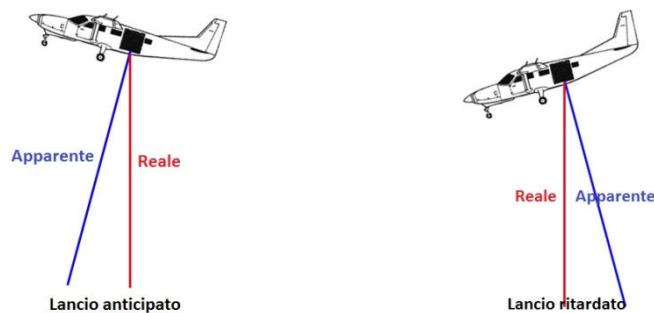
04.18. Con l'aeromobile cabrato durante la scelta del punto di lancio rischi di?

Lanciare in ritardo
Lanciare in anticipo
Ritardare la scelta corretta
Anticipare la scelta corretta

In aereo tendiamo a considerare come piano di riferimento il pavimento o il montante della porta. In realtà, molto difficilmente e raramente essi saranno paralleli al terreno.

Occorre ricordare che, per lanciare i paracadutisti, l'aereo rallenta. Per non scendere, però, deve alzare il muso, cabrando. Questo fa sì che il paracadutista inesperto, guardando fuori alla ricerca del punto di lancio, facendo riferimento al pavimento guarderà in avanti, anticipando il punto d'uscita.

Se l'aereo è picchiato, l'errore sarà di ritardare il punto di uscita, non accorgendosi di averlo superato.



Si è indotti all'errore anche con l'aereo in virata a destra o sinistra. In virata a destra stimerò il mio punto più a sinistra della realtà. In virata a sinistra l'errore sarà a destra.

L'errore di valutazione aumenta con l'aumentare della quota e, da 04.200 metri, può essere significativo e portare a non riuscire a rientrare sul campo.

Per evitare questo errore il paracadutista deve cercare con lo sguardo l'orizzonte e, riportando lo sguardo verso il terreno sottostante comprendere la vera verticalità del punto sorvolato.

04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

04.19. A cosa serve un derivometro?

A determinare il punto di lancio.

A determinare il tempo di discesa a paracadute aperto.

A determinare la deriva in caduta libera.

A determinare la quota di lancio.

Il derivometro serve principalmente a stabilire il punto di lancio per un paracadutista equipaggiato di paracadute tondo il quale non è dotato di velocità di traslazione e capacità di manovra. Quindi, una volta aperto, esso è particolarmente esposto agli effetti della deriva del vento. Talvolta, in particolari condizioni, può essere utile per comprendere l'influenza del vento anche su un lancio di paracadute plananti.

Ne deriva che la sua velocità verticale debba essere quanto più possibile simile a quella dei paracadute che verranno impiegati nel successivo lancio, per verificare l'intensità del vento e l'effettiva influenza sul volo a paracadute aperto



04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

04.20. Come riconosci la deriva del vento qualora la manica a vento non sia visibile?

Dal volo degli uccelli.

Sputo verso il basso e osservo la direzione della saliva.

Osservo il fumo, le bandiere e la mia deriva.

Atterro in ogni caso verso ovest.

Il vento agisce su tutto ciò che è libero nell'aria o poco solidamente vincolato. Osservando intorno non sarà difficile trovare qualcosa che ci aiuti.

Nella stima, va ricordato che il vento, all'approssimarsi del terreno, diminuisce di intensità e gira verso sinistra come provenienza.

04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

04.21. In un decollo ci sono un gruppo di RW, uno di Freefly ed un Tandem, com'è raccomandabile strutturare l'ordine di uscita?

Prima il tandem, poi i freefly, e dopo la squadra RW perchè questi ultimi hanno bisogno di più spazio e maggior concentrazione nel posizionarsi alla porta

Assolutamente i freeflyers perchè sono più veloci

Dipende dalle condizioni del vento in quota che possono variare drasticamente da decollo a decollo

Prima la squadra dei RW, poi i freeflyers con esercizio verticale ed infine il tandem in quanto questi lanci hanno traiettorie, parabole e quote differenti

Anche se la sequenza di uscite può variare da un centro di paracadutismo ad un altro, in funzione delle caratteristiche di volo di ogni specialità, si tende a rispettare due ordini base:

- Piatti (allievi - esercizi di base - rw)
- Verticali (sit - head down - freefly)
- Derive
- Tandem
- Tute alari (wingsuits)

Segue la precedenza ai gruppi rispetto ai lanci individuali

04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

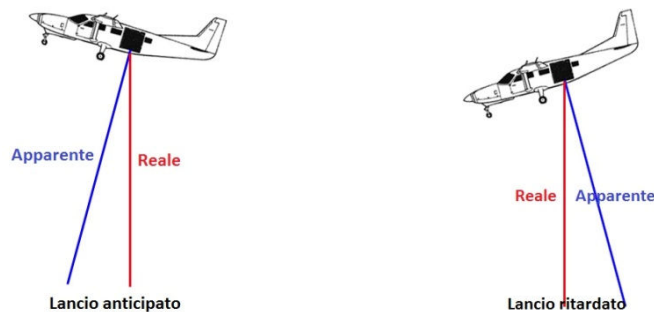
04.22. Con l'aeromobile picchiato durante la scelta del punto di lancio rischi di:

Lanciare in ritardo
Lanciare in anticipo
Ritardare la scelta corretta
Anticipare la scelta corretta

In aereo tendiamo a considerare come piano di riferimento il pavimento o il montante della porta. In realtà, molto difficilmente e raramente essi saranno paralleli al terreno.

Occorre ricordare che, per lanciare i paracadutisti, l'aereo rallenta. Per non scendere, però, deve alzare il muso, cabrando. Questo fa sì che il paracadutista inesperto, guardando fuori alla ricerca del punto di lancio, facendo riferimento al pavimento guarderà in avanti, anticipando il punto d'uscita.

Se l'aereo è picchiato, l'errore sarà di ritardare il punto di uscita, non accorgendosi di averlo superato.



Si è indotti all'errore anche con l'aereo in virata a destra o sinistra. In virata a destra stimerò il mio punto più a sinistra della realtà. In virata a sinistra l'errore sarà a destra.

L'errore di valutazione aumenta con l'aumentare della quota e, da 04.200 metri, può essere significativo e portare a non riuscire a rientrare sul campo.

Per evitare questo errore il paracadutista deve cercare con lo sguardo l'orizzonte e, riportando lo sguardo verso il terreno sottostante comprendere la vera verticalità del punto sorvolato.

04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

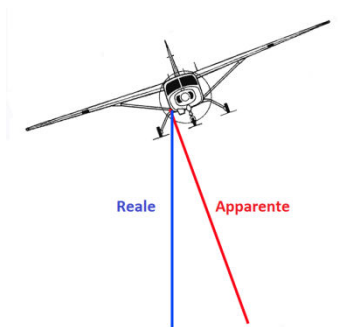
04.23. Con l'aereo inclinato verso destra, se sei il DL, rischi durante la scelta del punto di lancio di:

Lanciare in ritardo e un po' a sinistra rispetto alla zona

Lanciare il gruppo troppo a destra rispetto alla zona lancio

Lanciare il gruppo troppo a sinistra rispetto alla zona lancio

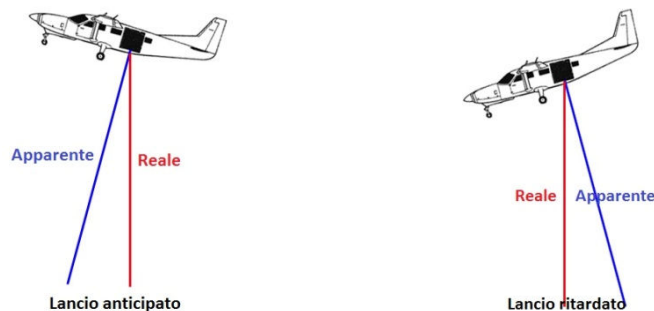
Lanciare solo troppo a sinistra



In aereo tendiamo a considerare come piano di riferimento il pavimento o il montante della porta. In realtà, molto difficilmente e raramente essi saranno paralleli al terreno.

Occorre ricordare che, per lanciare i paracadutisti, l'aereo rallenta. Per non scendere, però, deve alzare il muso, cabrando. Questo fa sì che il paracadutista inesperto, guardando fuori alla ricerca del punto di lancio, facendo riferimento al pavimento guarderà in avanti, anticipando il punto d'uscita.

Se l'aereo è picchiato, l'errore sarà di ritardare il punto di uscita, non accorgendosi di averlo superato.



Si è indotti all'errore anche con l'aereo in virata a destra o sinistra. In virata a destra stimerò il mio punto più a sinistra della realtà. In virata a sinistra l'errore sarà a destra.

L'errore di valutazione aumenta con l'aumentare della quota e, da 04.200 metri, può essere significativo e portare a non riuscire a rientrare sul campo.

Per evitare questo errore il paracadutista deve cercare con lo sguardo l'orizzonte e, riportando lo sguardo verso il terreno sottostante comprendere la vera verticalità del punto sorvolato.

04 - Tecnica di direzione di lancio - 2014

04.24. Ordine di lancio di 24 parà, 6 RW, 6 tute (alari), 6 Tandem, 6 Freeflyers, con ingresso all'asse di lancio contro vento:

<i>Rw, tute, tdm, freefly</i>
<i>Rw, tdm, tute, freefly</i>
<i>Tdm, rw, tute, freefly</i>
<i>Rw, freefly, tdm, tute</i>

Anche se la sequenza di uscite può variare da un centro di paracadutismo ad un altro, in funzione delle caratteristiche di volo di ogni specialità, si tende a rispettare due ordini base:

- Piatti (allievi - esercizi di base - rw)
- Verticali (sit - head down - freefly)
- Derive
- Tandem
- Tute alari (wingsuits)

Segue la precedenza ai gruppi rispetto ai lanci individuali

05 - Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014

05 - Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014

05.1. Cosa si intende per efficienza di un paracadute ad ala?

Il rapporto tra la distanza orizzontale percorsa e la quota persa.

Il rapporto tra la velocità di discesa e la velocità orizzontale.

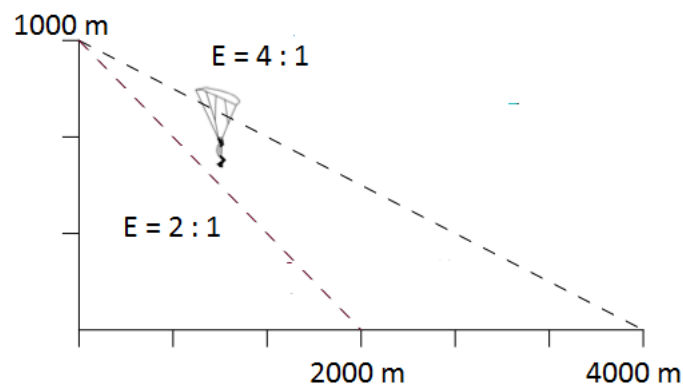
La velocità di virata.

L' intesa dello shock di apertura.

L'efficienza di un'ala definisce, in volo planato, il rapporto tra la quota persa ed i metri avanzati.

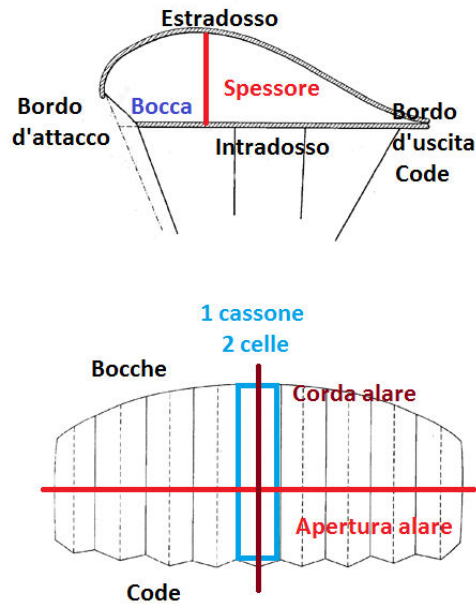
L'efficienza E si esprime con il rapporto tra due valori indicati con cifre

$$E = \text{distanza orizzontale} : \text{quota persa}$$



Ad esempio, alcuni alianti da gara, (efficienza media 30:1), raggiungono una efficienza di 60:1, mentre un aereo medio per il lancio dei paracadutisti ha una efficienza di 12:1. A seconda delle tipologie, i paracadute alari in media hanno un'efficienza da 2:1 a 6:1. Tradotto, un rapporto di 6:1 indica che quel profilo, con quel carico e quel trim, avanza di 6 metri per ogni metro che scende.

L'efficienza di un paracadute alare dipende dal *carico alare*, dal suo *allungamento alare*, dal suo *spessore*, dalla *rigidità* e dal *trim* concetto che sostituisce il calettamento alare degli aerei.



1. apertura alare
2. corda alare (in caso di profili semi ellittici o semi ellittici, rastremati ai lati come quello in immagine , si ricorre ad una corda media). La parte anteriore di definisce *bordo di attacco*, mentre quella posteriore *bordo di uscita*
3. spessore, distanza tra l'intradosso e l'estradosso
4. aspetto

La vista laterale, più o meno arcuata (camber), definisce il profilo, molto importante per le qualità della vela. Un profilo arcuato indica una vela generalmente lenta, un profilo piano una veloce.

Carico alare

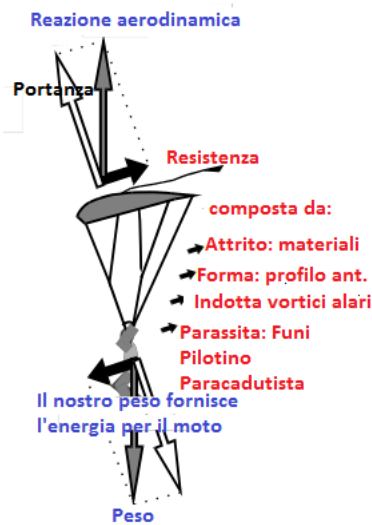
Si esprime mediante la divisione della superficie del paracadute per il peso del paracadutista completamente equipaggiato. Poiché il mercato americano ha guidato il settore per anni, in genere si usano i Pounds, lbs, (libre, in italiano) per il peso, ed i Square Feet (Piedi quadrati) per la superficie.

$$1 \text{ lb} = 0,453592 \text{ kg}$$

$$1 \text{ kg} = 2,204623 \text{ lb}$$

Per meglio comprendere consideriamo il carico alare come il "motore" del paracadutista. La sua massa, appesa al profilo alare, viene attirata in basso dall'attrazione di gravità. A questo moto verso il basso si oppone la vela. La gravità, interagendo con la massa del paracadutista, produce una accelerazione che si trasforma in vento relativo il quale prima gonfia ed irrigidisce la vela, poi visto che questa comincia a produrre portanza, la fa volare come l'ala di un aliante.

Il carico alare si esprime con un numero, in genere da 0,5 (carico molto leggero, vela lenta), a 3, carico alto e notevoli velocità sia verticale che orizzontale.



E' diffusa l'opinione che maggior peso si applichi ad una vela, maggiore sarà la sua velocità. Ciò non è del tutto vero. Fermi restando i limiti di peso imposti dal costruttore, va comunque considerato che, superato 1,5 lbs per sq.ft, aumentare il carico alare ricorrendo a vele più piccole, porta ad un aumento di velocità relativamente basso, mentre il rateo di discesa aumenta sensibilmente.

Dal lato opposto, una diminuzione eccessiva di carico alare fornisce poca energia alla vela, il che si traduce in minor pressione nei cassoni, una minore rigidità, una minore velocità, quindi meno gestibilità, minor efficienza dei comandi, maggiore sensibilità a vento e turbolenza.

Allungamento alare

Detto anche *aspect ratio*. Definisce il rapporto tra l'apertura alare, presa da uno stabilizzatore all'altro, e la corda alare, ovvero la misura dal bordo di attacco a quello di uscita. Poiché la resistenza aumenta con l'aumentare della corda alare, la vela ideale è strettissima e lunghissima. Riducendo la resistenza, aumenta anche sensibilmente la velocità di volo. Ecco perché le vele da swooping sono molto strette e presentano un elevato allungamento alare.

Spessore

Viene considerato nel rapporto tra massimo spessore e corda alare. In aeronautica, vedendo un'ala spessa, in proporzione alla sua corda, un esperto è in grado di affermare che si tratti di una ala capace di sviluppare portanza alle basse velocità e sostenere pesi notevoli. E' una delle ragioni per le quali le vele per l'apprendimento di base e quelle di precisione presentano un rapporto tra spessore e corda molto basso (grandi e spesse), mentre le vele veloci sono "sottili" in proporzione alla corda.

Rigidità

E' una caratteristica delle vele. I nostri paracadute alari, infatti, tecnicamente si definiscono *ram air canopies* ovvero paracadute a pressione d'aria. In sostanza, sappiamo che in apertura l'aria, entrando dalle bocche, gonfia dei cassoni (9 o 7) ed irrigidisce la struttura. Per garantire la pressione sufficiente abbiamo due possibilità:

- a. Vela lenta. Grandi bocche, spessore notevole, grandi cassoni, peso sufficiente
- b. Vela veloce. Bocche piccole, sottili, cassoni piccoli, peso sufficiente

Più la vela è rigida, maggiori sono le sue qualità aerodinamiche, maggiore è anche la risposta ai comandi. Ecco perché, al fine di avere una frenata efficiente durante la flare, è necessario incamerare la velocità necessaria a fornire la giusta pressione nei cassoni per una risposta tempestiva e soddisfacente dei comandi.

Il nylon

La rigidità è assicurata anche dalla tipologia di tessuti con i quali sono confezionate le vele. Meno aria lasciano sfuggire, maggiore l'efficienza della vela. Negli anni '80 e '90 si impiegava allo scopo un tessuto chiamato F111, del nylon che veniva compresso a caldo (calandratura) senza ulteriori trattamenti. Aveva una buona tenuta d'aria, ma non perfetta. Ora si impiegano gli Zero Porosity (porosità zero), dei nylon ai quali, dopo la calandratura, viene applicato un rivestimento di qualche tipo di prodotto, vernici, oli, gomma, in genere siliconico, capace di sigillare il tessuto e mantenere più o meno a lungo la caratteristica di quasi perfetta impermeabilità all'aria. Da non trascurare il fatto che, pur costando ormai molto meno, una vela in F111 dopo 1000 lanci può dirsi esaurita, mentre quelle in Zero Porosity, ZP, hanno una vita operativa molto più lunga.

Trim

Equivalente al calettamento di un'ala di un aereo. E' forse l'aspetto più trascurato di una vela. Un'ala, per volare veloce, deve produrre poca resistenza. Ma, oltre a tutti gli aspetti di cui sopra, il controllo della velocità si ottiene aumentando o diminuendo l'angolo con il quale l'ala si presenti al vento. Questo angolo si chiama *angolo di incidenza*. I piloti di aerei regolano questo angolo alzando o abbassando il muso. I paracadutisti non hanno tale genere di controllo univoco, ma possono agire in vari modi.

Bretelle

In volo, se agiamo sulle bretelle posteriori aumentiamo il nostro angolo di incidenza, diminuendo la velocità di avanzamento e, fino allo stallo, anche la velocità verticale, anche se non proprio proporzionalmente.

Agendo sulle bretelle anteriori provochiamo, invece, una diminuzione dell'angolo di incidenza. Questo provoca un aumento significativo sia della velocità di avanzamento che della velocità verticale. E' questa la ragione per la quale il paracadutista deve, sulla base della conoscenza della propria vela, fissare una quota minima al di sotto della quale non agire sulle bretelle anteriori, pena delle risposte incontrollabili ed eccessive velocità di volo e di discesa.

Trimming

Tutti i costruttori forniscono agli acquirenti una vela già settata in posizione intermedia, ma ammettono anche delle piccole correzioni per le quali fissano limiti invalicabili.

Sappiamo che la vela è tenuta in posizione dai vari fasci funicolari. Allungandoli o accorciandoli (sempre entro i limiti imposti dal costruttore), è possibile variare l'angolo di incidenza pre-impostato, detto *angolo di calettamento* e persino il camber, la curvatura, del profilo.

Queste operazioni, dette *trim* o *trimming* sono riservate e di competenza esclusivamente dei rigger abilitati.

In genere, un paracadute con un basso angolo di calettamento (bocche giù) ha una velocità di discesa maggiore, ed una maggiore stabilità. Viceversa, un alto angolo di calettamento aumenterà la portanza, con velocità minore della vela, ma avrà un maggior tempo di risposta ai comandi, una minore resistenza alle turbolenze, e richiederà più tempo per rigonfiarsi dopo uno stallo.

05 - *Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014*

05.2. *Volando con un paracadute ad ala in condizioni di turbolenza e' consigliabile:*

Mantenere i comandi alti.

Dipende dal numero delle celle.

Mantenere una percentuale di freno del 90%.

Mantenere una percentuale di freno del 50%.

La sensibilità all'aria turbolenta aumenta con la velocità. Quindi sarebbe ideale poter rallentare al massimo. Ma poiché la turbolenza è data spesso da ascendenze, che sono una corrente d'aria che sale, il suo moto, combinato con il vento dell'avanzamento, può provocare il superamento dell'angolo di incidenza massimo, quindi lo stallo. Aumentando la curvatura dell'ala ne aumentiamo anche l'angolo di incidenza. Ecco la ragione per la quale si consiglia di portare i freni tra il 30% ed il 50%, facendo riferimento al manuale del costruttore, unico fornitore di dati certi.

Non aumentare mai la frenata oltre la posizione fornita dal costruttore. Una eccessiva curvatura, accoppiata ad una eccessiva lentezza può accelerare lo stallo.

E' sempre meglio evitare personalismi e "si, ma io faccio...", in genere sono l'anticamera di problemi anche molto seri.

La velocità ideale per affrontare l'aria turbolenta viene definita *velocità di manovra in aria turbolenta*.

05 - Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014

05.3. Subito dopo l'apertura vi trovate vicino ad un altro paracadute in rotta di collisione frontale, cosa bisogna fare?

Sganciare i freni e virare.

Virare con bretella anteriore.

Virare con bretella posteriore destra.

Virare con bretelle laterali.

Nelle fasi immediatamente successive all'apertura la vela ha una notevole velocità, poiché deve smaltire l'energia accumulata dal paracadutista durante la caduta libera. Questa è la ragione per la quale, appena aperto, conviene allenarsi a portare le mani alle bretelle posteriori. Obbligandosi a ripetere il gesto, in parte istintivo, ci si trova già pronti ad ogni evenienza. La legge di Murphy dice che, fino a quando si è pronti ad una emergenza questa non si paleserà.

Fatto il controllo della vela, ci si deve obbligare a fare il *giro di orizzonte*, ovvero una verifica della posizione e della direzione di volo degli altri paracadutisti attorno a noi. Avendo lasciato i comandi stivati, la nostra velocità di avanzamento è destinata a scendere.

La neutralizzazione dello slider e la sua discesa dietro la testa NON sono operazioni di sicurezza e vanno rimandate al termine delle operazioni di controllo velatura e giro di orizzonte.

Nel caso di pericolo di collisione non si deve perdere tempo a sganciare i comandi, ma agire immediatamente sulla bretella posteriore opposta al pericolo. In caso di rotta frontale la norma impone ai paracadutisti di virare ciascuno verso la propria destra.

Man mano che si acquista dimestichezza, è facile che si arrivi a condurre tutta la prima parte del volo a vela aperta con i comandi stivati.

05 - Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014

05.4. Perché si atterra controvento?

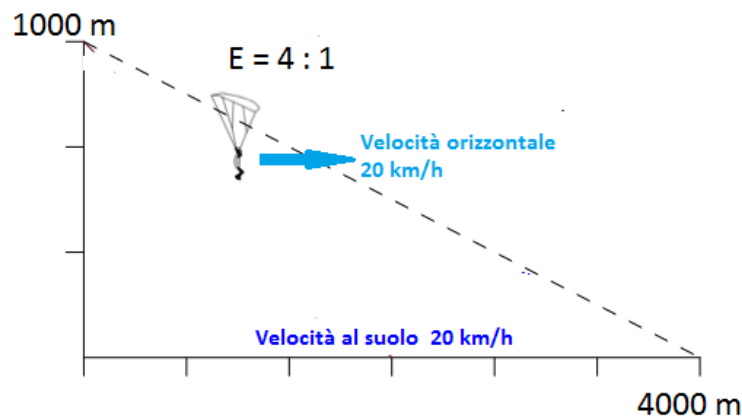
Si diminuisce la velocità verticale del paracadute.

Si diminuisce la velocità rispetto al terreno.

Si diminuisce la velocità propria del paracadute.

Si può eseguire più facilmente la capovolta.

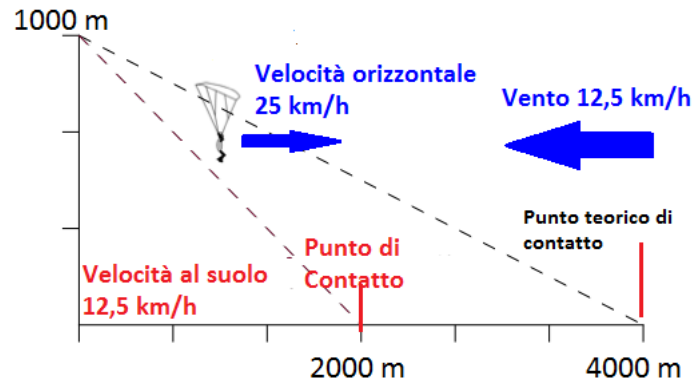
Il paracadute si avvicina al terreno con una propria velocità di volo, detta velocità all'aria. In assenza di vento essa corrisponde alla velocità al suolo. Atterrando in assenza di vento, la maggiore o minore corsa che faremo è indice di quanto siamo stati bravi a frenare al momento giusto.



Senza vento velocità di volo e velocità al suolo coincidono

In presenza di vento dobbiamo ricordarci che questo funziona come la corrente di un fiume. Fino che siamo in volo, la nostra velocità rispetto all'aria è quella di volo, in qualunque direzione andiamo. Ma arrivando all'atterraggio, se la massa d'aria in movimento (vento) si muove nella stessa direzione del nostro moto, le due velocità si sommano e, in caso di vento sostenuto, non sarà affatto facile atterrare senza ruzzolare.

Se ci disponiamo contro vento, invece, la nostra velocità all'aria resta la stessa, ma quella della massa d'aria si sottrae a quella nostra di volo quindi, rispetto al terreno, avremo una velocità minore.



Il vento non influisce sulla velocità di volo ma riduce la velocità al suolo

Esempio.

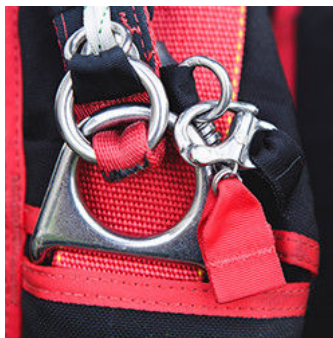
Vengo all'atterraggio con una velocità di avanzamento di 7 metri al secondo, circa 25 km/h. Con un vento di 12,5 km/h alle spalle, la mia velocità rispetto all'aria è la stessa, ma rispetto al suolo sarà di poco meno di 32 km/h

Se mi porto all'atterraggio contro vento, la velocità della massa d'aria si sottrae a quella di volo, ed io toccherò terra con una velocità di avanzamento pari a 12,5 km/h

Consigli

Quanto sopra spiega anche perché, atterrando contro vento, è necessario ritardare la frenata in proporzione alla velocità del vento. In alcuni casi sarà addirittura necessario non tirare fino in fondo i freni per non rimanere fermi a mezz'aria e stallare, o essere trascinati indietro.

