

Michele Gagliani

LE MISSIONI DI VOLO

PER CONSEGUIRE L'ATTESTATO VDS
(VOLO DA DIPORTO O SPORTIVO)
CON AEREI ULTRALEGGERI A MOTORE

E UTILI PER QUELLO DI ALLIEVO PILOTA AG
(AVIAZIONE GENERALE)



Michele Gagliani

LE MISSIONI DI VOLO

**PER CONSEGUIRE L'ATTESTATO VDS
(VOLO DA DIPORTO O SPORTIVO)
CON AEREI ULTRALEGGERI A MOTORE**

**E UTILI PER QUELLO DI ALLIEVO PILOTA AG
(AVIAZIONE GENERALE)**



INDICE

PREMESSE	Pag. 5
PREREQUISITI	“ 7
CAP. I - REGOLE GENERALI	“ 8
“ II - CORSO MACCHINA	“ 13
“ III - ELEMENTI DI AERODINAMICA	“ 28
“ IV - ELEMENTI DI METEOROLOGIA	“ 36
MISSIONI DI VOLO (Introduzione)	“ 43
MIX 0 - AMBIENTAMENTO	“ 44
“ 1 - EFFETTO COMANDI	“ 47
“ 2 - VOLO RETTILINEO ORIZZONTALE	“ 58
“ 3 - SALITE E DISCESE	“ 62
“ 4 - VIRATE	“ 68
“ 5 - VOLO LENTO	“ 77
“ 6 - STALLI	“ 83
“ 7 - CIRCUITI	“ 88
“ 8 - EMERGENZE SIMULATE	“ 100
“ 9 - VOLI DA SOLISTA	“ 107
“ 10 - NAVIGAZIONE	“ 110
APPENDICE: PROCEDURE D'ESAME	“ 118

PREMESSE

Premetto che il Corso VDS/M (Volo da Diporto o Sportivo con ultraleggeri a motore) si articola in almeno 33 ore di lezioni teoriche e 16 ore di volo (a doppio comando e da solista).

Questa dispensa consentirà al neofita di familiarizzare con l'ultraleggero a motore (ma anche con l'aeroplano di aviazione generale) ed imparare a pilotarlo; ho ritenuto di aggiungere un'ora di volo al minimo stabilito dai Regolamenti e, poi, ce ne saranno certamente altre in attesa degli esami..

Un'attenta lettura dei prerequisiti (che contengono nozioni basilari) lo preparerà ad “*affrontare*” le Missioni di Volo, per ciascuna delle quali è stato redatto un *Long Briefing* che sarà svolto in aula a tutti gli allievi: ciò eviterà che lo *Short Briefing* e, cioè, la *chiacchierata* dell'istruttore col singolo allievo poco prima del volo, possa coglierlo alla sprovvista.

L'importante è che in aula o prima del volo venga esposto (e l'allievo legga) un “*capitolo*” per volta, o meglio un “*blocco*” per volta, solo quello che concerne la specifica missione: basteranno, poi, poche parole dell'istruttore (lo *Short Briefing*) per richiamare alla memoria ciò che interessa.

D'ora in poi chiamerò aeroplano il nostro ultraleggero (che ormai lo è per Legge), in quanto l'esperienza maturata nell'uno e nell'altro campo non mi fa riscontrare sostanziali differenze nella tecnica di pilotaggio.

Il Pilota VDS è portato a sottovalutare il suo Attestato, ma dimentica che ha dovuto imparare e dovrà decollare da piste corte (spesso fangose) e dentro spazi aerei limitati (a 150 metri d'altezza o 300, per grazia ricevuta, nelle giornate di sabato, domenica e festivi).

E non è facile, credetemi, neanche per l'istruttore che vi parla, abituato a lunghe piste e all'immensità del cielo.

Michele Gagliani

PREREQUISITI

L'aspirante-allievo, prima di affrontare la pratica, deve avere almeno qualche nozione di teoria perché capisca ciò che realmente accadrà durante i suoi voli con l'istruttore: cosa indicano gli strumenti di bordo; come funziona il gruppo re; in che modo avviene il sostentamento di una macchina più pesante dell'aria; il perché degli effetti che si producono durante le manovre; cosa sono le turbolenze (“vuoti d'aria”?); quali sono i pericoli delle nubi temporalesche; e soprattutto quali le REGOLE sui circuiti (a terra e in volo), sui sorpassi, incroci, precedenze, quote e zone da non sorvolare; e quant'altro *tamente necessario*”.

Il tutto (che non è Tutto) è suddiviso nei seguenti capitoli:

CAP. I	REGOLE GENERALI
CAP. II	CORSO MACCHINA
CAP. III	ELEMENTI DI AERODINAMICA
CAP. IV	ELEMENTI DI METEOROLOGIA

Sarà l'istruttore, col supporto di libri di testo o di questa dispensa (se la riterrà sufficiente) ad informarlo prima dell'inizio dei voli, in poche giornate che, intanto, possono bastare: proseguendo nell'attività avrà modo di accrescere le sue conoscenze (con lezioni in aula ed anche in hangar).

Le “nozioni” acquisite, unite a tanta “esperienza”, consentiranno poi all'allievo, diventato finalmente pilota, di volare in piena SICUREZZA.

Ogni tanto i piloti (anche di Aviazione Generale) dovrebbero “rinfrescare” la memoria rileggendo (qui o altrove) qualcosa che possono aver dimenticato.

E ricordiamoci che non si finisce mai d'imparare!

Oltretutto le Regole possono cambiare. Anche quelle di questa dispensa (ovviamente).

CAP. I – REGOLE GENERALI

A) CIRCUITO DI TRAFFICO A TERRA E RULLAGGIO

- Descriviamo ora le operazioni da svolgere per **manovrare dal parcheggio alla pista e viceversa**. Prima di **rullare**, le relative voci della **Check List** (la Lista dei Controlli) vanno lette come fossero domande da porre a se stessi. **E quanto richiesto dalla Check va eseguito.**



- Eseguita la procedura di **MESSA IN MOTO** ed osservato che **PISTA E FINALI** (alle due estremità della pista) sono liberi, usando la potenza appena necessaria per muoverci “a passo d’uomo veloce”, lasceremo il **PARCHEGGIO** e ci porteremo attraverso le **VIE DI RULLAGGIO** in un punto adiacente alla pista chiamato **POSIZIONE ATTESA**, dove completeremo i controlli previsti prima di allinearci per il decollo.

- Ma in questa fase ripeteremo il rullaggio un paio di volte.

- Un aeroplano biciclo dovrà rullare “zigzagando” al fine di consentire al pilota la chiara visione del percorso da seguire: guardare a sinistra quando si va a destra e viceversa.

- Il decollo dovrà avvenire contro-vento (se c’è) e, quindi, bisognerà rullare dopo avere deciso il percorso più conveniente.

- La “punta” della **MANICA A VENTO** è come un dito che ci indica dove andare. **In seguito, anche in volo, per non dover fare calcoli o ragionamenti strani, sarà opportuno lasciarsi guidare dalla manica a vento, che ci indica dove atterrare.**

- La barra (o cloche o volantino) durante il rullaggio con vento relativamente forte va tenuta come nel disegno che segue, onde evitare possibili ribaltamenti.



B) CIRCUITO DI TRAFFICO IN VOLO

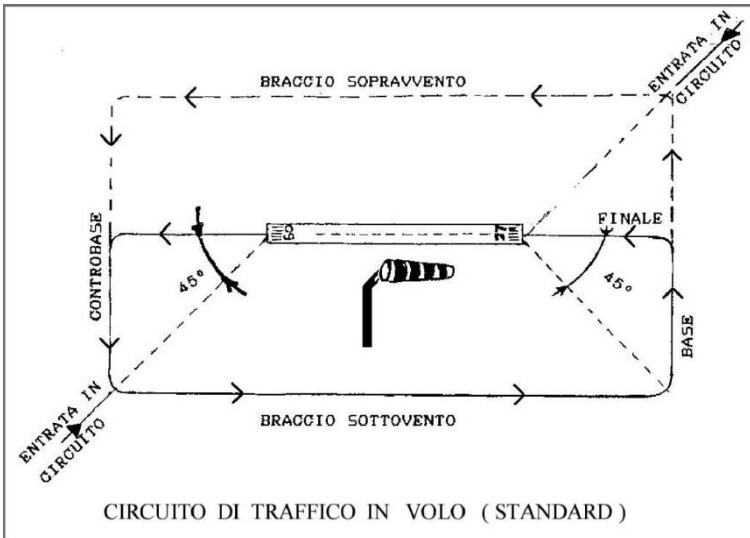
- L'avvicinamento per l'atterraggio va effettuato, ai fini della sicurezza, rispettando le regole fissate per il campo di volo.

- Si entra in un circuito di traffico, ad una determinata altezza, che prevede direzioni obbligatorie; quello del disegno è **standard** e prevede, cioè, **virate tutte a sinistra**.

- Ma ci sono anche circuiti "destri" o posti "a fianco" del campo di volo, generalmente per problemi orografici e/o presenze di ostacoli e centri abitati.

- Sopravvento, controbase, sottovento e base sono i lati del **circolo standard**, che ha forma di rettangolo con gli angoli, ovviamente, smussati.

- Ci si prepara all'atterraggio in sottovento (che ha direzione opposta al finale). La "punta" della manica a vento, opportunamente osservata, indica proprio la testata pista su cui allinearsi per l'atterraggio (controvento come al decollo).
- Gli aeroplani in posizione attesa devono dare la precedenza a quelli in atterraggio.
- **I controlli specificati nella check list, in queste fasi vanno eseguiti "a memoria" e poi (possibilmente) verificati.**



C) INCROCI E SORPASSI

- **Due aeroplani che s'incontrano in volo** devono osservare le semplici regole esposte nel disegno che segue:

- il pilota che vede un aeroplano in direzione opposta alla sua, ha l'obbligo di accostare sulla propria destra (in questo primo caso, quindi, entrambi i piloti faranno un'accostata a destra);
- il pilota che vede un aeroplano provenire dalla propria destra, deve dargli la precedenza;
- il sorpasso si esegue sulla destra (ad opportuna distanza, s'intende).

D) LUCI DELL'AEROPLANO

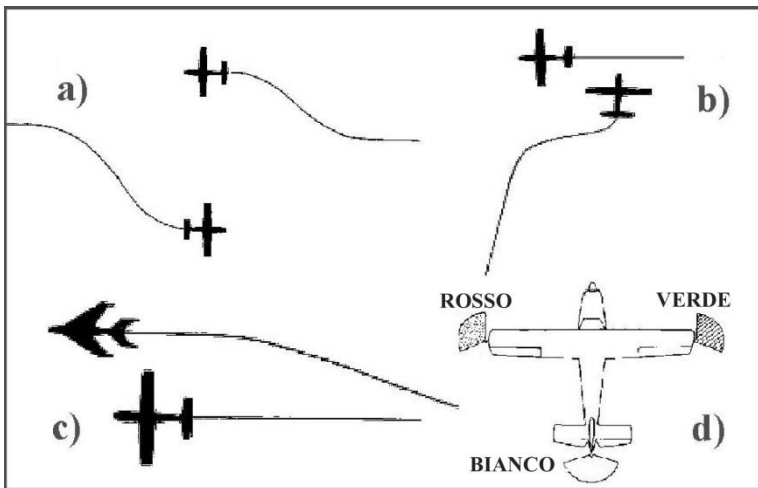
D.1 - rossa, all'estremità della semiala sinistra (visibile in un arco di 110°);

D.2 - verde, a quella destra (anch'essa con apertura di 110°);

D.3 - bianca, in coda (visibile in un arco di 140°).

- La somma di tali angoli è pari a 360° : per cui, da qualunque direzione si guardi, almeno una luce sarà sempre visibile.

- Sull'ultraleggero dette luci non sono obbligatorie: ma dovrebbero esserci, essendo particolarmente utili in caso di ridotta visibilità (può succedere durante il volo).



E) NORME DI CIRCOLAZIONE (VDS)

- Si può volare dall'alba al tramonto.

- Il pilota VDS dovrà conseguire il certificato di radiotelegrafia, in forza del Regolamento riportato a Pag 145.

- Altezza massima dal terreno 500 piedi (150 metri circa); il sabato ed i festivi altezza massima 1000 piedi (ca. 300 metri).

- Per altezza massima si considera quella misurata rispetto al punto più alto nel raggio di 3 Km.

- Il limite di 1.000 piedi è consentito giornalmente alle Scuole di Volo, purché operino entro 3 Km dalle proprie piste.

- Distanza dalle ATZ (Zone di Traffici Aeroportuali): 5 Km.

F – NORME DI CIRCOLAZIONE (AG)

Le regole dell'aria si dividono in tre parti:

- Regole Generali;
 - Regole del Volo a Vista;
 - Regole del Volo Strumentale.
- Nel **CAP I** sono state elencate Regole comuni a quelle AG (Aviazione Generale), tranne quella della Lettera “D”.
- Qui verrà citata soltanto una delle Regole fissate per i voli AG, rimandando i lettori che vogliano conoscerne altre al sito dell’**ENAC** (Ente Nazionale Aviazione Civile) o all’**AIP** (Pubblicazione Informazioni Aeronautiche).

Altezze minime di volo AG (differiscono da quelle del VDS).

- Gli aeromobili di Aviazione Generale non possono sorvolare zone urbane e centri abitati in genere, né assembramenti di persone all'aperto, a meno che non si mantengano a un'altezza sufficiente a permettere l'atterraggio, in caso di emergenza, senza provocare danno alle persone o alle cose in superficie.
- L'altezza comunque non deve essere minore di 1000 piedi al di sopra dell'ostacolo più alto in un raggio di 600 metri (2000 piedi) intorno alla posizione dell'a/m.
- **Il sorvolo delle zone disabitate e dell'acqua non deve avvenire al di sotto di un'altezza di 500 piedi per evitare conflitti con parapendio, deltaplani e ultraleggeri a motore.**

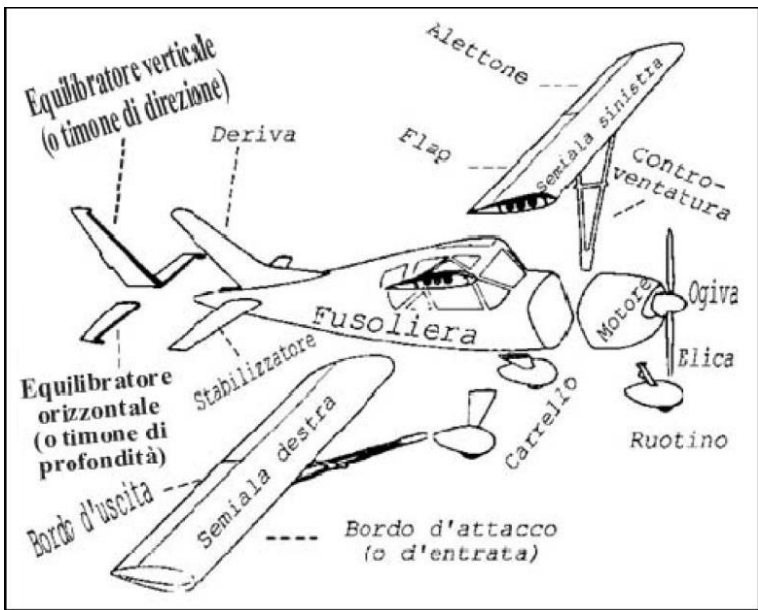
CAP. II – CORSO MACCHINA

OBIETTIVI: CONOSCERE L’AEROPLANO.
USO DELLA CHECK-LIST.

^^^^^^^^^^^^^^^^

A – L’AEROPLANO

- Accompagnato dal suo istruttore, l’allievo osserverà con attenzione l’aeroplano messo a sua disposizione dalla Scuola e memorizzerà la nomenclatura di tutte le sue parti.



- Sono a destra e sinistra tutte le parti dell’aeroplano “viste” dal posto di pilotaggio. Così avremo una semiala sinistra e una semiala destra, un semicarrello sinistro ed uno destro; l’elica sarà destrorsa o sinistrorsa, a seconda se ruota verso destra o verso sinistra; e così di seguito.

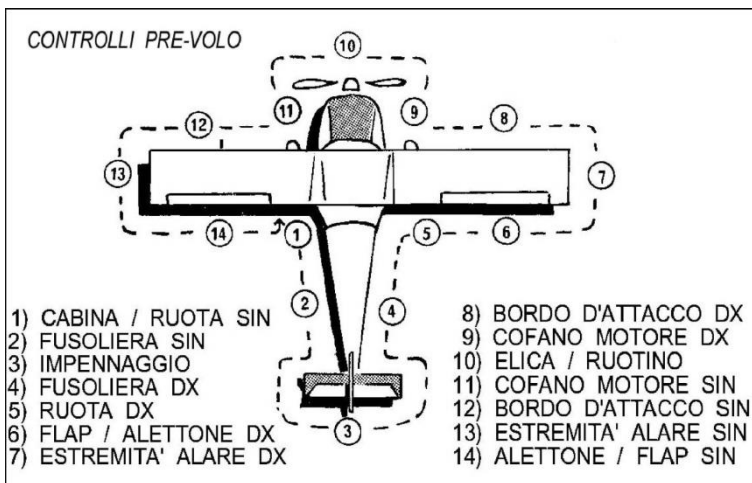
- Il posto di sinistra sarà occupato dall’allievo, quello di destra dal suo istruttore. L’allievo, diventato pilota, continuerà a pilotare il suo aeroplano da sinistra.

B – USO DELLA CHECK-LIST

- Prima ancora di pensare al volo vanno verificate, ai fini della **SICUREZZA**, alcune condizioni: e, per aiutare la memoria, si adopera una **CHECK LIST** (Lista dei Controlli).

- Verrà data a ciascun allievo quella relativa all'apparecchio in dotazione alla Scuola di Volo, generalmente tratta dal suo Manuale d'Impiego. La si potrà, comunque, modificare per adattarla alle proprie personali esigenze.

- Dopo aver constatato che le condizioni meteorologiche sono favorevoli, ispezionato il motore, rifornito l'apparecchio e verificato che l'autonomia è più che sufficiente per lo svolgimento della specifica missione, si effettueranno i **CONTROLLI PRE-VOLO**.



- I controlli cominciano sempre dalla cabina di pilotaggio.

- La prima “cosa” che appare è il **CRUSCOTTO**, sul quale sono installati gli strumenti di navigazione e del motore, la centralina elettrica e altri comandi che l'allievo imparerà a conoscere “familiarizzando” con essi.

- Naturalmente la disposizione di interruttori e strumenti può essere diversa da quella illustrata.



UN BEL CRUSCOTTO ...



... E QUELLO DEL TUCANO!

- Esaminiamo insieme questo del "TUBI-E-TELA" con cui hanno imparato a volare molti piloti ... fin da prima che entrasse in vigore la legge 25 MARZO 1985, n°106, istitutiva del VDS!

C) NEL CRUSCOTTO DEL TUCANO

(1) TELELEVEL BENZINA

- Possono essercene anche due o più, uno per ciascun serbatoio. Il telelevel **indica la quantità ed il consumo del carburante** (normalmente, sugli aeroplani AG benzina avio e sugli ultraleggeri quella automobilistica: ma alcuni di questi montano motori a due tempi e, perciò, la benzina viene miscelata con olio specifico (di alta qualità) normalmente al 2%..



(2) CONTAGIRI DEL MOTORE

- Indica i **giri al minuto (RPM)** del motore e, quindi, la potenza erogata. Quello rappresentato in figura (2 sta per 2.000, 4 per 4.000 e così via), è adatto a motori muniti di riduttore per l'elica (che gira a circa 1/3), generalmente installati sugli ultraleggeri.



(3) ANEMOMETRO

- Misura la differenza fra la pressione totale ricevuta dal tubo di **Pitot ($P_s + P_d$)** e quella della **presa statica (P_s)**, e “traduce” le **pressioni dinamiche risultanti (P_d)** in valori di **velocità:**

a) **chilometri l'ora (Km/h)**; b) **nodi (Kts)**, che sono le Miglia Nautiche percorribili in un'ora ($1 \text{ NM} = 1,852 \text{ Km} = 1 \text{ primo di meridiano}$); c) **miglia per ora (MPH)**, e cioè le miglia statutarie adottate dagli Americani ($1 \text{ SM} = 1.679 \text{ Km}$).



- Durante il volo **la lancetta dello strumento indica una velocità rispetto all'aria (IAS = Indicated Air Speed)** che corrisponde a quella “reale” (salvo errori strumentali o di posizione del tubo di pitot) **solo al livello del mare e in assenza di vento:**

a) in quota, essendo diminuita la densità dell'aria, bisognerà **aggiungere** alla velocità indicata **il 2%** della stessa (con buona approssimazione) **ogni 300 metri** (1.000 piedi circa);

b) in navigazione, a tale “vera” **velocità all'aria (TAS = True Air Speed)**, corretta in funzione della quota (ma anche della temperatura), bisognerà **aggiungere o sottrarre la quantità di vento a favore o contrario** per ottenere l'effettiva velocità rispetto al suolo (**GS = Ground Speed**).

(4) INTERRUTTORI DEI MAGNETI

- Negli aeroplani che si rispettano, **tutti gli interruttori verso il basso sono esclusi (come in figura) in alto inseriti.**

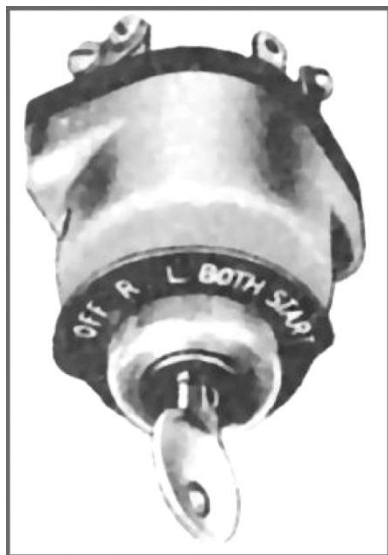


- Nel cruscotto raffigurato a pag. 15 ci sono due interruttori rivolti verso il basso (4), e cioè esclusi: se inseriti (verso l'alto) consentono la messa in moto che nel caso specifico è comandata da un pulsante (9).

ATTENZIONE

- Su alcuni ultraleggeri vengono montati al contrario, con una guardiola in metallo fissata sopra di essi che, schiacciata, li inserisce entrambi. E poiché i magneti sono un sistema indipendente dalla batteria, se si va a ruotare manualmente l'elica per qualche motivo con l'interruttore generale (master) escluso e con quelli dei magneti su ON (che crediamo in OFF), il motore può avviarsi ... con immaginabili conseguenze! Il cervello di un pilota che ha imparato così prima o poi con un altro aereo commetterà questo "errore".

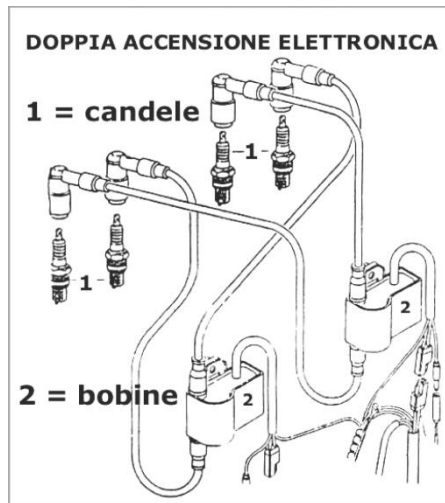
- Perciò, migliore degli interruttori è certamente il **commutatore dei magneti**. Nella sua forma classica ha generalmente **5 posizioni**, ove ci siano due candele per cilindro: **OFF (esclusi); Magnete destro (R, Right); Magnete sinistro (L, Left); BOTH (entrambi); START (avviamento).**



- Al posto dei **magneti** (che “fabbricano” e distribuiscono la corrente ad alta tensione alle candele), possono esserci **due bobine** con sistemi elettronici di distribuzione o altri tipi di impianti: che, comunque, per evitare equivoci, continueremo a chiamare “magneti”.

- Ciascun magnete alimenta una sola candela delle due presenti su ogni cilindro (in posizione **both**, nella forma appresso rappresentata, funzionano entrambe).

- **In volo** i magneti devono rimanere inseriti: staccandone uno, il motore avrebbe un calo di giri (in quanto funzionerebbe solo una candela per cilindro); staccandoli entrambi si provocherebbe lo spegnimento del motore.



(5) ALTRI DUE INTERRUTTORI

- Analoghi a quelli dei magneti, uno per la radio rice-trasmittente e l'altro per l'interfono che consente la comunicazione fra pilota e passeggero (o istruttore e allievo).

(6) ALTIMETRO

- La pressione ambiente, ricevuta attraverso la **presa statica**, viene tradotta dallo strumento (a seconda dei valori di pressione inseriti dal pilota) in **altezze** (rispetto all'aviosuperficie) o **altitudini** (dal livello del mare e nella regione).

- Ha **due lancette** (ma anche tre) come quelle di un orologio: **quella lunga** indica **centinaia** (di metri o piedi); **la corta, migliaia**; e un'eventuale terza più piccola, decine di migliaia.
- Ruotando un nottolino, si muovono le lancette dell'altimetro ed una scala dei valori di pressione (in millibars o pollici di mercurio) visibile in una finestrella.
- Possiamo posizionare quindi le **lancette sul valore altimetrico che interessa**, ovvero, inserire il **corretto valore di pressione** per ottenere analogo risultato.

ESEMPIO:

- Se siamo su un aeroporto, il “torrista” potrà comunicarci il valore della pressione (**QNH**) da inserire nell'altimetro, che al suolo ci mostrerà la quota dell'aeroporto e in volo l'**altitudine** (distanza verticale dal livello del mare); oppure, se vogliamo fare un volo locale (decollo e atterraggio sullo stesso scalo) potremo mettere a zero le lancette dell'altimetro, che ci mostrerà (nella finestrella) la pressione al livello dell'aeroporto (**QFE**).
- Se invece inseriamo il **QFE** quando siamo in volo, prima dell'atterraggio (chiedendolo per radio), l'altimetro indicherà l'**altezza** (distanza verticale dal livello dell'aeroporto).

(7) BUSSOLA MAGNETICA

- Indica tutte le direzioni, di 5° in 5°, ovviamente magnetiche.



- La precisione non è assoluta: può essere migliorata da uno **strumento giroscopico chiamato direzionale (ID, indicatore**

di direzione) che si accorda con essa ogni 15 o 20 minuti, visto che la terra gira (nelle 24 ore ci si ritroverebbe più o meno al punto di partenza!). Come ha potuto Lindberg fare la trasvolata atlantica con l'ausilio della sola bussola? Mistero!

- **Strumento migliore per navigare è il girodirezionale (giroscopico accoppiato con la bussola).**

(8) MASTER

- E' l'**interruttore generale** che esclude (**off**) o invia (**on**) la corrente agli impianti elettrici di bordo. La chiave generalmente è estraibile.



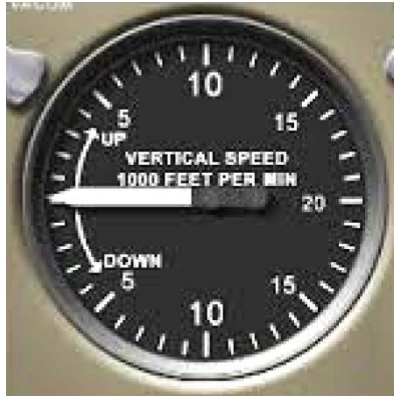
(9) – PULSANTE AVVIAMENTO (START)

- Ove lo start non sia incorporato nello stesso commutatore dei magneti (5^a posizione), per la messa in moto occorrerà pigiare un apposito pulsante (presente nel cruscotto rappresentato).

- Lo **START** consente di avviare il motore; girerà anche l'elica ovviamente e nessuno dovrà trovarsi nelle sue vicinanze.

(10) VARIOMETRO

- **Rileva, attraverso la presa statica,** le variazioni della pressione ambiente (nel tempo breve, alcuni secondi) e, pertanto, consente di leggere i **valori di velocità verticale (rateo di salita o di discesa)** in metri al secondo (m/s), oppure in centinaia di piedi al minuto (ft/min: 330 ft = 100 mt).



(11) FUSIBILI (o Breaker, **Interruttori automatici**)

- I circuiti sono salvaguardati da protezioni aventi lo scopo di interrompere l'alimentazione elettrica al manifestarsi di un cortocircuito o di un sovraccarico.



- Le protezioni usate a bordo degli aeromobili sono interruttori automatici e fusibili. Gli interruttori automatici o Breaker hanno il vantaggio di poter essere reinseriti rispetto ai fusibili per i quali è necessaria la sostituzione. Quelli più usati per le utenze possono essere ad apertura termica o ad apertura magnetica (Breaker termici e magnetici).

ALTRI INTERRUITORI: (12) Interruttore pompa ausiliaria benzina; (13) Interruttore faro d'atterraggio.

(14) VOLTMETRO

Il Voltmetro indica la carica della batteria.



(15) e (16) TERMOMETRI

- Un termometro (15) misura la temperatura dell'olio che lubrifica il motore a 4 tempi (come già detto, nei motori a 2 tempi l'olio viene miscelato alla benzina, nella percentuale generalmente del 2%).

- In figura, lo strumento indica gradi centigradi ($^{\circ}\text{C}$) della scala Celsius.

- Un altro termometro (16) misura la temperatura del liquido di raffreddamento contenuto in uno o più radiatori dei motori a due e quattro tempi; oppure la temperatura delle teste dei cilindri in quelli raffreddati ad aria.



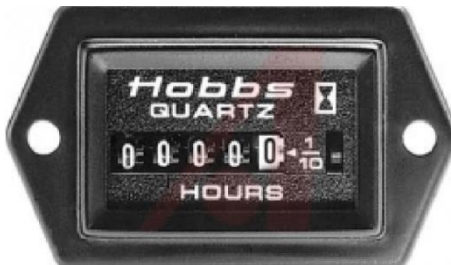
(17) MANOMETRO PRESSIONE OLIO

- Col manometro sarà possibile monitorare facilmente la pressione dell'olio all'interno del circuito di lubrificazione, che deve mantenersi entro i limiti prescritti dal costruttore.



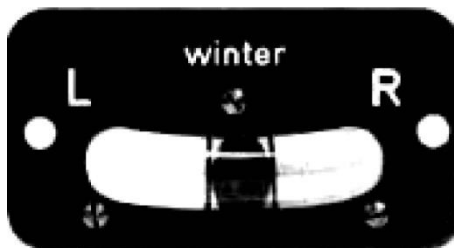
(18) ORAMETRO

- Segna le ore di funzionamento del motore.



(19) SBANDOMETRO

- Lo sbandometro contiene una “pallina” immersa in un liquido (di solito petrolio bianco) che ne ammortizza le oscillazioni.



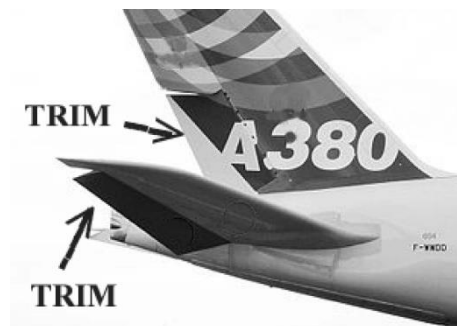
- L'allievo imparerà a controllare gli “sbandamenti” dell'aeroplano e saprà che con la pallina sempre al centro il volo sarà sicuro (in qualche manovra, però, come la scivolata, la pallina si sposterà “volutamente” tutta da una parte).

(20) COMANDO ELETTRICO DEL TRIM

- Serve a variare la posizione del trim, che è un'aletta mobile sull'equilibratore orizzontale (comunemente detto timone orizzontale), costretto a variare la propria posizione quel tanto che basta ad eliminare gli sforzi sulla cloche alle diverse velocità.

- Sui grossi aeroplani il trim è posto anche sull'equilibratore verticale (comunemente detto timone verticale).

- Il trim può anche essere a comando manuale (generalmente una piccola manovella).



- Ci possono essere nel cruscotto di un aeroplano tantissimi altri strumenti e sappia l'allievo che non saranno mai abbastanza!

- Si prenderà visione di alcuni comandi (come la leva dei freni) che sono unici e installati altrove; altri sono doppi, come la barra che fa muovere alettoni ed equilibratore orizzontale e la pedaliera che fa muovere il ruotino e l'equilibratore verticale.

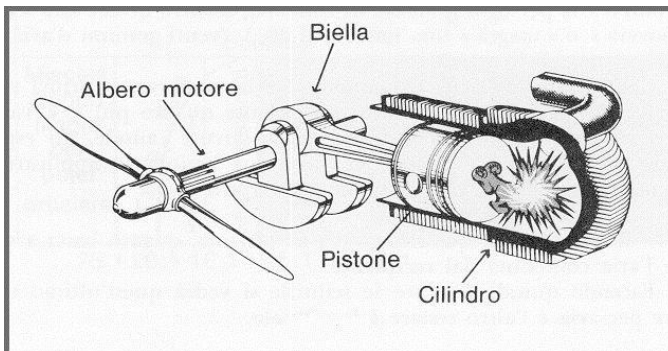
- Cavi metallici, carrucole, snodi, rinvi, bulloni, cavi elettrici, batteria, cinture e quant'altro vanno ugualmente ispezionati.

- L'allievo rammenti fin dal suo primo approccio che, se qualcosa non va sull'aeroplano, sarà difficile (se non impossibile) porvi rimedio durante il volo.

D – GRUPPO MOTOPROPULSORE (motore-elica)

D.1 – MOTORI

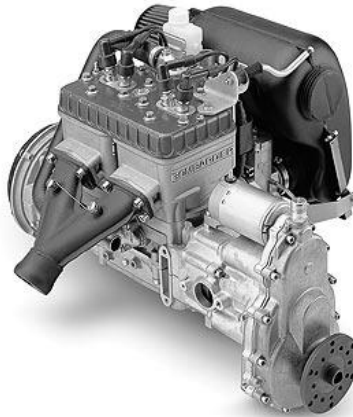
- Lo schema illustra il funzionamento di un semplice motore a scoppio (uguale a quello di una qualunque autovettura o motocicletta) il cui albero, tuttavia, aziona un'elica in grado di fornire la trazione necessaria.



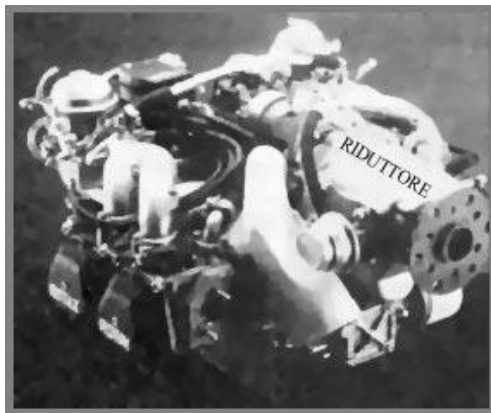
- I motori a due tempi spesso adottati per gli ULM funzionano con benzina opportunamente filtrata e miscelata a oli minerali (per lo più al 2%), i quali servono alla loro lubrificazione.

- Nei motori ad alto numero di giri, un riduttore consente all'elica di girare a velocità inferiore.

- In figura è rappresentato un motore a 2 tempi e 2 cilindri (il Rotax 582), munito di riduttore, sul cui asse va montata l'elica.



- Nei motori a quattro tempi si utilizza la sola benzina, versata in uno o più serbatoi, mentre l'olio per la lubrificazione è contenuto in una apposita coppa.
- Generalmente, per ragioni di sicurezza e miglioramento, sulla testa di ciascun cilindro sono montate 2 candele, alimentate separatamente (da due magneti o sistemi tronic).



- L'alimentazione avviene attraverso uno o più carburatori che provvedono a formare la miscela aria-benzina.
- La benzina va versata nel serbatoio con uno speciale imbuto (Mr. Funnel) che non fa passare l'eventuale acqua in essa contenuta. Inoltre, prima che la benzina entri nel o nei carburatori,

c'è il **gascolator** che è una valvola di drenaggio, con rubinetto, dell'eventuale acqua depositatasi nel serbatoio: il vapore acqueo fa di questi scherzi!



Imbuto Mr. Funnel



Gascolator

CAP. III – ELEMENTI DI AERODINAMICA

- In figura il Tucano, l'aereo ultraleggero *tubi e tela* con motore posteriore ed elica spingente, ancora utilizzato su campi di volo e aviosuperfici da alcune Scuole.



A – ALA

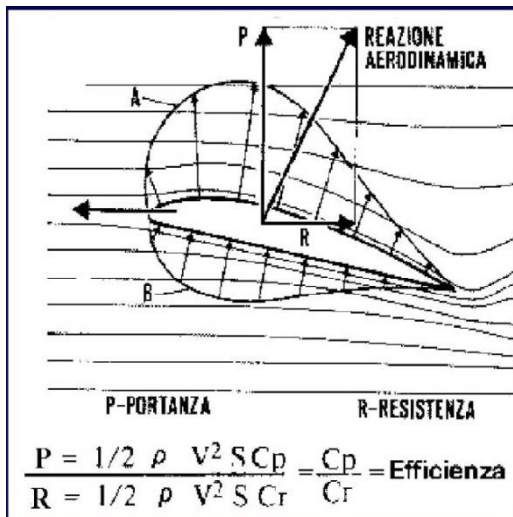
- Il flusso d'aria che investe l'ala genera sul dorso una depressione, e cioè una **forza aerodinamica (F_a)** diretta verso l'alto e all'indietro. Una componente di tale forza (quella retta verso l'alto, perpendicolare al flusso generato dalla

traiettoria) è chiamata portanza (P); mentre l'altra che si pone al moto (in coda alla traiettoria) è chiamata resistenza (R).

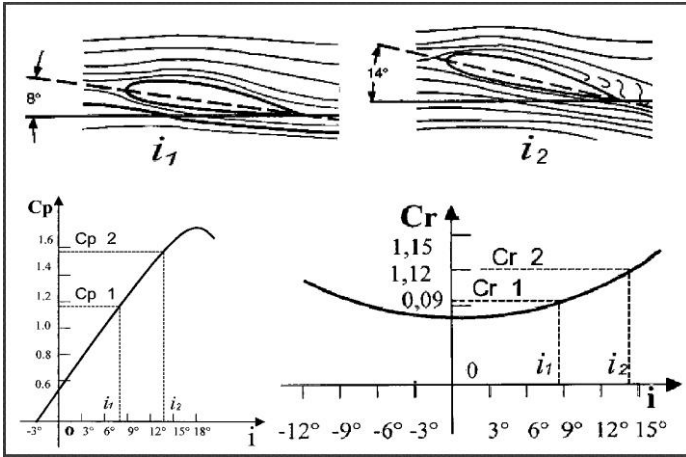
B – PORTANZA E RESISTENZA

- La portanza si esprime con: $P = \frac{1}{2} \rho V^2 S C_p$; mentre la resistenza con: $R = \frac{1}{2} \rho V^2 S C_r$.

- In queste formule $\frac{1}{2} \rho V^2$ è la pressione dinamica; “ ρ ” (si legge “ro”) è la densità dell'aria, “ V^2 ” la velocità al quadrato; “S” la superficie alare; “ C_p e C_r ” rispettivamente i coefficienti di portanza e resistenza, che variano al variare dell'angolo d'incidenza (angolo fra la direzione del flusso o traiettoria ed il prolungamento della ~~ed d'aspetto~~ ~~si arpo~~ portanza e resistenza (in definitiva $C_p : C_r$) è detto efficienza.



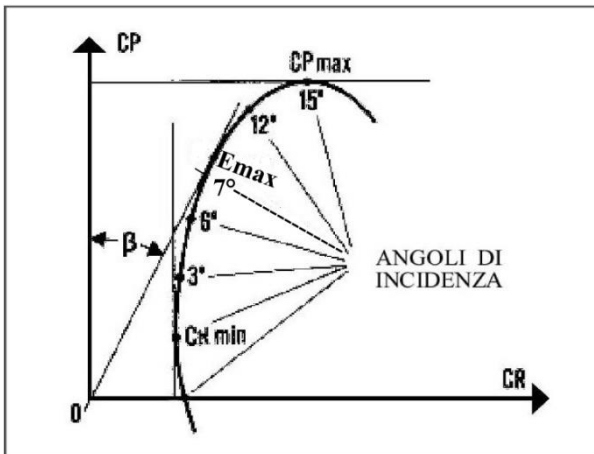
- I valori di C_p e C_r vengono evidenziati dal seguente grafico:



- Mettendo in uno stesso grafico i valori del C_p e del C_r , si ottiene una curva detta polare dell'ala, che consente di osservare:

- il valore del C_p massimo;
- il valore del C_r minimo;
- il miglior rapporto C_p/C_r .

- Il miglior rapporto C_p/C_r rappresenta la massima efficienza (E_{max}) di un aeroplano e consente di percorrere sia la massima distanza (in relazione all'autonomia) ma anche il maggior percorso in volo librato (senza motore) prima di toccare terra.



- Ruotando il disegno di 90° a destra si ottiene l'odografa che ne individua la traiettoria, essendo "β" l'angolo di planata.