Se, una volta al suolo, la vela resta gonfia, tirare immediatamente il comando del lato più vicino al terreno e continuare a tirare fino allo sgonfiamento. Ricordarsi che "sganciare" una vela che ci trascina, in presenza di RSL provoca l'apertura dell'emergenza!!! Per questo la RSL è dotata di moschettone di sgancio con maniglietta morbida impugnabile anche con i guanti. Cerchiamo di focalizzare la sua posizione ed impariamo le operazioni necessarie per sganciarlo.



Al contrario, in assenza di vento, la procedura di flare va iniziata alla quota normale

Una vecchia regoletta recita:

Vento su, tira (i freni) giù. Vento giù tira (i freni) su

Vento al traverso

A causa della disposizione delle zone di atterraggio è frequente dover atterrare con il vento al traverso. Di per se la procedura è abbastanza semplice, agiremo sul comando del freno dal lato di provenienza, aumentando o diminuendo la sua trazione in modo da mantenere la traiettoria di volo desiderata. Per gli atterraggi in campi aperti si procederà poi alla flare esattamente come per un atterraggio convenzionale, agendo sui comandi sempre in modo asimmetrico.

Nel caso attorno vi siano capannoni o ostacoli al libero flusso del vento, prepariamoci a rilasciare parzialmente o del tutto il comando con il quale contrastiamo il vento non appena si entri nella zona dove il vento cala. Preparare la manovra impedisce di trovarsi a virare repentinamente dal lato del comando più tirato, in prossimità del suolo, senza aver più alcuna possibilità di riprendere il controllo.

In ogni caso, ricordiamoci che il vento, in prossimità del suolo, tende a diminuire anche sensibilmente di intensità, in funzione del tipo di terreno e degli ostacoli circostanti.

05 - *Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014*

05.05. *Perché sono sconsigliabili manovre radicali (ganci) in fase di atterraggio?*

Perché non permettono una buona precisione in atterraggio

Perché si potrebbe rompere un comando

Perché provocano forti perdite di quota non facilmente valutabili

Perché provocano la risalita durante la fase finale dell'atterraggio

Quando tiriamo un comando, la parte esterna del bordo posteriore dell'ala (bordo d'uscita) viene abbassata, aumentando la curvatura di quel settore alare. Ciò provoca un immediato aumento della resistenza in quel settore, quindi di azione frenante, mentre il resto dell'ala continua a volare regolarmente. A questo scopo giova ricordare che più un'ala è curvata (camber), più resistenza produce.

Ma la diminuzione della velocità di un lato della vela, riduce anche la portanza prodotta in quel settore.

L'effetto frenante, applicato ad un solo lato mentre l'altro vola libero, fa virare in quella direzione l'ala. La minore portanza, la fa inclinare nella stessa direzione.

Ora va ricordato che il motore di tutto ciò è il peso del paracadutista, appeso alcuni metri più sotto. Nel momento nel quale tiriamo il comando e curviamo il bordo di uscita verso il basso, inneschiamo anche un movimento circolare.



Come se fossimo il peso all'estremo di una fionda fatta roteare sopra la testa, maggiore è l'azione sul comando, più veloce è la rotazione (virata), maggiore è la forza centrifuga che progressivamente tende a portare il paracadutista parallelo al terreno, più aumenta il peso del paracadutista. L'aumento è dato dall'accelerazione della forza di gravità (peso normale) che si somma all'accelerazione della forza centrifuga, detto peso apparente (ma che tanto apparente non è!)

Poiché la velocità verticale della vela è funzione del peso del paracadutista, sviluppando una rotazione più o meno veloce, proporzionalmente aumenterà la velocità verticale, quindi la perdita di quota. E' questa la ragione per la quale è pericoloso effettuare manovre brusche e/o prolungate a bassa quota.

Durante una virata molto secca di una vela performante, a causa della forza centrifuga, il paracadutista raggiunge facilmente i 3 - 4 g negativi, ovvero il suo peso viene moltiplicato per tre, quattro volte. Questo può portare ad una difficoltà di alzare le braccia per azionare i comandi e, causa il deflusso del sangue verso i piedi, l'oscuramento della visuale, la perdita dell'equilibrio e, persistendo nella virata, lo svenimento. Poiché la resistenza ai g è molto soggettiva, soprattutto all'inizio è consigliabile provare a tirare le virate progressivamente, pronti a rimettersi in volo rettilineo.

Nel caso di giramento di testa, la soluzione NON E' tirare una virata in senso opposto! Riprendere l'assetto di volo rettilineo, fissare l'orizzonte ed effettuare alcuni respiri profondi. NON CHIUDERE MAI GLI OCCHI, pena la perdita della coscienza della situazione e della posizione degli altri paracadutisti.

Va inoltre ricordato che, nelle vele a basso rapporto di aspetto, ovvero il rapporto tra corda ed apertura alare, in genere ellittiche, cioè rastremate ai bordi, (le vele sottili ad alto carico alare) una volta innescata una virata decisa, il semplice rilascio del comando non è in condizione di interromperla. Per riprendere la direzione desiderata dovremo agire sul comando opposto e persino su tutti e due.

05 - Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014

05.6. Perché generalmente i paracadute a 9 celle sono più veloci di quelli a 7 celle?

Perché sono più costosi.

Perché il profilo dell'ala permette maggiori prestazioni

Perché sono adatti a paracadutisti esperti.

Perché in genere hanno il pilotino che si sgonfia.

Nelle caratteristiche costruttive di un paracadute il numero di cassoni rappresenta un fattore importante. In genere, un numero più elevato di cassoni permette una maggiore rigidità della vela migliorandone l'aerodinamicità, quindi le prestazioni velocistiche e di governo.

Un paracadute a 7 celle, in genere quelli di emergenza, presenta le seguenti caratteristiche:

- in apertura è più facile che mantenga la direzione;
- a parità di superficie quadra è più piccolo;
- meno suscettibile ad alcuni malfunzionamenti come il line-over (reggiseno);
- in condizioni di parziale malfunzionamento il comportamento è meno radicale dei 9 celle, con un rateo di discesa inferiore ed un comportamento meno violento
- più stabile alle basse velocità
- un maggior avviso di stallo incipiente
- più rapido recupero dallo stallo

Un paracadute a 9 celle

- ha una maggiore efficienza, quindi un maggior avanzamento rispetto alla quota persa
- in genere ha una maggiore velocità di volo
- una flare più lunga, il che, se da una parte rende la flare più facile da gestire, dall'altra richiede zone atterraggio più ampie

05 - Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014

05.7. Che differenza avrà nelle prestazioni per lo stesso paracadutista un paracadute di 150 piedi quadri rispetto ad uno dello stesso tipo di 190 piedi quadri?

Maggiore velocità verticale e minore velocità orizzontale.

Maggiore velocità orizzontale e minore velocità verticale.

Minori ambedue le velocità.

Maggiori ambedue la velocità.

Maggior peso per piede quadro aumenta il rateo di discesa e, conseguentemente, fino ad un certo punto, la velocità orizzontale.

Carico alare

Si esprime mediante la divisione della superficie del paracadute per il peso del paracadutista completamente equipaggiato. Poiché il mercato americano ha guidato il settore per anni, in genere si usano i Pounds, lbs, (libre, in italiano) per il peso, ed i Squared Feet (Piedi quadrati) per la superficie.

$$1 \text{ lb} = 0,453592 \text{ kg}$$

$$1 \text{ kg} = 2,204623 \text{ lbs}$$

Per meglio comprendere, consideriamo il carico alare come il "motore" del paracadutista. La sua massa, appesa al profilo alare, viene attirata in basso dall'attrazione di gravità. A questo moto verso il basso si oppone la vela. La gravità, interagendo con la massa del paracadutista, produce una accelerazione che si trasforma in vento relativo il quale prima gonfia ed irrigidisce la vela, poi visto che questa comincia a produrre portanza, la fa volare come l'ala di un aliante.

Il carico alare si esprime con un numero, in genere da 0,5 (carico molto leggero, vela lenta), a 3, carico alto e notevoli velocità sia verticale che orizzontale.

E' diffusa l'opinione che maggior peso si applichi ad una vela, maggiore sarà la sua velocità. Ciò non è del tutto vero. Fermi restando i limiti di peso imposti dal costruttore, va comunque considerato che, superato 1,5 lbs per sq.ft di carico alare, aumentare il carico alare ricorrendo a vele più piccole porta ad un aumento di velocità relativamente basso, mentre il rateo di discesa aumenta sensibilmente.

Dal lato opposto, una diminuzione eccessiva di carico alare fornisce scarsissima energia alla vela, il che si traduce in una minore velocità, una minore rigidità, quindi meno gestibilità, scarso potere dei comandi, eccessiva sensibilità a vento e turbolenza.

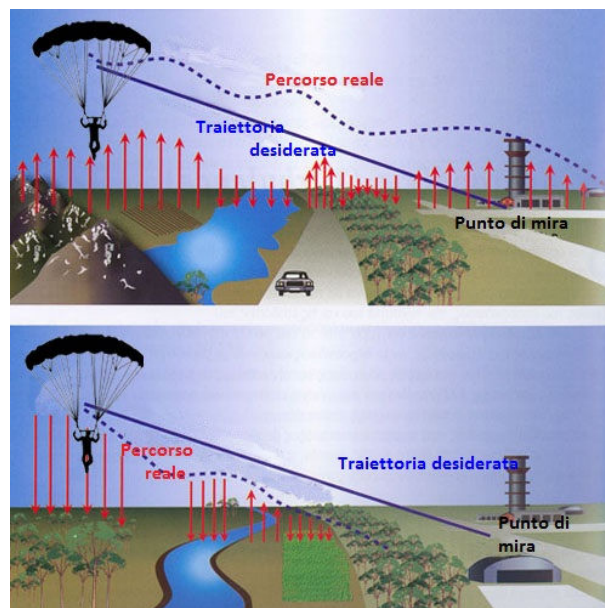
Per calcolare il carico alare dovremo calcolare il nostro peso completamente equipaggiato, o nudo + 10 kg, e trasformarlo in pounds. Divideremo ora la superficie del paracadute, generalmente fornita in piedi quadri, per il peso

carico alare = superficie vela : peso paracadutista equipaggiato

05 - Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014

05.8. Quale condizione troverai in atterraggio, passando sopra un corso d'acqua?

<i>Sentirò delle termiche</i>
<i>Attendi di sentire cosa succede</i>
<i>Troverò sicuramente delle discendenze</i>
<i>Niente di speciale ma faccio attenzione</i>



Effetti della diversa capacità termica del suolo sulla traiettoria di volo

Il raggio ultravioletti del sole, UV, colpiscono la terra. Più incidono con il terreno a 90° maggiore sarà l'assorbimento. Una volta assorbiti, il calore viene restituito all'ambiente circostante sotto forma di raggi infrarossi che scaldano l'aria immediatamente a contatto.

La restituzione del calore avviene in funzione della capacità termica del terreno. L'acqua, ad esempio, ha un'alta capacità termica e restituisce il calore lentamente, quindi non produce correnti ascendenti particolarmente intense. Al contrario la sabbia, il cemento, un parcheggio, i tetti di capannoni industriali, con pochissima capacità termica, provocano un violento riscaldamento dell'aria a contatto, il che si traduce in un moto ascendente dell'aria detto convettivo, in genere vorticoso, quindi turbolento,.

Una turbolenza simile la troviamo sopravvento, quando il vento incontra un ostacolo come una montagna o un grande edificio. Colpito l'ostacolo, l'aria può sfogare solo verso l'alto superando anche di molto, in moto turbolento, la sommità dell'ostacolo. In questo caso si parlerà di sollevamento meccanico dell'aria.

Quindi un prato assolato produce meno turbolenza di una striscia asfaltata o di un tetto e persino di un campo arato e sarchiato. Durante una giornata assolata, il passaggio a bassa quota sopra un laghetto o un corso d'acqua può provocare una improvvisa discendenza.

In particolare, il sorvolo di un fiume a bassa quota, il quale presenta acqua in movimento, quindi notevolmente più fredda dell'ambiente circostante, va sempre evitato

05 - Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014

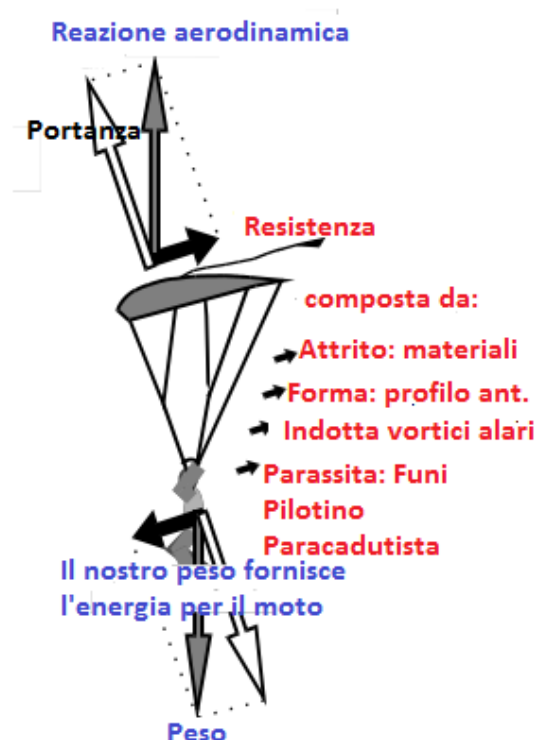
05.9. In occasione di un atterraggio in pianura la velocità del paracadutista è più lenta che in caso di atterraggio in montagna?

Il luogo dell'atterraggio non ha alcuna importanza
Si
No
Dipende dalle condizioni meteorologiche

La risposta corretta si basa sul concetto che, in prossimità del livello de mare la densità dell'aria aumenta, quindi aumenta la resistenza totale cui è sottoposto il paracadutista.

Ricordiamo che la resistenza totale è data da:

- Resistenza Indotta, data dai vortici di estremità alare, funzione dell'angolo di incidenza
- Resistenza di forma, data dal profilo di impatto con il flusso (bordo d'attacco)
- Resistenza di attrito, data dall'asperità e rugosità dei materiali esposti al flusso
- Resistenza parassita, data dal paracadutista, dal fascio funicolare, dal pilotino, dallo slider e da tutto ciò che viene esposto al flusso senza contribuire alla portanza



05 - Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014

05.10. Perché il pilotino retrattile viene utilizzato da chi fa crw?

Perché la vela vira più rapidamente.

Perché la vela galleggia di più.

Perché si riducono le possibilità di aggrovigliamento.

Perché la vela si apre più rapidamente.

Il CRW è il Canopy Relative Work, ovvero la costituzione di formazioni più o meno numerose a paracadute aperto, dove i paracadutisti mantengono la formazione ancorandosi alle funi di sospensione degli altri in genere con i piedi.

Questa pratica obbliga a stare a stretto contatto delle vele altrui. La presenza di un pilotino che sventoli dietro la vela da agganciare può essere estremamente pericolosa, potendo incastrarsi ed impedendo la separazione dei paracadutisti prima dell'atterraggio. Per tale ragione i praticanti del CRW adottano il pilotino retrattile.



05 - Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014

05.11. Dopo l' apertura non riesco a raggiungere lo slider e a sgonfiarlo con il nastro di velcro di cui e' dotato. cosa devo fare?

Sganciare.

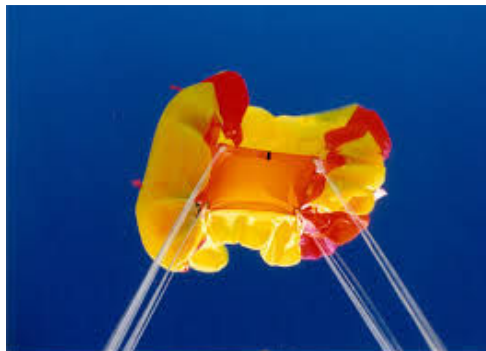
Sganciare e aprire l' ausiliario.

Non fa niente.

Tagliare una bretella.

Lo slider, una volta sceso, ha terminato la sua funzione di *rallentatore* dell'apertura.

Al momento dell'apertura, la vela tende ad espandersi bruscamente. Il fascio funicolare, diviso in quattro, passa attraverso quattro anelli (grommets) posti ai vertici di un fazzolettone rettangolare, detto slider (scivolatore). La tensione sui quattro fasci spinge verso il basso lo slider, mentre il vento cerca di mantenerlo in alto. Questa azione contrapposta fa diminuire la velocità di completo dispiegamento della vela, rallentandola in modo da non sottoporci ad un violento shock d'apertura.



Lo sgonfiamento dello slider ha un senso tecnico solamente per gli swoopers, in quanto riduce la resistenza parassita. Per tutti gli altri paracadutisti, sgonfiare lo slider toglie il fastidioso rumore che esso provoca durante il volo. Facendolo scivolare dietro la testa si evita che interferisca con le video-telecamere sul casco.

Per cui, il mancato sgonfiamento dello slider non ha alcuna rilevanza né pregiudica la prosecuzione del volo e dell'atterraggio.

05 - Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014

05.12. Dopo l' apertura mi accorgo che una delle funi di comando si e' rotta. cosa devo fare per prima?

Sganciare.

Aprire l' ausiliario.

Liberare l'altro comando e proseguire la discesa con le bretelle posteriori, eseguendo prove di frenata prima dell'atterraggio

Tagliare l'altro comando.

Considerato che la vela è controllabile anche con le sole bretelle posteriori, la rottura di un comando non è di per se un problema ma vanno fatte alcune considerazioni.

In caso di rottura di un comando in fase di apertura, da quel lato il comando è come se fosse rilasciato. L'altro comando, integro e stivato, resta parzialmente tirato. In funzione della rapidità dell'apertura c'è il rischio che si inneschi una auto rotazione. La velocità di ingresso in auto rotazione è direttamente proporzionale al carico alare.

Quindi la soluzione prima è di rilasciare immediatamente anche il comando ancora stivato.

Purtroppo, nel momento nel quale si inneschi l'auto rotazione, la forza centrifuga può arrivare ad impedire qualunque movimento, sgancio compreso. Fermo restando che la procedura preveda di verificare la governabilità della vela, dopo aver liberato il comando ancora stivato, occorre essere pronti a procedere allo sgancio.

Dato che l'azione sulle bretelle posteriori è un po' più faticosa e comporta reazioni diverse della vela, durante la normale fase di volo a paracadute aperto è comunque buona norma, ogni tanto, fare pratica di conduzione della vela con le bretelle posteriori, simulando anche la flare di atterraggio, per essere pronti a qualunque evenienza.

05 - Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014

05.13. Come devo comportarmi all' atterraggio se ho un comando rotto?

Atterrare spiralando.

Frenare con le bretelle davanti.

Agire sui cosciali dell' imbracatura.

Frenare con entrambe le bretelle posteriori

Come già introdotto precedentemente, la condotta del paracadute può essere garantita anche con le bretelle posteriori. La loro trazione provoca reazioni importanti nella vela, in quanto, anche un piccolo movimento interessa una sezione della vela maggiore dei comandi.

E' buona norma, durante i normali lanci, una volta a paracadute aperto, praticare la condotta e la flare con le sole bretelle posteriori ricordandosi che in quota, causa la minore densità dell'aria, la risposta agli azionamenti è minore.

05 - Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014

05.14. Perché non devo mai trovarmi dietro ad un altro paracadute ad ala?

Perché mi toglie la visibilità.

Perché vado meno veloce.

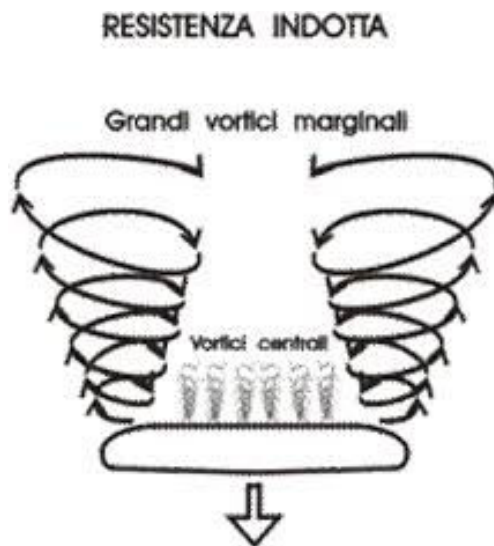
Perché potrei risentire della sua turbolenza di scia.

Perché potrei farlo stallare.

Ogni corpo, immerso in un fluido, produce in senso opposto al moto una zona turbolenta che si traduce in resistenza.

Un paracadutista in caduta libera in posizione box o schiena (moto verticale) la produce sopra di se, mentre in deriva (moto verticale ma con componente orizzontale) la zona turbolenta si trova dietro, leggermente sopra, a partire dalle ginocchia.

Un paracadute tondo, come quello per i lanci militari, avendo solo velocità verticale, produce sopra di se la zona turbolenta, mentre un paracadute ad ala, dotato di velocità orizzontale, ha la zona turbolenta dietro di se.



In un paracadute alare, nell'intradosso la pressione atmosferica è superiore a quella che si trova sopra l'estradosso. La vela stessa impedisce che la maggior pressione vada a colmare la minore. Ma la vela finisce, l'aria da sotto corre sopra. Nel frattempo la vela avanza e si producono dei mulinelli che danno luogo alla resistenza indotta. I vortici aumentano con l'aumento della pressione dell'intradosso quando si azionano i comandi.

Maggiore è la rastremazione dei bordi alari, come nelle vele ellittiche ad alto allungamento alare, minore la produzione di vortici. Anche gli stabilizzatori contribuiscono ad una certa riduzione del flusso da sotto.

Anche il bordo di uscita ha una sua produzione di turbolenza, meno significativa dei vortici, ma sempre presente.

La turbolenza di scia può arrivare ad alcune decine di metri dietro la vela che li produce prima di dissolversi.

05 - Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014

05.15. Perché le virate basse possono essere pericolose?

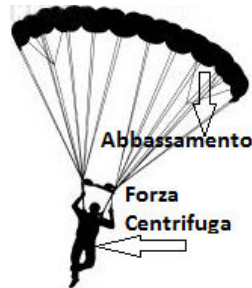
Perché si può perdere conoscenza a causa della forza centrifuga.

Perché l'aria vicino a terra è più calda.

Perché potrei non vedere la manica a vento.

Perché durante una virata la perdita di quota è molto rapida e consistente

Nel corso della virata due fattori contribuiscono a rendere la perdita di quota maggiore.



Effetto del comando

Tirando il comando, portiamo verso il basso la parte esterna del bordo di uscita della nostra vela, aumentandone la curvatura. Diminuiamo, quindi, la superficie che si presenta al vento, producendo meno portanza e perdendo quota.

La stessa trazione provoca un aumento della turbolenza, quindi della depressione che produce la resistenza, la quale ci farà girare da quel lato. Ma l'energia necessaria a questa operazione non è gratis, si ottiene spendendo quota.

Effetto della forza centrifuga

Tirando il comando si innesca un moto circolare. Il paracadutista, appeso all'imbragatura, è come il sasso legato al filo che facciamo girare vorticosamente sopra la testa. Più velocemente lo facciamo girare, più forza è necessaria per trattenerlo perché sembra che il sasso pesi di più. È l'effetto della forza centrifuga. Il peso del sasso sembra aumentare di più volte il proprio peso di partenza, cui la vela non riesce a contrapporsi.

Così, agendo decisamente su un comando, inneschiamo un moto rotatorio che, in funzione della trazione e della vela, ci pone sempre più paralleli al suolo. Il nostro peso aumenta in modo esponenziale alla velocità di rotazione. Ma il rateo di discesa è funzione del carico alare, la superficie del paracadute diviso il nostro peso. Se il nostro peso aumenta, aumenta il carico alare, quindi aumentano la velocità verticale e quella orizzontale. Ecco perché gli sloopers effettuano quella spettacolare ma pericolosa manovra di virata strettissima per venire all'atterraggio.

05 - *Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014*

05.16. *Qual' e' lo scopo dei pilotini che si sgonfiano dopo l'apertura?*

Diminuire la resistenza a paracadute aperto.

Aumentare la velocità di apertura.

Permettere di costruire dei contenitori più compatti.

Rendere più facile l' uso del sistema pull-out.

Poiché tutto ciò che si espone al flusso del vento produce turbolenza, quindi resistenza, meno cose abbiamo all'aria meglio è.

Il pilotino, una volta terminato il suo compito di estrattore del paracadute per favorirne l'apertura, non ha più alcuna funzione. Se rimanesse a sventolare dietro la vela avrebbe il solo scopo di rallentarne l'avanzamento. Viene perciò dotato di una kill-line, un cavo che scorre all'interno del bridle, il quale è più corto del bridle stesso. Una volta estratto il paracadute dalla d-bag, la sua resistenza all'aria si oppone al pilotino, mette in completa tensione il bridle che, più corto, tira verso il basso la parte superiore del pilotino, di fatto sgonfiandolo.



05 - Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014

05.17. Quale di questi paracadute virerà più rapidamente?

7 celle.
9 celle
9 celle e tessuto a porosità zero.
Non si può dire perché dipende anche dal peso sospeso e dalla superficie della vela.

La risposta corretta si spiega da sola. Altro fattore che influenza la velocità di virata è la pianta del paracadute. Un paracadute a pianta rettangolare, tipico delle vele scuola e della specialità "precisione", ha tempi di virata più lenti. Un paracadute ellittico, viceversa, rastremato ed arrotondato alle due estremità, virerà velocemente. Una via di mezzo è il paracadute semiellittico

05 - Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014

05.18. A pochi metri da terra mi accorgo che sono in favore di vento. come debbo comportarmi?

Eseguo una virata veloce di 180° sperando di averne il tempo.

Trazione le bretelle davanti per trimmare la vela.

Sgancio e apro l' ausiliario, ma solo se il profilo alare.

Atterro in favore di vento.

Nonostante atterrare contro vento sia consigliabile, le virate in vicinanza del suolo sono da evitare a causa della perdita di quota e l'aumento di velocità che provocano. Si preferirà, pertanto, atterrare in favore, magari optando, in caso di velocità eccessiva, per un atterraggio con il fondo schiena, prima strusciando i piedi a gambe richiamate, piegate con le piante parallele al terreno, al fine di preservarle.

In vicinanza del suolo sono ammesse solo piccole correzioni, al fine di mantenere la direzione e/o per evitare ostacoli

05 - Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014

05.19. Passando in una giornata di sole sopra un piazzale di cemento quale condizione troverò?

Discendenza.

Ascendenza.

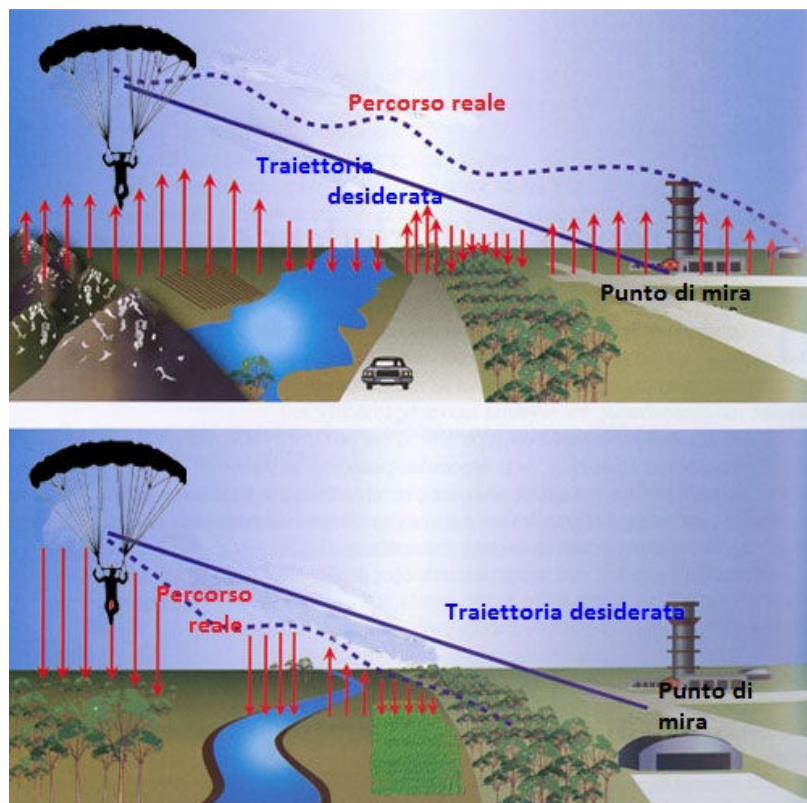
Umidità.

Vento da nord-est.

Come già indicato in meteorologia, cemento, pietra, sabbia, asfalto, edifici e lamiera hanno scarsissima capacità termica, quindi restituiscono immediatamente il calore ricevuto dal sole, riscaldando in modo violento l'aria a contatto.

L'aria così riscaldata si dilata e sale più velocemente maggiore è il riscaldamento. Occorre ricordare che l'aria ascendente, detta *termica*, presenta sempre caratteristiche di turbolenza proporzionale al calore ed alla superficie sorvolata.

A bassa quota occorre, inoltre, prestare molta attenzione a corsi d'acqua in movimento o laghetti profondi, sopra i quali, a causa della loro minore temperatura, è facile trovare discendenze anche importanti.



05 - Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014

05.20. Come posso far virare la velatura a destra con le bretelle?

Bretella ant. destra o post. sinistra.

Bretella ant. destra o post. destra.

Bretella ant. sinistra o post. destra.

Il paracadute vira solo con i comandi.

Per una virata normale è consigliabile l'utilizzo della bretella posteriore. Azionando la bretella anteriore si diminuisce anche l'angolo di incidenza della vela da quel lato, che da luogo si ad una virata più secca, ma anche ad un aumento sia della velocità orizzontale che di quella verticale.

Proprio per queste ragioni può essere difficile riprendere l'assetto normale con il semplice rilascio della bretella, al punto di consigliarne l'uso impugnando, comunque, i comandi.

05 - Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014

05.21. La tecnica più rapida e sicura per variare la direzione di avanzamento della vela immediatamente dopo l'apertura?

Tirare entrambe le bretelle anteriori

Rilasciare i comandi ed effettuare una virata con il comando

Agire sulla bretella posteriore eseguendo una virata a comandi stivati

Tirare una bretella anteriore e l'opposta posteriore

Una immediata variazione di direzione dopo l'apertura può essere richiesta sostanzialmente per una ragione, evitare una collisione.

Lo sgancio dei comandi, oltre a richiedere tempo, provoca una immediata accelerazione nel moto orizzontale della vela, in un caso del genere del tutto inappropriato. Anche l'azionamento di una bretella anteriore provoca, riducendo l'angolo di incidenza, un aumento della velocità di avanzamento. Inoltre, poiché riduce l'angolo di incidenza con un aumento di velocità, può creare problemi di recupero del normale assetto. In genere, per le virate di bretella anteriore, si consiglia di avere i comandi impugnati.

Ecco perché la procedura più indicata e caldamente consigliata è di effettuare la virata con la bretella posteriore, dal lato desiderato ed a comandi stivati.

05 - Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014

05.22. La manovra della "virata piatta" serve a:

E' un esercizio avanzato che può provare solo chi ha almeno 500 lanci

Avere una visione del mondo più piatta.

Permette di eseguire cambi di direzione con la minima perdita di quota

Tutte le risposte sono esatte.

La virata piatta è una tecnica di virata che permette, come dice la risposta, di cambiare direzione con il minimo della perdita di quota e può essere estremamente importante per evitare ostacoli o collisioni a bassa quota, senza perdere il controllo della vela.

L'allievo paracadutista ha imparato, durante il corso, a lasciare andare la vela, in modo che, con la maggiore velocità, la risposta alla flare ed alla frenata successiva siano pronte e decise. Data la scarsa o nulla esperienza di un allievo, è giusto. In queste condizioni, un cambio radicale di direzione comporta il penzolamento del paracadutista ed una perdita anche importante di quota.

In realtà, aumentando l'angolo di incidenza, possiamo effettuare la stessa manovra a velocità di avanzamento e di discesa molto minore, evitando anche di innescare il penzolamento del paracadutista, quindi la forza centrifuga.

La tecnica della virata piatta può essere spiegata da qualunque istruttore. Consiste nel portare ambedue i freni al petto, circa il 50% ed eventualmente sollevare le ginocchia il più su possibile per caricare le bretelle posteriori. Ambedue le operazioni aumentano l'angolo di incidenza, Portanza e Resistenza, diminuendo la velocità di avanzamento e quella verticale

Tirando leggermente (non troppo) in basso il comando dal lato di virata e rilasciando proporzionalmente l'altro, si otterrà una virata quasi piatta, sufficientemente rapida, ma che, non provocando penzolamenti, non innescherà alcuna forza centrifuga né abbassamento da un lato dell'ala. Ruotando il corpo nello stesso verso, girando il bacino, forniremo un significativo aiuto alla rotazione che prende il nome di virata di imbracatura

Provare in quota questa virata, spesso praticata da chi fa precisione, ed averne pieno controllo, può aiutare a risolvere in modo brillante situazioni anche difficili. Va solo ricordato che, nelle prove in quota, causa la minore densità dell'aria, la risposta sarà un po' meno pronta che in prossimità del suolo.

05 - Tecnica di utilizzo di paracadute plananti - 2014

05.23. Durante una virata con le bretelle anteriori, i comandi vanno:

Tenuti in mano

Lasciati, per poi essere ripresi a fine manovra

Tenuti tra i denti

Tenuti con la mano opposta a quella utilizzata per virare

Sappiamo che le bretelle anteriori agiscono sui fasci A e B. Una virata di bretella anteriore aziona 1/4 dell'intera superficie della vela, provocando una consistente diminuzione dell'angolo di incidenza.

In un profilo alare, la riduzione dell'angolo di incidenza, a parità di peso, provoca un immediato aumento della velocità orizzontale e di quella verticale. La vela affonda dalla parte interessata con una perdita importante di quota, il paracadutista viene proiettato di lato aumentando il carico sulla vela a causa della forza centrifuga, la velocità orizzontale aumenta, aumenta la velocità di discesa.

Per interrompere una simile affondata può non essere sufficiente il rilascio della bretella poiché, per quanto irrigidita dalla pressione dei cassoni, la struttura alare non è solida e si deforma. Dobbiamo aiutare la vela a riprendere il suo assetto.

Avendo i comandi in mano, lasciata la bretella, se il caso, prima tireremo il comando opposto per interrompere la virata. Subito dopo pareggeremo la posizione dei comandi, tirando in basso anche il secondo e, con i due comandi paralleli effettueremo una decisa frenata.

La conseguente curvatura dei bordi di uscita rimetterà in assetto livellato la vela, interrompendo la discesa e restituendoci il controllo.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.1. Qual' e' il copricapo ideale per un paracadutista?

Casco integrale.
Casco rigido o di cuoio.
Berretto di lana.
Casco termico

Il casco è obbligatorio, sia rigido che morbido, per un certo tempo molto diffuso. L'avvento dei caschi integrali e la diffusione delle action-cams hanno però riportato in auge l'uso del casco rigido.



Per gli allievi è permesso solo l'utilizzo di un casco rigido che copra il collo.

Alcune scuole non consentono ai propri allievi di impiegare il casco integrale. Le ragioni attengono ai vecchi modelli con scarsa visibilità verso il basso e difficoltà di apertura dopo il dispiegamento della vela, con conseguente appannamento, i quali potevano causare problemi di raggiungimento delle maniglie di sgancio e emergenza. Tale divieto, però, non trova alcun supporto regolamentare.

L'avvento della visiera full-face senza bordi e di sistemi di apertura più facilmente azionabili anche con i guanti hanno, inoltre, risolto i possibili problemi.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.2. E' consigliabile volare immediatamente dietro ad un paracadute ad ala?

Si in modo da poter usufruire dell'effetto scia e volare più veloci.

No! sussiste il pericolo di entrare sulla zona di turbolenza del paracadute che precede.

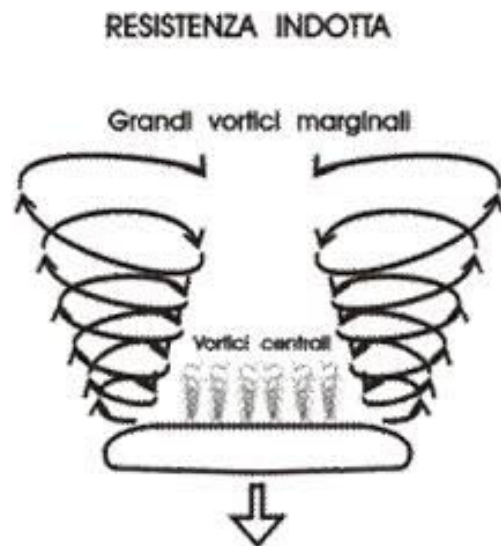
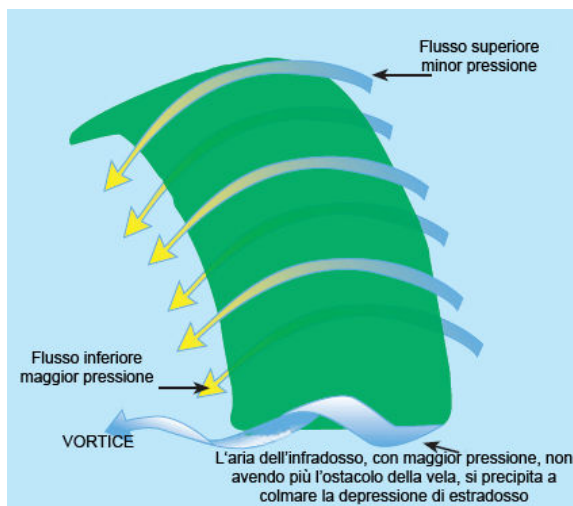
No! sussiste il pericolo di collisione.

Si! così si raggiunge l'angolo di planata ideale.

Ogni corpo, immerso in un fluido, produce in senso opposto al moto una zona turbolenta che, per le sue caratteristiche, si traduce in resistenza.

Un paracadutista in caduta libera in posizione box o schiena (moto verticale) la produce sopra di se, mentre in deriva (moto verticale ma con componente orizzontale) la zona turbolenta si trova dietro, leggermente sopra, a partire dalle ginocchia.

Un paracadute tondo, come quello per i lanci militari, avendo solo velocità verticale, produce sopra di se la zona turbolenta, mentre un paracadute ad ala, dotato di velocità orizzontale, ha la zona turbolenta dietro di se.



In un paracadute alare, nell'intradosso la pressione atmosferica è superiore a quella che si trova sopra l'estradosso. La vela stessa impedisce che la maggior pressione vada a colmare la minore. Ma la vela al bordo finisce, l'aria da sotto corre sopra. Nel frattempo la vela avanza e si producono dei mulinelli che danno luogo alla resistenza indotta. I vortici aumentano con l'aumento della pressione dell'intradosso quando si azionano i comandi.

Maggiore è la rastremazione dei bordi alari, come nelle vele ellittiche ad alto allungamento alare, minore la produzione di vortici. Gli stabilizzatori, pur collocati per avere una maggior stabilità attorno all'asse verticale della vela (imbardata), contribuiscono ad una certa riduzione del flusso da sotto.

Anche il bordo di uscita ha una sua produzione di turbolenza, meno significativa dei vortici, ma sempre presente.

La turbolenza di scia può arrivare ad alcune decine di metri dietro la vela che li produce prima di dissolversi.

Se ci si deve avvicinare ad un paracadute che ci precede, è pertanto consigliabile arrivare dall'alto o lateralmente. Dietro, la turbolenza generata, in funzione del carico alare della velocità e della curvatura, può anche essere piuttosto importante.

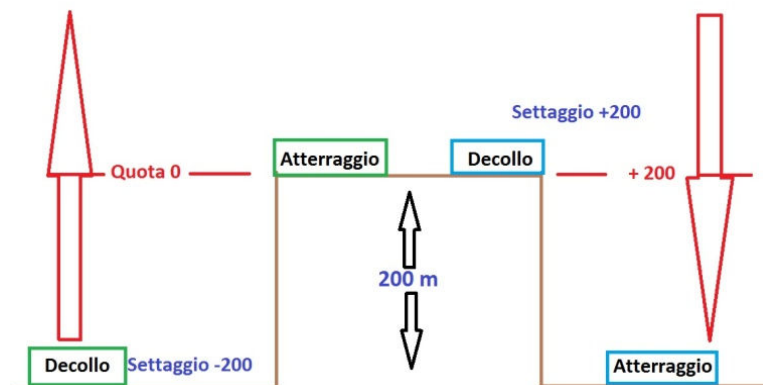
06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.3. Decolli da un aerodromo situato a 500 mt a.m.s.l. la zona di atterraggio si trova in una zona a 200 mt piu' bassa qual' e' il corretto aggiustamento dell' altimetro?

- + 300 mt.
- 200 mt.
- + 200 mt.
- 300 mt.

Il concetto della regolazione dell'altimetro può sembrare complicato se non proviamo a pensare che salendo in aereo per un lancio sulla stessa zona ci assicuriamo che esso sia tarato a zero. In questo modo ci indicherà le altezze rispetto al livello del suolo, le quali determinano i limiti di sicurezza e legali per il lancio.

Quindi, se noi partiamo da un aeroporto più alto di 200 metri della zona di atterraggio, settando l'altimetro a 0, poiché la zona atterraggio è più in basso, al momento che l'altimetro ci indica 1300 metri, saremo in realtà a 1500 metri di altezza. Ovviamente il problema è inverso se l'aeroporto di partenza è più in basso.



La regola d'oro è:

Decollo più basso dell'atterraggio = altimetro meno
Decollo più alto dell'atterraggio = altimetro più

Il valore del meno e del più è dato dalla differenza di altitudine tra il punto di partenza e quello di lancio. Impariamo a ricondurre qualunque formulazione del problema a questa semplice regola.

Mentre con gli altimetri analogici (quelli con l'ago ed il quadrante) la regolazione era facile ed intuitiva, con gli altimetri digitali, i quali in genere si tarano da soli sullo zero rispetto al suolo, occorre far riferimento al manuale d'uso per verificare di conoscere esattamente le procedure di taratura differenziata.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.4. Finora ti sei sempre lanciato con una imbragatura a maniglia ed pilotino estrattore a molla. cosa devi fare per poterti lanciare utilizzando l'equipaggiamento di un amico (hand-deploy)?

Mi lancio abitualmente; non necessito di nessuna procedura particolare.

A terra prima del lancio mi faccio spiegare il funzionamento del sistema e dopo il lancio di relativo apro più in alto del solito.

Effettuo un lancio r.w. con il mio amico, per provare l'imbracatura.

Esercito al suolo, in modo approfondito, la procedura di apertura e d'emergenza, ed effettuo un lancio di prova.

Qualunque cambiamento nell'equipaggiamento di lancio, con particolare riferimento ai sistemi di apertura, sgancio, emergenza, RSL, deve essere provato e riprovato al suolo.

La memoria muscolare si acquisisce ripetendo, con concentrazione, lo stesso movimento per una trentina di volte almeno. Quindi, se non pratichiamo al suolo, in volo si rischia di portare le mani dove siamo abituati e non dove le nuove condizioni richiedano.

Oltre al lancio di prova, durante i primi lanci con materiale nuovo che presenti disposizioni, impugnature o sistemi diversi, è consigliabile effettuare anche delle false maniglie e verifiche a quota di sicurezza.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.5. Cosa controlli, prima del decollo sul tuo altimetro?

Se la custodia e il vetro sono in ordine.

Se l'aggiustamento è corretto e l'indice si muove.

Se la scatola aneroide e l'indice sono regolati a 0.

Se l'indice è regolato a 0 e si muove.

Prima di ogni decollo è necessario verificare che l'altimetro sia azzerato e che l'ago, in caso di altimetro analogico, sia libero.

Questa verifica è particolarmente importante quando si permanga su una zona lancio dalla mattina presto alle ore più calde. Con l'aumentare della temperatura, diminuendo la pressione atmosferica, l'altimetro analogico indicherà un valore superiore a zero nelle ore più calde, mentre al tramonto riporterà un valore sotto lo zero.

In ogni caso, qualunque sia il tipo di altimetro, in caso di primo lancio con un materiale nuovo, è consigliabile portare ancora anche quello vecchio per maggior sicurezza e verifica.



06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.6. La tua zona di atterraggio si trova 200 mt più elevata della zona di decollo. qual' è il corretto aggiustamento dell' altimetro?

- 200 mt.

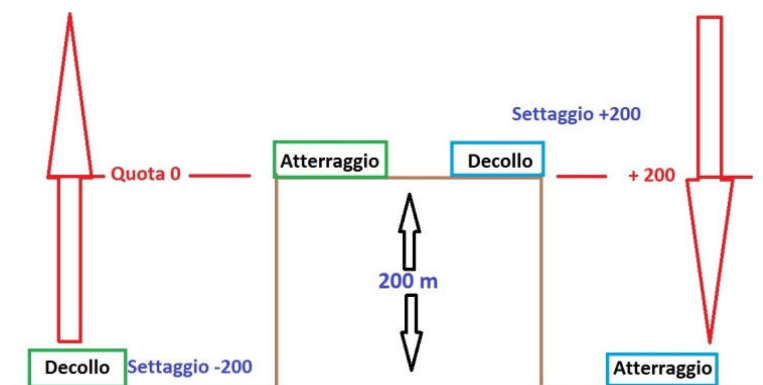
+ 200 mt.

+ 400 mt.

0 mt.

Il concetto della regolazione dell'altimetro può sembrare complicato se non proviamo a pensare che salendo in aereo per un lancio sulla stessa zona ci assicuriamo che esso sia tarato a zero. In questo modo ci indicherà le altezze rispetto al livello del suolo, le quali determinano i limiti di sicurezza e legali per il lancio.

Quindi, se noi partiamo da un aeroporto più in basso di 200 metri della zona di atterraggio, settando l'altimetro a 0, poiché la zona atterraggio è più in alto, al momento che l'altimetro ci indica 1300 metri, saremo in realtà a 1100 metri di altezza dal punto di atterraggio. Ovviamente il problema è inverso se l'aeroporto di partenza è più in alto.



La regola d'oro è:

Decollo più basso dell'atterraggio = altimetro meno

Decollo più alto dell'atterraggio = altimetro più

Il valore del meno e del più è dato dalla differenza di altitudine tra il punto di partenza e quello di lancio. Impariamo a ricondurre qualunque formulazione del problema a questa semplice regola.

Mentre con gli altimetri analogici (quelli con l'ago ed il quadrante) la regolazione era facile ed intuitiva, con gli altimetri digitali, i quali in genere si tarano da soli sullo zero rispetto al suolo, occorre far riferimento al manuale d'uso per verificare di conoscere esattamente le procedure di taratura differenziata.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.7. Come ti comporti dopo un'atterraggio su una pista?

Abbandono immediatamente la pista

Qual'ora non ci fosse nessun aereo sulla pista in avvicinamento ripiego sommariamente il paracadute e lascio la pista.

Qual'ora ci fosse un aereo in avvicinamento lo saluto cenni della mano.

Nessuna delle risposte è corretta.

Va ricordato che la pista è l'unico posto dove un aereo possa mettere le ruote in sicurezza. Inoltre, costringere un aereo a riattaccare vuol dire aumentare di molto il costo di quel decollo, sia come carburante sprecato, sia come minuti di funzionamento dell'aereo non pagati.

Spesso la pista non è di esclusivo utilizzo dell'aereo lanciatore, ma resta aperta al traffico di quell'aviosuperficie o aeroporto, piloti che in genere hanno scarsa dimestichezza con i paracadutisti e possono avere risposte anche apparentemente esagerate qualunque cosa di inconsueto scorgano ai bordi della pista.

Quindi, appena toccata terra, anche solo nelle vicinanze della pista, soprattutto in presenza di vento, è opportuno far sgonfiare immediatamente la vela, liberare il più rapidamente possibile la zona e far su il più rapidamente la vela in modo che una raffica di vento o il flusso di un'elica non la riportino nella zona vietata.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.8. Cosa deve assolutamente evitare di fare un paracadutista che rimanga appeso all'aereo con la fune di vincolo o con il paracadute aperto?

Aprire il paracadute di riserva, fino a quando si trovi appeso all'aereo.

Aprire il paracadute di riserva, qual'ora non sia più appeso all'aereo.

Segnalare di essere cosciente.

Nessuna delle risposte è corretta.

Se un paracadutista rimane appeso all'aereo con la fune di vincolo o con il proprio paracadute principale, l'apertura dell'emergenza, con la sua resistenza, può causare danni mortali al paracadutista oltre a far precipitare l'aereo.

In un caso simile, mai e poi mai aprire l'emergenza.

In caso a rimanere agganciato sia il paracadute principale, prima di procedere allo sgancio occorre verificare la situazione insieme al responsabile del lancio ancora a bordo. Uno sgancio inappropriato può far finire la vela nei piani di coda causando la caduta dell'aereo.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.9. Quali controlli fai al tuo paracadute prima di indossarlo?

Maniglia o hand - de ploy devono essere a destra.

Posizione e stato degli spinotti, cavo o fune di raccordo devono essere liberi.

Non deve uscire tessuto da nessuna parte.

Che sia impacchettato in modo simmetrico.

La risposta fornita è insufficiente. Esiste una sequenza, che tutti gli istruttori insegnano con qualche piccola differenza nella sequenza, che andrebbe imparata a memoria, ripetuta ogni volta, e rispettata rigorosamente fino a farla diventare un automatismo cosciente.

Dare qualcosa per scontato, perché lo abbiamo impacchettato noi, perché "la capsula non l'ho spenta", perché "prima era apposto", è un sistema sicuro per andare incontro a spiacevoli sorprese.

Poggiando il contenitore bretelle in su

- una capsula (a volte è dietro e diviene prima voce del dorso)
- una RSL
- due tre-anelli
- tre maniglie

Dorso (girare la sacca)

- due spinotti
- una kill-line

Una Capsula

La AAD (Automatic Activation device), deve essere accesa ed il settaggio Student - Pro - Tandem - Speed (se disponibile), corretto

Una RSL (Reserve Static Line)

Verificare lo spinotto e lo stivaggio della fune di vincolo di riserva in modo che non possa impigliarsi o dia fastidio

Due Tre-anelli

Controllare i tre anelli dello sgancio rapido, loop e cavo di rilascio. Approfittare delle periodiche prove di sgancio per imparare a rimontare il sistema di rilascio. Ciò permette di avere una migliore percezione di come debbano presentarsi le cose.

Tre maniglie

Verificare lo stivaggio del pilotino e della sua impugnatura, della maniglia di sgancio e quella di apertura emergenza

ora giriamo la sacca

Due spinotti

Verificare la posizione degli spinotti di chiusura dell'emergenza e del principale.

Un errore comune è spingerli fino in fondo. La posizione corretta, salvo diversa specifica del manuale del costruttore della sacca, è intermedia.

Kill line

Questa è l'ultima occasione per verificare che la bridle (briglia) del pilotino sia stivata correttamente e non vada ad interferire in alcun modo con lo spinotto, e che il pilotino sia stato armato. L'apposita finestrella ricavata sul bridle deve mostrare il segmento colorato che appare solamente se il pilotino sia stato armato.



Nel caso il materiale sia in affitto e non su misura, accertarsi che l'imbrago sia adattato alla vostra corporatura e che eventuali precedenti aperture non abbiano fatto scorrere i relativi nastri di regolazione nelle fibbie.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.10. Come devono incrociare due paracadutisti che stanno volando uno verso l'altro?

Entrambi deviano verso destra.

Entrambi deviano a sinistra.

A devia a destra, b devia a sinistra.

A stalla b lo sorvola.

La presente regola vale per qualunque cosa voli. E' assodato che i due momenti a maggior rischio collisione siano l'apertura, quando non abbiamo il controllo della vela e l'atterraggio, quando tutto il decollo converge verso lo stesso punto.

La regola dà la precedenza al paracadutista più in basso, quello proveniente da destra e, in caso di rotte convergenti prevede che ambedue i paracadutisti accostino alla propria destra.

La miglior regola di sicurezza per evitare collisioni è ritenere che gli altri non ci vedano e procedere di conseguenza. Anche se ci troviamo in pieno diritto aeronautico, se percepiamo per primi una situazione di pericolo provvediamo come se l'altro fosse impedito. Avere ragione, dopo essere finiti all'ospedale o peggio, è decisamente una ben magra consolazione. Una volta al suolo, da sani, sarà facile scambiarsi il proprio punto di vista e stabilire chi abbia ragione.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.11. Quale genere di disturbi possono colpire un paracadutista che malgrado un forte raffreddore, effettui un lancio rw da 3000 mt a.g.l.?

Niente di particolare.

L'aria fredda fa bene alle vie respiratorie.

Il raffreddore peggiora.

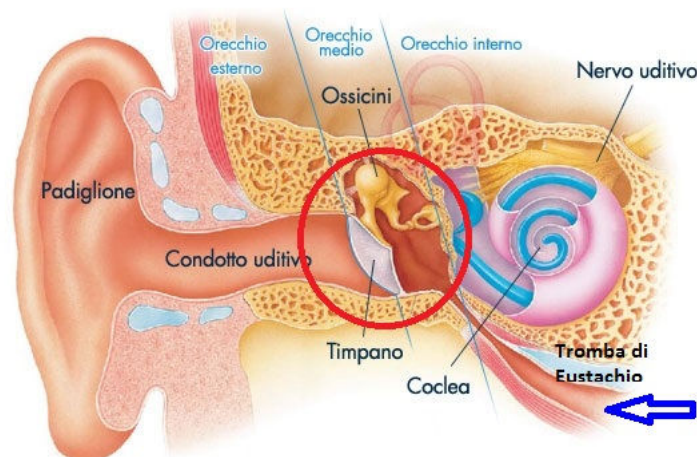
La compensazione di pressione non funziona e il timpano può subire danni.

Qualunque siano la ragione del lancio e gli esercizi previsti, gli effetti negativi di un semplice raffreddore possono essere estremamente dolorosi e dannosi.

Esiste un passaggio d'aria tra le orecchie, il naso e la bocca, via la tuba o tromba di Eustachio. Non lo vediamo ma c'è. Come ci sono delle sacche d'aria al centro della fronte sopra il naso e sotto gli occhi ai lati del naso.

Il catarro di un raffreddore può ridurre o interdire il passaggio d'aria, mentre il pus di una infezione come una sinusite può produrre del gas che darà luogo a violente manifestazioni dolorose con la quota.

La via di comunicazione d'aria orecchio-naso-bocca, tra i vari altri compiti, ha quello di riportare al centro la membrana del timpano che si trova nell'orecchio medio, al termine del condotto uditivo esterno, quando questo subisca deformazioni da pressione.



Con la diminuzione della pressione atmosferica dovuta all'aumento di quota, la membrana del timpano si estroflette, si piega verso l'esterno. Poiché la salita avviene con un rateo relativamente lento, ed il timpano reagisce meglio alle spinte verso l'esterno, in

genere la compensazione che riporta la membrana in posizione centrale avviene senza che noi ce ne accorgiamo, al massimo con uno sbadiglio.