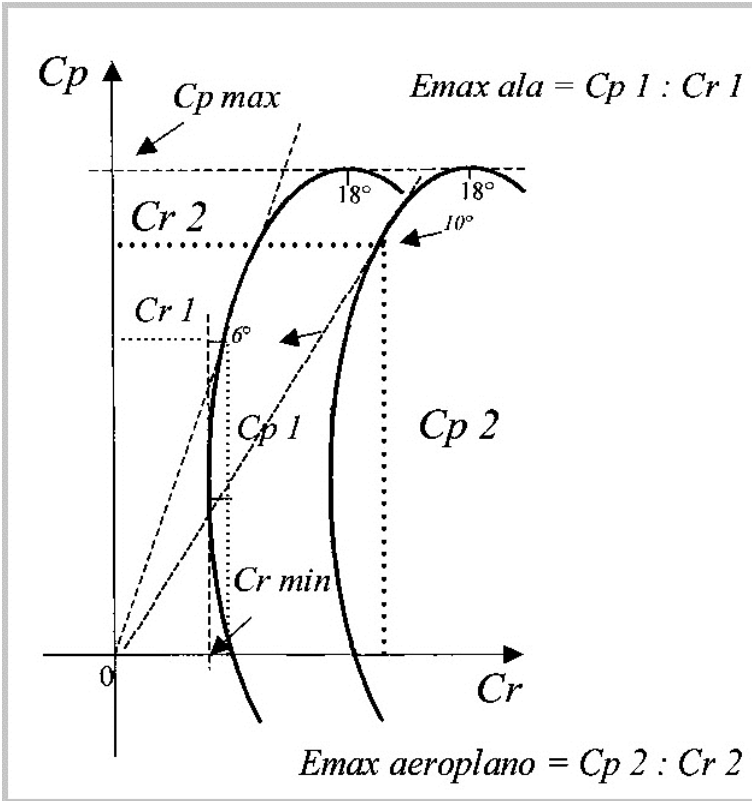


* Traiettoria di massima efficienza (nell'esempio con 7° di incidenza).

** Ogni altra traiettoria si consegue sia ad alta velocità (piccolo angolo d'incidenza) sia a bassa velocità (grande angolo d'incidenza).

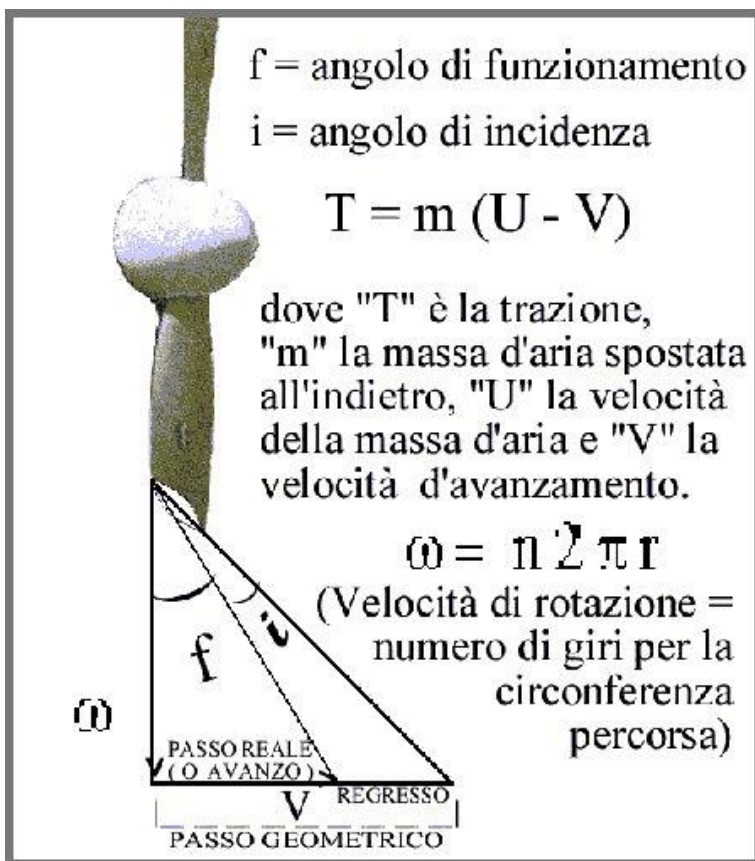
- Nel disegno che segue, si nota che l'efficienza di un aeroplano è inferiore a quella della singola ala, essendone aumentata la resistenza (fusoliera, impennaggio, carrello, eccetera).

- Un tempo chiamavamo questa curva "la carta d'identità dell'aeroplano": se la curva (che dovrebbe trovarsi nel manuale di volo) è troppo a destra, vuol dire che la resistenza è eccessiva e, perciò, non compratelo, è un "ferro da stiro"!

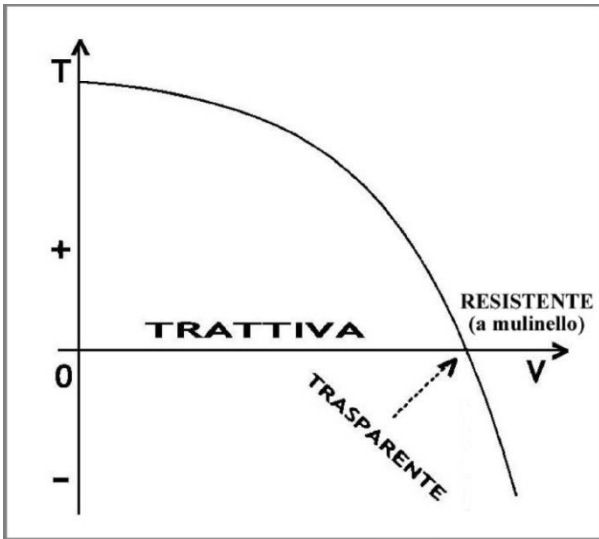


C – ELICA

- L'elica, azionata dal motore, esercita la trazione necessaria all'avanzamento. E' generalmente montata anteriormente al motore ed è traente; ma il motore può anche essere montato posteriormente con un'elica spingente (v. Tucano).
- L'elica si può considerare un'ala rotante, ma le pale non hanno, come nell'ala, lo stesso calettamento (angolo fisso di costruzione): sono svergolate (a partire dal mozzo) in modo da presentare lungo le varie sezioni, corrispondenti ai diversi raggi e dunque alle diverse velocità periferiche, angoli di calettamento adatti a mantenere ottimali le condizioni d'impiego e di carico nei vari punti della loro estensione.

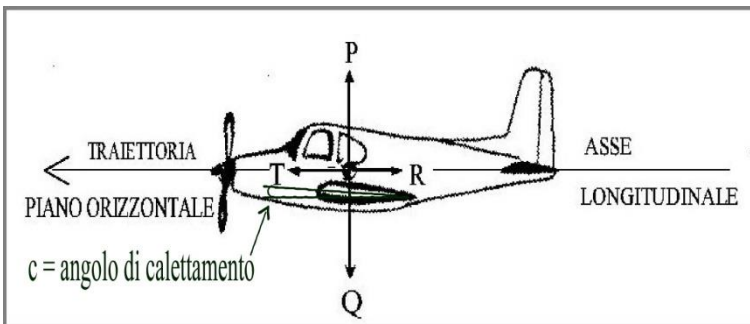


- La trazione (T) sarà massima quando la velocità di avanzamento (V) è zero: l'elica, cioè, può avere la massima incidenza quando l'aeroplano, con motore al massimo dei giri, è tenuto fermo a terra (al "punto fisso").
- La trazione sarà zero quando l'aeroplano in volo tale raggiunge la massima velocità di crociera (V_{ne}): in questa condizione si dice che l'elica è trasparente (incidenza zero). Ove la velocità dell'aeroplano dovesse superare la V_{ne} (in discesa) l'elica andrebbe a mulinello e diventerebbe resistente.
- Il seguente grafico illustra la situazione.



D – VOLO RELLILINEO ORIZZONTALE (VRO)

- Nel volo rettilineo orizzontale la portanza (P) è uguale e opposta al peso (Q) dell'aeroplano; mentre la trazione (T) dell'elica è uguale e opposta alla resistenza (R).



- Si avranno, quindi, le seguenti equazioni (uguaglianze):
 - Equazione del sostentamento: $P = Q = \frac{1}{2} \rho V^2 S C_p$
 - Equazione della propulsione: $T = R = \frac{1}{2} \rho V^2 S C_r$
- dove ρ ("ro") è la densità dell'aria; V^2 è la velocità al quadrato; S è la superficie dell'ala; C_p e C_r sono, rispettivamente, i coefficienti di portanza e di resistenza.

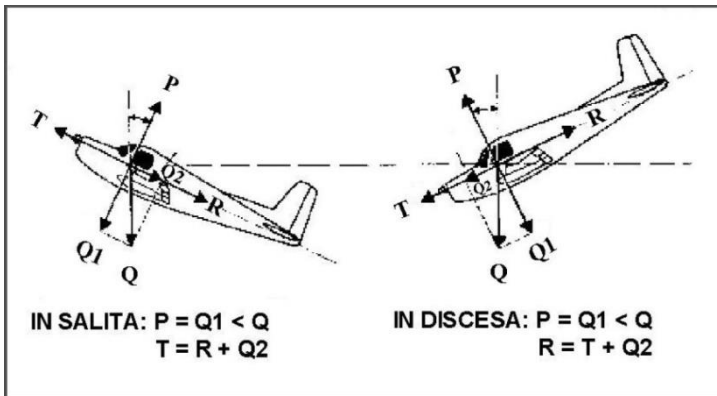
- L'ala è calettata (inclinata) in modo da ottenere l'incidenza necessaria al VRL ($P = Q$) e mantenere quindi l'aeroplano sul piano orizzontale (e farne stare comodi piloti e passeggeri).

E – SALITA E DISCESA

- In salita le cose cambiano un pochino. Alla portanza (P) si opporrà una componente del peso (Q_1), mentre all'altra componente (Q_2) si sommerà la resistenza (R):

$P = Q_1 < Q$ e $T = R + Q_2$ e ciò equivale a dire che in salita ci vuole meno portanza e più trazione.

- Anche in discesa: $P = Q_1 < Q$ mentre $R = T + Q_2$ (ovvero $T = R - Q_2$) e ciò equivale a dire che in discesa ci vuole meno portanza e meno trazione.



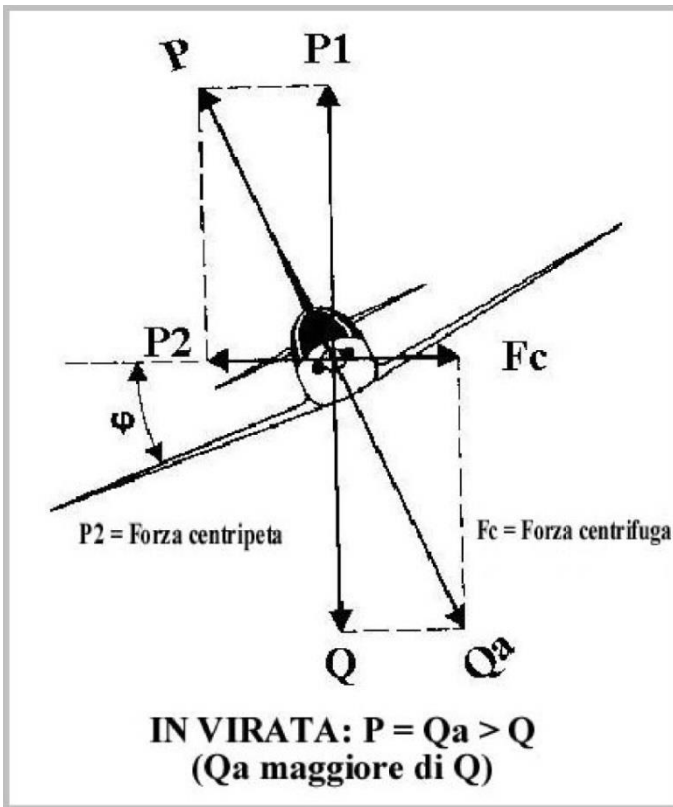
F – VIRATA

- In virata nasce, opposta alla curva, la forza centrifuga (F_c); questa si compone col peso (Q) dando origine ad una forza apparente (Q_a) che tanto apparente non è, in quanto grava realmente sulla struttura dell'aeroplano (e sui suoi occupanti).

- Il rapporto fra il peso apparente e quello reale ($Q_a : Q$) è stato chiamato fattore di carico (n).

- Il fattore di carico ($n = Q_a : Q$) non dipende dal peso ma dall'angolo di inclinazione laterale (bank).

- La portanza (P), sempre perpendicolare alla traiettoria ed all'asse trasversale (il segmento che congiunge le due estremità dell'ala), è uguale e contrapposta al peso apparente (Q_a).
- Durante la virata, al peso reale si contrappone la componente verticale della portanza ($Q = P_1$), mentre alla forza centrifuga si oppone la componente laterale ($F_c = P_2$).
- La componente laterale della portanza (P_2) non è altro che la forza centripeta (F_0), diretta all'interno della curva ($P_2 = F_0$).



CAP. IV – ELEMENTI DI METEOROLOGIA

A – IL VENTO

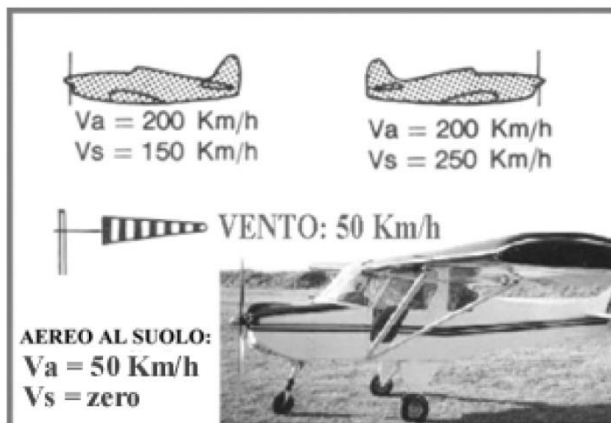
- E' una massa d'aria che si sposta da una zona di alta pressione (aria fredda) ad una di bassa pressione (aria calda che sale).

A.1 – VENTI FONDAMENTALI

- I nomi dei venti fondamentali e le direzioni di provenienza sono illustrati nel disegno che segue. Per ricordarli, memorizzare le sillabe iniziali: **TRA-GRE-LE-SCI-ME-LI-PO-MA!**

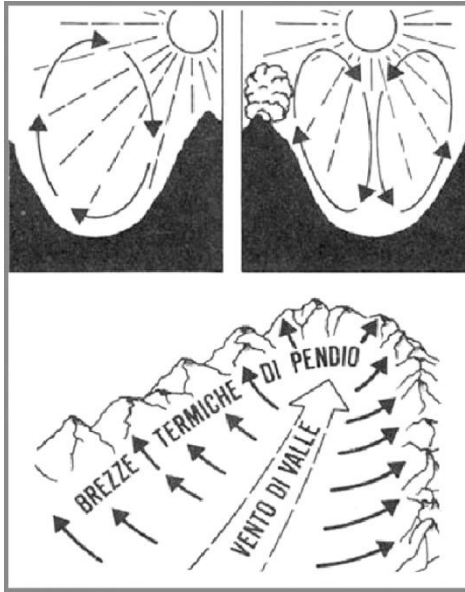


- Quando l'aeroplano è in volo non viene investito dal vento, in quanto si muove all'interno della "massa d'aria" in movimento; e, quindi, il vento non ha influenza sulla velocità all'aria (V_a) mentre ne ha sulla velocità al suolo (V_s), cioè quella effettiva.

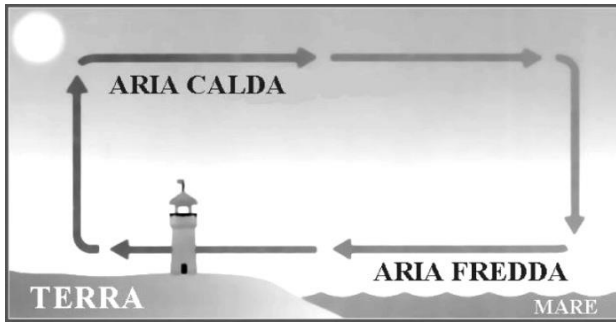


A.2 – LE BREZZE

- Sono venti locali dovuti al diverso riscaldamento del suolo.
- Nelle valli provocano turbolenza, **più o meno forte a seconda del gradiente termico verticale (differenza di temperatura).**

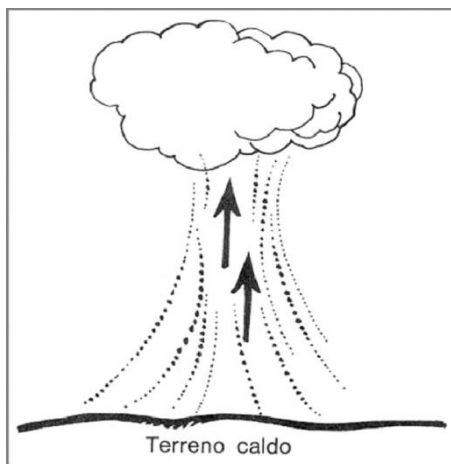


- Il fenomeno illustrato nel disegno che segue si verifica di giorno, quando la terra è più calda del mare (brezza di mare); la sera (o la notte) la circolazione dell'aria s'inverte (brezza di terra): l'acqua mantiene a lungo il calore immagazzinato, mentre la terra si raffredda rapidamente. Sulla linea di costa può esservi turbolenza, dovuta all'inversione termica.



B - LE NUBI

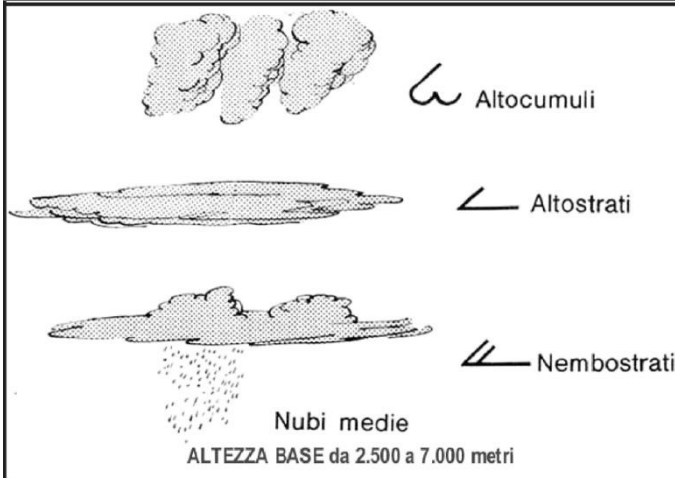
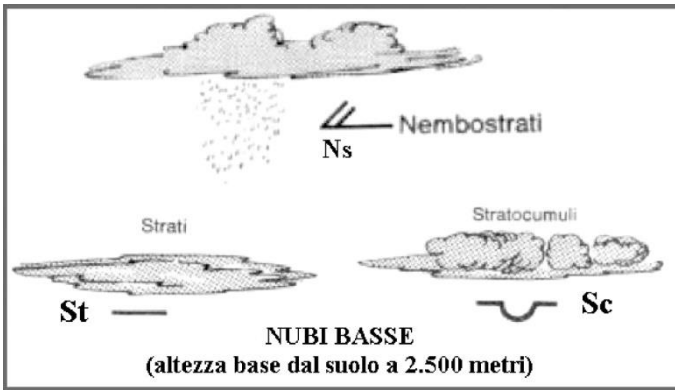
- Quando una massa d'aria s'innalza (perché più calda di quella circostante), si raffredda adiabaticamente (si dilata per la diminuzione della pressione atmosferica) ed il vapore acqueo in essa contenuto si condensa formando la nube.

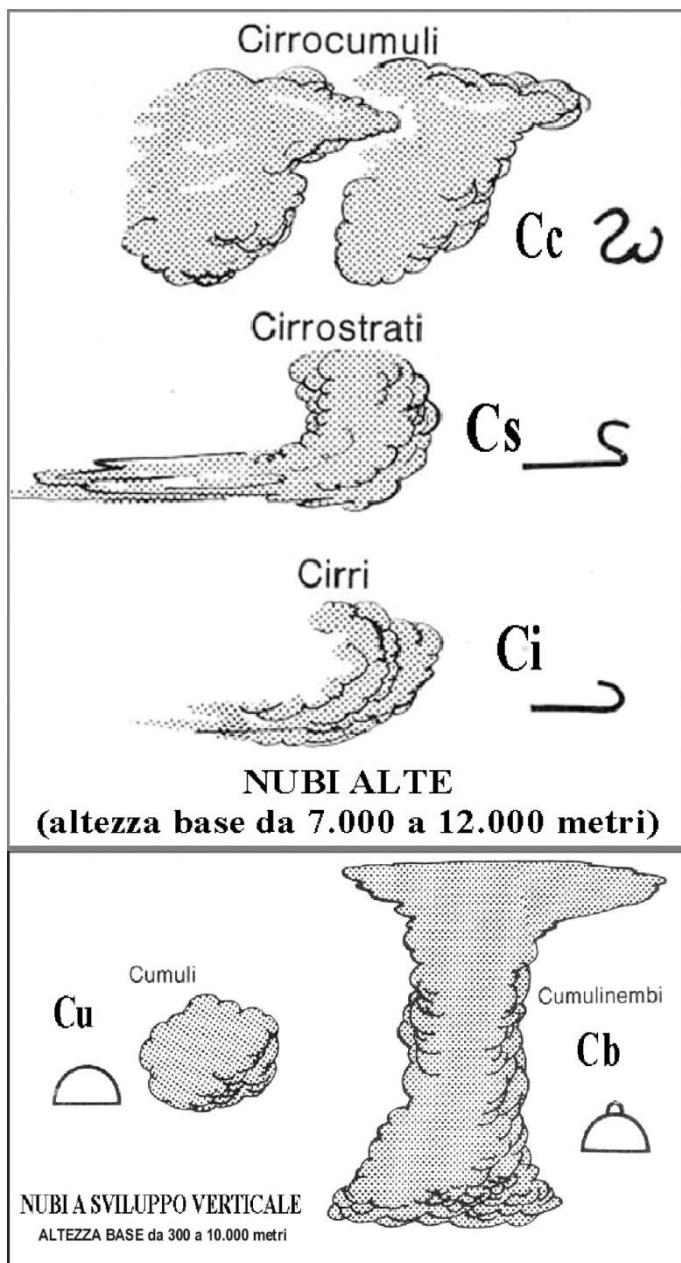


- Sotto una nube di questo tipo troveremo, dunque, una corrente ascensionale (per salire, i piloti di alianti se le vanno a cercare).