Ma al momento del lancio, l'aumento di pressione è repentino e la membrana si introflette, piegandosi verso l'interno. Se le vie d'aria fossero libere, l'aumento di pressione che viene dal condotto uditivo esterno (la parte di orecchio che si vede) verrebbe compensato dal passaggio interno di aria, via naso e bocca, con la stessa pressione. In caso di ostruzione, molto facile con il catarro anche non coscientemente percepito di un raffreddore, la via si blocca.

La membrana del timpano si spinge sempre più verso l'interno provocando dolori lancinanti. Nei casi peggiori si può giungere alla rottura del timpano. Per un paracadutista si tratta di un trauma sul momento molto più grave di quanto sembri poiché, oltre al dolore lancinante, può portare ad una temporanea perdita di equilibrio e di orientamento in piena caduta libera.

Un paracadutista dovrebbe accuratamente evitare i lanci in caso di raffreddore, influenza e sinusite. Anche i medicinali che possono controllare i sintomi del raffreddore possono avere effetti collaterali contrari alla sicurezza del lancio o non liberare completamente le vie d'aria.

In aeronautica esiste una massima estensibile anche al paracadutismo:

se devi prendere medicine non puoi volare.

Stesso discorso vale per problemi ai denti, ascessi o infezioni. I gas prodotti dal pus dell'infezione, dilatandosi per la diminuzione di pressione, comprimono i nervi inducendo stati estremamente dolorosi ed incontrollabili.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.12. Prima dell' imbarco ti senti febbricitante e provi mal di testa, come ti comporti?

Mi concentro maggiormente.

Rinuncio al lancio.

Prendo le medicine necessarie e mi lancio in modo normale.

Durante il volo in salita passerà.

Ancora una volta vale il principio: se per sentirmi bene devo prendere medicine, non sono idoneo al lancio.

Una particolare attenzione va posta in presenza di sinusiti, ascessi e infezioni in bocca. Il pus che essi producono emette gas che, durante la salita, con la diminuzione della pressione atmosferica dovuta alla quota, si espandono. Questa espansione può andare a comprimere i nervi provocando dolori lancinanti.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.13. A cosa si deve particolarmente badare nel sistema a tre anelli?

Buona lubrificazione dei cavetti, specialmente a bassa temperatura.

Il corretto assemblaggio del sistema, lo stato dei loops, di chiusura, scorrevolezza dei cavetti

Chiusura dell' involucro di protezione dei tre anelli.

Nessuna delle risposte e' corretta.



Se si ha qualche dubbio sui tre anelli, chiedere ad un istruttore di praticare assieme, alcune volte, il riassetto del materiale che viene impiegato per la prova di sgancio.

Il rimontare fisicamente i tre anelli permette di comprendere meglio quali siano le cose da controllare e come farlo.

Qui sotto una foto reale di tre anelli montati male



06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.14. Durante il ripiegamento ti accorgi che una fune di guida e' sfilacciata come reagisci?

Faccio un nodo sulla fune.

Non ripiego il paracadute, ma sostituisco prima la fune

Esercito una trazione sulla fune per verificarne la resistenza.

La fune può resistere per uno o due lanci

Con fune di guida si intende la fune di un comando. Qualunque siano le funi sfilacciate, esse andrebbero sostituite. Nel dubbio consultare un rigger, ma è necessario ricordare che la decisione finale spetta al, ed è responsabilità solo ed esclusivamente del paracadutista munito di licenza. L'italianissimo "ma me l'hanno detto" nel paracadutismo non funziona.

Attenzione però, il responsabile del centro presso il quale vi trovate ha il diritto, ed è pienamente titolato a non ammettervi all'imbarco se ha un qualunque dubbio sul vostro materiale.

DISCIPLINA DEI LANCI PARACADUTISTICI ORDINARI E SPECIALI
Edizione 2 del 24 giugno 2013

Art.3 Autonomia di esercizio della licenza

1. Nell'esercizio delle attività consentite dalla licenza il paracadutista è autonomo, nel rispetto delle normative applicabili, ed è in ogni caso l'unico responsabile in ordine a quanto segue:

- a) regolarità dei propri documenti e certificazioni;
- b) persistenza delle condizioni psicofisiche di idoneità accertate in sede di visita medica;
- c) idoneità ed efficienza del proprio equipaggiamento ed abbigliamento;
- d) rispetto delle istruzioni e limitazioni operative fornite dal costruttore dell'equipaggiamento utilizzato;
- e) scelta ed uso di eventuali sistemi e dispositivi ausiliari;
- f) idoneità delle condizioni meteorologiche; Regolamento Disciplina dei lanci paracadutistici ordinari e speciali
- g) idoneità del proprio punto di lancio;
- h) idoneità dell'area di atterraggio;
- i) tecniche di lancio applicate, subordinatamente al possesso delle rispettive certificazioni di idoneità a tecniche speciali in esercizio ove previste;
- j) violazioni delle normative.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.15. Cose devi fare se vuoi effettuare un lancio intenzionale in uno specchio d'acqua?

Non devo preoccuparmi di niente.

Non devo essere autorizzato dall'istruttore

Certificazione di una scuola di paracadutismo con specifico addestramento

Nulla di tutto questo

DISCIPLINA DEI LANCI PARACADUTISTICI ORDINARI E SPECIALI

Edizione 2 del 24 giugno 2013

Art. 17 Lanci con atterraggio intenzionale in acqua, e lanci a meno di 500 metri da corsi o specchi d'acqua pericolosi

1. Ogni paracadutista deve avere un sistema individuale idoneo al galleggiamento, equipaggiato.
2. Qualora non abbia effettuato lanci intenzionali in acqua negli ultimi 12 mesi, il paracadutista deve disporre di una dichiarazione rilasciata da una scuola di paracadutismo da non oltre 3 mesi, attestante che è stato effettuato un addestramento propedeutico al suolo in ordine alle procedure dei lanci in acqua.
3. Qualora sia previsto atterraggio intenzionale in acqua (eccettuate le piscine), per ogni paracadutista che si lancia nello stesso passaggio è prescritta la disponibilità di un natante a motore, con due persone di equipaggio di cui una in grado di entrare in acqua per assistere il paracadutista; in caso di atterraggio intenzionale sulla riva è prescritta la disponibilità di un natante a motore con equipaggio come sopra, ogni 5 paracadutisti che si lanciano nello stesso passaggio. Tutti i predetti paracadutisti devono essere al suolo o sui natanti prima di effettuare nuovi lanci.
4. Per lanci intenzionali in piscine, è richiesta la presenza di almeno due persone in grado di assistere i paracadutisti in acqua;
5. Prima di iniziare i lanci, il RL (Responsabile Lancio) a bordo è tenuto a chiedere conferma al personale al suolo della presenza dei mezzi prescritti, tramite radio od altri metodi convenuti.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.16. E' permesso volare in aerovia allo scopo di lanciare paracadutisti?

Si, se si vola mantenendo la destra.

Si, con l' autorizzazione dell'organo di controllo del traffico aereo.

No, mai.

Nessuna delle risposte è esatta.

La domanda ha scarsissimo interesse per un paracadutista, ma attiene soprattutto ai piloti ed ai responsabili del centro.

L'aerovia è un corridoio prestabilito nel quale vengono fatti volare gli aerei di linea o privati a medio e lungo raggio. Le quote di lancio normali, in genere, interessano solo i livelli più bassi delle aerovie, quasi sempre riservati a traffico minore e/o privato. Il controllo del traffico aereo è perfettamente in condizione di gestire e coordinare il tutto senza pericolo per alcuno.

Nel momento della concessione dei permessi per una zona di lancio, gli organi competenti stabiliscono anche la quota o il livello massimo ai quali potrà essere effettuata l'attività lancistica. Per attività permanenti la cosa viene segnalata nello AIP (Aeronautical Information Publication) Italia, che contiene tutte le informazioni necessarie ai piloti ed agli utenti dell'aria.

Per attività straordinarie, su zone momentaneamente impegnate ad esempio per manifestazioni, oltre ad ottenere il permesso dalle autorità civili e militari competenti, si dovrà richiedere l'emissione di un NOTAM, (Notice To Air Men), un avviso a tutti i piloti, della presenza in un determinato giorno, ad una determinata ora, di variazioni alla normale volabilità dell'area, interessata da lanci in quelle finestre temporali, da quella quota, in quella zona.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.17. Un paracadutista munito di licenza è responsabile dell'efficienza ed idoneità del proprio materiale?

Si.

In alcuni casi

Bisogna sentire l'Istruttore di Paracadutismo responsabile nella giornata d'attività

No.

DISCIPLINA DEI LANCI PARACADUTISTICI ORDINARI E SPECIALI
Edizione 2 del 24 giugno 2013

Art.3 Autonomia di esercizio della licenza

1. Nell'esercizio delle attività consentite dalla licenza il paracadutista è autonomo, nel rispetto delle normative applicabili, ed è in ogni caso l'unico responsabile in ordine a quanto segue:

- a) regolarità dei propri documenti e certificazioni;
- b) persistenza delle condizioni psicofisiche di idoneità accertate in sede di visita medica;
- c) idoneità ed efficienza del proprio equipaggiamento ed abbigliamento;
- d) rispetto delle istruzioni e limitazioni operative fornite dal costruttore dell'equipaggiamento utilizzato;
- e) scelta ed uso di eventuali sistemi e dispositivi ausiliari;
- f) idoneità delle condizioni meteorologiche;
- g) idoneità del proprio punto di lancio;
- h) idoneità dell'area di atterraggio;
- i) tecniche di lancio applicate, subordinatamente al possesso delle rispettive certificazioni di idoneità a tecniche speciali in esercizio ove previste;
- j) violazioni delle normative.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.18. Quali sono i mezzi necessari per effettuare lanci con atterraggio intenzionale in acqua?

Nessun mezzo necessario

Un natante a motore per ogni decollo

Un pedalò con bagnino a bordo

Un natante a motore per ogni paracadutista nello stesso passaggio, con due persone di equipaggio a bordo di cui una in grado di entrare in acqua per assistere il paracadutista.

Disciplina dei lanci paracadutistici ordinari e speciali
Ed. 2 - 24 giugno 2013

Art. 17 Lanci con atterraggio intenzionale in acqua, e lanci a meno di 500 metri da corsi o specchi d'acqua pericolosi

1. Ogni paracadutista deve avere un **sistema individuale idoneo al galleggiamento**, equipaggiato.
2. Qualora non abbia effettuato lanci intenzionali in acqua negli ultimi 12 mesi, il paracadutista deve disporre di una dichiarazione rilasciata da una scuola di paracadutismo da non oltre 3 mesi, attestante che è stato effettuato un addestramento propedeutico al suolo in ordine alle procedure dei lanci in acqua.
3. Qualora sia previsto atterraggio intenzionale in acqua (eccettuate le piscine), per ogni paracadutista che si lancia nello stesso passaggio è prescritta la disponibilità di **un natante a motore, con due persone di equipaggio di cui una in grado di entrare in acqua per assistere il paracadutista**; in caso di atterraggio intenzionale sulla riva è prescritta la disponibilità di un natante a motore con equipaggio come sopra, ogni 5 paracadutisti che si lanciano nello stesso passaggio. Tutti i predetti paracadutisti devono essere al suolo o sui natanti prima di effettuare nuovi lanci.
4. Per lanci intenzionali in piscine, è richiesta la presenza di almeno due persone in grado di assistere i paracadutisti in acqua;
5. **Prima di iniziare i lanci, il RL a bordo è tenuto a chiedere conferma al personale al suolo della presenza dei mezzi prescritti, tramite radio od altri metodi convenuti**

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.19. Chi e' autorizzato a far lanciare paracadutisti con paracadute ad apertura automatica (f.v.- fune di vincolo)?

Solo un istruttore di paracadutismo.

Ogni paracadutista brevettato e munito di certificazione speciale apposita (d.l.) e istruito a tale funzione.

Chiunque.

Ogni paracadutista che abbia almeno 500 lanci all' attivo.

Un direttore di lancio DL è un paracadutista con almeno 100 lanci con paracadute planante, che abbia frequentato un apposito corso di addestramento teorico pratico per il lancio di paracadutisti vincolati ed allievi paracadutisti, e la cui certificazione speciale CS sia in corso di validità.

DM 467 / T

SCHEDA P/3 ADDESTRAMENTO PER IL CONSEGUIMENTO DELLA LICENZA

(c) Nei lanci con paracadute ad apertura automatica mediante Fune di Vincolo o metodi equivalenti, il DL deve essere titolare della "CS DL". negli altri casi può essere un paracadutista con licenza in esercizio designato dall'IP

11 Competenze del Direttore di Lancio (DL) a bordo

Ai DL competono le seguenti funzioni, verso gli allievi ed i paracadutisti sprovvisti di licenza in esercizio ai sensi della sez. 1.3:

- (a) Accertamento della presenza ed efficienza delle attrezzature per i lanci prescritte a bordo;
- (b) Ispezione pre-imbarco degli equipaggiamenti individuali ed attivazione degli eventuali congegni di apertura automatica;
- (c) Assegnazione dei posti a bordo ed istruzioni al pilota sui lanci da effettuare, nel rispetto delle consegne dell'Istruttore;
- (d) Determinazione del punto di lancio ed azioni relative;
- (e) Interventi previsti in situazioni di emergenza

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.20. Chi e' autorizzato a ripiegare i paracadute di riserva?

L' istruttore del corso di base.
L' esperto paracadutista.
Il ripiegatore di paracadute (rigger) autorizzato.
Ognuno che sia in grado di farlo.

Il ripiegamento dei paracadute di riserva deve essere fatto obbligatoriamente ogni 180 giorni da parte di un apposito ripiegatore autorizzato, rigger. Il ripiegamento deve essere annotato sul libretto del paracadute con timbro e firma del ripiegatore. Il mancato ripiegamento entro la scadenza rende il materiale non impiegabile al lancio fino a ripristino delle condizioni richieste.

Prima di affidare il paracadute al rigger per il ripiegamento, è consigliabile effettuare la prova di apertura dell'emergenza. E' utile per verificare il movimento di sgancio del velcro, la forza necessaria all'azionamento, la funzionalità della molla del pilotino che, alla lunga, rimanendo sempre compressa, può "affaticarsi".

Indossata la sacca, ricordarsi di orientare la schiena verso una zona priva di persone o cose. La molla del pilotino può proiettarlo con una certa violenza ad alcuni metri di distanza. Dato che a fuoriuscire sarà solo il pilotino, il trasporto al rigger del materiale da ripiegare non presenterà problemi.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.21. E' necessario effettuare una ricognizione della zona di atterraggio fuori zona aeroportuale?

Si.

Solo se vi partecipano anche allievi.

No, a condizione che tutti i partecipanti utilizzano come riserva un paracadute ad ala.

Solo se vi sono ostacoli nelle vicinanze.

Per manifestazioni o eventi particolari è possibile si debba atterrare in zone non consuete. E' quindi necessario effettuare una ricognizione preventiva per verificare l'idoneità della zona prescelta, le vie di accesso, eventuali ostacoli ed eventuali zone di emergenza e/o alternative.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.22. E' obbligatorio stipulare una polizza d'assicurazione per la responsabilità civile?

<i>Si.</i>
<i>No, solo consigliato.</i>
<i>No, se le scuole assumono le responsabilità verso terzi.</i>
<i>Si, ma solo per allievi.</i>

DISCIPLINA DEI LANCI PARACADUTISTICI ORDINARI E SPECIALI
Edizione 2 del 24 giugno 2013

Art. 11 Assicurazione

1. E' prescritta la copertura assicurativa dei rischi di responsabilità civile verso terzi in aria ed al suolo, e verso il passeggero trasportato nei lanci con paracadute biposto (tandem), mediante polizza individuale con massimale unico minimo di 1.200.000 Euro; a partire dal 1 gennaio 2014 il valore è aggiornato automaticamente ogni due anni per una percentuale non inferiore all'indice ISTAT, rilevato al 30 settembre del biennio precedente.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.23. Ogni quanti giorni deve essere ripiegato un paracadute di emergenza?

Ogni 60 giorni
Dipende dall'età del paracadute.
Ogni 120 giorni.
Ogni 180 giorni

ENAC - CIRCOLARE

NAV - 16D

Oggetto: Paracadute da salvataggio e ausiliari

4. CERTIFICAZIONE, PRODUZIONE E MANUTENZIONE DEL PARACADUTE

4.1 Certificazione dei paracadute

(...)

La certificazione del paracadute mantiene i propri effetti, ai fini dell'efficienza della stesso, qualora il paracadute venga verificato dai soggetti approvati dall'ENAC o riconosciuti come specificato nel paragrafo 4.2.

La periodicità e l'entità delle verifiche sono stabilite dal costruttore del paracadute ma, in ogni caso le verifiche di primo livello (spiegamento, sospensione per aerazione, ispezione e ripiegamento del paracadute) devono essere eseguite entro i 180 giorni che precedono l'impiego del paracadute e dopo ogni apertura accidentale o di emergenza.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.24. E' obbligatorio la visita medica per il paracadutista ?

Si.
Si, ma solo in caso di malattia cronica.
Si, all' inizio del corso.
No.

ORGANIZZAZIONE SANITARIA E CERTIFICAZIONI MEDICHE D'IDONEITÀ PER IL
CONSEGUIMENTO DELLE LICENZE E DEGLI ATTESTATI AERONAUTICI
Edizione n. 2 del 24 febbraio 2014

SEZIONE V CERTIFICAZIONI MEDICHE DI IDONEITA' PER IL CONSEGUIMENTO E IL
MANTENIMENTO DELLE LICENZE PER I PARACADUTISTI

Art. 24 Generalità

1. Per ottenere il rilascio della certificazione medica per paracadutismo il richiedente deve sottoporsi a visita medica finalizzata all'accertamento dell'idoneità psicofisica.
2. La certificazione medica di idoneità psicofisica per il conseguimento o il mantenimento della licenza di paracadutismo e di allievo paracadutista è rilasciata dai seguenti organi sanitari: un AeMC o un AME certificati dall'ENAC, un ufficiale medico in S.P.E. dell'Aeronautica Militare, un medico specialista in medicina aeronautica e spaziale, un medico specialista in medicina dello sport.

Art. 25 Rilascio della certificazione medica

1. Il richiedente un certificato medico per paracadutismo deve fornire ai medici esaminatori ogni informazione sanitaria utile ai fini dell'emissione del giudizio di idoneità psicofisica.
2. I titolari di licenza di paracadutismo, in occasione di ogni visita medica, devono dichiarare le eventuali malattie o lesioni che abbiano loro impedito di esercitare temporaneamente le attività consentite.
3. Gli organi sanitari di cui all'Art. 24 del presente Regolamento, ai fini del rilascio della certificazione medica, possono assumere ogni altra informazione sanitaria ritenuta utile ai fini del predetto giudizio d'idoneità psicofisica, a prescindere dai dati forniti dall'interessato, purché questi vi acconsenta.
4. La visita medica di accertamento iniziale dell'idoneità psicofisica viene effettuata dietro richiesta di una scuola di paracadutismo o dell'interessato.
5. I requisiti medici di idoneità psicofisica per paracadutismo sono elencati nell'Allegato 1 al presente Regolamento.

6. L'ENAC, per giustificati motivi, a tutela della sicurezza dell'attività di aviolancio e laddove sussistano ragionevoli dubbi circa la persistenza dell'idoneità psicofisica può:
- a) richiedere ai titolari di licenza di sottoporsi a visita medica;
 - b) limitare, sospendere o revocare il certificato medico, notificando il provvedimento e le sue motivazioni all'interessato ed all'organo sanitario che ha emesso il giudizio.
7. L'ENAC, in caso di controversa applicazione di un requisito psicofisico in un giudizio medico emesso da un organo sanitario, può intervenire valutando la corretta applicazione del requisito specifico.

Art. 26 Validità del certificato medico per paracadutismo

1. In mancanza del certificato medico di idoneità psicofisica in corso di validità, i titolari di licenze di paracadutismo non possono esercitare le relative attività.
2. La certificazione medica può essere limitata, sospesa o revocata dall'organo sanitario che l'ha rilasciata in qualsiasi momento se le condizioni mediche del titolare lo giustificano.
3. Il certificato medico per paracadutismo è richiesto per:
 - a) allievi paracadutisti;
 - b) titolare di licenza di paracadutismo.
4. Le visite mediche periodiche, intese ad accertare il mantenimento dell'idoneità psicofisica di un richiedente o titolare di un certificato medico per paracadutismo, devono essere effettuate con l'osservanza dei periodi di tempo sotto indicati:
 - a) ogni 24 mesi per i soggetti di età inferiore ai 50 anni;
 - b) ogni 12 mesi per i soggetti di età superiore ai 50 anni.
5. I periodi di cui al precedente comma 4. sono calcolati dalla data della visita medica nel caso di rilascio iniziale e di rinnovo della certificazione medica e dalla data di scadenza della certificazione precedente solo nel caso in cui la visita di riconvalida venga effettuata a partire da 45 giorni prima della data di scadenza della certificazione stessa. In caso contrario, il periodo di scadenza viene calcolato dalla data della visita.
6. Qualora il titolare di un certificato medico per paracadutismo non effettui una visita medica per la riconvalida della certificazione medica entro la data di scadenza di quest'ultima, è tenuto a sottoporsi a una visita per il rinnovo.
7. Copia della certificazione medica rilasciata, a cura dell'interessato, viene trasmessa alla scuola di paracadutismo.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.25. Cosa deve avere il mio materiale se voglio affrontare un salto di freefly in sicurezza?

Gli anelli dei cosciali, perché garantiscono la possibilità di muoversi con più libertà in aria

Una velatura di piccole dimensioni per aumentare le prestazioni del lancio

Uso un materiale largo per il movimento facendo attenzione alle chiusure e patelle

Accorgimenti che diano l'assoluta sicurezza per evitare accidentali aperture parziali o totali del contenitore durante la fase di caduta libera (sistema di apertura idoneo, preferibile assenza di velcri, bretelle ben protette, corretta tensione dei loop)

Pur non esistendo una normativa specifica, la risposta corretta indica una serie di precauzioni indispensabili alla pratica del freefly. Questa disciplina prevede il volo in tutte le posizioni possibili, portando il materiale ad affrontare flusso e depressioni con ogni possibile angolo e direzione ed a velocità molto sostenute.

Poiché una apertura accidentale può avvenire con velocità anche superiori ai 260 km/h, talvolta oltre le possibilità tecniche dei paracadute, oltre ad inevitabili danni, anche gravi, al paracadutista, il rischio rotture di funi e vela è concreto.



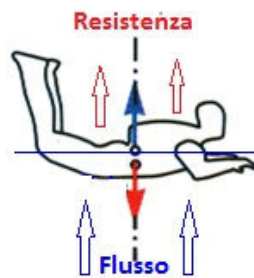
Occorre ricordare che ogni materiale ha determinate caratteristiche di impiego ben indicate dal costruttore ed i cui limiti non vanno mai raggiunti tanto meno superati.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

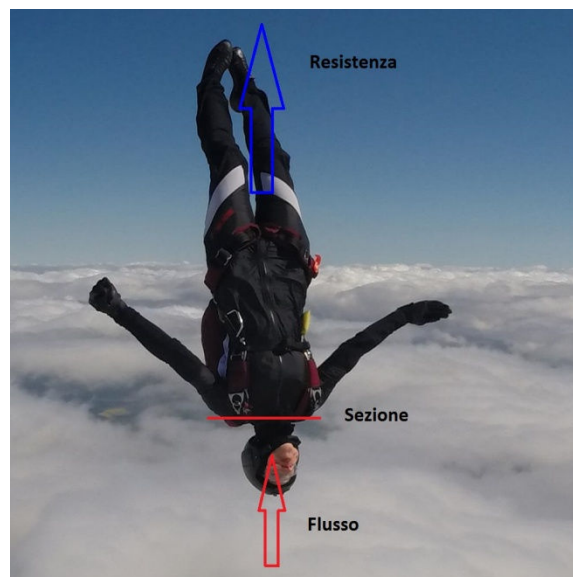
06.26. Un lancio di freefly volato in posizione verticale rispetto ad uno volato in belly flying o box dura?

Lo stesso tempo
Molto di più
12" più di quello in box
Può durare anche metà del tempo normale

Le posizioni verticali, esponendo segmenti di corpo molto inferiori che le posizioni piatte, producono molto meno resistenza totale. Ma una minore resistenza totale permette al corpo di raggiungere velocità molto superiori non di rado fino a 260 km/h ed oltre.



Posizione box. Ampia superficie esposta al flusso, velocità media 50 m/s



Posizione verticale. Ridotta superficie esposta al flusso, velocità media 70 m/s

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.27. Nell'affrontare un lancio in deriva a cosa è importante porre maggiore attenzione?

Tenere sempre in vista il campo per non allontanarsi troppo

Tenere una posizione corretta a freccia per migliorare l'avanzamento orizzontale

Pianificare attentamente il lancio stabilendone a priori la direzione, al fine di non incrociare le traiettorie dei paracadutisti che precedono e seguono

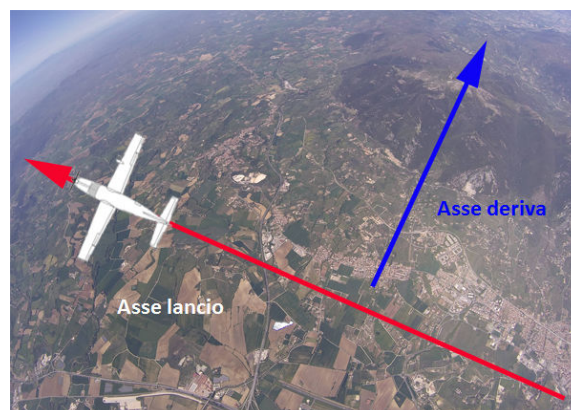
Tarare il fine lavoro degli altimetri acustici a non meno di 5000 piedi per essere sicuri di poter atterrare in campo in qualsiasi situazione



Nei lanci in deriva, prima del lancio va stabilita la direzione che si intende prendere, selezionando i punti di riferimento da mantenere. Salvo disposizioni particolari, la deriva viene effettuata perpendicolarmente all'asse di lancio, al fine di non incrociare il volo degli altri paracadutisti.

Nel caso si perda la direzione e non si riesca a correggerla immediatamente, è necessario interrompere l'esercizio, tornare in posizione box, riprendere i riferimenti e la direzione corretta, prima di riprovare riprovare.

Negli esercizi di deriva, inoltre, è estremamente importante mantenere costante coscienza della propria quota.



06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.28. Prima di iniziare ad apprendere i fondamenti del volo a teta in giù (Head down position) cosa è consigliabile possedere?

Il paracadute adatto a limitare lo shock di apertura ad alta velocità

Una buona conoscenza ed acquisizione delle tecniche di volo quali RW, il back flying e l'head up

L'attrezzatura idonea quale la tuta molto più larga del normale, un casco rigido, ed un altimetro acustico che abbia più segnali sonori

Delle buone basi di lavoro relativo a più di due elementi



Dando per scontato che il paracadutismo non si impara leggendo ma saltando con coach esperti, secondo alcune fra le migliori scuole di freefly la procedura di avvicinamento al volo head-down riassume più o meno le seguenti capacità acquisite e consolidate:

Piatto:

- Controllo del rateo di discesa
- Movimenti orizzontali, avanti, dietro, e di lato
- Giri sul posto
- Raggiungimento, ingresso ed aggancio di formazione
- Mantenimento dell'aggancio alla formazione
- Movimenti composti (es: laterale mentre si avvanza, detto "carving")
- Separazioni (deriva piatta)

Tonneau, looping avanti e dietro aiutano a migliorare la consapevolezza in aria e il volo in varie posizioni in vicinanza di altri.