B.1 – CLASSIFICAZIONE DELLE NUBI

- Le nubi sono classificate a seconda dell'altezza della loro base dal terreno.

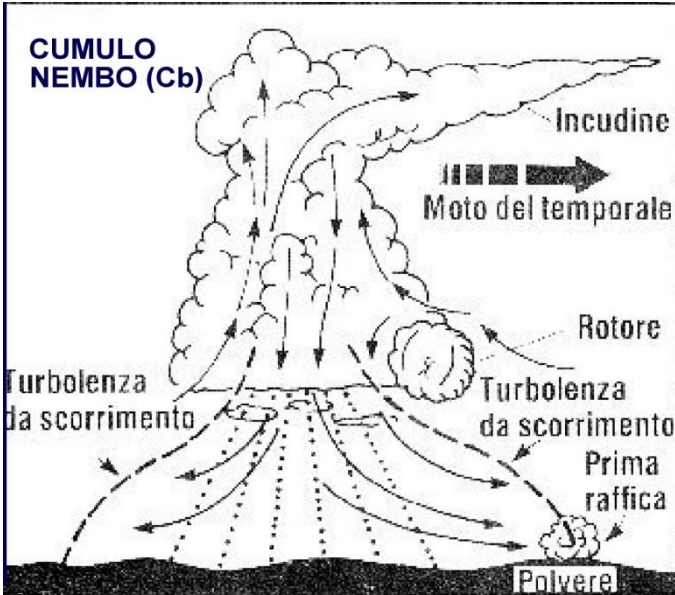




B.2 – LE NUBI PIU' PERICOLOSE

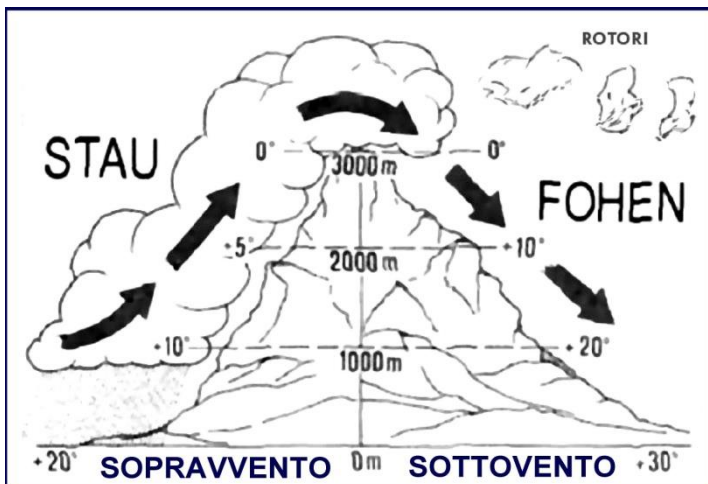
IL CUMULONEMBO

- Sotto di esso c'è una forte corrente ascensionale turbolenta e, generalmente, pioggia o grandine. Da qualche altra parte, magari lontano, ci saranno discendenze e raffiche di vento.
- Mai, dunque, passare vicino o sotto di esso: l'aereo verrebbe violentemente risucchiato o sbattuto per terra.



STAU E FOHEN

- Una massa d'aria umida in movimento, quando incontra un alto rilievo del terreno (montagna) è costretta a salire, raffreddandosi adiabaticamente.
- Il lato da cui proviene il vento (a sinistra nel disegno), dove l'aria è costretta a salire, si chiama versante sopravvento; il lato opposto, dove scende, versante sottovento.



a) **STAU** – In questa fase si raffredda secondo l'adiabatica secca (1°C ogni 100 metri). Ma alla temperatura di rugiada (quando cioè l'aria raffreddandosi diviene satura) ha inizio la seconda fase e, cioè, la condensazione del vapore acqueo.

- Il vapore che si condensa cede alla massa d'aria in movimento ascensionale il calore sottratto al momento in cui l'acqua era evaporata, per cui essa continuando a salire si raffredda secondo l'adiabatica satura ad una temperatura di circa 0,6°C ogni 100 metri (nel disegno si arrotonda a 0,5°C).

b) **FOHEN** (si legge “fen”) – Raggiunta la vetta, la massa d'aria, più fredda di quella circostante (più pesante), scende sull'altro versante della montagna riscaldandosi secondo l'adiabatica secca (1°C ogni 100 mt) e giunge in valle più calda di quando aveva cominciato a salire!

- Mai tentare di scalare con l'aeroplano il lato sottovento!

I RÓTORI

- Sono nubi somiglianti a cumuli e si trovano allineati sul lato sottovento di una montagna, oltre le nubi lenticolari (onde stazionarie). Dentro i ròtori e nelle loro vicinanze s'incontrano correnti ascendenti e discendenti, con forti turbolenze.

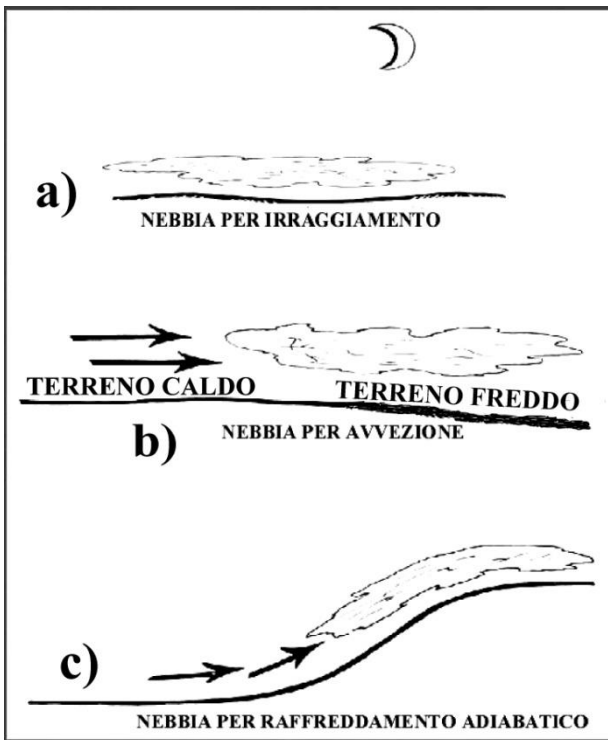
- Gli alianti sfruttano le onde orografiche che si formano sotto i rotori al fine di percorrere anche centinaia di chilometri.

FOSCHIA E NEBBIA

- Si formano per condensazione del vapore in prossimità del terreno attorno a minuscoli granelli di polvere o fumi (SMOG).

- E' molto pericoloso attraversare i banchi che si formano in pianure (come quella padana) se l'aeroplano non ha una strumentazione adeguata ed il pilota non ha conseguito l'abilitazione al volo strumentale.

- Non consentito, ovviamente, all'aereo ultraleggero.



LE MISSIONI DI VOLO

Introduzione

La moderna tecnica di volo consiste nello svolgere delle specifiche missioni suddivise in blocchi: l'allievo non dovrà "prevenire" l'istruttore con continue domande né preoccuparsi d'imparare tutto insieme.

Sono 10 le missioni di volo (MIX) del *primo periodo*, se si esclude quella "zero" (AMBIENTAMENTO) che fa storia a sé: col primo volo l'allievo scaricherà le tensioni eirà fiducia (nell'aeroplano e nel suo istruttore). Alcune missioni vanno ripetute (due o tre volte): e la durata va di tutti i voli deve essere pari o superiore a 16 ore (nel nostro caso 17, un numero che considero fortunato!).

Nel corso della MIX 1 l'allievo scoprirà l'effetto dei comandi (cloche, pedaliera, manetta e trim); nella MIX 2 imparerà a stare "livellato" (non perdere quota) mantenendo una direzione prefissata; e così via, non dovendosi preoccupare di ciò che verrà dopo: imparerà a "blocchi", appunto, fino a quando nei circuiti di traffico sarà "costretto" a mettere tutto insieme: decollo, salita iniziale, virata in salita, volo lento, virata in discesa e atterraggio. Con la MIX 10 (*secondo periodo*) imparerà a navigare in circa due ore e mezza, che non sono poche, anche se i voli d'allenamento che farà poi da solo non saranno mai troppi.

MIX ZERO - AMBIENTAMENTO

**OBIETTIVI: FAMILIARIZZAZIONE COL VOLO
COMPORTAMENTI DELL'ALLIEVO**

GEOGRAFIA DEL CAMPO DI VOLO

^^^^^^^^^^

A – FAMILIARIZZAZIONE COL VOLO

A.1 – Il primo volo dell’allievo è molto importante: egli lo desidera davvero, ma il suo cervello oppone qualche resistenza.

- E, pertanto, dovrà rendersi conto che *l’aeroplano “sa volare da solo”*, che non c’è necessità di aggrapparsi ai comandi, che tutto funziona regolarmente, che il suo istruttore sa il fatto suo.

- Il primo check sarà eseguito dall’istruttore, che parlerà all’allievo spiegandogli cosa sta osservando e perché; gli dirà, anche, che, fin dalla prossima volta, dovrà fare da solo con la dovuta attenzione, usando una “Check List” che gli sarà data.

A.2 – COMPORTAMENTO DELL’ALLIEVO

- L’allievo siederà a sinistra e l’istruttore a destra: il rullaggio sarà eseguito dall’allievo con le opportune correzioni (dichiarate) dell’istruttore.

- Durante tutto il volo l’allievo terrà piedi e mani sui comandi (l’istruttore, ovviamente, farà altrettanto) con l’avvertenza di stare “leggero” e di lasciarli subito al comando: “E’ MIO”.

- In volo livellato l’istruttore inviterà l’allievo a lasciare i comandi, lasciandoli poi a sua volta, per fargli constatare che l’aeroplano vola davvero da solo!

- Gli proporrà, quindi, di riprendere i comandi (stando sempre leggero), semplicemente “pensando di fare andare l’aeroplano in una qualunque direzione a sua scelta”: l’aeroplano ci andrà!

A.3 – GEOGRAFIA DEL CAMPO DI VOLO

- Infine gli suggerirà anche di osservare il panorama, simo visto da lassù: il paesino vicino al campo, quel certo

promontorio o collina conosciuta, la strada, la ferrovia, il capannone, il casello autostradale, e quant'altro.

MIX 0 - AMBIENTAMENTO

- L'aspirante-allievo dovrà imparare fin dal suo primo volo:

1) a guardare “fuori” e non in faccia il suo istruttore (abitudine da “pedone” che deve rapidamente scomparire);

2) a non premere con forza sulla pedaliera, per tre ragioni:

a - la pedaliera, che non è un “poggiapiedi”, agisce su uno dei comandi più delicati ed efficaci dell'aeroplano!

b - generalmente la gamba sinistra è più forte della destra e indurrebbe movimenti “strani” dell'aeroplano (vedremo poi che si tratta d'imbardata a destra e di rollio indotto a sinistra);

c - un piede bloccherebbe l'altro nella manovra del pedale opposto;

3) a non stringere con forza la barra (cloche o volantino), né tentare di “strattonarla” per raddrizzare l'aeroplano: otterrebbe l'effetto contrario.

- L'aspirante allievo, senza tuttavia impegnarsi troppo in questo primo volo, osserverà (e riconoscerà) le zone vicine al campo: e, a richiesta, proverà a individuare la direzione per il rientro (questa sarà la sua prima lezione di orientamento).

- Prima dell'atterraggio, in un largo circuito intorno al campo di volo, si prenderà visione delle zone circostanti, degli eventuali ostacoli (linee elettriche, case, eccetera), dell'hangar, della pista e della manica a vento.

- Sottovento, finale ed atterraggio saranno “da manuale”.

- Il rullaggio per riportare l'aeroplano al parcheggio sarà eseguito, nei limiti del possibile, dall'aspirante allievo.

- Tornati con i piedi per terra, sarà interessante ascoltare le impressioni dell'allievo su questo suo "Battesimo dell'Aria"!

BATTESIMO DELL'ARIA

ricevuto da

che ha volato a

con l'aeroplano

Mi scelgo il più bell'angolo di cielo
mi fondo nell'ala e poi nell'aria



finchè sono soltanto un'anima
su un raggio di sole (Richard Bach)

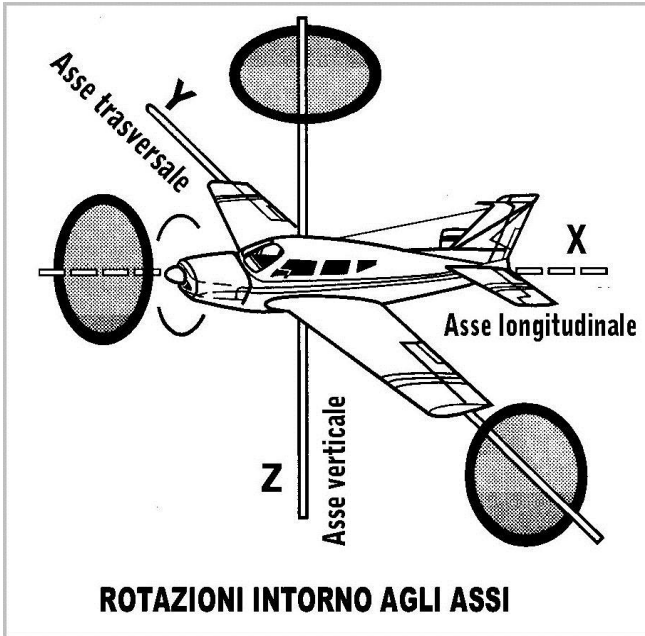
IL PILOTA ISTRUTTORE

Stampatene uno analogo col vostro aeroplano (a colori, su carta fotografica) e regalatelo all'aspirante allievo. Ne sarà felice ..!

MIX 1 - EFFETTO COMANDI

- OBIETTIVI:** - EFFETTI PRIMARI E SECONDARI DELLE
SUPERFICI MOBILI DI GOVERNO.
- **VARIAZIONI DI VELOCITA.**
- **USO DEL TRIM.**
- EFFETTI BANDIERA
- COORDINAMENTO.

- L'aeroplano può ruotare nello spazio attorno ai suoi **ASSI**, grazie a **COMANDI** che agiscono su **SUPERFICI MOBILI di governo**.
- Gli assi, ortogonali fra loro, passano per il **BARICENTRO** e sono tre:
 - 1) **ASSE LONGITUDINALE** o asse **X**;
 - 2) **ASSE TRASVERSALE** o asse **Y**;
 - 3) **ASSE VERTICALE** o asse **Z**.



A) EFFETTI PRIMARI DELLE SUPERFICI MOBILI
(Punto 6 statino 1/A)

A.1 - ALETTONI - Comandati dal **movimento laterale della barra** (cloche o volantino) e posti alle estremità delle semiali, sul bordo d'uscita, si muovono in senso opposto e provocano il movimento di **ROLLIO**.



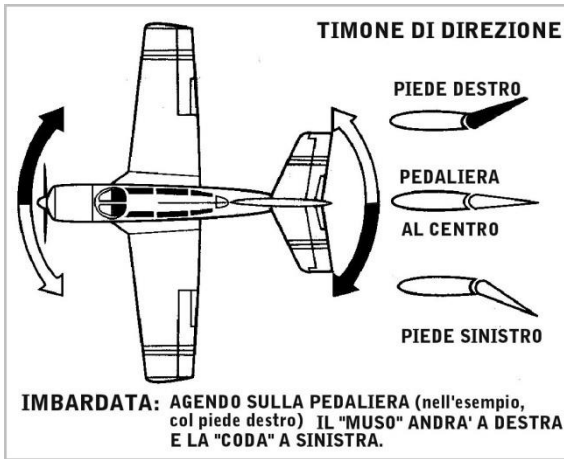
A.2 – EQUILIBRATORE ORIZZONTALE (o timone di profondità)

- Comandato dal movimento longitudinale della barra (avanti e indietro) e incernierato allo STABILIZZATORE (piano di coda orizzontale fisso), può ruotare verso l'alto o verso il basso e provoca il movimento di BECCHEGGIO.



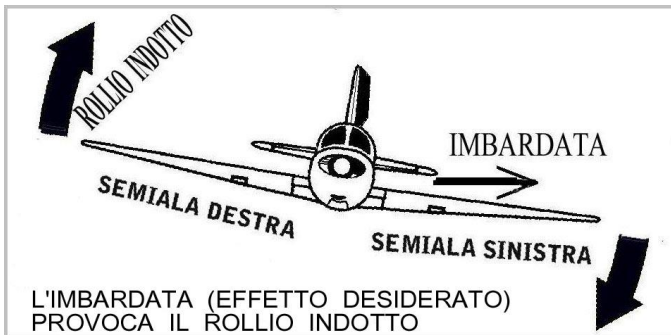
A.3 – EQUILIBRATORE VERTICALE (o timone di direzione)

- Comandato dal movimento della pedaliera e incernierato posteriormente alla DERIVA (piano di coda verticale fisso), può ruotare a sinistra o a destra.
- Esso provoca il movimento di IMBARDATA.



B) EFFETTI SECONDARI DELLE SUPERFICI MOBILI (Punto 7 statino Mix 1/A)

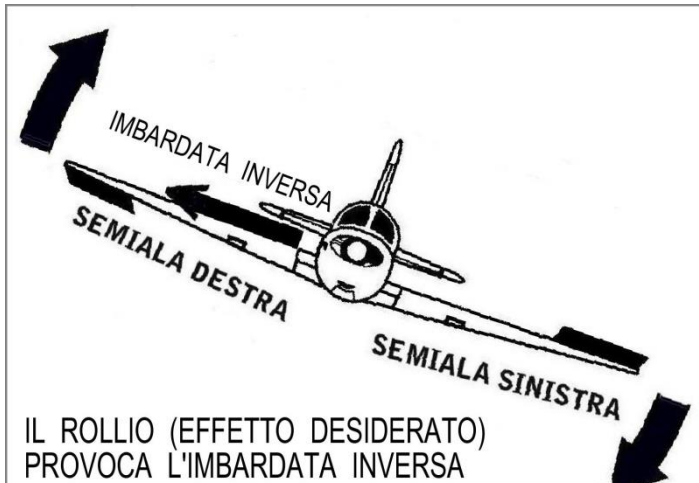
B.1 – ROLLIO INDOTTO: la rotazione attorno all'asse verticale provoca un effetto desiderato (l'IMBARDATA) ma anche un effetto indesiderato (il ROLLIO INDOTTO).



- Nel disegno, il piede sinistro provoca l'imbardata a sinistra.
- Ma la semiala destra che avanza è più portante (essendo più veloce dell'altra che arretra), quindi si solleva mentre la sinistra si abbassa.

B.2 – IMBARDATA INVERSA

- La rotazione attorno all'asse longitudinale provoca un effetto desiderato (ROLLIO) ma anche un effetto indesiderato (l'IMBARDATA INVERSA, nel senso opposto cioè a quello di rollio).



- La barra, spostata lateralmente (a sinistra nel disegno), agisce sugli alettoni: uno si abbassa facendo aumentare la portanza e l'altro si alza facendola diminuire.
- Ma dove c'è aumento di portanza c'è anche aumento di resistenza: e, pertanto, la semiala con l'alettone abbassato retra, mentre l'altra (con l'alettone alzato) avanza, facendo spostare il "muso" dell'aeroplano a destra.

C) COORDINAMENTO (punto 8 Mix 1/A)

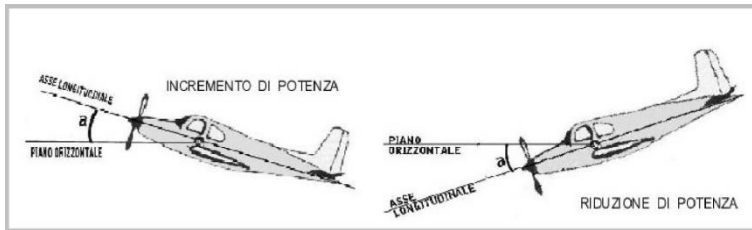
- Cloche e piede dalla stessa parte, a mantenere la pallina dello sbandometro al centro e, cioè, le "forze in equilibrio".

GRUPPO MOTOPROPULSORE

A) EFFETTI PRIMARI (Punto 2 statino Mix 1/B)

- A parità di altri parametri, gli EFFETTI PRIMARI dell'incremento o della riduzione di potenza del motore

no variazioni dell'assetto con conseguente assunzione, spettivamente, di una traiettoria di salita o di discesa.



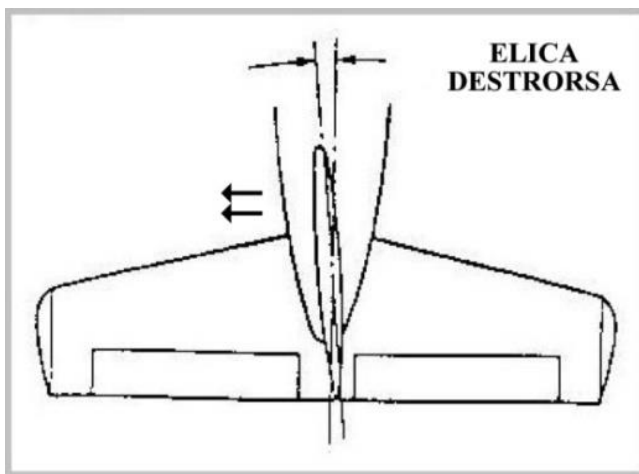
B) EFFETTI SECONDARI (Punto 3 statino Mix 1/B)

B.1 – EFFETTO ELICOIDALE

- E' generato dal flusso d'aria, accelerata attraverso il disco dell'elica, che si avvolge a spirale intorno all'aeroplano lungo il suo asse longitudinale. Se l'elica è destrorsa tale flusso colpisce l'impennaggio verticale sul lato sinistro, provocandone la deviazione a destra e quindi lo spostamento del muso a sinistra.



- Per un dato regime di pot enze impiegato (quello di crociera), questo effetto viene generalmente corretto dal costruttore angolando l'asse della superficie verticale fissa (deriva) rispetto all'asse longitudinale.



- Per regimi di potenza diversi, il pilota potrà correggere la tendenza dell'a/m ad imbarcare agendo sulla pedaliera: contrastandola, cioè, col timone di direzione.

B.2 – EFFETTO GIROSCOPICO

- Lasciando inalterata la potenza dell'a/m, ma variandone assetto o direzione, il disco dell'elica si comporta come un giroscopio e compaiono effetti secondari.

- La presenza dell'elica in rotazione fa sì che il suo disco reagisca come se la forza sollecitante agisse, nel senso della rotazione, 90° dopo il suo punto di applicazione.

- In figura, abbassando il muso dell'aereo è come se una forza premesse sulla parte superiore del disco dell'elica; ma spostando il punto di applicazione di 90° a destra (nel senso della rotazione), il muso andrà a sinistra. E la regola si applica ad ogni altro spostamento: iniziando una salita, il muso andrà a destra; virando a sinistra, andrà in alto, a destra in basso.



- Nel caso di un'elica sinistrorsa avverrà il contrario: in giù a destra, e così via.

B.3 – EFFETTO COPPIA

- Per effetto della rotazione dell'elica (AZIONE), l'aeroplano ha la tendenza a ruotare attorno all'asse longitudinale in senso opposto (REAZIONE).



- Ciò è contrastato da leggere dissimmetrie dell'ala o altri accorgimenti costruttivi che annullano tale effetto secondario per un dato regime di potenza impiegato (quello di crociera).

B.4 – FATTORE “P”

- Diminuendo la velocità dell'aeroplano occorre aumentarne l'assetto: così il disco dell'elica risulterà inclinato rispetto alla traiettoria. La pala che scende avrà un'incidenza maggiore di quella che sale, per cui produrrà maggiore portanza (“P”).
- Il punto di applicazione della trazione in un'elica sinistrorsa (a volte montata su alcuni ultraleggeri) si sposterà a destra dell'asse dell'elica, provocando un'imbardata a sinistra (da compensare con la pedaliera)
- Il contrario, ovviamente, per un'elica destrorsa.



C - VARIAZIONI DI VELOCITA' (Punto 4 statino Mix 1/B)

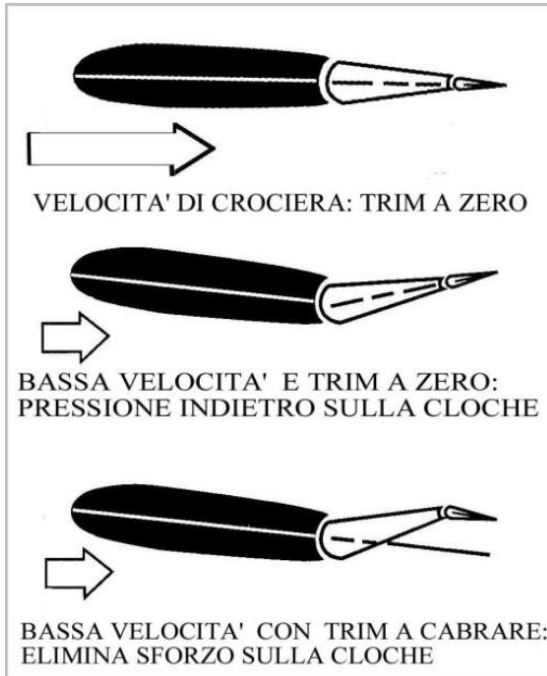
- L'intervento fisico del pilota sui comandi delle superfici mobili, precedentemente esaminate, non è sempre della stessa entità ma il suo sforzo aumenta al variare della velocità. Se l'apparecchio è ben costruito, a velocità di crociera non sarà necessario esercitare alcuno sforzo sulla barra.
- Per velocità più basse, il pilota, per mantenere la stessa condizione di volo (livellato, in salita o in discesa), dovrà applicare e mantenere una pressione all'indietro sulla barra; viceversa, per velocità più alte, dovrà premere sulla barra.

D - USO DEL TRIM (Punto 5 statino Mix 1/B)

- Il trim è in grado di eliminare tali pressioni, essendo un'aletta mobile incernierata sull'equilibratore orizzontale (timone di profondità) la cui posizione può essere regolata

dal pilota con apposito comando che fa variare quella dell'equilibratore.

- Può esserci anche un trim sull'equilibratore verticale (timone di direzione).

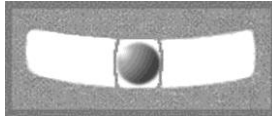


- Risulta chiaro, adesso, che un USO COORDINATO dei comandi e del motore consentirà l'esecuzione dei movimenti primari (voluti) attorno ai tre assi dell'a/m e l'annullamento degli effetti secondari (non desiderati).

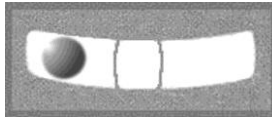
E – EFFETTI BANDIERA (Punto 6 statino Mix 1/B)

E.1 – SCIVOLATA

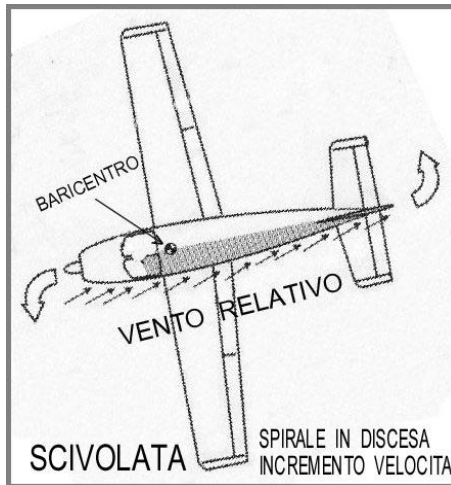
- Osserviamo lo SBANDOMETRO, che è un semplicissimo strumento, posto sul cruscotto, paragonabile ad una "livella".



- La barra richiama la pallina: ogni qualvolta portiamo la barra di lato, la pallina dello sbandometro si sposta dallo stesso lato (a sinistra nel disegno).

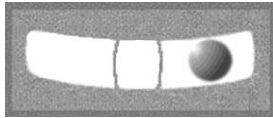


- L'aeroplano durante la rollata scivola dalla parte dell'inclinazione. Pertanto, la fusoliera sarà investita da un flusso d'aria laterale. Ed essendo la superficie posteriore al baricentro più ampia di quella anteriore, la coda andrà in alto ed il muso in basso (effetto bandiera): di conseguenza, si determinerà una spirale stretta in discesa (a sinistra nel disegno) e conseguente aumento di velocità.

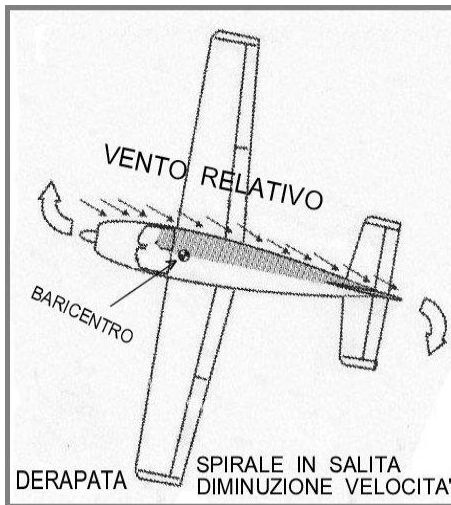


E.2 – DERAPATA

- Il piede respinge la pallina: ogni qualvolta manovriamo la pedaliera (a sinistra nel disegno) la pallina dello sbandometro va dalla parte opposta.



- Il flusso laterale provocherà l'abbassamento della coda e l'innalzamento del muso, innescando una spirale in salita (a destra nel disegno) e conseguente diminuzione di velocità.
- L'aeroplano, comunque, mentre derapa a destra s'inclinerà a sinistra per rollio indotto (come appresso vedremo).



F – COORDINAMENTO: se la barra richiama la pallina ed il piede la respinge, per avere le forze in equilibrio (PALLINA AL CENTRO – v. pag. 55) ad ogni spostamento della barra dovrà corrispondere una pressione di piede dalla sua parte (e l'allievo imparerà a dosare tale pressione).

ERRORI COMUNI

- Applicare i comandi con eccessiva timidezza.

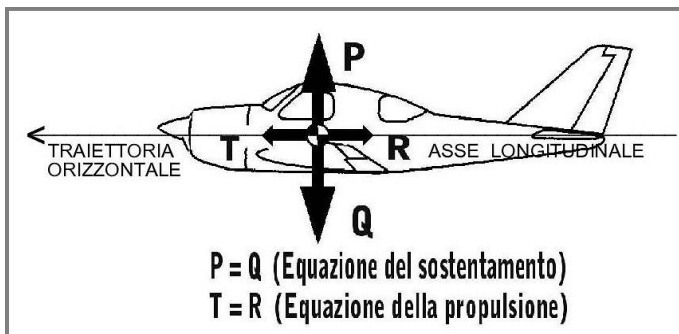
- Stringere con forza la barra e premere sulla pedaliera come fosse un “poggiapiedi”.
- Scorretta centralizzazione per fermare la manovra
- Brusco uso del motore.

MIX 2 – VOLO RETTILINEO LIVELLATO

**OBIETTIVO: IMPOSTAZIONE DEL VOLO
RETTILINEO
LIVELLATO (VRL) O ORIZZONTALE
(VRO).**

^^^^^^^^^^

- Per VRL o VRO (Volo Rettilineo Livellato o Orizzontale) s’intende una fase di volo durante la quale DIREZIONE E QUOTA rimangono costanti.
- Un aeroplano ben costruito manterrà, alla velocità di crociera, il suo asse longitudinale sul piano orizzontale e tutte le forze in gioco saranno correttamente equilibrate: l’angolo d’incidenza necessario al sostentamento (portanza = peso) sarà dato dal calettamento dell’ala (angolo fisso di costruzione, fra corda alare e asse longitudinale) mentre gli effetti negativi del gruppo motopropulsore verranno annullati dalle forze aerodinamiche che agiscono sulle superfici fisse opportunamente “angolate”.
- La trazione costante consentirà l’avanzamento a velocità costante (trazione = resistenza).

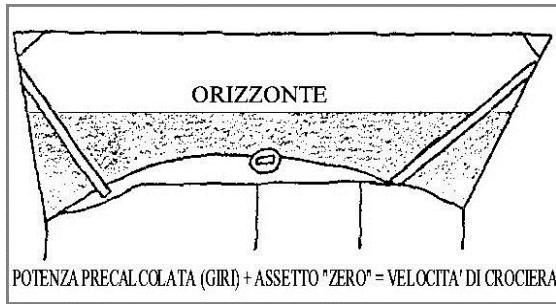


L'ASSETTO

- E' l'angolo che l'asse longitudinale forma con l'orizzonte.
- L'orizzonte naturale è da considerarsi "strumento di manovra": lo si guarda e posiziona, manovrando la barra, sul "mirino", non disegnato ma ugualmente riconoscibile.
- *"E se l'orizzonte non è visibile, perché magari si vola in zona collinare, come faccio a metterlo sul mirino?"* dirà l'allievo.
- Semplice: basterà regolare i giri e mettere un assetto il più possibile vicino a quello voluto e poi controllare sul variometro.

L'ASSETTO "ZERO" (punto 4 statino Mix 2)

- Nel volo rettilineo livellato a velocità di crociera l'angolo sarà "zero" ed il pilota potrà visualizzare la linea dell'orizzonte sul parabrezza. Se questo dopo qualche secondo non è "a zero" (il variometro per sua natura ritarda), basterà "aggiustarlo" (guardando fuori) con leggere pressioni sulla barra.
- L'aereo, in buona sostanza, sarà sul piano orizzontale.



LA POTENZA (punto 5 statino Mix 2)

- L'allievo dovrà, ora, esercitare l'udito, imparando a dare la potenza precalcolata per il VRL senza guardare il contagiri.
- Sarà invitato ad ascoltare il rombo costante del motore per una ventina di secondi; l'istruttore, poi, porterà indietro la manetta e tapperà con la mano lo strumento, chiedendogli di ripristinare la potenza: e lo scoprirà solo quando l'allievo, convinto d'esserci riuscito, gli chiederà di farlo.
- Un aiuto potrà venire all'allievo anche dal tatto, che gli consente di riconoscere la posizione della manetta.

PUNTO DI MIRA (punto 6 statino Mix 2)

- Se il pilota "marcasse" tale linea con un pennarello (si fa per dire), tracciando anche un segmento verticale sul "punto" verso cui l'aeroplano si sta dirigendo (all'altezza degli occhi), avrebbe costruito un "mirino" assai utile!
- Infatti, se farà compiere all'a/m un movimento di gio, variando anche i giri del motore, e ripristinerà poi l'assetto (mirino sull'orizzonte) e la potenza (giri ti), vedrà che l'anemometro tornerà a segnare la velocità di prima e la lancetta del variometro si posizionerà sullo zero. In corrispondenza del "mirino" vi saranno dei riferimenti sulle colline (alberi, case, eccetera) che vanno memorizzati in quanto rappresentano la linea dell'orizzonte (quella lontana che separa il mare dal cielo).

POSIZIONI INUSUALI (punto 7 statino Mix 2)

- L'istruttore porterà il “muso” dell'aereo sopra l'orizzonte (l'allievo noterà che la velocità diminuisce mentre il variometro indica salita); sarà subito invitato a riportarlo nella posizione di prima e fermare la manovra con la cloche osservando l'orizzonte: se corretta, noterà che la velocità si ristabilisce e il variometro torna a zero. La manovra sarà ripetuta alcune volte.

- L'istruttore la ripeterà diminuendo questa volta anche i giri del motore: l'allievo riprenderà l'assetto del VRL e ripristinerà la potenza ad “orecchio” senza guardare il contagiri (anche questa volta la manovra sarà ripetuta).

INCREMENTO E DIMINUZIONE DI POTENZA (Punto 8 statino Mix 2)

- Incrementando la potenza, dovremo spingere avanti la barra e diminuire l'assetto per mantenere il variometro a zero.

- L'orizzonte sarà più alto di prima e la velocità anemometrica superiore a quella di crociera. Daremo trim “a picchiare”.



- Diminuendo la potenza, dovremo premere indietro la barra ed aumentare l'assetto per mantenere il variometro a zero: l'orizzonte sarà più basso, vicino al muso dell'a/m e la velocità anemometrica inferiore a quella di crociera. Trim a cabrare.



ELASTICITA' DEI COMANDI (punto 9 statino Mix 2)

- In queste fasi noteremo, fra l'altro, che i comandi sono più "elastici" ad alta velocità e più "laschi" a bassa velocità.
- Ad alta velocità sarà sufficiente premere sulla barra per ottenere i movimenti voluti; mentre a bassa velocità si dovrà spostarla indietro di alcuni centimetri per ottenere gli stessi effetti.
- Se poi togliamo anche la potenza portando al minimo la manetta, verrà a mancare il flusso dell'elica che investe le superfici mobili (quelle di coda soprattutto) e, pertanto, diminuirà ancora l'efficacia dei comandi sia alle alte che (in misura notevole) alle basse velocità.

ERRORI COMUNI

- Tendenza a perdere l'assetto quando ci si concentra troppo sui parametri del motore.
- Tendenza ad inseguire le indicazioni dell'anemometro e del variometro, non dell'assetto.

MIX 3 – SALITE E DISCESE

OBIETTIVI: TECNICHE DI SALITA E DISCESA.

SALITA RAPIDA (V_y) E LIVELLAMENTO.

DISCESA ALLA VELOCITA' DI E_{MAX} (V_y).
SALITA RIPIDA (V_x).
DISCESA LENTA (V_x).

^^^^^^^^^^

A – TECNICA DI SALITA

- Siamo in VRL e sappiamo che incrementando la potenza l'aeroplano assume un assetto di salita.
- Ma con la diminuzione della velocità anemometrica diminuiranno anche i giri del motore, poiché aumenta la coppia resistente dell'elica (a passo fisso).
- Per impostare, dunque, una salita dal Volo Rettilineo Livellato, agiremo nel modo seguente: prima, aumenteremo l'assetto e, poi, quando la velocità sarà diminuita, incrementeremo la potenza.

A.1 – SALITA DA VRL (punto 4 statino Mix 3/A)

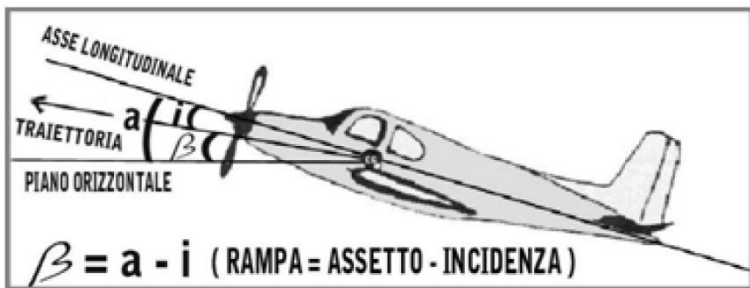
- Ricordando che in VRL abbiamo visualizzato la posizione dell'orizzonte (assetto zero), dovremo posizionare il “mirino” che abbiamo “costruito” alcuni gradi più su.
- Sapendo che, con buona approssimazione, a braccio teso in avanti lo spessore di un dito posto orizzontalmente corrisponde ad un grado, decidiamo al momento di portare il “mirino” in su di un'intera mano aperta (“cinque gradi”).
- Visualizzeremo un riferimento sul “pollice” e porteremo, quindi, la barra indietro (facendo compiere all'aeroplano un movimento di beccheggio): fermeremo la manovra (barra al centro) quando il “mirino” si troverà sul riferimento prescelto (la cima di una collina, ad esempio).
- L'anemometro indicherà velocità in diminuzione mentre il variometro sarà positivo (segnerà velocità di salita).
- Mentre la velocità diminuisce, dovremo “sostenere il muso” che tenderà ad abbassarsi, esercitando una pressione all'indietro sulla barra (insomma, il mirino dovrà rimanere sul riferimento che abbiamo scelto) e, quando prossimi alla velocità anemometrica che interessa, per stabilizzarla

vremo incrementare la potenza di un valore precalcolato (sarà l'istruttore a suggerirlo).

- Con elica destrorsa, dovremo anche “appoggiare il piede destro” per mantenere la direzione (e viceversa in caso di elica sinistrorsa).

- Apparentemente l'a/m salirà verso il punto che abbiamo mirato (sulla direzione dell'asse longitudinale: ma, attenzione, non lasciamoci ingannare, la traiettoria è più bassa (e se non vediamo più la cima della montagna da scavalcare, non vuol dire che non andremo a sbatterci contro!)

- L'assetto (α), cioè, non coincide con la rampa (β) come evidenziato nel disegno che segue): diminuendo infatti la velocità anemometrica, l'angolo d'incidenza (i) aumenta: velocità ed angolo d'incidenza sono sempre strettamente legati.



- Intanto, l'a/m sale (ce lo conferma il variometro).