Deriva

- Uscita in deriva

- Controllo della direzione
- Controllo del rateo
- Controllo della velocità (accelerare/rallentare)
- Traslazioni laterali
- Separazioni (con diversi ratei di deriva)

Schiena

- Controllo della direzione
- Controllo del rateo di discesa
- Movimenti orizzontali (avanti, indietro, lateralmente)
- Giri
- Mezzi tonneau da schiena a box e viceversa
- Mezzi looping avanti e dietro da schiena a box e viceversa

Diversamente dalla posizione box, il controllo del rateo di schiena può permetterci di seguire, mantenendo la posizione, altri paracadutisti in posizioni verticali

Headup

Ovvero, quando si scopre che stabilità ed arco non vanno più d'accordo.

- Controllo della direzione
- Controllo del rateo di discesa
- Movimenti orizzontali (avanti, dietro, laterali)
- Giri
- Transizioni ("cartwheels", ovvero rovesciamenti laterali, looping avanti e dietro)
- Indipendenza di movimento delle braccia (Controllo altimetro, prese, ecc.)
- Tecniche corrette di uscita dalla posizione
- Procedure di separazione (non si può semplicemente andare piatti e partire in deriva)

Deriva di schiena

- Uscita in deriva di schiena
- Controllo della direzione
- Controllo del rateo di discesa
- Controllo della velocità (accelerazione/rallentamento)
- Movimento laterale
- Separazione
- Transizioni schiena pancia e viceversa

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.29. Perché in un lancio di freefly è consigliabile, indipendentemente dal numero di partecipanti, programmare un fine lavoro ad una quota non inferiore ai 5000 ft o 1500 metri?

Per ottenere più separazione dai relativisti che hanno saltato prima

Per poter smaltire la velocità terminale talvolta molto superiore a quella di un lancio normale

Per avere più separazione tra i partecipanti del lancio

In un lancio freefly la quota di uscita è più alta



Con esclusione delle posizioni piatte, di pancia o schiena, nel freefly si vola quasi sempre in posizioni verticali, spesso in head-down. In genere la velocità massima di discesa è attorno ai 260 km/h, 80 km/h in più di una posizione piatta, ma in alcuni casi si sono misurati i 300 km/h.

Ogni paracadute è fornito di un manuale tecnico nel quale sono indicati i valori massimi del materiale. Va considerato che, per vele prestazionali ad alto carico alare, prendere 6 g (6 volte il peso del paracadutista) in apertura non è eccezionale. Si tratta di accelerazioni testa piedi, se di brevissima durata sono sopportabili fino a 5 g senza grossi problemi.

Una volta in head-down, dopo poco raggiungeremo la nostra velocità terminale in quella posizione. Ritornati a box saranno necessari un certo numero di secondi prima che la resistenza ci rallenti alla velocità di apertura.

Non rispettare le velocità stabilite porta ad un precoce logoramento del materiale, fascio funicolare, vela ed imbracatura, quando non sia causa di violenti shock di apertura, al limite dello svenimento, e di rotture del materiale.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.30. Nell'effettuare i primi lanci in posizione verticale a testa in su o in sit flying, a cosa devo dare maggiore importanza?

All'abbigliamento idoneo a quel tipo di lancio

Al corretto settaggio degli altimetri acustici

Devo avere una costante consapevolezza della quota in qualsiasi momento

Tutte e tre le risposte sono corrette



Nei lanci seduti o verticali, spesso la posizione delle braccia porta l'altimetro fuori dal campo visivo. E' la ragione per la quale si indossano gli altimetri acustici. Ma un altimetro acustico ci avvisa solo del raggiungimento di una determinata quota, mentre uno visivo ci fornisce un dato grazie al quale possiamo anche ragionare su quanto manchi alla quota di apertura.

Oltre ad imparare la gestione delle braccia in modo autonomo alla posizione, al fine di poter verificare la quota, si può montare un altimetro al nastro pettorale su un apposito cuscinetto, o alla bretella, in genere la sinistra.



Resta comunque indispensabile apprendere a valutare la propria altezza ad occhio, anche in base alla limpidezza dell'aria, dovuta ad una maggiore o minore umidità, che può allontanare o avvicinare la percezione del suolo.

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.31. Durante i primi lanci nello sperimentare il volo a testa in giù, a cosa devo porre maggiore attenzione durante il lancio?

Mantenere un riferimento costante non in asse con la direzione di lancio, tornare in head-up al massimo ogni 10 secondi al fine di evitare indesiderate traslazioni

Avere una tuta più larga del normale sulle gambe in quanto ti aiuterà a mantenere la corretta posizione

Chiudere gli occhi per un tempo stabilito, in modo da percepire l'esatta verticalità del corpo nel flusso dell'aria senza essere ingannato da percezioni visive

Aprire bene le gambe e le braccia per trovare gli appoggi, fino a trovare la posizione corretta



Nel volo a testa in giù è impossibile prendere come riferimento un punto nel terreno sotto. Per questo si farà riferimento a qualcosa di meno verticale, ad una certa distanza, dal quale trarre le informazioni relative al mantenimento dell'assetto e della direzione.

Inoltre, la risposta pone l'attenzione sulla necessità di tornare in head-up ad intervalli precisi per verificare, ed eventualmente correggere, eventuali indesiderati spostamenti laterali (traslazioni), che possano portarci ad incrociare le traiettorie degli altri paracadutisti.

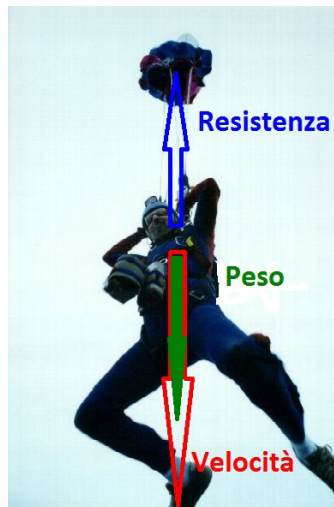
06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.32. Effettuando un lancio in head-down position, in che posizione è necessario aprire il paracadute?

In box position
Assolutamente in posizione di deriva
In head-down position per non perdere la velocità acquistata
In posizione verticale a testa in su o sit flying

I paracadute attuali sono progettati per una apertura da box position o per l'apertura da volo con tuta alare. In ambedue i casi si tratta delle minori velocità di apertura ottenibili in un lancio in caduta libera

Al momento dell'apertura, la minore o maggiore velocità verticale si somma al peso del paracadutista cui si opporrà l'apertura. Il che comporta una minore o maggiore velocità di apertura.



Le aperture ad alta velocità, oltre a sottoporre il paracadutista ad elevate accelerazioni di gravità "g", con, se va bene, qualche livido a piacere, comportano uno stress di tutto il materiale ed una usura anticipata del fascio funicolare, dei comandi, della vela e anche dell'imbracatura.

Nei casi peggiori lo shock d'apertura può provocare la perdita di sensi del paracadutista e/o cedimenti di funi, comandi, o parte della vela.

Una ulteriore buona ragione per evitare l'apertura veloce è che questa, aumentando il carico alare, aumenta le possibilità di malfunzionamenti parziali in apertura e di radicali e repentini cambi di direzione

06 - Elementi e procedure generali di sicurezza - 2014

06.33. Oltre al normale equipaggiamento da lancio, quali accessori è consigliabile utilizzare in un lancio freefly al fine di ottenere una maggior protezione ed alzare il livello di sicurezza?

Il pull-out come sistema d'apertura per evitare aperture accidentali

La video camera per poter riprendere i progressi del lancio e le situazioni pericolose al fine di poterne discutere con un buon de-briefing dopo il lancio

Un altimetro acustico ed un buon casco rigido

Le scarpe ed i guanti termici



Per la pratica del freefly, date le posizioni che spesso portano a non avere contatto visivo con l'altimetro, è importante avere l'ausilio di un altimetro acustico. Va ricordato che l'altimetro acustico non esime il paracadutista dal mantenere una costante consapevolezza della sua quota.

Il casco rigido è altrettanto importante, in una situazione di lanci di gruppo, nei quali movimenti e transizioni avvengono ad alta velocità ed un urto può far perdere conoscenza al paracadutista.

In realtà, anche l'apertura BOC, indicata in una risposta non ritenuta valida, sia essa throw-out o pull-out è divenuta obbligatoria, poiché sono i due sistemi capaci di meglio prevenire le aperture accidentali

07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014

07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014

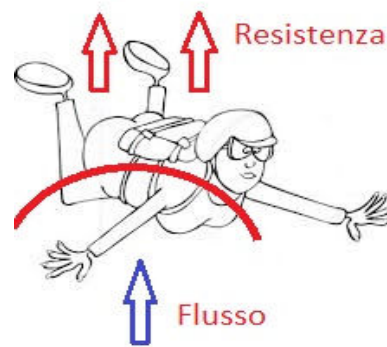
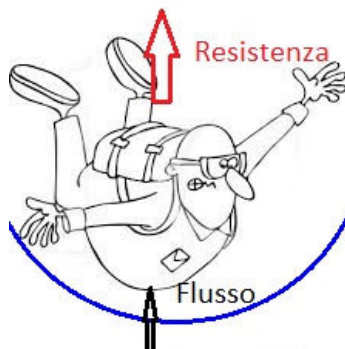
07.1. Perché incassando il bacino diminuisce la velocità di caduta libera?

Perché aumenta la superficie resistente

Perché aumenta il coefficiente di resistenza aerodinamica

Perché alziamo il baricentro

Perché aumenta la pressione sulle braccia



Come tutti i paracadutisti hanno sperimentato, in box o schiena, all'aumentare dell'arco corrisponde una maggiore stabilità. In realtà abbiamo aumentato la velocità di discesa riducendo la resistenza.

La forma offerta al flusso, ha infatti grandissima importanza nel variare il CR, o coefficiente di resistenza del corpo, conosciuto in campo automobilistico come coefficiente di penetrazione CX. Aumentando l'arco si favorisce la penetrazione del flusso, la diminuzione della resistenza, quindi un aumento di velocità verticale.

Trasformando il nostro profilo da convesso (arcuato verso il basso), a concavo, mediante incasso del bacino, aumentiamo il nostro coefficiente di resistenza. Producendo una maggiore resistenza ne conseguirà un rallentamento della velocità verticale

07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014

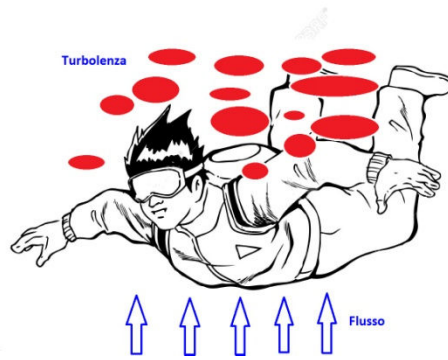
07.2. Perché un paracadutista che sia finito più in basso rispetto ad una formazione non deve mai cercare di recuperare restando sotto la formazione stessa?

Perché non vede dove sono gli altri

Perché potrebbe essere risucchiato dalla formazione

Perché potrebbe far cadere qualcuno nella propria depressione

Perché distrae gli altri paracadutisti



Sappiamo che, scendendo in box position, alle nostre spalle produrremo dei vortici i quali, ruotando mentre scorrono, avranno una velocità relativa maggiore di quella del flusso circostante. Poiché un aumento di energia prevede che l'energia, non potendo essere creata dal nulla, sia presa da qualche parte, alle nostre spalle vi sarà una riduzione della pressione dell'aria. Questa minor pressione provoca anche una diminuzione della densità dell'aria.

I due fattori, combinati, fanno sì che un paracadutista che voli direttamente sopra alla nostra turbolenza sprofondi in questa depressione, letteralmente affondando, in modo repentino ed incontrollato. Un po' come se, mentre nuotiamo, qualcuno trasformasse in aria l'acqua.

La zona di depressione più critica si sviluppa almeno fino a 3 metri sopra il paracadutista. Quella sopra una formazione di due o più paracadutisti aumenta significativamente il cono di turbolenza in funzione del numero e della densità dei paracadutisti sottostanti (resistenza di interferenza)

07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014

07.3. Perché per costruire una formazione relativamente grande alcuni (floaters) escono prima ed altri escono dopo la base?

Per diminuire la distanza massima a cui ci si può trovare dalla base

Per rendere più facili le riprese video

Perché l'uscita è più stabile

Perché il velivolo ha meno problemi di centraggio

Poiché l'uscita non può essere contemporanea per tutti, uscendo la base per prima, per quanto rapido, il tempo di uscita degli altri componenti la formazione provocherebbe una spaziatura eccessiva la quale, se non capace di impedire addirittura la chiusura della formazione, ridurrebbe enormemente i tempi successivi di volo.



I floaters, ovvero i "galleggianti", scelti in genere tra i paracadutisti col minor rateo di discesa del gruppo, uscendo immediatamente prima, risaliranno verso la base, mentre gli altri giungeranno da sopra, riducendo in modo significativo il tempo di chiusura della formazione

07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014

07.4. Qual è la sequenza corretta di fine lavoro?

<i>Segnalazione, deriva, apertura</i>
<i>Apertura, deriva, segnalazione,</i>
<i>Deriva, apertura, segnalazione</i>
<i>Deriva, segnalazione, apertura</i>

La risposta esatta si commenta da sola. Va solo precisato che la separazione e la deriva devono essere estremamente precise. In deriva si raggiungono velocità ben superiori ai 220 Km/h ed una collisione con un altro paracadutista potrebbe avere conseguenze tragiche.

Durante tutta la fase di separazione il paracadutista dovrà vincere il naturale istinto di rilassamento dopo la fine del lavoro con gli altri e mantenere un'altissima coscienza della situazione finalizzata non solo a percepire e correggere eventuali propri errori, ma anche quelli altrui.

Spesso, nella separazione di formazioni numerose vengono assegnate anche delle precise quote di apertura che vanno rigorosamente rispettate per la stessa ragione

07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014

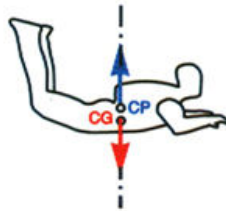
07.5. Perché allungando le gambe dalla box position si avvanza?

Perché si allunga la portanza nella parte superiore del corpo

Perché vario l'assetto del mio corpo provocando una deflessione dell'aria che mi fa avanzare

Perché si sposta il baricentro verso il basso

Perché il corpo diviene più aerodinamico



La risposta indicata come corretta è, quantomeno, piuttosto sbrigativa. Il concetto di deflessione dell'aria è un modo semplicistico di spiegare quanto avviene. In box, come vediamo, ad avanzamento zero, il Centro di Gravità ed il Centro di Pressione sono grosso modo sovrapposti. Se non si arca il bacino, la posizione è piuttosto instabile ma la discesa è verticale.



Qualunque posizione disassi l'opposizione tra i due Centri porterà ad un effetto di traslazione opposto al disassamento del Centro di Pressione. Nell'immagine, allungando le gambe si aumenta la superficie esposta al flusso, il che sposta il centro di pressione all'indietro. Poiché ad ogni azione ne corrisponde una uguale e contraria, avremo una componente di avanzamento proporzionale all'esposizione delle gambe.

Allungando le braccia con le gambe in posizione di partenza, arretreremo.

Il moto in avanti o dietro così innescato darà anche origine ad un minimo di Portanza che renderà più facile il movimento di traslazione.

07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014

07.6. Qual è il requisito più importante per una tuta da lavoro relativo??

Deve proteggere dal freddo

Deve essere di un colore ben visibile

Deve consentire un rateo di caduta confortevole per chi la indossa rispetto agli altri paracadutisti

Deve avere delle robuste maniglie per le prese sui polsi



Nei materiali e nella fattura di una tuta da RW si pone particolare attenzione gli accorgimenti idonei a normalizzare il proprio rateo di discesa con la media degli altri saltatori.

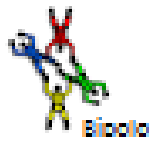
I punti sui quali si interviene sono fondamentalmente due:

- a. Materiale. Materiali più o meno porosi o lisci e a bassissima porosità, variando il coefficiente d'attrito, rallentano o accelerano il rateo di discesa.
- b. Fattura. Una tuta lasca aumenta il coefficiente di forma, mentre una attillata lo diminuisce, rallentando o accelerando la velocità verticale.

07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014

07.7. Cosa cambia nelle posizioni ideali del corpo tra i paracadutisti che formano un bipolo a 4, a seconda che siano rivolti verso l'interno o verso l'esterno?

<i>Gambe più lunghe per chi è rivolto all'esterno</i>
<i>Più inarcati quelli rivolti all'interno</i>
<i>Nulla</i>
<i>Braccia più alte per quelli all'esterno</i>



Poiché la figura è formata da 4 elementi in posizione neutra, non sono richieste posizioni diverse.

In genere, una volta effettuata la presa, le figure di RW non prevedono cambiamenti nell'impostazione del volo verticale.

07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014

07.8. Perché arretrando le braccia dalla box position si avanza?

Perché si aumenta la portanza delle braccia

Perché si diminuisce la portanza delle gambe

Perché si diminuisce la resistenza della parte superiore del corpo

Perché si varia il baricentro



Durante la discesa a box, in posizione neutra il Centro di Pressione si oppone al Centro di Gravità.

Accorciando le braccia si riduce il profilo anteriore, il Centro di Gravità scorrerà leggermente in avanti, mentre il Centro di Pressione muoverà verso le gambe. Poiché le due forze non saranno più esattamente contrapposte, essendo il Centro di Pressione posteriore al Centro di Gravità, avremo una spinta in avanti

07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014

07.9. Cosa bisogna ottenere da una deriva dopo un lancio di relativo?

La massima velocità possibile

La massima differenza di quota possibile

La massima separazione orizzontale possibile

La miglior scelta del punto di apertura in funzione del vento



La deriva dopo un lancio di relativo ha il compito di portare il paracadutista in un settore di cielo dove poter aprire senza intralciare o essere intralciato, separandosi dagli altri paracadutisti al fine di garantire il massimo della sicurezza anche in caso di aperture problematiche, con cambi di direzione repentini, proprie o altrui.

07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014

07.10. Dopo un lancio relativo a 2, uno apre a 1000 metri, l'altro non fa deriva ed apre a 700 metri. La procedura è corretta?

Solo se il secondo ad aprire è più leggero

Solo se il secondo ad aprire è più pesante

No

Solo se uno dei due è un istruttore

L'apertura anche 300 metri più basso, senza deriva di separazione orizzontale, è fortemente errata e potenzialmente molto pericolosa. Se il paracadutista che ha aperto più in alto avesse un problema di apertura o un malfunzionamento, la scivolata di un ritardo di apertura o la perdita di quota di uno sgancio lo porterebbero pericolosamente a ridosso, a velocità verticali pericolose, di colui che ha aperto più in basso.

E' obbligatorio che almeno uno dei due paracadutisti si separi in deriva, meglio se ambedue, in direzioni opposte.

La sicurezza si ottiene con comportamenti preventivi costanti.

07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014

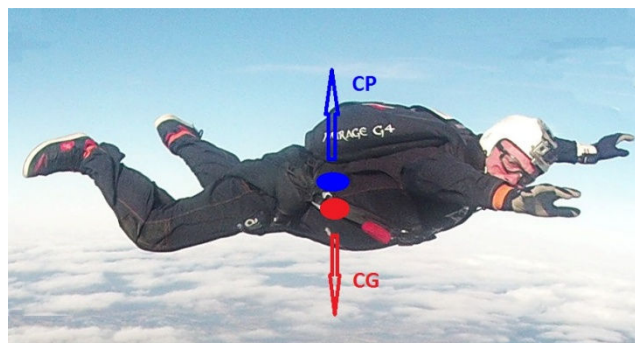
07.11. La posizione di caduta "parachutale" è caratterizzata da uno stato di equilibrio?

Stabile
Instabile
Indifferente
Dipende dalla tuta



La posizione detta "parachutale" è una posizione incassata con l'estensione di braccia e gambe che produce il massimo della resistenza possibile, permettendo di rallentare la propria velocità verticale, quindi di "risalire" nei confronti di altri paracadutisti in normale posizione box. Viene così definita perché il paracadutista assume una posizione simile ad un paracadute tondo.

Incassando il bacino, però, si provoca un peggioramento della penetrazione aerodinamica del corpo ed un ravvicinamento del Centro di Pressione al Centro di Gravità



Con il peggiorare del coefficiente di penetrazione, tale ravvicinamento provoca anche una condizione di instabilità che aumenta con l'aumentare dell'incassatura del bacino e la diminuzione della distanza tra i due centri. Tale instabilità viene compensata dalla posizione di gambe e braccia.

07.12. Vuoi effettuare un lancio di relativo da 5500 metri di quota. A questa quota possono apparire disturbi dovuti a carenza di ossigeno?

A 5500 metri 'è ancora sufficiente ossigeno
Solo a persone non allenate
Si
No

Al di sopra dei 4000 metri a.g.l., la rarefazione dell'aria comincia a manifestare i suoi effetti in funzione del tempo di permanenza a tale altitudine. In genere i paracadutisti, dato che la maggior parte delle zone lancio si trovano in pianura e che il loro tempo di esposizione sopra i 4000 metri è estremamente limitato, non percepiscono tale situazione.

Va ricordato che, per i fumatori e per coloro che la sera prima hanno ecceduto in libagioni, la percezione degli effetti dell'ipossia è anticipata. Un fumatore può avere in se già fino al 30% di CO₂ in più di un non fumatore, con una manifestazione dell'ipossia anticipata di conseguenza.

La normativa prevede:

ENAC - REGOLAMENTO
DISCIPLINA DEI LANCI PARACADUTISTICI ORDINARI E SPECIALI
Edizione 2 del 24 giugno 2013

Art. 19 Lanci da alta quota

1. Qualora non abbia effettuato lanci da alta quota negli ultimi 12 mesi, il paracadutista deve disporre di una dichiarazione rilasciata da una scuola di paracadutismo da non oltre 3 mesi, attestante che è stato effettuato un addestramento propedeutico al suolo in ordine alle procedure dei lanci da alta quota;
2. Per lanci oltre FL 150 ogni paracadutista deve avere disponibilità continuativa di ossigeno sia a bordo che durante il lancio, con autonomia sufficiente alla discesa sino a FL 150 a paracadute aperto.

Per FL 150, in aria standard, con una pressione atmosferica di 1013,25 hPa, si intendono 4500 metri circa **sul livello del mare**. Per un paracadutista è invece importante l'altezza rispetto al suolo. Così, se si saltasse al Pavullo, la cui altitudine è circa 700 metri sul livello del mare, 4200 di altezza sul punto di atterraggio, quota normale per i lanci su campi più bassi, corrisponderebbero a 4900 sul livello del mare.

07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014

07.13. A cosa bisogna porre particolare attenzione nella fase di uscita dal velivolo per eseguire un lancio come floater?

<i>Al punto di uscita</i>
<i>A non urtare nulla con la sacca per evitare aperture accidentali</i>
<i>Alla direzione del vento</i>
<i>A stare vicini</i>



Nell'uscita dal velivolo per assumere la posizione floater, è facile strusciare la sacca contro i bordi della porta. Il rischio aumenta con il numero di paracadutisti che deve assumere tale posizione ed una conseguente riduzione dello spazio disponibile.

07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014

07.14. Cosa si intende per velocità sub-terminale?

La velocità che si raggiunge sotto una certa quota

La velocità che si ha quando non si è raggiunta ancora la velocità verticale

La velocità minima di caduta libera

La velocità con la quale si atterra in acqua

Convenzionalmente, indipendentemente dalle caratteristiche fisiche del paracadutista, dei suoi indumenti, e della densità dell'aria, la massima velocità raggiungibile in posizione box stabile, dovuta all'effetto frenante della resistenza che bilancia l'attrazione di gravità, è di 50 metri secondo o m/s.

Moltiplicando per 2 otterremo i nodi, circa 100 kts o knots

Moltiplicando per 3,6 otterremo i chilometri ora, 180 km/h

Tale velocità viene definita "terminale" in quanto si è raggiunto il punto di equilibrio fra le forze contrastanti in campo, accelerazione di gravità e resistenza e non può esservi ulteriore accelerazione senza modificare uno dei fattori indicati sopra.

Una velocità è definita sub-terminale quando sia inferiore a quella terminale. E' velocità sub-terminale quella del paracadutista durante gli 8-12 secondi di presa di velocità successivi all'uscita.

Gli anglosassoni hanno due termini per indicare la velocità. Speed è la velocità controllabile dall'uomo, come quella di una vettura o di un aereo. Velocity è la velocità non controllabile dall'uomo come quella del vento o quella della caduta libera.

07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014

07.15. Quando si eseguono le prese per una uscita in gruppo a cosa bisogna porre particolare attenzione?

Che le prese siano sulle tute

Che le prese siano sui polsi e sulle caviglie

Che le prese non vadano ad interessare le maniglie di apertura e di sgancio

Nessuna di queste risposte è corretta



Nella concitazione dell'uscita in gruppo occorre concentrarsi nel mantenere le prese mentre si cerca la posizione corretta. Nel caso di perdita di presa, occorre porre particolare attenzione a non afferrare la prima cosa a portata di mano.

L'attivazione involontaria di una apertura potrebbe avere conseguenze anche serie e coinvolgere altri paracadutisti.

07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014

07.16. Perché durante la fase finale di avvicinamento ad una formazione bisogna iniziare a frenare con anticipo?

Perché si vede meglio la formazione

Perché ci vuole un certo tempo per smaltire la velocità

Con una tutta larga non serve frenare

Perché si può finire sotto



La necessità di frenare in anticipo è presente in qualunque avvicinamento, anche ad un solo paracadutista. La velocità extra accumulata verrà dissipata assumendo la classica posizione aperta ed incassata di riduzione di rateo. Ovviamente, prima che la maggiore resistenza rallenti la velocità accumulata ci vorrà qualche secondo. Frenare troppo tardi vuol dire rischiare la collisione in volo. Durante l'avvicinamento conviene sempre mirare ad un punto leggermente più in alto ed a lato, in aria libera, di quello che desideriamo raggiungere, per poi effettuare le correzioni di rifinitura.

Va ricordato che il rateo di discesa di una formazione di RW, a parità di posizione, producendo una resistenza "cumulativa" maggiore (resistenza di interferenza), sarà inferiore a quello di un singolo paracadutista.

07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014

07.17. Qual è la cosa più importante cui fare attenzione durante un lancio di relativo scuola?

<i>La velocità del relativo</i>
<i>L'efficacia della deriva</i>
<i>Il controllo della quota</i>
<i>L'atterraggio controvento</i>



L'attenzione è monocanale (può essere fissata su una cosa sola alla volta) e, nonostante abitudine ed addestramento a mantenere coscienza della quota, durante l'effettuazione di esercizi di ogni tipo, la concentrazione può portare a trascurare il tempo percorso, quindi la quota.

Durante gli esercizi di RW poi, l'interfacciarci con altri obbliga ad una ulteriore deviazione dalla consapevolezza della quota.

Fermo restando che il paracadutista deve imparare a valutare la propria altezza ad occhio, ed a tenere in un angolo di se stesso la consapevolezza del tempo trascorso, la possibilità di montare altimetri sul petto e nel casco, contribuisce ad aumentare notevolmente la sicurezza.