- Se aumentiamo l'assetto (di uno o più gradi) noteremo una diminuzione della velocità anemometrica.

- Diminuendo l'assetto, invece, ne avremo un aumento. In tal modo potremo “aggiustarla”, fino a leggere sull'anemometro quella desiderata.

- E, per ridurre lo sforzo sulla barra, regoleremo il trim (agendo sul relativo comando nello stesso senso dello sforzo esercitato).

A.2 – LIVELLAMENTO DA SALITA (punto 5 statino Mix 3/A)

- Poco prima di raggiungere l'altezza desiderata (mentre 20 o 40 piedi prima), bisognerà premere sulla barra

in avanti fino a raggiungere l'assetto e la velocità del volo livellato.

- Ridurremo la potenza a quella di crociera, alleggerendo la pressione esercitata dal piede. Quindi agiremo sul trim per eliminare la pressione sulla barra.

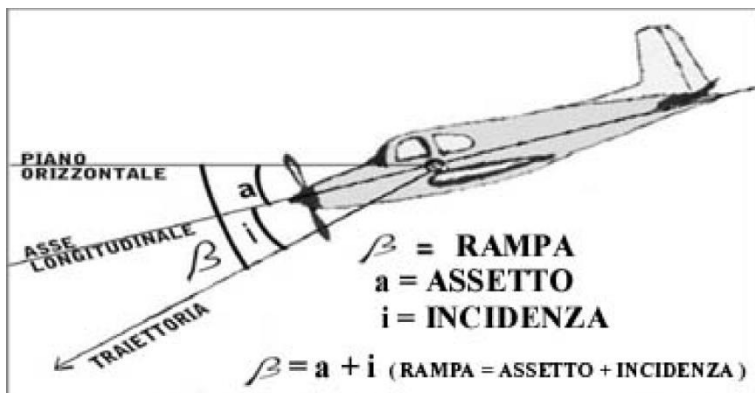
B – TECNICA DI DISCESA

- Ricordando che in VRO abbiamo visualizzato la posizione dell'orizzonte (assetto zero), dovremo **posizionare** ora il "mirino" che abbiamo "costruito" alcuni gradi in giù, magari cinque con la solita mano aperta.

B.1 – INIZIO DISCESA (Punto 6 statino Mix 3/A)

- Visualizzato un riferimento, riduciamo prima la potenza ai giri indicati dall'istruttore e portiamo la barra leggermente in avanti (o lasciamo che il muso vada giù da solo) fermando la manovra quando il "mirino" si troverà sul riferimento prescelto: ancora una volta lo sosterrremo (con lieve pressione all'indietro sulla barra) ad evitare che il muso vada giù. Noteremo che la velocità è praticamente quella che avevamo in VRO.

- Sarà opportuno, però, diminuire la nostra velocità anemometrica (aumentarla non sembra il caso!) mantenendo invariata la potenza (già ridotta) e portando il "muso" più su.



- Se ritenuto necessario useremo il trim come per la salita.

- **TUTTAVIA ATTENZIONE:** in apparenza l'a/m scende verso il punto che abbiamo in direzione dell'asse longitudinale ma non lasciamoci ingannare, la traiettoria è **più bassa!**

B.2 - LIVELLAMENTO DA DISCESA (punto 7 statino Mix 3/A)

- Se scendiamo a velocità elevata, sarà sufficiente per "fermarci" all'altezza voluta iniziare la richiamata 20 piedi prima, fermando l'assetto a quello del VRL e, contemporaneamente, incrementando la potenza fino a raggiungere i giri di crociera.

C.1 – SALITA RAPIDA (V_y , Punto 4 statino Mix 3/B)

- Riusciremo ad avere il **MIGLIOR VARIOMETRO** e, cioè, il massimo rateo di salita (V_z), a parità di potenza impiegata, salendo ad una specifica velocità anemometrica ($V_y = 1,5 V_s = 50\%$ in più della velocità di stallo).

C.2 – LIVELLAMENTO DA SALITA RAPIDA (V_y)

Punto 5 statino Mix 3/B

- Con la velocità più bassa (come desiderato), 60 piedi prima incrementeremo la potenza ad un valore di poco inferiore a quella del VRL, premendo in avanti sulla barra per mantenere l'assetto: la velocità aumenterà rapidamente (e anche il numero di giri) e, quando prossima a quella di crociera, aumenteremo l'assetto fermandolo a quello "zero".

D.1 – DISCESA RAPIDA (V_y , punto 6 statino Mix 3/B)

- Scendendo alla stessa velocità anemometrica con cui si tua la salita rapida ($V_y = 1,5 V_s$) si percorre in un tempo minore uno spazio maggiore, utile anche in volo planato (senza motore) in caso di malaugurata emergenza per raggiungere un campo atterrabile.

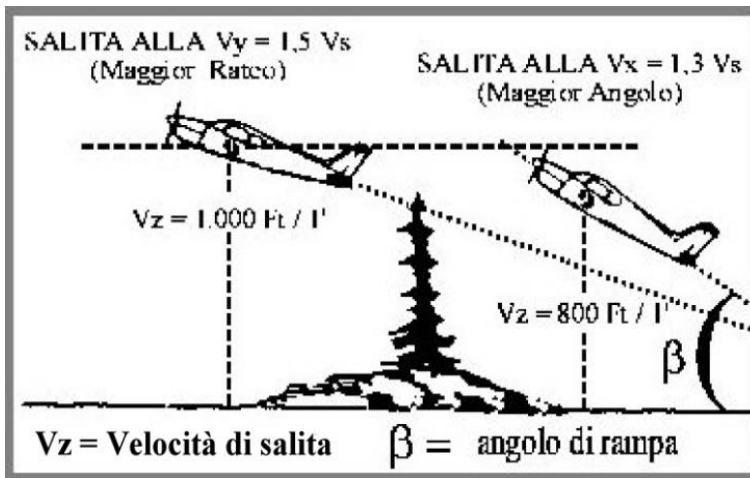
D.2 – LIVELLAMENTO DA DISCESA RAPIDA (V_y)

Punto 7 statino Mix 3/B

- Dare motore 60 Ft prima di livellare (come per la salita) e regolare la potenza impiegata (RPM) per mantenere il VRL e la velocità di crociera.

E.1 – SALITA RIPIDA (V_x , punto 8 statino Mix 3/B)

- Salendo a velocità più ridotta ($V_x = 1,3 V_s$), avviene il contrario (più tempo per aria ma percorso inferiore).
- Tuttavia riusciremo ad avere il **miglior angolo** pur avendo un **minor variometro** (V_z). E pertanto la velocità ridotta consente di scavalcare eventuali ostacoli.



E.2 – LIVELLAMENTO DA SALITA RIPIDA (V_x)

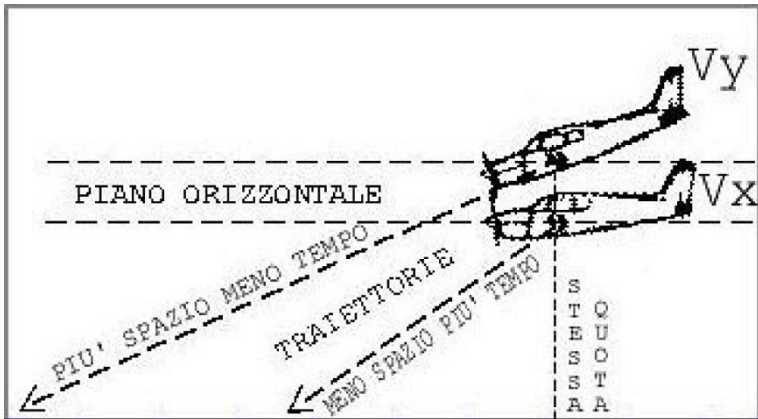
Punto 9 statino Mix 3/B

- Come abbiamo fatto per la salita rapida (ma diciamo **circa 80 Ft prima**) incrementeremo la potenza facendo in modo da livellare all'altezza prefissata. Esercitandoci anche in seguito, riusciremo a farlo con precisione. Se ci accorgeremo che in VRL i giri saranno maggiori (o minori) di quelli prefissati, avremo l'accortezza di ristabilirli.

- La V_x tornerà utile, dunque, soprattutto nella fase di decollo da campi che presentano ostacoli a fondo pista.

F.1 – DISCESA RIPIDA (V_x , punto 10 statino Mix 3/B)

- Ridurremo la potenza sostenendo il “muso” dell’aeroplano e imposteremo la discesa alla V_x ($1,3 V_s$) con gli stessi giri (RPM) adottati per quella alla V_y .
- Ci accorgeremo di impiegare più tempo per giungere all’altezza desiderata e avremo fatto un percorso inferiore.



F.2 – LIVELLAMENTO DA DISCESA RIPIDA (V_x)

Punto 11 statino Mix 3/B

- Daremo potenza 80 Ft prima e, se **saremo stati bravi ci troveremo** in VRL all’altezza desiderata e a velocità di crociera senza che ci sia stato **bisogno di “ritoccare” il numero di giri**. Sarà utile in volo planato (con motore spento) in una malaugurata emergenza sopra una grande pianura atterrabile: potremo ricercare la causa della “piantata” o telefonare o **comunicare via radio la situazione agli Enti ATS. E questo vale sempre per tutti, piloti ULM o AG.**
- **Durante la discesa (con potenza ridotta) ci accorgeremo che per mantenere la direzione bisognerà appoggiare il piede dalla parte opposta a quella della rotazione dell’elica.**

ERRORI COMUNI

- **Tendenza a non mantenere la pallina al centro durante le variazioni di potenza.**

- Tendenza ad inseguire l'anemometro e non l'assetto.
- Uso del trim per pilotare e non per ridurre lo sforzo.

MIX 4 – VIRATE

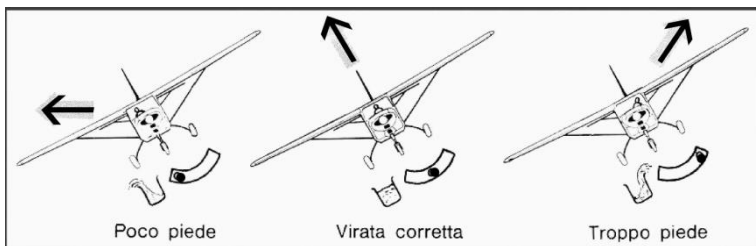
OBIETTIVI: ESECUZIONE DI UNA VIRATA CORRETTA.

ERRORI IN VIRATA.

VIRATE CON RIFERIMENTI ESTERNI.

^^^^^^^^^^

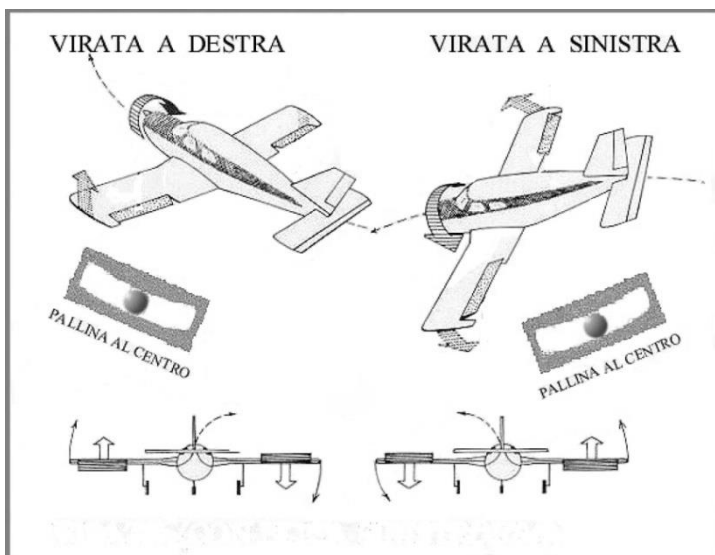
- La virata è una manovra con la quale il pilota lascia intenzionalmente la direzione seguita fino a quel momento per intraprenderne un'altra prefissata: a) in volo orizzontale; b) in salita; c) in discesa.
- E' orizzontale se fatta a quota costante e con moto circolare uniforme; essa è dunque un arco di traiettoria curvilinea percorsa dall'aeroplano che ruota con un certo raggio attorno a un punto fisso.
- E' in salita o discesa se l'aeroplano compie una spirale guadagnando o perdendo quota, rispettivamente.
- Per eseguire una virata corretta occorre coordinare l'uso degli alettoni e dell'equilibratore verticale, nonché all'occorrenza dell'equilibratore orizzontale e del motore.
- Agendo sugli alettoni con la barra, incliniamo l'a/m da una parte (movimento di rollio) e, per evitare l'imbardata inversa provocata dalla maggiore resistenza dell'alettone abbassato, dobbiamo contemporaneamente agire sulla pedaliera dalla stessa parte per mantenere le forze in equilibrio (pallina dello sbandometro al centro); raggiunta l'inclinazione laterale voluta (bank), riporteremo i comandi nella posizione centrale.



A.1 - VIRATE ORIZZONTALI BANK 15 ÷ 20°

(Punto 2 statino Mix 4/A)

- Raggiunto il bank desiderato (in questa fase non più di 20°) riporteremo, come già detto, barra e pedaliera al centro.
- Ancora una volta l'ORIZZONTE NATURALE sarà strumento di manovra e, osservandolo, si dovrà evitare che il “muso” vada sotto o sopra di esso (a causa dell'effetto giroscopico dell'elica) con lievi pressioni sulla barra.



A/2 – USCITA DALLE VIRATE (Punto 3 statino Mix 4/A)

- Per tornare al VRO bisognerà dare cloche e piede opposti alla inclinazione voluta. Naturalmente l'allievo imparerà a dare la giusta pressione di piede per mantenere il perfetto

equilibrio (pallina dello sbandometro al centro). Raggiunto l'assetto riporterà i comandi al centro.

A/3 – VIRATE BANK 30° CON RIFERIMENTI ESTERNI (Punto 4 statino Mix 4/A)

- Oltre a mantenere l'inclinazione voluta sarà opportuno decidere l'uscita dalla virata su uno specifico punto, tralasciandone prima la posizione.

- Con AEROPLANO AD ALA ALTA:

a) entrando in virata sinistra, ad esempio, si visualizzerà il punto sull'estremità alare sinistra e, quando il muso dell'aeroplano si troverà su quel punto, avremo virato per 90°;

b) quando sul punto considerato si porterà l'estremità alare destra, avremo eseguito una virata di 180°;

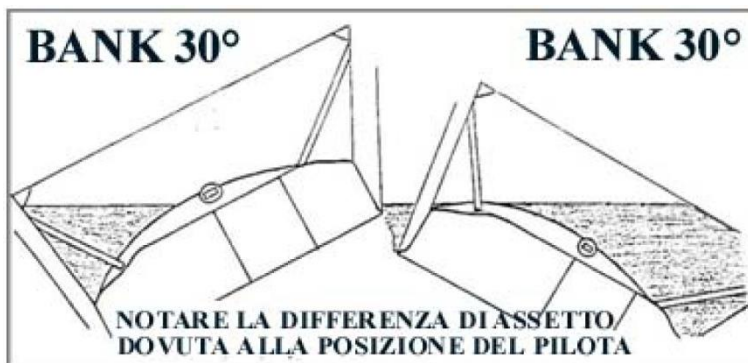
c) se invece lasceremo che l'estremità della semiala sinistra torni sul punto, avremo fatto un giro completo di 360°.

d) entrando in virata destra, ovviamente il punto da visualizzare sarà sull'estremità della semiala destra.

- Con AEROPLANO AD ALA BASSA:

a) si agisce nello stesso modo per compiere virate di 90° e 360°; b) ma, per virare di 180° (volendo tornare indietro), il punto va verificato sulla semiala opposta poiché l'altra, a conclusione della virata, coprirebbe il riferimento.

- In entrambi i casi l'uscita va anticipata per non superare il punto che interessa.



- In seguito si potrà virare con l'ausilio della bussola magnetica, ma si dovrà tener conto della precessione (nel nostro emisfero la bussola anticipa da Nord verso Est e posticipa da Nord verso Ovest di circa 30°: il contrario avviene nell'emisfero sud). Errori minimi in altri settori.
- Il numero esatto dei gradi di anticipo o ritardo dipende dall'inclinazione del campo magnetico terrestre e dall'angolo di bank.

A.4 - VIRATA ORIZZONTALE BANK 45° E OLTRE (Punto 2 statino Mix 4/B)

- Inclinandosi l'aeroplano tenderà a scendere. Dovremo esercitare, dunque, una maggiore pressione sulla barra all'indietro, volendo mantenere il variometro a zero.
- Ma aumentando l'assetto, e quindi l'incidenza, non solo aumenterà la portanza (che eviterà la discesa) ma anche la resistenza che farà diminuire la velocità. Per vincere la resistenza dovremo dunque incrementare la potenza.

A.5 – USCITA DA VIRATE ACCENTUATE (Punto 3 statino Mix 4/B)

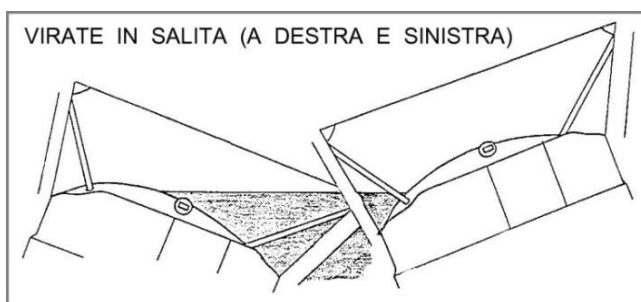
- Uscendo dalle virate dovremo restituire la barra avanti e riportare, poi, la potenza a quella di crociera.

B.1 - VIRATE IN SALITA (Punto 4 statino Mix 4/B)

- Si può impostare una normale salita e, poi, iniziare una virata.
- Ma si può, anche, portare la barra in diagonale a sinistra o a destra, dando piede corrispondente e, prossimi alla velocità anemometrica di salita incrementare la potenza.
- **AVVERTENZA:** nelle virate in salita alla V_y il bank non deve superare i 20°; alla V_x sarà meglio tenersi a 15°.



- Così apparirà l'orizzonte all'allievo, **in virata destra o sinistra:**



B.2 – USCITA DALLE VIRATE IN SALITA E LIVELLAMENTO (Punto 5 statino Mix 4/B)

- Prima eseguire la rotazione e, quindi livellare con anticipo per non superare la quota che interessa.
- Raggiunta la velocità di crociera si ridurranno i giri (eseguire tale riduzione ad “orecchio” verificando poi sullo strumento: naturalmente il variometro si porterà a zero (con un fisiologico ritardo).

C.1 - VIRATE IN DISCESA (Punto 6 statino Mix 4/B)

- Come per la virata in salita, si può prima impostare la discesa e poi la virata.



- **Nella virata in discesa, il bank potrà essere aumentato a 30° o più. E così apparirà l'orizzonte all'allievo, in virata dx o sin.**



C.2 – USCITA DALLE VIRATE IN DISCESA E LIVELLAMENTO

(Punto 7 statino Mix 4/B)

- **Come per la salita bisognerà anticipare la rotazione ed il livellamento.**
- **Naturalmente bisognerà ridare potenza (ad orecchio) per portarsi a velocità di crociera (anche qui controllare dopo giri e variometro ed eseguire gli opportuni aggiustamenti, se necessari: meglio, ovviamente, che non siano necessari).**

C.3 – SALITA O DISCESA VIRANDO CONTEMPORANEAMENTE

(Punto 8 statino Mix 4/B)

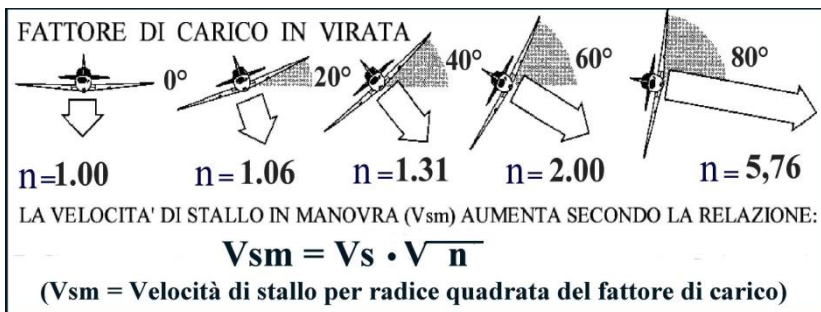
- Si può: ma sarà bene lasciare la soluzione alla “fantasia” dell’allievo (componente essenziale di tante possibili manovre). Se vi riuscirà rapidamente diventerà pilota attivo, mentre pilota passivo è colui che ha sempre bisogno dei suggerimenti dell’istruttore o del “manuale”.

- Attenzione a non superare in virata il fattore di carico n che è il rapporto fra il peso apparente (Q_a) e quello reale (Q): $n = Q_a/Q$ e dipende dall’angolo di bank (come evidenziato nel disegno) che fa aumentare la velocità di stallo.

- Virando in cabrata, durante la rotazione il fattore di carico (n) sarà positivo.