L'importante affidarsi mai completamente agli strumenti, mantenendo la giusta vigilanza e coscienza della situazione



07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014

07.18. Quando si eseguono dei giri durante un lancio di lavoro relativo, qual è la cosa più importante?

La velocità dei giri

Il fatto di girare sul posto

Che i giri siano in asse rispetto ad un riferimento a terra

Che i giri siano sempre abbondanti

L'attenzione a girare sul posto, durante il lavoro relativo, è di grande importanza. Un giro poco controllato e traslato può portare ad urtare, più o meno violentemente, un nostro compagno di lancio o, addirittura, può provocare la rottura della formazione



07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014

07.19. Cosa si deve fare per scendere un paio di metri rispetto ad un altro paracadutista in caduta libera??

Mettermi in posizione di deriva

Allungare le braccia

Arcuare il corpo

Impugnare le caviglie con le mani



Per "scendere", cioè aumentare il nostro rateo di discesa rispetto ad un altro paracadutista, dovremo aumentare il nostro coefficiente di penetrazione, riducendo la resistenza.

Aumentando l'arco del nostro corpo, e riducendo la superficie esposta con un richiamo di gambe e braccia, otterremo una riduzione della resistenza, con conseguente aumento della nostra velocità verticale

07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014

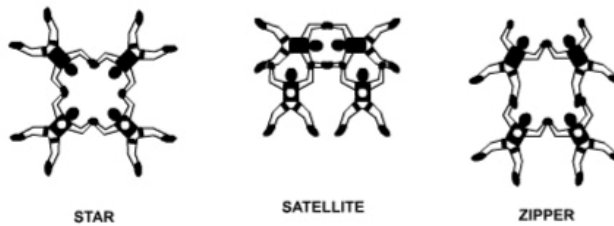
07.20. Quale di queste cose è più importante in un lancio di sequenze?

Non abbandonare mai la box position

Il contatto visivo

Mantenere il livello reciproco

Sono tutte e tre fondamentali



Le sequenze sono le serie di esercizi tema del lancio. Poiché il rateo comune dipende dalla corretta tenuta della posizione box ed il contatto visivo serve ad avere conferma della nostra posizione rispetto agli altri, tutte e tre le risposte sono fondamentali.

07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014

07.21. In un lancio di freefly effettuato a più di due paracadutisti e volato in head-down position, giunti al fine lavoro come mi comporto?

Torno in box position e mi allontano con una deriva efficace

Effettuo una rotazione di 180° in head-down e mi allontano gradualmente dalla formazione passando ad una deriva di schiena, controllando le traiettorie di deriva degli altri paracadutisti

Effettuo una trasformazione in head-up, successivamente in box, ed infine mi allontano con una deriva efficace

Inizio ad allontanarmi dalla formazione passando dalla posizione head-down a quella di deriva efficace in modo veloce ma graduale allo stesso tempo



Volando in head-down, al momento della separazione è necessario tenere conto della posizione particolare. Il semplice passaggio in box farebbe perdere coscienza della posizione degli altri paracadutisti.

La procedura indicata permette di ovviare a tale problema, pur avendo, come tutte le separazioni, la necessità di mantenere elevato il livello di attenzione e non considerare finito il lancio al segnale di rottura della formazione.

07 - Elementi e procedure generali di sicurezza in caduta libera - 2014

07.22. In un decollo, oltre ad un gruppo di RW, ci sono: un tandem, dei freeflyers e alcuni paracadutisti muniti di wingsuit. In che ordine usciranno le tute alari?

Prima di tutti perché sono più ingombranti e hanno difficoltà a muoversi in aereo

In ogni caso ultimi, perché la loro caduta libera dura molto di più di quella degli altri paracadutisti

E' indifferente perché tanto le wingsuit hanno la capacità di effettuare grandi spostamenti orizzontali per cui non darebbero fastidio a nessuno

Dipende dal vento e dalla quota



Anche se la sequenza di uscite può variare da un centro di paracadutismo ad un altro, in funzione delle caratteristiche di volo di ogni specialità, si tende a rispettare due ordini base:

- Piatti (allievi - esercizi di base - rw)
- Verticali (sit - head down - freefly)
- Derive
- Tandem
- Tute alari (wingsuits)

Segue la precedenza ai gruppi rispetto ai lanci individuali

08 - Elementi e procedure di sicurezza nel volo in formazione con
paracadute planante - 2014

08 - Elementi e procedure di sicurezza nel volo in formazione con paracadute planante - 2014

08.1. Nella realizzazione di formazioni a paracadute aperto è pericoloso usare:

<i>Pilotino a molla sul paracadute principale</i>
<i>L'altimetro</i>
<i>Il coltello</i>
<i>Il pilotino principale retrattile</i>



Il pilotino a molla, non essendo collassabile, dopo l'apertura rimarrà a sventolare dietro o subito sopra il bordo di uscita della vela a seconda della lunghezza del bridle. In una formazione a paracadute aperto ciò costituisce un potenziale pericolo di impigliamento.

In genere il pilotino per il CRW (Canopy Relative Work) oltre ad essere collassabile presenta un bridle più corto o retraibile.

08 - Elementi e procedure di sicurezza nel volo in formazione con paracadute planante - 2014

08.2. Durante l'avvicinamento ad una formazione è assolutamente proibito:

<i>Avvicinarsi da dietro</i>
<i>Passare davanti alla formazione</i>
<i>Avvicinarsi in diagonale da dietro</i>
<i>Avvicinarsi da dietro con la formazione a vista</i>



Nel CRW, colui che entra in una formazione o su una base viene definito "aggressore"

Una volta agganciati, i paracadutisti di una formazione di CRW hanno sempre meno capacità di manovra in funzione del numero. La formazione non può realmente frenare e può compiere manovre sempre meno rapide ed agili con l'aumento dei partecipanti.

Gli avvicinamenti avvengono sempre da dietro, mantenendo il proprio cassone centrale come riferimento con il centro del paracadutista da agganciare. Il riferimento specifico varia a seconda il tipo di aggancio che si è deciso di compiere (stack, plane, stair step, eccetera). Qui in figura abbiamo un plane.

Attraversare davanti al percorso di una formazione CRW è assolutamente vietato, come è vietato, da sotto, perso il contatto il visivo con la base (singola o in formazione), tentare di risalire frenando.

08 - Elementi e procedure di sicurezza nel volo in formazione con paracadute planante - 2014

08.3. Nella costruzione di una formazione a paracadute aperto, l'ultimo aggancio non deve essere effettuato ad una quota inferiore a:

550 m
1000 m
1200 m
750 m

DM 467/T - 1992

SCHEDA P/5 * ADDESTRAMENTO ALLA TECNICA DI LANCIO:
"LAVORO RELATIVO A PARACADUTE APERTO" (CRW)

(...)

Parte pratica

Le modalità di effettuazione dell'addestramento sono a discrezione dell'IP responsabile, nel rispetto delle altre disposizioni dei presenti programmi nonché delle disposizioni seguenti:

- (a) I lanci di addestramento sono effettuabili con l'IP o con un paracadutista con licenza in esercizio designato dall'IP.
- (b) Nei lanci di lavoro relativo a paracadute aperto (CRW) l'ultimo aggancio non deve essere effettuato a quota inferiore ai 2500 ft/750 m AGL.



08 - Elementi e procedure di sicurezza nel volo in formazione con paracadute planante - 2014

08.4. L'equipaggiamento obbligatorio per l'effettuazione del lavoro relativo a paracadute aperto è compreso di:

<i>Una tuta termica</i>
<i>Un coltello idoneo</i>
<i>Un paio d'occhiali "Ray-Ban"</i>
<i>Un paio di ciabatte</i>



Il concetto di "obbligatorio" per quanto riguarda il CRW è piuttosto aleatorio, poiché non esiste una normativa specifica a riguardo. In funzione delle scuole, dei centri, e dei singoli istruttori, si richiedono alcuni o tutti i seguenti equipaggiamenti e particolari:

Contenitore

- Pattina di protezione dell'ausiliario per minimizzare il rischio di aperture causate da agganci involontari a funi
- RSL o similare sganciata e ben stivata
- Cosciali extra wide per un miglior comfort di volo (un CRW può durare anche 10 minuti)
- Bretelle con stivaggio apposito per le maniglie dei comandi (toggles) più grandi, i trim tabs e le prese

Paracadute

- E' consigliato un 7 celle
- Pilotino retrattile
- Funi "A" centrali e laterali colorate (in genere rosso o arancione) e senza cascades (biforcazione che collega le funi "A" alle funi "B")
- Comandi morbidi facilmente accessibili ed auto-apribili.
- Slider a rete
- Nastro connettore tra le bretelle anteriori e posteriori, essenziale per le formazioni plane
- Maniglie o prese da affondata sulle bretelle anteriori

Indumenti

- Calzettoni e guanti spessi per prevenire scottature da abrasione con le funi o con la vela
- Braccia e gambe coperte, niente tute da relativo le cui prese potrebbero impigliarsi
- Scarpe con meno appigli possibili, che possano togliersi facilmente. Niente stivali o ganci per lacci
- Il casco deve fornire una adeguata protezione alle collisioni ma lasciare libere le orecchie per favorire la comprensione delle comunicazioni

Accessori

- Cutter a gancio per eventuali impigliamenti
- Altimetro ottico

08 - Elementi e procedure di sicurezza nel volo in formazione con paracadute planante - 2014

08.5. Un aggancio in sicurezza ad una formazione deve essere fatto:

Con una forte traslazione laterale

Rapidamente, da dietro, anche se la formazione non è in vista

Da dietro e con l'ultima velatura sempre completamente in vista

A seconda del peso dell'aggressore



Nell'avvicinamento ad una formazione, "l'aggressore" deve tener conto che una formazione già costituita è meno efficiente di un singolo paracadute. Nelle formazioni considerate più semplici, e prime ad essere praticate, come lo stack (qui sopra), ed il plane, la posizione di aggancio interferisce notevolmente con l'aerodinamica delle vele ed aumenta la resistenza totale.

L'aggancio in sicurezza ad un singolo paracadutista, poiché ambedue le vele hanno lo stesso rendimento aerodinamico, è un po' più difficoltoso e occorre accumulare una certa quantità di energia, andandosi a posizionare nel punto di inizio della procedura, leggermente più alto e dietro la vela della base, ma non troppo distante. La base deve volare leggermente frenata.

L'avvicinamento si comincia lavorando con le bretelle anteriori per acquisire velocità controllando la direzione. Si prosegue fino a trovarsi leggermente più basso ed indietro rispetto al punto di aggancio.

Agendo sui comandi si rallenterà salendo, tenendo costantemente in vista il punto di aggancio (ad esempio il proprio cassone centrale verso il cassone centrale del target per un plane, o verso i glutei del paracadutista da agganciare per uno stack).

08 - Elementi e procedure di sicurezza nel volo in formazione con paracadute planante - 2014

08.6. Nei lanci di CRW il pilota dell'aereo deve essere informato in merito:

<i>Alla quantità di carburante disponibile sull'aereo</i>
<i>Alla quota di apertura dei paracadute</i>
<i>All'orario della cena</i>
<i>Al tipo di velature impiegate</i>

I piloti dei paracadutisti tendono a ridurre al minimo il tempo di volo del velivolo per ridurre i relativi costi. Per questa ragione, pur nei parametri stabiliti dal manuale dell'aeromobile, dalle norme e regole per il lancio di paracadutisti, appena lanciato cercano di giungere all'atterraggio nel minor tempo possibile.

Oltre che per le regole dell'aria, per velocità e manovrabilità, spetta all'aeromobile attuare tutte le misure atte a prevenire una collisione. Ma la visuale del pilota è limitata dal lungo muso anteriore e dai limiti superiori e laterali del parabrezza. Diventa quindi di estrema importanza, per la sicurezza di tutti, scambiarsi e concordare le informazioni relative alla quota di apertura, i settori impegnati e le zone atterraggio.

08 - Elementi e procedure di sicurezza nel volo in formazione con paracadute planante - 2014

08.7. La pratica del CRW e della caduta libera nella stessa zona prevede:

Una coordinazione preventiva in termini di tempi, quote e spazi, tendente ad escludere collisioni tra paracadute aperti e paracadutisti in caduta libera

L'impiego dello stesso tipo di velatura per tutti i paracadutisti

Un NOTAM speciale

La presenza di un solo aereo

La coabitazione di CRW con la caduta libera non è particolarmente complicata. Un coordinamento delle attività, con particolare attenzione alla separazione orizzontale ed alle quote di apertura tra i vari tipi di specialità, permette di avere a bordo dello stesso aereo paracadutisti delle diverse specialità.

08 - Elementi e procedure di sicurezza nel volo in formazione con paracadute planante - 2014

08.8. In caso di forte turbolenza in aria si deve:

Continuare ugualmente l'esercizio

Sospendere l'esercizio con separazione completa delle vele

Continuare l'esercizio a coppie

Riprendere l'esercizio sotto gli 800 metri

Una forte turbolenza può causare impigliamenti e, nei casi peggiori, avvolgimenti nella vela. Quindi, in caso di forte turbolenza si deve procedere alla separazione completa della formazione.

Attenzione, il CRW è specialità che si basa totalmente sul coordinamento, la fiducia ed il rispetto reciproco. La minima personalizzazione, individualismo o azione non concordata, annunciata e coordinata, può portare a conseguenze quantomeno pericolose.



08 - Elementi e procedure di sicurezza nel volo in formazione con paracadute planante - 2014

08.9. Nella programmazione di esercizi di CRW devono essere concordate e stabilite modalità di comunicazione tra i partecipanti. Queste dovranno essere:

<i>Sussurrare al paracadutista più vicino</i>
<i>Fatte con ampi movimenti delle braccia</i>
<i>Fatte agitando bandierine colorate</i>
<i>Brevi, semplici, informative e comunicate ad alta voce</i>

Una volta terminato l'addestramento a due, nel quale la comunicazione tra allievo ed istruttore, è vocale e generalmente a senso unico, nel partecipare a formazioni più grandi, per evitare confusione, la comunicazione vocale è riservata al capo formazione il quale, in genere ne è anche il pilota e si trova in alto. Nel caso di formazioni grandi vengono indicati alcuni membri incaricati di fungere da ripetitori e può darsi che il capo formazione non corrisponda con il pilota, ma prenda una posizione centrale alla formazione.

La comunicazione vocale, al fine di evitare incomprensioni, deve essere sempre assertiva. Mai dare comunicazioni "non fare..." ma "fare...". Le piccole comunicazioni tra paracadutisti a contatto, in genere inerenti concetti come "carica" o "scarica" la tua vela ed altro, sono affidate a semplici gesti con i piedi sul fascio, facilmente percepibili e comprensibili.

08 - Elementi e procedure di sicurezza nel volo in formazione con paracadute planante - 2014

08.10. Nel caso in cui l'aggressore effettui l'ingresso con una forte traslazione laterale, l'ultima persona della formazione deve:

Afferrare la velatura in un punto qualsiasi

Non effettuare la presa

Allargare le braccia per fermare la velatura in arrivo

Afferrare il pilotino della velatura dell'aggressore

La presa di aggancio deve essere effettuata solo ed esclusivamente quando essa sia non pericolosa per se e per il resto della formazione. Sappiamo che la procedura di aggancio prevede un avvicinamento da dietro, in linea retta, con al massimo piccole correzioni. Un avvicinamento fortemente traslato (con movimento o oscillazione laterale) a causa della sua dinamicità, avendo energia da dissipare anche dopo l'aggancio, può causare l'avvolgimento della nostra vela attorno all'ultimo elemento della formazione, con un collettivo, pericoloso, trascinamento.

08 - Elementi e procedure di sicurezza nel volo in formazione con paracadute planante - 2014

08.11. Durante il volo in una formazione medio grande, il pilota può:

Effettuare radicali e decisi cambiamenti di direzione

Rallentare l'avanzamento della formazione portando i freni al 90%

Soltanto in caso di necessità effettuare cambiamenti di direzione in sicurezza e dietro preavviso

Aumentare l'avanzamento della formazione trazionando al massimo le bretelle



Nelle formazioni medio-grandi, come detto, il cambio di direzione è problematico e, spesso, richiede l'intervento non solo del pilota, ma anche di altri membri appositamente incaricati.

In ogni caso il pilota dovrà sempre informare la formazione delle proprie intenzioni e coordinare i relativi tempi di esecuzione sulla velocità del più lento ad eseguire (ad esempio l'esterno ad una virata).

08 - Elementi e procedure di sicurezza nel volo in formazione con paracadute planante - 2014

08.12. Un buon casco per CRW deve:

Essere di tipo integrale

Fornire la necessaria protezione lasciando le orecchie libere per facilitare l'ascolto

Essere privo di sottogola (sottogola)

Coprire bene il viso



Il casco di lavoro a paracadute aperto deve proteggere il paracadutista dagli urti (in genere dalle, si spera involontarie, pedate) e dalle abrasioni delle funi di sospensione.

Contemporaneamente deve lasciare il più possibile scoperte le orecchie, al fine di consentire la massima comprensibilità delle comunicazioni vocali.

08 - Elementi e procedure di sicurezza nel volo in formazione con paracadute planante - 2014

08.13. Ai fini della sicurezza, la condizione ottimale per effettuare il CRW richiede:

L'impiego di velature costruite appositamente per l'esigenza

L'impiego di qualsiasi velatura

L'impiego promiscuo di velature ad ala e velature tonde

L'impiego della velatura di emergenza se necessario



La condizione ottimale per effettuare il CRW prevede l'utilizzo di paracadute con caratteristiche di volo quanto più possibili simili e le seguenti specifiche, più o meno richieste ed indispensabili a seconda delle scuole, del tipo di formazione da eseguire e del livello di preparazione dei singoli componenti

- E' consigliato un paracadute a 7 celle
- Pilotino retraibile (obbligatorio)
- Funi A centrali e laterali colorate (in genere rosso o arancione) e senza cascades (biforcazione) (obbligatorio)
- Comandi morbidi facilmente accessibili ed auto apribili.
- Slider a rete
- Nastro connettore tra le bretelle anteriori e posteriori, essenziale per le formazioni plane
- Maniglie o prese da affondata sulle bretelle anteriori

08 - Elementi e procedure di sicurezza nel volo in formazione con paracadute planante - 2014

08.14. Ai fini della sicurezza, della rapidità ed efficacia di apprendimento, l'allievo dovrà effettuare il lavoro di base a paracadute aperto:

Con il primo paracadutista disponibile

Che un paracadutista che si autodefinisce esperto

Con un istruttore praticante o un paracadutista esperto praticante designato dall'istruttore

Al termine di una caduta libera con apertura del paracadute a 1.000 m

DM 467 / T - 1992

SCHEDA P/5 * ADDESTRAMENTO ALLA TECNICA DI LANCIO:
"LAVORO RELATIVO A PARACADUTE APERTO" (CRW)

(...)

Parte pratica

Le modalità di effettuazione dell'addestramento sono a discrezione dell'IP responsabile, nel rispetto delle altre disposizioni dei presenti programmi nonché delle disposizioni seguenti:

(a) I lanci di addestramento sono effettuabili con l'IP o con un paracadutista con licenza in esercizio designato dall'IP.

08 - Elementi e procedure di sicurezza nel volo in formazione con paracadute planante - 2014

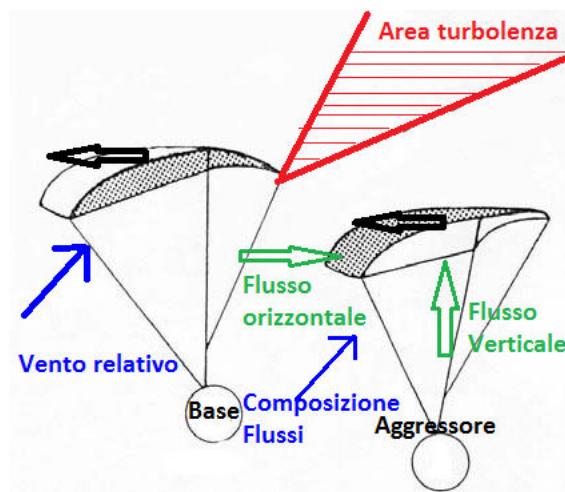
08.15. La scia di turbolenza lasciata da un paracadute ad ala si trova:

Dietro la velatura e lungo il prolungamento della direzione del vento relativo

Nella parte anteriore della velatura in prossimità del bordo di attacco

Dietro il pilotino estraattore

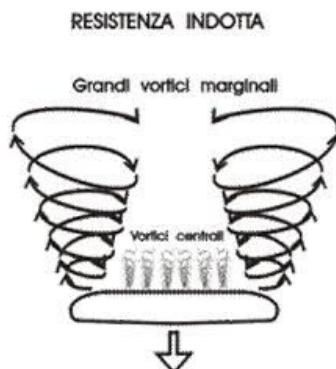
Ai lati, lungo i pannelli stabilizzatori



Si definisce *vento relativo*, la composizione vettoriale dei moti orizzontale e verticale dell'aria... facile no?!?

Nel volo a paracadute aperto noi abbiamo una componente di aria orizzontale, causata dall'avanzamento dovuto alla portanza, ed una verticale dovuta alla discesa. I due flussi investono la vela producendo un flusso comune, di angolo inferiore a quello orizzontale e superiore a quello verticale detto vento relativo.

La turbolenza, provocata dai vortici alari e dalla turbolenza di coda, si sviluppa nel verso opposto a quello del vento relativo.



08 - Elementi e procedure di sicurezza nel volo in formazione con paracadute planante - 2014

08.16. Nella costruzione di formazioni a paracadute aperto è pericoloso:

Indossare una tuta ginnica

Calzare scarpe da ginnastica

Portare un altimetro

Usare velature con pilotini che fuoriescano un metro o più dal bordo di uscita

Come già indicato, il pilotino per il CRW deve essere collassabile e, o dotato di un bridle corto, o retraibile.



Questo in foto è uno dei sistemi di ritrazione del bridle. Aggiungendo tre anelli sul dorso della vela, durante lo stivaggio nella sacca il bridle sarà libero per tutta la sua lunghezza.

In fase di gonfiaggio della vela, l'estensione separerà gli anelli, richiamando il bridle ed accorciandolo fino a portare il pilotino sopra la vela e non dietro.

08 - Elementi e procedure di sicurezza nel volo in formazione con paracadute planante - 2014

08.17. Al fine di prevenire avvolgimenti e sgonfiamenti di velatura, l'avvicinamento e l'aggancio devono essere fatti da dietro e con l'ultima persona della formazione sempre in vista. Se questa tende a scomparire sopra il nostro bordo di attacco, dobbiamo:

Frenare gradualmente prima che l'uomo scompaia totalmente

Stallare la velatura con il rischio di andare in collisione con un altro paracadutista in arrivo

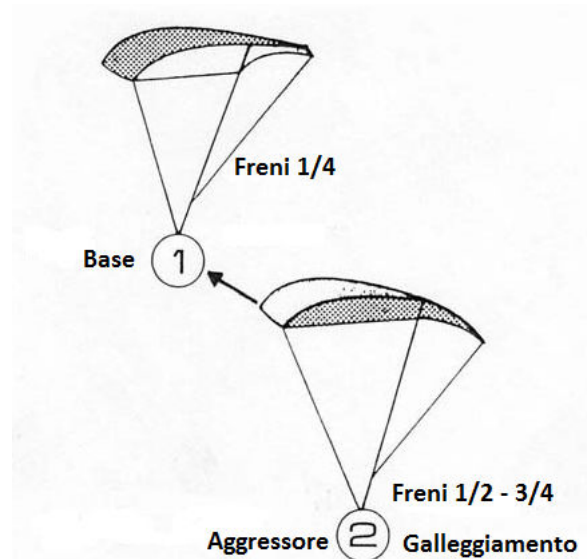
Dopo alcuni secondi che è già scomparso oltre il nostro bordo di attacco, frenare alla cieca fino a quando l'estradosso della velatura non lo avvolga per bene

Sganciare la velatura principale

Dobbiamo sempre ricordare che per effettuare l'aggancio dobbiamo avere energia e che l'energia viene dalla quota. Una volta mancato un aggancio o perso il contatto visivo con il punto di aggancio è tassativamente vietato tentare di frenare alla cieca, rischiando di avvolgere il bersaglio con la nostra vela.

La procedura di aggancio è quindi sempre conservativa. Dal punto di inizio, posteriormente, leggermente più in alto, procederemo impiegando le bretelle anteriori per giungere a posizionare la nostra vela dietro il punto di aggancio, senza mai perdere, neanche per un istante, il contatto visivo.

Quindi, presa velocità, si impiegheranno i comandi per gestire una frenata progressiva, capace di portarci a contatto con il punto desiderato e non sotto, evitando di metterlo in angolo cieco.



08 - Elementi e procedure di sicurezza nel volo in formazione con paracadute planante - 2014

08.18. In caso di sgonfiamento e avvolgimento della velatura dell'aggressore attorno al corpo della base è opportuno che:

L'aggressore sganci immediatamente

La base sganci immediatamente

Se le condizioni lo consentono, i due mantengono la calma e concordano il da farsi entro i limiti di sicurezza

L'aggressore apra l'ausiliario senza sganciare



Il 20 agosto 2015, durante il Whitehaven Air Show in Inghilterra, due membri del Red Devil team, durante l'aggancio per uno stack a due, rimasero avvolti causa una improvvisa turbolenza. Data la bassa quota, che rendeva estremamente pericolosa ogni altra operazione, poiché il paracadute della base era perfettamente portante, i due paracadutisti concordarono di proseguire insieme fino all'atterraggio che venne effettuato con successo nelle acque del porto turistico fiancheggiante la zona di previsto atterraggio.



"Seguire le procedure aiuta a mantenere la calma. Mantenere la calma aiuta a seguire le procedure".

08 - Elementi e procedure di sicurezza nel volo in formazione con paracadute planante - 2014

08.19. Nelle formazioni in "Plane" è opportuno che le due funi "A" centrali siano prive di confluenza con le funi "B":

L'affermazione è errata

L'affermazione è esatta

Dipende dal peso sospeso

Dipende dal tipo di fune



Formazione Plane

Per la formazione Plane, Dove la base si aggancia con le gambe ai nastri connettori, all'altezza dello slider, al fine di evitare impigliamenti ed involontari azioni sulle funi sottostanti, si eliminano le "cascades", ovvero le biforcazioni che collegano le funi "A" alle "B"

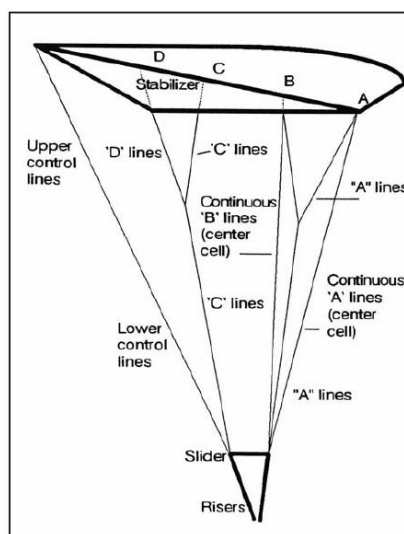


Figure 5-23. Ram-air canopy layout and nomenclature.

08 - Elementi e procedure di sicurezza nel volo in formazione con paracadute planante - 2014

08.20. In fase di apertura del paracadute in un lancio di CRW, ogni componente del gruppo deve osservare l'apertura del paracadutista che lo segue, in modo da evitare le collisioni

L'affermazione è esatta

L'affermazione è errata

Dipende dal peso

Dipende dal tipo di velatura

La prevenzione delle collisioni in volo spetta ad ogni singolo paracadutista, indipendentemente dall'esperienza, ruolo o titolo. Poiché durante la fase di apertura il paracadutista non può gestire la propria vela, spetta a chi già ha il controllo del proprio paracadute mantenere il controllo della situazione ed attuare ogni possibile azione di sicurezza.

09 - Procedure in situazioni di emergenza - 2014

09 - Procedure in situazioni di emergenza - 2014

09.01. Dopo aver rilasciato il pilotino estrattore tipo throw-out questo non riesce ad aprire la sacca e rimane al traino. Cosa devo fare

Sganciare ed aprire l'emergenza

Aprire l'emergenza

Girarmi e capire cosa sia esattamente successo

Aspettare qualche secondo per prendere velocità

Una volta compreso che il pilotino non ha funzionato, non bisogna perdere tempo. Stiamo scendendo a 50 metri al secondo e l'altezza da terra improvvisamente diminuisce in fretta.



Purtroppo la storia degli incidenti di paracadutismo è piena di episodi nei quali, paracadutisti esperti, certi di poter controllare la situazione, hanno perso la consapevolezza della quota. In molti casi, poi, la loro sicurezza e la loro esperienza li aveva portati a non montare neanche una AAD.

Quindi, percepito il ritardo di apertura, effettuata la valutazione del problema, non si deve frapporre tempo ed occorre immediatamente mettere in atto l'intera sequenza di sgancio ed apertura.

Non siamo in condizione di sapere esattamente cosa stia succedendo, perciò dobbiamo dare per scontato che la RSL non potrà funzionare (pacco chiuso), quindi, effettuato lo sgancio, dovremo procedere alla sequenza di apertura:

- Guardo
- Afferro
- Raddoppio
- Sgancio
- Tiro

09 - Procedure in situazioni di emergenza - 2014

09.02. In caso di autorotazione con una velatura ad alte prestazioni

E' importante che l'emergenza sia ad ala

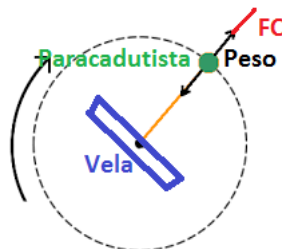
E' importante che ci sia il dispositivo RSL

L'autorotazione da meno problemi che in velature più tranquille

E' importante agire con rapidità perché la forza centrifuga può divenire tale da rendere fisicamente difficili le procedure di emergenza



Chiunque abbia provato o solamente visto una giostra sa che all'aumento della velocità di rotazione i sedili, collegati alla giostra con catene, si sollevano arrivando a porsi quasi paralleli al terreno. In funzione della velocità di rotazione, il nostro peso si somma alla forza centrifuga. Spostare braccia e gambe diviene sempre più difficile, poiché la nostra muscolatura è abituata ad 1 g, il nostro peso, mentre progressivamente ci avviciniamo ai 3 g. che, in genere è il limite di sicurezza della giostra.



In caso di autorotazione seguente ad una apertura non perfetta, più facile con alti carichi alari, la rotazione non è controllata, il raggio è relativamente corto, e ben presto si raggiungono e si superano i 5 g, ovvero il limite fisiologico per persone non specificamente allenate. Va ricordato che questo limite, poi, è calcolato per una esposizione di tempo estremamente limitato, mentre le nostre rotazioni continuano e continuano.

Oltre a poterci impedire di azionare sgancio ed emergenza, la rotazione, che provoca un deflusso di sangue dal cervello verso i piedi, può anche provocare lo svenimento.

Infine, va ricordato che l'aumento della velocità di rotazione è più veloce di tanti ragionamenti, quindi occorre sganciare tempestivamente ed azionare l'ausiliario prima che diventi troppo difficile.

09 - Procedure in situazioni di emergenza - 2014

09.03. In caso si sia sganciato accidentalmente un freno dopo l'apertura, cosa bisogna fare?

Sganciare

Aprire l'ausiliario

Liberare l'altro comando

Cercare di contrastare la rotazione on le bretelle anteriori

Lo sgancio di un freno in fase di apertura è un evento spiacevole ma sostanzialmente poco pericoloso. Anche se la vela comincerà a girare, un rapido rilascio di quello ancora stivato risolverà il problema.

Un po' più di attenzione e velocità di esecuzione andrà riservata a vele ellittiche ,molto caricate e/o con un aspect ratio alto (rapporto tra apertura e corda alare). In questo caso i tempi di reazione dovranno essere proporzionali alla reattività della vela, pena l'ingresso in un'autorotazione.

09 - Procedure in situazioni di emergenza - 2014

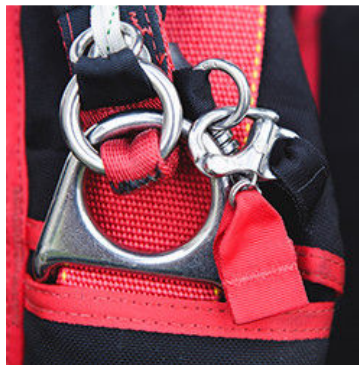
09.04. Con il dispositivo RSL, quando può essere opportuno disconnetterlo, qualora sia possibile?

In lanci da quote elevate

Se si utilizzano più aerei

Se si prevede di eseguire un lancio di CRW

Se si hanno pochi lanci di relativo



Al fine di impedire pericolose aperture involontarie causate da impigliamenti, durante i lanci di CRW è opportuno disconnettere la RSL, avendo cura di stivare moschettone e bretellina in modo appropriato e sicuro.

09 - Procedure in situazioni di emergenza - 2014

09.05. Cosa devo fare nel caso si abbia la rottura di una bretella durante lo shock di apertura?

Tagliare l'altra bretella e aprire l'emergenza

Sganciare l'altra bretella ed aprire l'emergenza

Aprire l'emergenza

Cercare di recuperare la bretella che si è staccata

La rottura di una bretella costituisce emergenza cui si deve rispondere con tempestività effettuando le procedure di sgancio previste

- Guarda (ambedue le maniglie)
- Afferra (ambedue le maniglie)
- Sfila (la maniglia di sgancio)
- Tira (verso il basso e lascia)

Seguito da

- Raddoppia (due mani sulla maniglia ausiliario)
- Sfila
- Tira (verso il basso)

09 - Procedure in situazioni di emergenza - 2014

09.06. Nel caso in cui ci si trovi con 2 paracadute ad ala aperti?

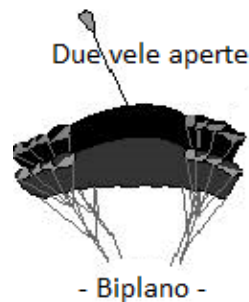
Si sgancia il principale in ogni caso

Si tagliano le funi dell'emergenza

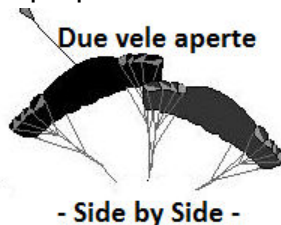
Dipende dalla configurazione assunta dalle vele

Si cerca di far ruotare le vele e si atterra in rotazione

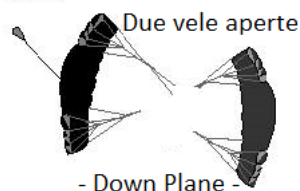
Ripassiamo le configurazioni possibili:



Con le vele stabilmente posizionate una davanti all'altra si va all'atterraggio pilotando con i comandi della vela anteriore. In atterraggio non toccheremo i freni (il rateo con due vele aperte è minimo) ma ci prepareremo o ad una scivolata o alla capovolta.



Non sganciare i comandi. Manovrare, solo se indispensabile, azionando le bretelle posteriori esterne. Esclusivamente dopo aver accertato con sicurezza che le bretelle non siano tra loro bloccate, dopo aver disconnesso la RSL, sganciare il principale.



Alta velocità verticale. Se possibile disconnettere la RSL e sganciare immediatamente

Nel caso di due vele impigliate tra di loro, cercare di recuperare quella meno gonfia per dare più aria all'altra, e procedere all'atterraggio.

09 - Procedure in situazioni di emergenza - 2014

09.07. A seguito di una manovra di emergenza standard, dove va riposta la maniglia di sgancio?

La si mette tra i denti

La si getta via

A si mette dentro la tuta

Va reinserita nell'apposita sede

Poiché la procedura corretta di emergenza prevede il raddoppio delle mani sulla maniglia di apertura dell'ausiliario, la maniglia di sgancio va gettata.

Anche se, durante le prove di sgancio, abbiamo sempre trovato una maniglia di emergenza che scorre facilmente, non possiamo essere certi che il materiale che stiamo usando non abbia una strozzatura sul passa cavo di apertura, o si sia verificata un'altra condizione per un "hard pull", una maniglia che non scorre.

Scoprirlo durante un'emergenza reale non è propriamente il momento giusto. Quindi è più sicuro gettare via la maniglia di sgancio e raddoppiare la presa su quella di apertura.



09 - Procedure in situazioni di emergenza - 2014

09.08. Cos'è importante fare prima di impugnare la maniglia dell'emergenza?

<i>Guardarla</i>
<i>Sentirla con il tatto</i>
<i>Aggiustare l'imbracatura</i>
<i>Essere in posizione picchiata</i>

Nell'urgenza di procedere alle manovre di emergenza va ricordato un vecchio adagio:

- Lento è preciso. Preciso è veloce. -

Assicurarsi di impugnare veramente la maniglia, verificando con lo sguardo, può far guadagnare preziosi secondi, pericolosamente persi in caso di errore.

- Guarda (ambedue le maniglie)
- Afferra (ambedue le maniglie)
- Sfila (la maniglia di sgancio)
- Tira (verso il basso e lascia)

Seguito da

- Raddoppia (due mani sulla maniglia ausiliario)
- Sfila
- Tira (verso il basso)

09 - Procedure in situazioni di emergenza - 2014

09.09. Qual è la priorità in ordine di importanza?

Aprire in posizione corretta, aprire, aprire alla quota corretta

Aprire alla quota corretta, aprire in posizione corretta, aprire

Aprire, aprire alla quota corretta, aprire in posizione stabile

Aprire, aprire in posizione stabile, aprire alla quota corretta

La risposta indicata come corretta si commenta da sola. La priorità assoluta è aprire, comunque, in qualunque modo, prima di tutto. Più lo faremo in prossimità della quota corretta meglio sarà. Infine, se tutto è in ordine, corretto ed in tempo, ci occuperemo della posizione.

Quanto sopra fa capire l'importanza di mantenere in continuazione la coscienza della situazione, con particolare riguardo alla quota, in modo da preparare per tempo la sequenza di apertura e renderla il più possibile stabile, semplice e sicura.

09 - Procedure in situazioni di emergenza - 2014

09.10. A seguito dell'apertura, il pilotino estrattore rimane impigliato nel fascio funicolare, come devo comportarmi?

Sgancio

Verifico come vola il paracadute ed agisco di conseguenza

Apro senza sganciare

Non è mai un problema



In apertura può succedere che il pilotino si impigli o passi davanti alle bocche. Generalmente non costituisce un problema. Si può provare a liberarlo con un paio di azioni complete (tirare fino in basso) dei comandi.

Se non si ottiene risultato è importante effettuare una prova di governabilità della vela: virata, livellamento, contro virata, flare, frenata completa, e decidere in base alla risposta della vela.

09 - Procedure in situazioni di emergenza - 2014

09.11. Al momento di aprire non trovo l'impugnatura del pilotino. Cosa devo fare?

<i>Niente</i>
<i>Un secondo tentativo, se non sono troppo basso, quindi apro l'emergenza</i>
<i>La cerco solo se è un Pull-Out</i>
<i>La cerco solo se è un Throw-Out</i>

In questi casi è importantissimo mantenere coscienza della quota. Arrivare con la mano sul BOC e non trovare nulla fa scattare un meccanismo di sorpresa, ricerca a tentoni, e flash mentali che possono portare a non vedere l'altimetro che segna sempre di meno e persino a non sentire i fischi dell'altimetro sonoro.

Solo una preventiva organizzazione mentale, ed un costante ripasso delle procedure corrette, consente di affrontare le situazioni di emergenza senza perdite di tempo o distrazioni.

09 - Procedure in situazioni di emergenza - 2014

09.12. Dopo l'apertura non riesco a collassare lo slider con il sistema di cui è dotato. Cosa faccio?

Sgancio

Continuo normalmente la discesa

Lo taglio con il coltellino

Devo assolutamente riuscirci perché altrimenti la vela potrebbe stallare



Lo slider termina ogni sua funzione con la completa apertura della vela. Se non vi siano necessità particolari di velocità, come per gli swoopers che hanno anche una versione staccabile, collassare lo slider ha il solo scopo di eliminare il fastidioso rumore del tessuto che sbatte al vento sopra la testa.

Quindi, nell'eventualità non si riesca a collassarlo, si procede tranquillamente all'atterraggio. Se bretelle e grommets lo permettono, sarà comunque possibile farlo passare dietro al casco per prevenire l'impigliamento sulle action cam ed il loro oscuramento.

09 - Procedure in situazioni di emergenza - 2014

09.13. Può un avvitemento molto esteso costringerci a sganciare?

No
Si
Dipende dal tipo di ausiliario
Dipende dal tipo di pilotino



Se l'avvitemento persiste, alla quota di decisione, 750 m, è obbligatorio sganciare ed aprire l'ausiliario.

In genere gli avvitementi, soprattutto se bassi, si risolvono facilmente. Come sempre va ricordato che un alto carico alare accompagnato ad un profilo prestazionale possono innescare una pericolosa autorotazione, cui andrà reagito tempestivamente, prima di essere sottoposti ad una eccessiva forza centrifuga.

Nella risoluzione dell'avvitemento esistono due scuole di pensiero.

La prima, di origine militare, prevede che le bretelle siano tirate verso l'esterno mentre si "pedala" in senso inverso all'avvitemento, aiutandosi anche con scatti del busto e del bacino.

La seconda, più diffusa nei lanci sportivi, richiede di tenere le bretelle strette mentre si procede alla pedalata.

Fare riferimento al proprio istruttore e, eventualmente, al manuale del costruttore della vostra vela, per scegliere l'opzione da adottare.

09 - Procedure in situazioni di emergenza - 2014

09.14. Da che cosa può essere causato l'avvitamento del fascio funicolare?

Dal fatto che il pilotino non sia stato lanciato con sufficiente energia

Dal fatto che la bag ruoti mentre si svolge il fascio funicolare

Dal contenitore troppo stretto

Dal contenitore troppo grande



La ragione dell'avvitamento del fascio funicolare è una rotazione della d-bag (POD) durante l'apertura. Le cause sono generalmente quattro. Tre ovviabili con un ripiegamento più accurato, e una attinente ad una apertura in rotazione.

Va ricordato che un elevato carico alare, per le sue caratteristiche dinamiche, rende l'avvitamento più importante e potenzialmente suscettibile di sgancio.

Apertura in rotazione

Ovviabile con un maggior arco (mento in su) e braccio opposto avanti alla fronte, mentre si apre e, subito dopo aver lasciato il pilotino, in posizione box e ancora arco.

Rotazione nello stivaggio del fascio

Durante lo stivaggio del fascio negli elastici, per distrazione, è possibile farlo ruotare. In apertura, entrando in tensione, trasmetterà questa rotazione a tutto il sistema.

Rotazione della d-bag

Ne sistemare la d-bag nella sacca occorre porre la massima cura nell'evitare involontarie rotazioni. Anche in questo caso, con la tensione dell'apertura, l'arrotolamento provoca una violenta rotazione contraria che si trasforma in avvitamento.

Bridle non in piano

Il bridle del pilotino è un nastro, al fine di prevenire impigliamenti e poter verificare che sia stivato senza torsioni. Nel momento nel quale il pilotino si àncora in aria, svolgendo gli arrotolamenti trasmetterà il moto contrario, ed energizzato dalla velocità, a tutto il sistema, con conseguente avvitamento.

09 - Procedure in situazioni di emergenza - 2014

09.15. Cosa può causare un mal funzionamento tipo ferro di cavallo?

I freni non fissati bene

L'apertura accidentale della sacca o il pilotino impigliato

La maniglia dei tre anelli troppo corta

Una velocità troppo bassa



Una apertura accidentale della sacca, con fuoriuscita della d-bag (POD), se il pilotino resta stivato nella sua taschina elastica (BOC), può causare un tipico ferro di cavallo. Per questa ragione, prima di procedere con le procedure di emergenza standard, ma senza perdere consapevolezza della quota, può essere utile tentare di raggiungere la maniglia e, se trovata, trazionarla per liberare il pilotino.

Se il pilotino si è impigliato, invece, occorre procedere immediatamente alle procedure previste per una emergenza ad alta velocità, (sgancio ed emergenza) senza perdere tempo e quota.

09 - Procedure in situazioni di emergenza - 2014

09.16. Come devo comportarmi nel caso mi ritrovi a vela aperta aggrovigliato ad un altro paracadutista?

Sgancio subito

Apro l'emergenza senza sganciare

Parlo con lui decidendo il da farsi

Niente



Il 20 agosto 2015, durante il Whitehaven Air Show in Inghilterra, due membri del Red Devil team, durante l'aggancio per uno stack, rimasero avvolti causa una improvvisa turbolenza. Data la bassa quota, che rendeva estremamente pericolosa ogni altra operazione, poiché il paracadute della base era perfettamente portante, i due paracadutisti concordarono di proseguire insieme fino all'atterraggio che venne effettuato con successo nelle acque del porto turistico fiancheggiante la zona della manifestazione.



"Seguire le procedure aiuta a mantenere la calma. Mantenere la calma aiuta a seguire le procedure."

09 - Procedure in situazioni di emergenza - 2014

09.17. Dopo aver sganciato a 300 metri di quota mi ritrovo a cadere di schiena?

Devo aprire subito

Devo stabilizzarmi prima di aprire

Dipende dal vento

Dipende dal tipo di emergenza

La domanda è quanto meno ambigua e può indurre in errori operativi pericolosi. In tutto il mondo si insegna che, al di sotto dei 450 metri non si sgancia, ma si agisce direttamente sull'emergenza.

In ogni caso, a 300 metri aprire immediatamente l'ausiliario diviene ancor più prioritario.

Ricordiamo ancora una volta le priorità:

APRIRE !!!

APRIRE alla quota

APRIRE stabile

09 - Procedure in situazioni di emergenza - 2014

09.18. Con un malfunzionamento di tipo "autorotazione" molto violenta, non riesco a trazionare la maniglia di sgancio, cosa devo fare?

Atterro con la vela principale

Raddoppio la presa riprovando la manovra. In caso negativo apro l'emergenza

Bisogna agire subito sulla maniglia dell'emergenza

Dipende dal tipo di emergenza

L'autorotazione, malfunzionamento più comune in vele ad alto carico alare e molto prestazionali, è sempre una emergenza cui dover rispondere con estrema tempestività. A causa della rotazione, infatti, il nostro peso aumenta proporzionalmente alla sua velocità (i "g") e rischiamo di non essere più in condizione di alzare le braccia per raggiungere le maniglie.

Quindi, se la maniglia di sgancio è dura, intervengo immediatamente raddoppiando la presa. In caso negativo, senza perdere tempo, agisco immediatamente sull'apertura dell'ausiliario.

Quanto sopra a quota superiore a 450 m., al di sotto di questa altezza aziono immediatamente l'ausiliario.

09 - Procedure in situazioni di emergenza - 2014

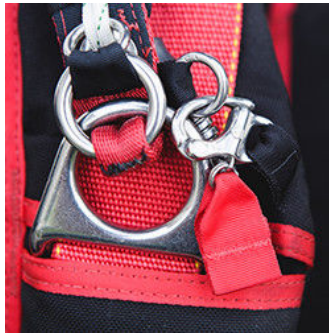
09.19. Con un sistema tipo RSL dopo lo sgancio?

Non occorre fare nulla

Bisogna attendere qualche secondo, poi aprire l'emergenza

Bisogna agire subito sulla maniglia di emergenza

Dipende dal tipo di emergenza



Il sistema RSL, Reserve Static Line, o Fune di Vincolo di Riserva, è un sistema ausiliario di apertura del paracadute di emergenza. Un moschettone dotato di sgancio rapido (in figura) è collegato ad una bretella del principale. In caso di sgancio, il principale, volando via, trascina una bretellina e/o un cavetto metallico, collegati con un semplice anello allo spinotto dell'ausiliario, sfilandolo.



La RSL, o il suo equivalente Skyhook, NON SONO sistemi primari di apertura. Essi possono compensare eventuali ritardi o titubanze del paracadutista, ma non possono sostituire un'azione cosciente, completa e decisiva sullo spinotto da parte del paracadutista.

09 - Procedure in situazioni di emergenza - 2014

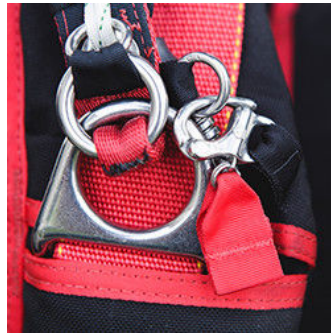
09.20. Un sistema RSL con un malfunzionamento totale (pacco chiuso):

Serve ad aprire l'emergenza più velocemente

Aiuta ad aprire prima l'emergenza e lo sgancio

Non serve a nulla

Dipende dal tipo di pilotino



Il sistema RSL basa il suo funzionamento sulla resistenza prodotta dalla vela principale sganciata e che vola via. A pacco chiuso, anche sganciando, la bretella cui è agganciata la RSL rimarrà ferma o svolizzerà in posto e non trazionerà il bretellino di raccordo con lo spinotto dell'emergenza.

- Roberto Talpo -
"La Licenza di Paracadutista, Quiz e Commenti"

10 - Normativa aeronautica attinente al paracadutismo - 2014

10. Normativa aeronautica attinente al paracadutismo

10.1. Per il rilascio della licenza di paracadutismo il candidato deve, tra l'altro:

Avere un'attività convalidata di almeno 20 minuti complessivi di caduta libera di cui almeno 10 negli ultimi 12 mesi.

Avere effettuato almeno 20 lanci complessivi di cui almeno 10 negli ultimi 12 mesi.

10 lanci con paracadute planante negli ultimi 12 mesi.

10 lanci con paracadute planante negli ultimi 3 mesi.

ENAC - LICENZE DI PARACADUTISMO

Edizione 3 del 26 ottobre 2015

Art. 2 Conseguimento della licenza di paracadutista

1. La licenza di paracadutista autorizza il titolare:

- a) ad effettuare attività di lancio da aeromobili;
- b) a partecipare a manifestazioni sportive, anche a carattere pubblico, praticando tecniche di lancio nelle quali abbia acquisito la specifica abilità, purché in possesso dei requisiti previsti e nel rispetto delle prescrizioni delle normative di settore.

2. Per essere ammessi agli accertamenti di idoneità per il conseguimento della licenza occorre:

- a) aver effettuato la prevista attività addestrativa teorica;
- b) aver superato uno specifico corso di addestramento pratico;
- c) aver completato con esito positivo il previsto accertamento teorico pratico.
- d) essere in possesso di certificato di idoneità psico-fisica, secondo la normativa specifica in vigore per i paracadutisti, prima dell'inizio dell'attività di lancio.

3. L'allievo paracadutista che intenda conseguire la licenza, deve effettuare:

- a) attività addestrativa di n. 50 lanci con paracadute planante, di cui 15 negli ultimi 12 mesi ed 1 negli ultimi 3 mesi;
- b) 20 minuti complessivi di caduta libera di cui 10 negli ultimi 12 mesi;
- c) simulazione di sgancio all'imbracatura sospesa effettuata ogni 6 mesi nel corso dell'addestramento, con esito favorevole annotato sul libretto dei lanci dall'Istruttore;
- d) addestramento integrativo sull'utilizzo in volo ed in atterraggio delle vele; tale addestramento deve essere annotato sul libretto dei lanci. Il completamento della sequenza di addestramento, deve essere annotato sul libretto di istruzione nella sezione dell'addestramento integrativo; l'annotazione è indispensabile per l'attestazione finale di addestramento e per l'idoneità a sostenere l'esame per il conseguimento della licenza .

4. Al termine della progressione tecnica AFF (Accelerated Free Fall), con l'acquisizione dei livelli previsti, l'allievo paracadutista deve avere superato il test di stabilità ed autocoscienza (test n.1) ed il test giri controllati (test n.2), prima di essere abilitato a lanciarsi da solo.

10. Normativa aeronautica attinente al paracadutismo

10.2. Per il mantenimento in esercizio della licenza il paracadutista dovrà, tra l'altro avere:

Effettuato almeno un lancio negli ultimi 12 mesi.

Effettuato almeno un lancio negli ultimi 3 mesi.

Effettuato almeno un lancio con paracadute planante negli ultimi 12 mesi.

Effettuato almeno un lancio con paracaduta planante negli ultimi 3 mesi.

ENAC - LICENZE DI PARACADUTISMO Edizione 3 del 26 ottobre 2015

Art. 5 Attività minima periodica

1. Il paracadutista può esercitare le attività consentite dalla licenza qualora abbia svolto la seguente attività minima periodica:

- a) almeno 15 lanci con paracadute planante negli ultimi 12 mesi, di cui almeno 1 negli ultimi 3 mesi precedenti l'esercizio della attività;
- b) almeno 10 minuti complessivi di caduta libera negli ultimi 12 mesi precedenti l'esercizio delle attività.

2. L'attività viene certificata sul libretto dei lanci del paracadutista mediante apposizione del visto da parte di un Istruttore operante presso la scuola di paracadutismo autorizzata o di un Direttore di una scuola di paracadutismo autorizzata, presente sul campo allo svolgimento della attività. L'attività può essere convalidata anche da Giudici e Direttori di gara, per le competizioni, e da figure analoghe presso Enti o Associazioni straniere.

3. L'attività di lancio svolta dal paracadutista che è anche istruttore deve essere convalidata da altro istruttore.

4. In mancanza della attività minima periodica di cui al comma 1, la stessa dovrà essere effettuata presso una scuola di paracadutismo autorizzata.

5. Ove l'attività minima periodica non sia effettuata da oltre 6 mesi ma non oltre i 5 anni, la validità della licenza può essere ripristinata effettuando presso una scuola di paracadutismo autorizzata l'attività indicata al comma 1, a seguito dello svolgimento della quale il Direttore della scuola di paracadutismo autorizzata apporrà sulla licenza il Visto di controllo annuale.

6. Ove l'attività minima periodica non sia effettuata da oltre 5 anni, la validità della licenza non può essere ripristinata. Per un nuovo rilascio il paracadutista dovrà essere provvisto dei requisiti di cui al comma 1, e presentare nuova domanda.

10. Normativa aeronautica attinente al paracadutismo

10.3. Le certificazioni di idoneità a tecniche speciali sono rilasciate da:

<i>Aero club d'Italia.</i>
<i>ENAC.</i>
<i>Scuola di paracadutismo autorizzate.</i>
<i>A.N.P.D.I.</i>

ENAC - LICENZE DI PARACADUTISMO Edizione 3 del 26 ottobre 2015

Art. 8 Certificazione Speciale Direttore di Lancio

1. La Certificazione Speciale di Direttore di Lancio (CS DL) abilita il titolare a svolgere le funzioni di coordinamento a bordo dell'aeromobile per le procedure di lancio dei paracadutisti equipaggiati con paracadute con fune di vincolo o degli allievi paracadutisti.
2. Per il conseguimento della CS DL, il candidato deve essere in possesso dei seguenti requisiti minimi:
 - a) essere in possesso della licenza di paracadutista rilasciata in Italia in corso di validità da almeno 18 mesi;
 - b) avere totalizzato 100 lanci con paracadute planante di cui almeno 50 negli ultimi 12 mesi.
 - c) aver effettuato con esito positivo un corso di addestramento teorico pratico approvato, comprendente almeno l'effettuazione di 10 voli svolgendo le funzioni di DL con presenza a bordo dell'IPS DL responsabile dell'addestramento o di un titolare di CS DL designato dall'IPS stesso, presso una scuola di paracadutismo autorizzata, di cui almeno 5 in lanci di paracadutisti aventi paracadute con fune di vincolo. (in mancanza, la Certificazione Speciale viene annotata come limitata ai soli lanci di allievi paracadutisti).
3. Il Direttore di lancio, per il mantenimento in esercizio della sua Certificazione Speciale, dovrà effettuare nel corso dell'anno :
 - a) 50 lanci, con almeno 30 minuti di caduta libera
 - b) 10 voli quale DL per paracadutisti aventi paracadute con fune di vincolo, oppure con a bordo allievi paracadutisti, da annotarsi sul libretto dei lanci
4. Il Direttore di lancio, ai fini del ripristino di tale CS dopo oltre 6 mesi di inutilizzo, dovrà effettuare due voli come DL con allievi paracadutisti a bordo, sotto la supervisione di un IPS oppure di un titolare di CS DL designato dall'IPS.
5. Il rinnovo e/o il ripristino della CS avvengono a cura del responsabile della scuola presso la quale viene svolta l'attività a tal fine.