- Virando in affondata, durante la rotazione il fattore di carico sarà negativo ($-n$).

- In entrambi i casi sarà direttamente proporzionale alla velocità (alta velocità, alto fattore di carico) e inversamente proporzionale al raggio (raggio minore, fattore di carico maggiore).

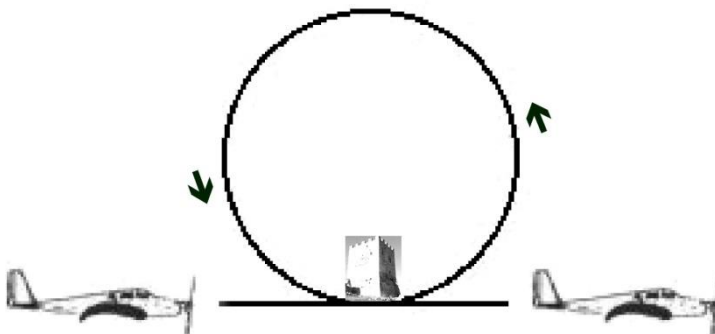


- **AVVERTENZA:** non si devono mai superare i limiti fissati dal costruttore dell’aeroplano.

C - VIRATE DI 360° (Punto 5 statino Mix 4/C)

C.1 - IN CALMA DI VENTO:

- Partendo da un preciso riferimento al suolo (un incrocio stradale, una torre, eccetera) con inclinazione laterale di 30° costanti, si riuscirà a chiudere il cerchio nel punto di partenza.

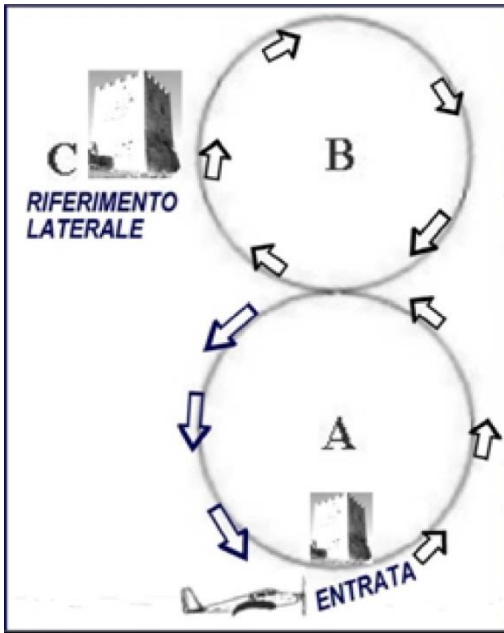


C.2 - COL VENTO:

- Per eseguire un cerchio e chiuderlo nel punto di partenza, bisognerà **diminuire il bank virando controvento ed aumentarlo col vento a favore.**
- Con la pratica, si riuscirà a visualizzare la traiettoria sul terreno sorvolato mantenendo, al tempo stesso, quota costante.

D - VIRATE INTORNO A DUE PUNTI – “OTTO” (Punto 6 statino Mix 4/C)

- Scegliere due punti sul terreno, a conveniente distanza fra loro (due incroci stradali, due grandi alberi, eccetera); virare a sinistra attorno al primo (A) e, quindi, a destra attorno al secondo (B) mantenendo quota e raggio di virata **ed** ~~sta~~ **difficoltà** consiste nel girare a destra attorno al punto “B”, poiché invisibile dal posto di sinistra: il “trucco” sta nel prendere, in avvicinamento, un riferimento “C” alla propria sinistra e al traverso del punto “B” considerato.
- La manovra può **effettuarsi anche in salita e discesa.**



ERRORI COMUNI

- Mancanza di coordinazione tra timone di direzione ed alettoni.
- Lentezza eccessiva nel raggiungere il bank desiderato.
- Difficoltà ad eseguire il controllo incrociato durante la virata.
- Difficoltà nella lettura degli assetti.
- Scorretta tecnica di correzione dell'assetto nelle virate accentuate.
- Tendenza con un bank di 45° o superiore a “tirare” in modo insufficiente e, quindi, ad innescare la spirale.

MIX 5 – VOLO LENTO

**OBIETTIVI: Riconoscimento e controllo del volo lento.
Variazione del fenomeno secondo diverse
traiettorie e configurazioni.**

^^^^^^^^^^

A) VOLO LENTO SENZA FLAPS

**A.1 - VRL A VELOCITA' MAK (Massima Autonomia
Chilometrica: 1,5 Vs – Punto 2 statino Mix 5)**

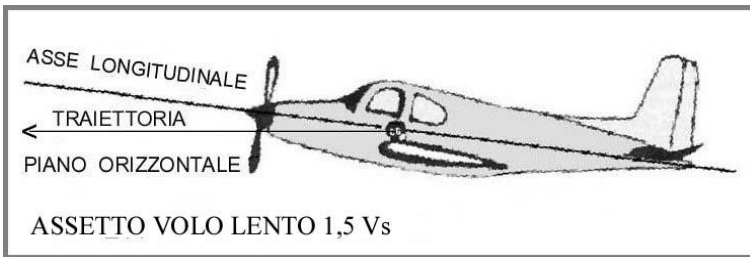
- Raggiunta la zona di lavoro ed effettuati i controlli di sicurezza (spazio aereo; terreno sorvolato; campo di fortuna; rotta di rientro al campo), facciamo un check (altezza,

cià, temperature) e, anche se abbiamo benzina sufficiente, inseriamo la pompa elettrica ausiliaria (se c'è: quando i batoi sono nell'ala alta spesso non è ritenuta necessaria).

- Abbiamo l'intenzione di diminuire la nostra velocità, portandola a $1,5 V_s$ (il 50% in più della velocità di stallo).

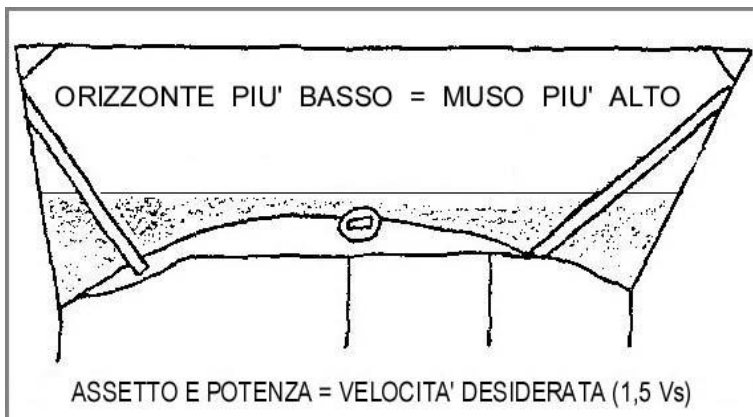
- Ridurremo, quindi, la potenza e, nel fare ciò, dovremo richiamare la barra alzando il "muso" dell'aereo.

- Se lo faremo con gradualità il variometro rimarrà a "zero" e, quando prossimi alla velocità anemometrica che interessa, incrementeremo il numero di giri ad un valore precalcolato.



- Durante l'intera fase, per mantenere la direzione sul riferimento prescelto, dovremo appoggiare il piede dalla parte opposta alla rotazione dell'elica (a destra per un'elica sinistrorsa e viceversa). Dovremo, inoltre, mantenere l'assetto raggiunto (più alto di quello a velocità di crociera) esercitando una costante pressione all'indietro sulla barra; pressione che potremo eliminare agendo sul trim (a ~~assetto~~ e potenza vanno annotati (o memorizzati).

- Così vedremo l'orizzonte (più o meno) dal nostro posto di pilotaggio:



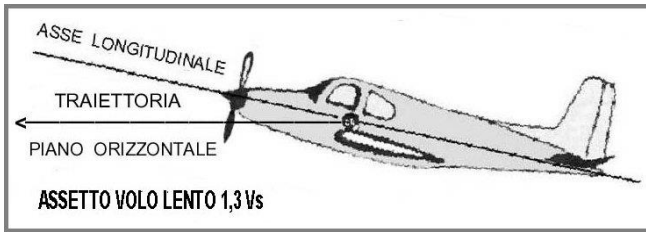
A.2 – TORNARE A VELOCITA' DI CROCIERA

(Punto 3 statino Mix 5)

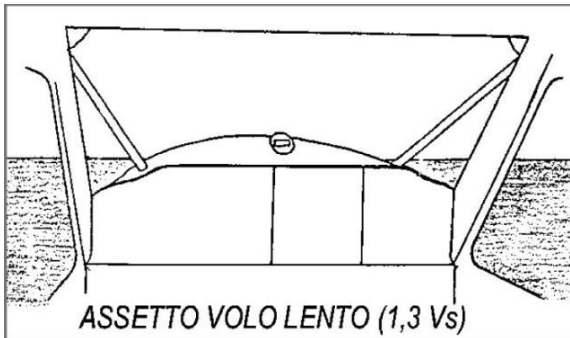
- Ridando potenza ed abbassando gradatamente il muso dell'aereo fino all'assetto "zero", si riacquista velocità e ci si pone in VRO a velocità e giri di crociera.
- Anche in questa fase il variometro deve rimanere a zero e bisognerà alleggerire fino ad eliminare la pressione di piede, al fine di mantenere inalterata la direzione. Trim a picchiare.

A.3 - VRL A VELOCITÀ DI MASSIMA AUTONOMIA ORARIA (V_{mao} – Punto 4 statino Mix 5)

- Andremo, ora, a velocità ancora più bassa: 1,3 Vs (30% in più della velocità di stallo).
- Ridurremo, come prima, la potenza e sosterrremo l'aeroplano aumentandone gradatamente l'assetto; quando prossimi alla velocità desiderata, manterremo l'assetto raggiunto e incrementeremo il numero di giri ad un valore precalcolato.
- E, come prima, daremo piede contrario alla rotazione dell'elica e trim a cabrare.
- L'assetto, questa volta, sarà piuttosto alto, mentre il numero di giri leggermente inferiore a quello di prima.



- Dal nostro posto di pilotaggio vedremo l'orizzonte, dunque, ancora più basso:



A.4 - VRL A BASSISSIMA VELOCITA'

(Punto 5 statino Mix 5)

- Diminuendo ulteriormente la velocità (1,2 Vs) ci accorgeremo che l'assetto sarà ancora più alto.
- Ma per mantenere l'aereo in volo livellato (variometro a zero) abbiamo bisogno di maggior potenza per vincere l'aumentata resistenza: con velocità inferiore alla 1,3 Vs diminuisce quella di profilo, ma cresce notevolmente quella indotta a causa dei vortici generati dalla pressione dell'aria sul ventre dell'ala.

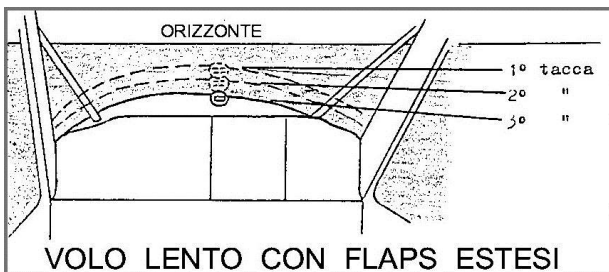
A.5 - TORNARE A VELOCITA' DI CROCIERA

(Punto 6 statino Mix 5)

- Per riportarci a velocità di crociera, dovremo ridare potenza, abbassare il muso e trimmare a picchiare.
- In questa fase manterremo la direzione alleggerendo la pressione di piede, fino ad eliminarla.

B.1 - VOLO LENTO CON FLAPS (Punto 7 statino Mix 5)

- Ripeteremo gli esercizi di volo lento estendendo i flaps man mano che la velocità si riduce, una tacca alla volta; ci accorgeremo che il muso dell'aeroplano tende ad alzarsi (non sempre sugli ultraleggeri) e noi dovremo premere in avanti sulla barra non solo per evitarlo ma per diminuire l'assetto e mantenere il variometro a zero.
- Con i flaps estesi aumenta la portanza ma anche la resistenza: per cui occorrerà incrementare la potenza per mantenere le stesse velocità di prima (1,5 e 1,3 Vs).
- Ci renderemo conto che mentre prima (senza flaps) avevamo una scarsa visibilità anteriore, adesso (con i flaps totalmente estesi) abbiamo un assetto molto vicino a quello che avevamo in crociera e, quindi, buona visibilità. I flaps potranno, quindi, tornarci utili al momento in cui avremo necessità di andare lenti in VRO, mantenendo tuttavia la piena visibilità anteriore. Dal posto di pilotaggio essa sarà all'incirca la seguente:



B.2 - RIMESSA DA VOLO LENTO CON FLAPS

(Punto 8 statino Mix 5)

- Si dà tutto motore e si esercita una certa pressione in avanti sulla barra per contrastare il forte momento ~~causato~~ ^{esteso} e si innalzano, quindi, i flaps (una tacca alla volta) facendo attenzione a non superare i limiti di velocità imposti.
- Raggiunta la normale velocità di crociera (verificando l'assetto) si riduce la potenza al valore prefissato e si regola il trim per annullare la residua pressione sulla barra.
- Ripetere più volte questi esercizi sarà tutto allenamento guadagnato, che tornerà utile quando si dovranno estendere

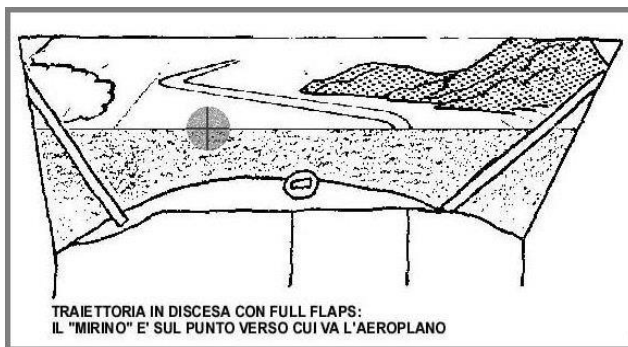
i flaps in sottovento ed in finale per prepararsi all'atterraggio.

- Bisognerà riuscire a fare le manovre con “garbo” ma rapidamente.

B.3 - DISCESE CON I FLAPS (Punto 9 statino Mix 5)

- Rimanendo in VRO rallenteremo la velocità a $1,5 V_s$ e abbassiamo una tacca di flaps; manteniamo per alcuni secondi il volo lento e, quindi, riduciamo ulteriormente la potenza, assumendo l'assetto di discesa e facendo attenzione che esso sia tale da consentire il mantenimento della velocità e, poi, inseriamo (una alla volta) le rimanenti tacche di flaps: ogni volta, così come in volo livellato, dovremo diminuire l'assetto (abbassare il muso) di uno o due gradi; la velocità dovrà rimanere invariata.

- Potremo, inoltre, variare l'assetto regolando la potenza, in modo da visualizzare la nostra traiettoria. Con flap estesi, infatti, ed alla giusta velocità ($1,5 V_s$) il punto del terreno che vediamo sul parabrezza, laddove in VRO stava l'orizzonte, è quello verso cui stiamo andando, in quanto si trova sulla traiettoria dell'aeroplano (punto di mira).



B.4 - VIRATE IN DISCESA CON I FLAPS (Punto 10 statino Mix 5)

- Scendendo alla velocità di E_{max} ($1,5 V_s$) potremo estendere i flaps (una “tacca” alla volta) e virare a 30° di bank.

- Il bank, con flaps interamente estesi, va raggiunto con gradualità, premendo sulla cloche (e con la giusta pressione di piede): con molta cloche di lato potrebbe stallare la semiala opposta alla virata (quella esterna); infatti, se ne abbassiamo troppo l'alettone, l'angolo di incidenza che in volo lento è già alto potrebbe facilmente diventare critico: in tale condizione non vireremmo dal lato che ci siamo prefissi, ma entreremmo in vite da quello opposto!

ATTENZIONE

- Ricordare che la velocità di stallo in virata aumenta con l'aumentare dell'angolo di bank!
- Con aeroplano ala bassa e diedro alare può stallare la semiala opposta per la minore superficie esposta al flusso.

ERRORI COMUNI

- Errata valutazione degli assetti.
- Difficoltà a regolare la potenza.
- Difficoltà in VRO a mantenere direzione e quota.
- Difficoltà a variare l'assetto inserendo o retraendo i flaps.
- Difficoltà a mantenere traiettorie costanti in salita e discesa.

MIX 6 – STALLI

OBIETTIVI: VARI TIPI DI STALLO - TECNICHE DI RIMESSA.

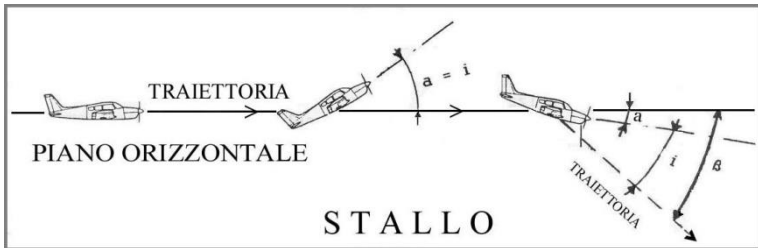
^^^^^^^^^^

A.1 - STALLO IN VRL (Punto 3 statino Mix 6)

- In VRL abbiamo rilevato una terna di valori fra loro correlati che consentono il mantenimento della condizione di volo stabile: **ASSETTO, POTENZA E VELOCITA'**.
- Prima di eseguire gli **STALLI** accertarsi che nella zona di lavoro (soprattutto sotto di noi) non vi siano ostacoli o altri aerei, effettuando virate di 90° a sinistra e a destra.
- Riducendo la potenza impiegata, va aumentato l'angolo di assetto (e quindi l'angolo d'incidenza) per mantenere l'aeroplano sul piano orizzontale (variometro a "zero").
- La velocità sarà in rapida diminuzione, soprattutto se avremo ridotto al minimo la potenza: e dovremo portare sempre più indietro la barra per avere un assetto più elevato.
- L'aumento dell'incidenza farà aumentare il coefficiente di portanza quel tanto da compensare la diminuita velocità: la portanza sosterrà ancora l'aeroplano bilanciando il peso.
- La barra, che va portata sempre più indietro, non dovrà subire movimenti laterali: la direzione ed eventuali tendenze dell'ala a inclinarsi di lato vanno corrette con pressioni di piede.
- Poco prima di raggiungere l'angolo critico, noteremo un leggero scuotimento (buffeting) dovuto al distacco dei filetti fluidi dal dorso alare ed al loro successivo riattacco (per effetto della viscosità dell'aria che tende a "riappiccicarsi" all'ala).
- Sugli aeroplani dotati di avvisatori di stallo (mancano generalmente sugli ultraleggeri) si accenderà una spia luminosa ed entrerà in funzione un cicalino.



- Ma, superato quel certo angolo d'incidenza chiamato critico, i filetti fluidi non riescono più a lambire una parte di profilo sufficiente, per cui viene a mancare la portanza necessaria a sostenere l'aeroplano in volo. Il "Cp" (coefficiente di portanza) anziché aumentare "cade" bruscamente, mentre si ha un aumento di resistenza a causa dei vortici generati dal distacco dei filetti fluidi: è lo **STALLO IN VRO (Volo Rettilineo Orizzontale)**.



- Nel disegno si considera $a = i$ (assetto = incidenza) volendo trascurare l'angolo di calettamento (quello fra la corda alare e l'asse longitudinale del velivolo).

- Da quanto sopra risulta evidente che l'angolo d'incidenza è strettamente legato alla velocità: al massimo angolo corrisponde la minima velocità e viceversa. E, pertanto, d'ora in poi parleremo di **VELOCITA' DI STALLO**.

- Nella traiettoria di discesa che ne consegue, l'a/m abbasserà il "muso" mantenendo tale angolo che non è superabile.

A.2 – RIMESSA DALLO STALLO CON POTENZA

(Punto 4 statino Mix 6)

- Allo stallo portare la cloche al centro e la manetta tutta avanti e livellare a velocità di crociera, riducendo i giri (con manetta indietro a "orecchio"). Controllare la perdita di quota.

A.3 – RIMESSA DALLO STALLO SENZA POTENZA

(Punto 5 statino Mix 6)

- Ripetere lo stallo e, per uscirne, portare la cloche poco più avanti del centro e dare potenza, livellando, solo quando si

è raggiunta la velocità di crociera. Verificare la perdita di quota, senza dubbio maggiore di prima.

B – STALLO MANTENENDO I GIRI DI CROCIERA (Punto 6 statino Mix 6)

- Ci vorrà più tempo per arrivare allo stallo. Inizierà prima una salita con diminuzione di velocità fino a quella di stallo (che sarà la stessa di prima). Ma, appena messo il muso giù l'aeroplano riacquisterà velocità e rimetterà il muso su! Sarà una continua “altalena” con poca perdita di quota! Tenere sempre la direzione e l'ala livellata con pressioni sui pedali.