10. Normativa aeronautica attinente al paracadutismo

10.4. Al direttore di lancio (D.L.) compete:

<i>L' ispezione preimbarco degli allievi paracadutisti.</i>
<i>La determinazione del punto di lancio.</i>
<i>L'opportuno intervento previsto in caso di emergenza.</i>
<i>Tutti i casi a) b) c) sono validi.</i>

DM 467/T
25 Giugno 1992

Sez.4 - 11 Competenze del Direttore di Lancio (DL)

a bordo Ai DL competono le seguenti funzioni, verso gli allievi ed i paracadutisti sprovvisti di licenza in esercizio ai sensi della sez. 1.3:

- (a) Accertamento della presenza ed efficienza delle attrezzature per i lanci prescritte a bordo;
- (b) Ispezione preimbarco degli equipaggiamenti individuali ed attivazione degli eventuali congegni di apertura automatica;
- (c) Assegnazione dei posti a bordo ed istruzioni al pilota sui lanci da effettuare, nel rispetto delle consegne dell'Istruttore;
- (d) Determinazione del punto di lancio ed azioni relative;
- (e) Interventi previsti in situazioni di emergenza.

10. Normativa aeronautica attinente al paracadutismo

10.5. Un paracadutista dovrà aprire il paracadute principale a non meno di:

2500 m.
2500 ft.
750 m.
400 m.

DISCIPLINA DEI LANCI PARACADUTISTICI ORDINARI E SPECIALI
Edizione 2 del 24 giugno 2013

Art. 8 Limitazioni

1. Il dispositivo di apertura del paracadute principale deve essere azionato a quote non inferiori a 2.500 ft/750 m AGL (Above Ground Level - Sul livello del suolo) . L'azionamento del dispositivo di apertura del paracadute principale a quote superiori a 6000 ft/1800 m deve essere preventivamente notificato al comandante dell'aeromobile.

10. Normativa aeronautica attinente al paracadutismo

10.6. Ai paracadutisti sprovvisti di licenza non è consentito:

Effettuare lanci con vento superiore a 7 m/s.

Effettuare lanci notturni.

Effettuare lanci quando l'area di atterraggio non è visibile.

Tutti i casi a) b) c) sono validi.

DM 467/T 25 Giugno 1992

SEZIONE 3 SCHEDA P/I *

PRESCRIZIONI E RACCOMANDAZIONI BASICHE DI SICUREZZA

05 Limiti operativi

Ai paracadutisti sprovvisti di licenza in esercizio non è consentito effettuare lanci:

- (a) Al di fuori delle aree idonee di cui al punto 01.
- (b) Quando l'area di atterraggio non è visibile.
- (c) In presenza di vento superiore a 7 m/s (14 kts),
- (d) Notturni.
- (e) Da alte quote, quali definite alla sez. 1.7.
- (f) Quale operatore foto/cine/video

10. Normativa aeronautica attinente al paracadutismo

10.7. Il limite massimo di età per svolgere attività di istruttore di paracadutismo:

<i>65 anni.</i>
<i>60 anni</i>
<i>Non ci sono limiti di età.</i>
<i>50 anni.</i>

REGOLAMENTO DISCIPLINA DEI LANCI PARACADUTISTICI ORDINARI E SPECIALI
Edizione 3 del 26 ottobre 2015

Art. 3 (Rilascio e il rinnovo delle licenze di paracadutismo)

Limiti di età

1. Il rilascio della licenza di paracadutismo è subordinato al compimento dei sedici anni di età.
2. L'attività di istruttore di paracadutismo è consentita dal compimento del ventunesimo anno di età fino al mantenimento della prescritta idoneità psico-fisica.

10. Normativa aeronautica attinente al paracadutismo

10.8. Il limite di validità di una licenza di paracadutista è:

1 anno.
2 anni.
5 anni.
Non ha scadenza.

ENAC - LICENZE DI PARACADUTISMO

Edizione 3 del 26 ottobre 2015

Art. 4 Validità della licenza e delle abilitazioni

1. La licenza non ha limitazioni temporali, la sua validità è determinata dallo svolgimento della attività minima periodica di cui all'art. 5.
2. Le abilitazioni conseguite sono annotate sulla licenza.
3. Le abilitazioni di istruttore hanno validità 24 mesi dalla data di rilascio, di rinnovo o di ripristino.
4. Qualora il rinnovo venga richiesto non più di 3 mesi prima della scadenza della abilitazione, il periodo di validità di 24 mesi verrà computato dalla scadenza originaria..

10. Normativa aeronautica attinente al paracadutismo

10.9. La visita medica per l'accertamento dell'idoneità fisica per un paracadutista di 41 anni ha validità di:

1 anno.

6 mesi.

3 anni.

2 anni.

ORGANIZZAZIONE SANITARIA E CERTIFICAZIONI MEDICHE D'IDONEITÀ PER IL CONSEGUIMENTO DELLE LICENZE E DEGLI ATTESTATI AERONAUTICI Edizione n. 2 del 24 febbraio 2014

Art. 26 Validità del certificato medico per paracadutismo

1. In mancanza del certificato medico di idoneità psicofisica in corso di validità, i titolari di licenze di paracadutismo non possono esercitare le relative attività.
2. La certificazione medica può essere limitata, sospesa o revocata dall'organo sanitario che l'ha rilasciata in qualsiasi momento se le condizioni mediche del titolare lo giustificano.
3. Il certificato medico per paracadutismo è richiesto per:
 - a) allievi paracadutisti;
 - b) titolare di licenza di paracadutismo.
4. Le visite mediche periodiche, intese ad accertare il mantenimento dell'idoneità psicofisica di un richiedente o titolare di un certificato medico per paracadutismo, devono essere effettuate con l'osservanza dei periodi di tempo sotto indicati:
 - a) ogni 24 mesi per i soggetti di età inferiore ai 50 anni;
 - b) ogni 12 mesi per i soggetti di età superiore ai 50 anni.
5. I periodi di cui al precedente comma 4. sono calcolati dalla data della visita medica nel caso di rilascio iniziale e di rinnovo della certificazione medica e dalla data di scadenza della certificazione precedente solo nel caso in cui la visita di riconvalida venga effettuata a partire da 45 giorni prima della data di scadenza della certificazione stessa. In caso contrario, il periodo di scadenza viene calcolato dalla data della visita.
6. Qualora il titolare di un certificato medico per paracadutismo non effettui una visita medica per la riconvalida della certificazione medica entro la data di scadenza di quest'ultima, è tenuto a sottoporsi a una visita per il rinnovo.
7. Copia della certificazione medica rilasciata, a cura dell'interessato, viene trasmessa alla scuola di paracadutismo.

10. Normativa aeronautica attinente al paracadutismo

10.10. Il quaderno tecnico della scuola di paracadutismo:

Deve essere conservato presso la s.p. per non meno di 5 anni.

Non deve essere conservato.

Essere conservato per non meno di 1 anno.

Non è obbligatorio.

DM 467/T 25 Giugno 1992

SEZIONE 4 DISCIPLINA DI SCUOLA DI PARACADUTISMO

05 Quaderno tecnico della SP

(a) E' prescritta la tenuta di un quaderno tecnico annuale, i cui dati fanno fede per gli atti di competenza, nel quale devono essere annotati quotidianamente a cura del Direttore della SP:

- (1) Numero dei lanci effettuati, distinti tra paracadutisti con o senza licenza in esercizio ai sensi della sez. 1.3.
- (2) Nominativo degli Istruttori operanti.
- (3) Nominativo degli allievi avviati ai lanci.
- (4) Attività addestrativa effettuata da IP e coadiutori con applicazione delle CS possedute, nonché dai candidati al conseguimento delle CS di cui alla sez. 1.5 o dell'abilitazione di Istruttore, in ordine a rilascio, rinnovo, reintegrazione o mantenimento in esercizio delle stesse.
- (5) Estremi degli atti rilasciati.
- (6) Estremi degli incidenti che hanno comportato accertamenti e ricoveri ospedalieri e relativi esiti, con indicazione del metodo didattico ed esercizio in effettuazione.

(b) Entro il 31 gennaio di ogni anno deve essere inviato agli uffici indicati dalla DGAC il riepilogo dei predetti dati relativi all'anno precedente.

(c) Il quaderno va conservato per non meno di 5 anni, e consegnato alla DCA competente in caso di cessazione dell'attività prima del predetto termine.

10. Normativa aeronautica attinente al paracadutismo

10.11. Il rilascio della licenza di paracadutismo e' subordinato al compimento dell' età di:

<i>21 anni.</i>
<i>17 anni.</i>
<i>15 anni.</i>
<i>16 anni.</i>

LICENZE DI PARACADUTISMO Edizione 3 del 26 ottobre 2015

Art. 3 Limiti di età

1. Il rilascio della licenza di paracadutismo è subordinato al compimento dei sedici anni di età.
2. L'attività di istruttore di paracadutismo è consentita dal compimento del ventunesimo anno di età fino al mantenimento della prescritta idoneità psico-fisica.

10. Normativa aeronautica attinente al paracadutismo

10.12. Le visite mediche periodiche devono essere effettuate:

Ogni 24 mesi per paracadutisti di età inferiore a 50 anni.
Ogni 12 mesi per tutti.
Ogni 24 mesi per tutti.
Ogni 6 mesi per i soli istruttori.

ORGANIZZAZIONE SANITARIA E CERTIFICAZIONI MEDICHE D'IDONEITÀ PER IL CONSEGUIMENTO DELLE LICENZE E DEGLI ATTESTATI AERONAUTICI Edizione n. 2 del 24 febbraio 2014

Art. 26 Validità del certificato medico per paracadutismo

1. In mancanza del certificato medico di idoneità psicofisica in corso di validità, i titolari di licenze di paracadutismo non possono esercitare le relative attività.
2. La certificazione medica può essere limitata, sospesa o revocata dall'organo sanitario che l'ha rilasciata in qualsiasi momento se le condizioni mediche del titolare lo giustificano.
3. Il certificato medico per paracadutismo è richiesto per:
 - a) allievi paracadutisti;
 - b) titolare di licenza di paracadutismo.
4. Le visite mediche periodiche, intese ad accertare il mantenimento dell'idoneità psicofisica di un richiedente o titolare di un certificato medico per paracadutismo, devono essere effettuate con l'osservanza dei periodi di tempo sotto indicati:
 - a) ogni 24 mesi per i soggetti di età inferiore ai 50 anni;
 - b) ogni 12 mesi per i soggetti di età superiore ai 50 anni.
5. I periodi di cui al precedente comma 4. sono calcolati dalla data della visita medica nel caso di rilascio iniziale e di rinnovo della certificazione medica e dalla data di scadenza della certificazione precedente solo nel caso in cui la visita di riconvalida venga effettuata a partire da 45 giorni prima della data di scadenza della certificazione stessa. In caso contrario, il periodo di scadenza viene calcolato dalla data della visita.
6. Qualora il titolare di un certificato medico per paracadutismo non effettui una visita medica per la riconvalida della certificazione medica entro la data di scadenza di quest'ultima, è tenuto a sottoporsi a una visita per il rinnovo.
7. Copia della certificazione medica rilasciata, a cura dell'interessato, viene trasmessa alla scuola di paracadutismo.

10. Normativa aeronautica attinente al paracadutismo

10.13. L'abilitazione di istruttore di paracadutismo ha una validità di:

5 anni.
1 anni.
Non è soggetto a scadenza.
2 anni.

ENAC - LICENZE DI PARACADUTISMO Edizione 3 del 26 ottobre 2015

Art.4 Validità della licenza e delle abilitazioni

1. La licenza non ha limitazioni temporali, la sua validità è determinata dallo svolgimento della attività minima periodica di cui all'art. 5.
2. Le abilitazioni conseguite sono annotate sulla licenza.
3. Le abilitazioni di istruttore hanno validità 24 mesi dalla data di rilascio, di rinnovo o di ripristino.
4. Qualora il rinnovo venga richiesto non più di 3 mesi prima della scadenza della abilitazione, il periodo di validità di 24 mesi verrà computato dalla scadenza originaria.

10. Normativa aeronautica attinente al paracadutismo

10.14. Il rilascio dell'abilitazione di istruttore e' subordinata tra l'altro, al compimento di:

<i>17° anno di età.</i>
<i>21° anno di età.</i>
<i>16° anno di età.</i>
<i>Non vi sono limiti di età.</i>

LICENZE DI PARACADUTISMO Edizione 3 del 26 ottobre 2015

Art. 3 Limiti di età

1. Il rilascio della licenza di paracadutismo è subordinato al compimento dei sedici anni di età.
2. L'attività di istruttore di paracadutismo è consentita dal compimento del ventunesimo anno di età fino al mantenimento della prescritta idoneità psico-fisica.

10. Normativa aeronautica attinente al paracadutismo

10.15. Durante un lancio in tandem l'apertura del paracadute principale va effettuata ad una quota:

Non superiore a 1200 m.

Non inferiore a 1200 m.

Esattamente 1200 m.

750 m.

REGOLAMENTO DISCIPLINA DEI LANCI PARACADUTISTICI ORDINARI E SPECIALI Edizione 2 del 24 giugno 2013

1.7 DISCIPLINA DI ESERCIZIO IN LANCI SPECIALI

1.7.1. Lanci tandem (Art. 14 Disciplina dei lanci paracadutistici ordinari e speciali)

1. I lanci tandem vanno effettuati secondo le prescrizioni e le indicazioni fornite dal costruttore dell'equipaggiamento e dei requisiti previsti nel "Regolamento per il rilascio e rinnovo delle licenze di paracadutismo". L'istruttore tandem è l'unico responsabile della preparazione del proprio passeggero e delle operazioni connesse al lancio;

2. Salvo nei casi previsti al successivo comma 6, il passeggero non necessita di titoli o di certificazioni paracadutistiche o di idoneità psicofisica; qualora non sia già paracadutista egli deve presentare al centro o scuola di paracadutismo presso cui intende effettuare il lancio in tandem una domanda partecipazione in carta libera con assenso di chi esercita la potestà genitoriale se minore;

3. I lanci tandem quale passeggero effettuati al di fuori di un programma di addestramento non sono computabili ai fini del rilascio, rinnovo, reintegrazione o mantenimento in esercizio, di titoli o certificazioni paracadutistiche;

4. I paracadute principale ed ausiliario devono essere impiegati secondo le prescrizioni del costruttore dell'equipaggiamento;

5. L'azione di apertura del paracadute principale va effettuata a quote non inferiori a 4.000 ft/1.200 m AGL;

6. L'effettuazione in caduta libera di agganci e di riprese foto/cine/video a lanci tandem è subordinata al consenso preventivo dell'Istruttore Tandem.

7. Non è consentito effettuare lanci tandem con passeggero sprovvisto di licenza di paracadutista:

- a) con atterraggio intenzionale in acqua;
- b) di notte;
- c) da alta quota, come definito negli articoli 2 e 19 (oltre FL 150);
- d) in occasioni di manifestazioni lancistiche dichiarate di "pubblico spettacolo";
- e) all'interno di stadi.

10. Normativa aeronautica attinente al paracadutismo

10.16. Quali sono i requisiti per il conseguimento della CS Pilota Tandem?

400 lanci ed il superamento di un corso effettuato in una scuola di paracadutismo

Superamento di un corso autorizzato dalla casa costruttrice del materiale tandem

1000 lanci. Abilitazione di Istruttore di Paracadutismo. Superamento di un corso autorizzato dalla casa costruttrice del materiale tandem

500 lanci e 5 lanci come pilota tandem

ENAC - Regolamento Licenze di paracadutismo ed.3 - 2015

Art.12. Abilitazione di Istruttore di Paracadutismo (IP)

1. L'abilitazione di istruttore di paracadutismo abilita il titolare a svolgere attività didattica per il conseguimento, mantenimento e ripristino della licenza di paracadutista. L'abilitazione consente al titolare di svolgere l'attività secondo una o più delle categorie indicate:

- a) Istruttore Fune di Vincolo (metodo tradizionale);
- b) Istruttore Accelerated Free Fall – AFF;
- c) Istruttore Tandem.

2. Per il conseguimento della abilitazione di Istruttore di Paracadutismo (IP), il candidato deve svolgere il previsto addestramento in tre fasi di cui alla Sez. 2 del Titolo I "Programma di Addestramento per il Paracadutismo" del DM 467/T del 25.06.1992. presso una scuola di paracadutismo autorizzata e secondo programmi approvati.

3. Può essere ammesso all'addestramento per il conseguimento della abilitazione il paracadutista in possesso dei seguenti pre-requisiti minimi:

- a) essere titolare di licenza di paracadutismo da almeno 36 mesi;
- b) essere in possesso della certificazione Speciale DL prevista dall'art. 8 del presente Regolamento da almeno 18 mesi;
- c) aver svolto la seguente attività addestrativa convalidata e documentabile:
 - i. 1000 lanci con paracadute planante, di cui almeno 50 negli ultimi 12 mesi precedenti l'inizio dell'addestramento;
 - ii. almeno 8 ore in caduta libera, di cui almeno 30 minuti negli ultimi 12 mesi precedenti l'inizio dell'addestramento;
 - iii. esclusivamente per l'abilitazione IP Tandem: almeno uno sgancio del paracadute principale, anche intenzionale, con utilizzo del paracadute di emergenza.

4. Il titolare dell'abilitazione di IP in una categoria può accedere direttamente alla terza fase dell'addestramento per l'ottenimento di una un'ulteriore categoria.

10. Normativa aeronautica attinente al paracadutismo

10.17. La massima velocità verticale per un paracadute ausiliario, senza l'utilizzo dei comandi è:

7 m/s.
6 m/s.
5 m/s.
4 m/s.

LICENZE DI PARACADUTISMO Edizione 3 del 26 ottobre 2015

Art. 10 Equipaggiamenti da lancio per allievi

1. Il paracadute ausiliario deve essere atto a garantire l'atterraggio con velocità verticale non superiore a 6 m/s senza l'utilizzo dei comandi di manovra.
2. E' fatto obbligo di indossare un casco protettivo rigido coprente la nuca (eccetto che nei lanci tandem), calzature chiuse senza parti suscettibili di impigliamento, abbigliamento coprente gli arti.
3. L'equipaggiamento dovrà essere conforme a quanto previsto all'Art. 4 del Regolamento sulla disciplina dei lanci ordinari e speciali.

10. Normativa aeronautica attinente al paracadutismo

10.18. L'attrezzatura al suolo di una scuola di paracadutismo deve comprendere necessariamente:

Una radio per il collegamento tbt.

Un videoregistratore.

Un megafono.

Una sala di ripiegamento certificata rai.

TBT = terra-bordo-terra, ovvero una radio idonea alle comunicazioni aeronautiche.

DM 467/T 25 Giugno 1992

SEZIONE 3 SCHEDA P/I *PRESCRIZIONI E RACCOMANDAZIONI BASICHE DI SICUREZZA

02 Attrezzature al suolo

E' prescritta la presenza sull'area di atterraggio di:

- (a) Una radio di collegamento T/B/T.
- (b) Una manica a vento, od altri mezzi idonei ad indicare ai paracadutisti direzione ed intensità del vento al suolo.
- (c) Una cassetta di pronto soccorso.
- (d) Un telefono disponibile nelle adiacenze per richieste di soccorso.
- (e) Per le zone permanenti di attività:
 - Planimetria con indicazione delle aree di atterraggio per allievi e di quelle nelle quali è vietato o limitato l'atterraggio con paracadute:
 - zona ripiegamento - divieto assoluto
 - zona pubblico - divieto assoluto
 - zona interdotta agli atterraggi con "ganci" consistente in una fascia di rispetto di almeno 100 m. attorno alle aree di cui sopra.

n.d.r.: Attrezzature al suolo prescritte "indirettamente"

L'Art. 6 (Disciplina dei lanci paracadutistici ordinari e speciali) prescrive l'Allenamento alle procedure di sgancio, ne deriva che tra le attrezzature al suolo deve essere presente anche un sistema adeguato per la "simulazione di sgancio del paracadute principale e apertura dell'ausiliario all'imbracatura sospesa".

Il D.M. 24/4/2013 Min. Salute recante "disposizioni e linee guida sulla dotazione e l'utilizzo di defibrillatori semiautomatici e di eventuali dispositivi salvavita" all'art.5 prescrive che le

a.s.d. (o assimilabili): "si dotino di defibrillatori semiautomatici nel rispetto delle modalità indicate dalle linee guida riportate nell'allegato "E" entro 30 mesi dall'entrata in vigore del decreto (20-7-2013), ossia entro il 27-1-2016. Il menzionato allegato "E" prevede che "ai fini della formazione del personale è opportuno individuare i soggetti che all'interno dell'impianto sportivo, per disponibilità, presenza temporale nell'impianto stesso e presunta attitudine appaiono più idonei a svolgere il compito di first responder. La presenza di una persona formata all'utilizzo del defibrillatore deve essere garantita nel corso delle gare e degli allenamenti."

10. Normativa aeronautica attinente al paracadutismo

10.19. Le dimensioni di un'aerea non aeroportuale per attività di scuola con qualsiasi paracadute devono essere almeno di:

100 m di raggio.

300 m di raggio per qualsiasi tipo di paracadute.

500 m di raggio.

750 m di raggio.

DM 467/T 25 Giugno 1992

SEZIONE 3 * SCHEDE DI ADDESTRAMENTO PER PARACADUTISTI SCHEDA P/I
*PRESCRIZIONI E RACCOMANDAZIONI BASICHE DI SICUREZZA
DM 467/T 25 Giugno 1992

01 Idoneità dell'area di atterraggio

Con l'entrata in vigore dell'obbligo del paracadute principale planante e del paracadute ausiliario direzionale o planante (1994) sono idonee le aree aeroportuali senza vincoli dimensionali, oppure le aree non aeroportuali aventi le seguenti dimensioni minime libere da ostacoli pericolosi:

- a. metri 200 di raggio per attività con paracadute ausiliari direzionali.
- b. metri 100 di raggio per attività con paracadute ausiliari plananti

Sono classificati ostacoli pericolosi: linee elettriche e telefoniche, torri, edifici, corsi e specchi d'acqua con caratteristiche a rischio di annegamento, alberi d'alto fusto, aree di parcheggio, strade provinciali o di categoria superiore, rilievi orografici significativi e dirupi.

01 Idoneità dell'area di atterraggio (versione precedente)

Sono idonee le aree aeroportuali senza vincoli dimensionali, oppure le aree non aeroportuali aventi le seguenti dimensioni minime libere da ostacoli pericolosi:

- (a) metri 300 di raggio per attività generale (ammesso qualsiasi tipo di paracadute).
- (b) metri 200 di raggio per attività limitata (ammessi solo paracadute principali plananti e paracadute ausiliari direzionali o plananti).

Con l'entrata in vigore dell'obbligo del paracadute principale planante e del paracadute ausiliario direzionale o planante i limiti sopra indicati saranno così modificati:

- (a) metri 200 di raggio per attività con paracadute ausiliari direzionali.
- (b) metri 100 di raggio per attività con paracadute ausiliari plananti

10. Normativa aeronautica attinente al paracadutismo

10.20. Le dimensioni minime di un'area aeroportuale per attività di scuola con paracadute planante devono essere almeno:

500 m di raggio.

750 m di raggio.

100 m di raggio con paracadute ausiliari plananti.

Non vi sono limiti.

DM 467/T 25 Giugno 1992

01 Idoneità dell'area di atterraggio

Con l'entrata in vigore dell'obbligo del paracadute principale planante e del paracadute ausiliario direzionale o planante (1994) sono idonee le aree aeroportuali senza vincoli dimensionali, oppure le aree non aeroportuali aventi le seguenti dimensioni minime libere da ostacoli pericolosi:

- a. metri 200 di raggio per attività con paracadute ausiliari direzionali.
- b. metri 100 di raggio per attività con paracadute ausiliari plananti

10. Normativa aeronautica attinente al paracadutismo

10.21. Potrebbe essere prevista la prova di sgancio per gli allievi sprovvisti di licenza?

No
Si
Si ogni 6 mesi obbligatorio
Si ogni anno obbligatorio

ENAC - LICENZE DI PARACADUTISMO Edizione 3 del 26 ottobre 2015

Art. 2 Conseguimento della licenza di paracadutista

1. La licenza di paracadutista autorizza il titolare:

- a) ad effettuare attività di lancio da aeromobili;
- b) a partecipare a manifestazioni sportive, anche a carattere pubblico, praticando tecniche di lancio nelle quali abbia acquisito la specifica abilità, purché in possesso dei requisiti previsti e nel rispetto delle prescrizioni delle normative di settore.

2. Per essere ammessi agli accertamenti di idoneità per il conseguimento della licenza occorre:

- a) aver effettuato la prevista attività addestrativa teorica;
- b) aver superato uno specifico corso di addestramento pratico;
- c) aver completato con esito positivo il previsto accertamento teorico pratico.
- d) essere in possesso di certificato di idoneità psico-fisica, secondo la normativa specifica in vigore per i paracadutisti, prima dell'inizio dell'attività di lancio.

3. L'allievo paracadutista che intenda conseguire la licenza, deve effettuare:

- a) attività addestrativa di n. 50 lanci con paracadute planante, di cui 15 negli ultimi 12 mesi ed 1 negli ultimi 3 mesi;
- b) 20 minuti complessivi di caduta libera di cui 10 negli ultimi 12 mesi;
- c) simulazione di sgancio all'imbracatura sospesa effettuata ogni 6 mesi nel corso dell'addestramento, con esito favorevole annotato sul libretto dei lanci dall'Istruttore;**
- d) addestramento integrativo sull'utilizzo in volo ed in atterraggio delle vele; tale addestramento deve essere annotato sul libretto dei lanci. Il completamento della sequenza di addestramento, deve essere annotato sul libretto di istruzione nella sezione dell'addestramento integrativo; l'annotazione è indispensabile per l'attestazione finale di addestramento e per l'idoneità a sostenere l'esame per il conseguimento della licenza .

10. Normativa aeronautica attinente al paracadutismo

10.22. E' prevista la prova di sgancio per tutte le licenze?

No
Si
Si ogni 6 mesi obbligatorio
Si ogni anno obbligatorio

*DISCIPLINA DEI LANCI PARACADUTISTICI ORDINARI E SPECIALI
Edizione 2 del 24 giugno 2013*

Art. 6 Allenamento alle procedure di sgancio

1. Il paracadutista deve aver effettuato nei 12 mesi precedenti ciascun lancio, almeno una prova con esito favorevole di simulazione di sgancio del paracadute principale e apertura dell'ausiliario all'imbracatura sospesa. Tale prova deve essere convalidata sul libretto dei lanci da un istruttore di paracadutismo.