C – STALLI CON FLAPS IN VRL (punto 7 statino Mix 6)

**- Eseguire sempre i controlli di sicurezza.
- Ridurre quindi la velocità e inserire (in sequenza) la prima, la seconda e la terza tacca di flaps. Portare la manetta al minimo e “provocare” lo stallo: l'aeroplano stallerà ad una velocità inferiore a quella dello stallo senza flaps.**

D - STALLO IN VIRATA (Punto 8 statino Mix 6)

Lo eseguiremo procedendo nel modo seguente:

**- dopo un check agli strumenti, inserita la pompa elettrica ausiliaria (se c'è) faremo i nostri consueti controlli pre-acrobatici;
- entreremo in virata con un bank di 30°;
- centralizzeremo i comandi, facendo attenzione che la pallina dello sbandometro sia rigorosamente al centro;
- toglieremo gradualmente potenza aumentando l'assetto e mantenendo la pallina al centro (con opportune pressioni di piede);
- avvertiremo il “buffeting” e, allo stallo, daremo piede contrario alla “semiala” che cade e porteremo la cloche in avanti (al centro è sufficiente).
- Può succedere che “cada” la semiala esterna alla virata (se la virata è a sinistra, improvvisamente va giù la semiala**

stra, per varie cause: alettone destro abbassato, squilibrio di peso fra i due serbatoi alari, diedro alare accentuato in un'ala bassa (la semiala esterna più alta offre minore ficie al flusso d'aria e quindi ha minore portanza), eccetera. Dare, ovviamente, piede contrario ... altrimenti la vite è assicurata!

- **ATTENZIONE:** la velocità di stallo in virata, dove al peso reale si sostituisce quello apparente, aumenta considerevolmente in manovra: in una virata a 60° di bank, ad esempio, la Vs aumenta del 41%.

ESEMPIO: se dunque il nostro aeroplano stalla in volo livellato a 50 (quali che siano: Km/h o Kts o Mph), con un bank di 60° stallerà a più di 70 !

E - STALLO PER COMANDI INCROCIATI (facoltativo)

Punto 9 Statino Mix 6

- Se in virata richiamiamo riducendo la velocità, continuando a dare cloche dalla parte della virata e dando piede contrario (per contrastare l'aumento del bank o correggere la traiettoria), l'aeroplano stallerà dalla parte del piede ed entrerà in vite.

- Per uscire: piede contrario e cloche al centro.

F - STALLO PER VELOCITA' (facoltativo)

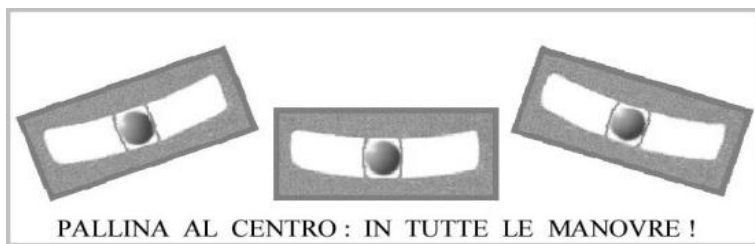
Punto 9 statino Mix 6

- Se improvvisamente tiriamo indietro la cloche, in una brusca richiamata, l'assetto aumenterà istantaneamente ma l'aero-plano manterrà per inerzia (anche se per qualche istante) la sua traiettoria: per cui l'angolo d'incidenza (fra corda alare e traiettoria) diventerà critico (massimo) e l'aeroplano andrà inevitabilmente in stallo.

ATTENZIONE: una volta piloti non fate puntate e richiamate sul villino della fidanzata (o del fidanzato)! Potreste sbattere sull'antenna TV: il meno che vi può capitare.

CONSIDERAZIONI

- Sia lo stallo in virata che quello per comandi incrociati o di velocità vanno eseguiti solo se l'aeroplano o ultraleggero che stiamo pilotando ha tanta "robustezza" da sopportare l'eventuale entrata in vite.
- In virata base (alla ricerca del finale per l'atterraggio) lo stallo per comandi incrociati può verificarsi.
- L'allievo potrà evitarlo, comunque, se terrà sempre d'occhio lo SBANDOMETRO, in cui la pallina deve rimanere rigorosamente al centro in tutte le manovre.



- Più avanti eseguiremo la SCIVOLATA, utile a smaltire quota mantenendo costante la velocità anemometrica: solo in questo caso "autorizzato" (e saremo in discesa) si potrà dare cloche da un lato e piede dall'altro, con pallina tutta da una parte (quella della cloche).
- Ma anche questa manovra sarà eseguita solo se l'ultraleggero lo consente.

ERRORI COMUNI

- Scarso controllo della traiettoria e della coordinazione.
- Imprecisione nell'avvicinamento allo stallo ed eccessiva fretta

di portare la barra a fondo corsa.

- Tendenza a prolungare le condizioni di stallo.

- Tendenza a controllare l'eventuale caduta d'ala con la barra

(alettone) anziché con la pedaliera (timone di direzione).

- Riluttanza a dare tutto piede per rimettere l'ala in linea.

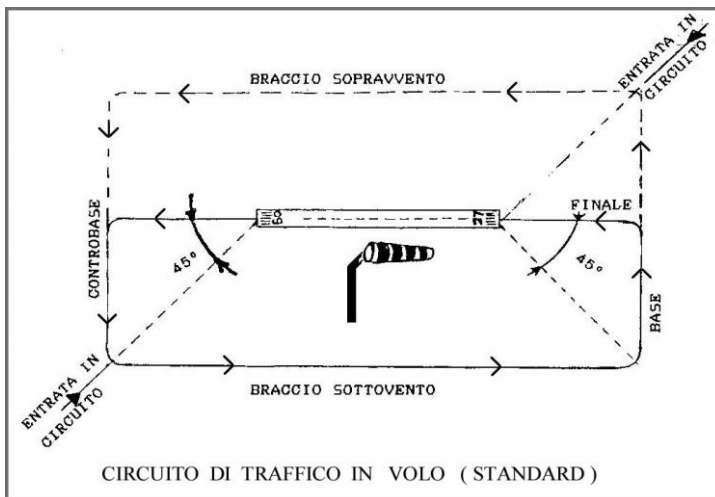
MIX 7 – CIRCUITI E RIATTACCATE

**OBIETTIVI: CIRCUITO DI TRAFFICO IN VOLO
AVVICINAMENTO E RIATTACCATA
DECOLLO NORMALE E CON VENTO
ATTERRAGGIO NORMALE E CON
VENTO**

^^^^^^^^^^

A – CIRCUITO (punti da 1 a 4 statino Mix 7/A)

- Al rientro dalle missioni siamo sempre entrati in circuito avvicinandoci al campo, generalmente con un angolo di 45° (come nel disegno). Abbiamo potuto, così, osservarne i lati, per verificare che non vi si trovino altri aerei cui dare la precedenza (facendo una o più virate di 360°)..



- Per gli ULM l'altezza adottata è di 500 piedi (ca.150 metri) riferita alla verticale del campo. Non è misura precisa (se manca un "torrista" che comunichi i valori della pressione atmosferica), ma "ad occhio" possono andar bene lo stesso.

- Per gli Aerei dell'Aviazione Generale e per gli Ultraleggeri Avanzati, che atterrano sugli aeroporti, le rispettive altezze di 1000 ft (ca.300 mt) e 500 ft (ca.150 mt) sono corrette poiché i piloti possono regolare i propri altimetri.

B – RIATTACCATA (punto 5 statino Mix 7/A)

- Dopo qualche circuito completo, sapremo d'essere in sottovento avendo osservato che la manica "indica la testata sta avanti a noi" e faremo, quindi, il check pre-atterraggio.

- Se fosse girato il vento ci troveremmo in sopravvento e allora ci porteremmo in sottovento per un finale sull'altra testata.

- Dopo avere inserito la pompa elettrica ausiliaria (se c'è), rallentiamo a 1,5 Vs e abbassiamo la 1^a tacca di flaps (generalmente sono tre, quando ci sono): diamo la potenza necessaria a mantenere la velocità e l'altezza di 500 piedi (ca. 150 metri).

- Potremo ora visualizzare il punto su cui virare in base: so si trova all'incrocio (con la nostra rotta) del segmento

ideale tracciato a 45° con l'asse pista, a partire dalla testata su cui intendiamo atterrare. Se siamo sul mareremo un punto del terreno al suo traverso.

- Osservando che la pista è libera e che nessuno ci precede o si trova in finale, dal punto considerato iniziamo una discesa entrando in base con un bank di 30°: vedendo la pista abbassiamo la 2^a tacca di flaps e iniziamo la virata finale mantenendo la pallina dello sbandometro al centro e attenti a non diminuire la velocità; allineati in finale, riamo la 3^a tacca di flaps (full flaps).

- E' il momento di correggere l'assetto mirando un punto del terreno antistante la soglia pista, regoliamo i giri per avere una velocità pari a 1,4 Vs restando allineati con l'asse pista.

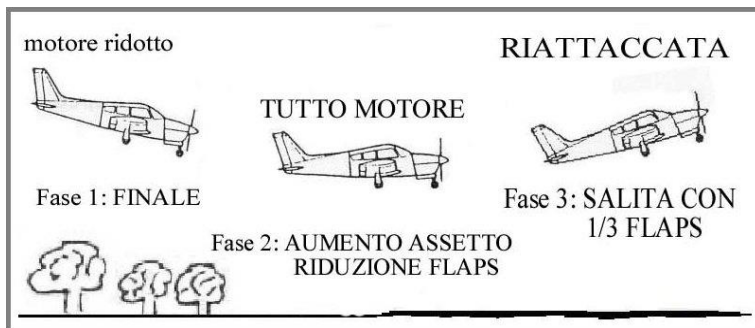
- All'altezza di 30 mt (100 ft), o anche prima, riattacchiamo dando tutta potenza, assumiamo l'assetto del volo livellato, togliamo in rapida successione la 1^a e la 2^a tacca di flaps non prima d'aver controllato che la velocità sia pari a 1,5 Vs.

- Assumiamo quindi l'assetto di salita con una sola tacca di flaps, che toglieremo a quota di sicurezza (come dopo un normale decollo) e ci riportiamo in circuito a 150 mt (500 ft).

- Nel disegno seguente è rappresentata tutta la sequenza della riattaccata.

- La riattaccata può sembrare una manovra complicata, ma si rende necessaria in varie circostanze (persone o animali in pista, un aeroplano che non ci ha visto e si allinea per il decollo, etc.); ma con la pratica diventerà semplice.

- Nel caso di un aeroplano in decollo, mentre siamo in finale, dopo la riattaccata bisognerà accostare sulla propria destra.



C.1 - DECOLLO con calma di vento (punto 1 statino Mix 7/B)

- L'allievo, adesso, farà da solo (l'istruttore accanto a lui resterà in silenzio); rullerà e si porterà in posizione attesa, farà il check pre-decollo, inserirà la pompa elettrica ausiliaria (se c'è) ed una tacca di flaps (mancano su certi aerei - come il Tucano - perché ritenuti non necessari). Prima di entrare in pista dovrà stare attento che non vi sia in sottovento ed in finale uno o più apparecchi, i quali hanno la precedenza in atterraggio: precauzione vuole di controllare anche il finale della pista opposta.

- In allineamento controllerà che pista e spazio aereo davanti a lui siano liberi e darà un'occhiata alla manica a vento.
- Cloche al centro e avanzerà la manetta con gradualità fino ad avere tutta potenza.

- Durante la corsa di decollo (diritta, a centro pista) manterrà la cloche al centro e alla velocità di rotazione (V_r o alpha speed) pari alla $1,2 V_s$ (20% in più della velocità di stallo), assumerà l'assetto di salita, non dimenticando che è quello adottato con una tacca di flaps (uno o due gradi più basso).

- L'apparecchio *staccherà* alla $1,3 V_s$. E l'istruttore (bontà sua) gli darà qualche suggerimento (se necessario).

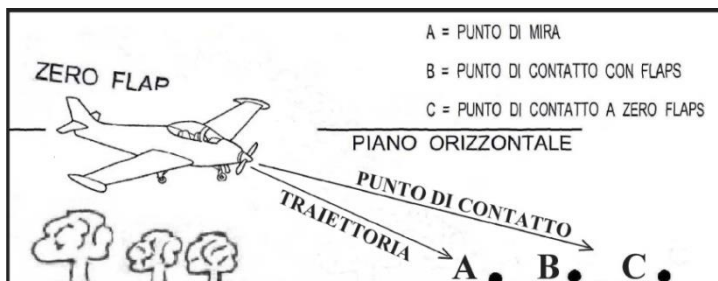


- Dopo il distacco dal terreno appoggerà il “piede” corrispondente al senso di rotazione dell’elica (sinistro per un’elica sinistrorsa e viceversa) quanto basta a tenere costante la direzione.
- Manterrà l’assetto ed osserverà che il variometro è positivo (indica salita) e che la velocità anemometrica è in to.
- A quota di sicurezza (100 mt o 300 ft) toglierà prima i flaps aumentando anche di uno o due gradi l’assetto; subito dopo ridurrà la potenza ai giri di salita. Se l’assetto è giusto, si avrà il miglior rateo ($V_y = 1,5 V_s$).
- Livellando a 150 mt (500 ft) se ULM o 300 mt (1.000 ft) se AG, inizierà la virata di 180° e poi manterrà l’aeroplano parallelo alla pista (la bussola confermerà la direzione opposta a quella di decollo).



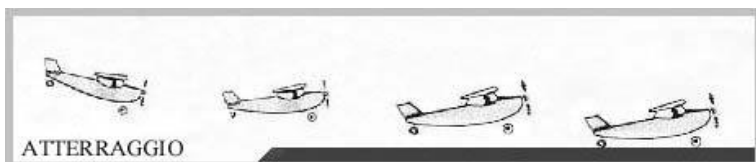
C.2 - ATTERRAGGIO con calma di vento (punto 4 Mix 7/B)

- Eseguiamo un normale circuito, facciamo i controlli entrando in sottovento, rallentiamo, eccetera, e quindi ci portiamo in finale. Durante la discesa con full flaps miriamo quel punto del terreno che si trova qualche metro prima dell'inizio pista e teniamolo "fermo" sul nostro mirino.
- In seguito faremo dei finali a "zero flaps" e ci accorgeremo (ma lo sappiamo già) che l'assetto sarà di qualche grado più alto e che, quindi, dovremo spostare in basso il nostro "mirino" (più o meno sul muso dell'aeroplano).
- Se la velocità tende a diminuire (controlleremo l'anemometro con la "coda dell'occhio") incrementiamo la potenza (numero di giri); o, viceversa, se la vediamo aumentare portiamo indietro la manetta quanto basta a stabilizzarla.
- L'importante è mantenere l'allineamento con l'asse pista ed il punto di mira "fermo" sul nostro mirino.



- In calma di vento, procederemo nel modo seguente:
 - a) manteniamo l'assetto ed aspettiamo con pazienza che il punto di mira scompaia sotto il muso dell'aeroplano (per il semplice fatto che noi siamo seduti dietro di esso);
 - b) siamo all'altezza giusta dal terreno per iniziare la dolce richiamata ("flare") che ci consentirà di metterci in "retta" e, cioè, paralleli alla pista;
 - c) saremo paralleli quando la testata opposta apparirà sul nostro mirino: portiamo dolcemente indietro la manetta (tutta), applichiamo una leggera pressione all'indietro sulla cloche e l'aeroplano rallenterà adagiandosi sulla pista.

- Se siamo bravi, poco prima del contatto eserciteremo una maggiore pressione all'indietro sulla cloche in modo da alzare d'un paio di gradi il muso dell'aeroplano e non far toccare il ruotino anteriore (che nell'aeroplano "triciclo" non è alloggiato in una gamba di forza).
- Se pilotiamo un aeroplano con ruotino posteriore manterremo lo stesso assetto (o leggermente più alto) per farlo toccare contemporaneamente alle ruote del carrello.



- Sentendo "sprofondare" l'aeroplano da una "retta" più alta (perché abbiamo avuto fretta a richiamare), non dobbiamo riportare la cloche avanti (molto pericoloso): sarà sufficiente dare e mantenere una "spuntata di motore" per evitare l'impatto brusco con la pista. Al contatto, porteremo indietro la manetta.
- L'aeroplano farà la sua brava corsa d'atterraggio e avremo cura di mantenere la direzione con la pedaliera: dopo che avrà rallentato naturalmente, agiremo se necessario sui freni (a "colpetti" e non bruscamente).
- Toglieremo i flaps e rulleremo fino al parcheggio, escluderemo la pompa elettrica e quanto non necessario: chiuderemo la radio (se c'è) quando fermi e prima di spegnere il motore (con ciò eviteremo che possa danneggiarsi).

D – DECOLLO CON VENTO

D.1 – DECOLLO CON VENTO FRONTALE

(Punto 1 statino Mix 7/C)

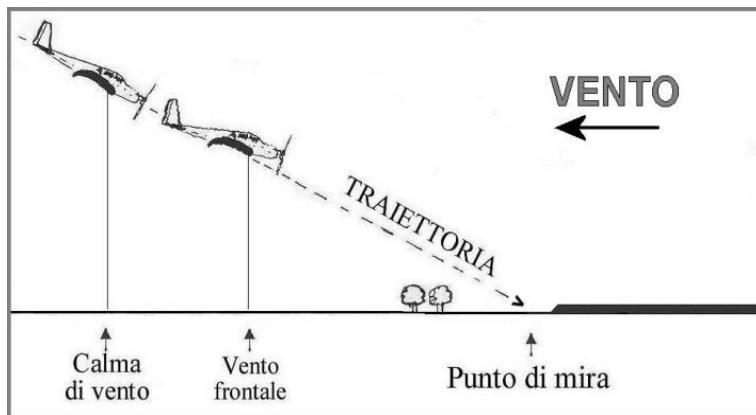
- Col vento frontale la pista si accorcia dell'1%: con 10 Kts occorre il 10 % di pista in meno!

- **Mai decollare col vento in coda: occorrerebbe il 5% di pista in più per ogni nodo di vento: con soli 10 Kts, il 50% di pista in più!**

- **La cloche va tenuta al centro con leggera pressione in avanti fino alla V_r , che è la velocità di rotazione pari a $1,2 V_s$ (20% in più della velocità di stallo).**

D.2 – ATTERRAGGIO CON VENTO FRONTALE (Punto 2 statino Mix 7/C)

- **Con vento frontale ci vorrà più tempo per giungere al punto di mira, essendo minore la velocità al suolo. - Bisognerà, dunque, ridurre il rateo di discesa aumentando l'assetto ed incrementando la potenza: si ottiene così un'adequata “traiettoria all'aria” che consente di seguire la giusta “traiettoria geometrica”.**



- In presenza di **vento frontale** bisogna aggiungere alla normale velocità di avvicinamento ($1,3 V_s = 30\%$ in più della velocità di stallo) il 50% di quella del vento e, in presenza di **raffiche**, anche l'intera velocità di esse.

- **ESEMPIO:** con vento frontale di 10 Kts e raffiche fino a 18 (l'intensità della raffica, cioè, è di 8 Kts) aggiungere 13 nodi.

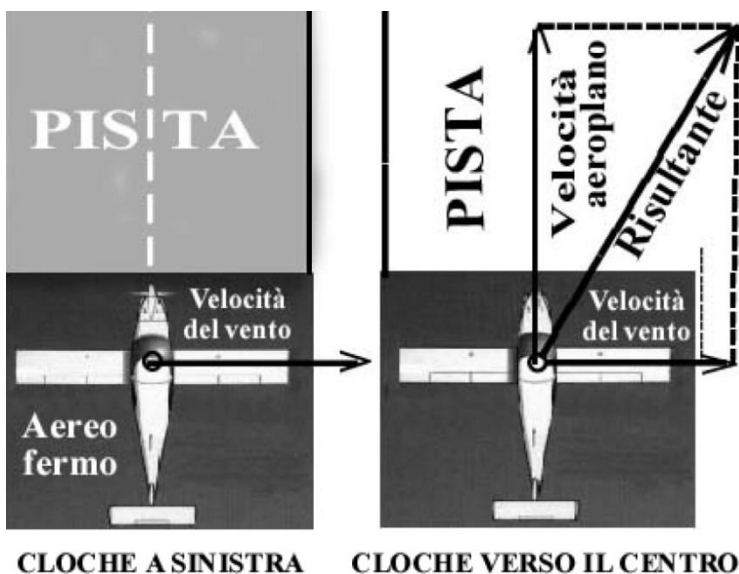
Con vento frontale è buona norma atterrare:

- a) con i flaps interamente estesi (3/3) se la componente frontale del vento è inferiore a 10 nodi;
- b) con 2/3, fra 10 e 15 nodi;
- c) con 1/3 fra 15 e 20 nodi;
- d) senza flaps oltre i 20 nodi.

E.1 – DECOLLO CON VENTO AL TRAVERSO

(Punto 3 statino Mix 7/C)

- Col vento al traverso la cloche va tenuta controvento e rilasciata lentamente al centro prima della rotazione.
- Ciò è necessario in quanto la risultante delle due velocità (vento e corsa di decollo) si “raddrizza” man mano che aumenta quella dell’aeroplano.

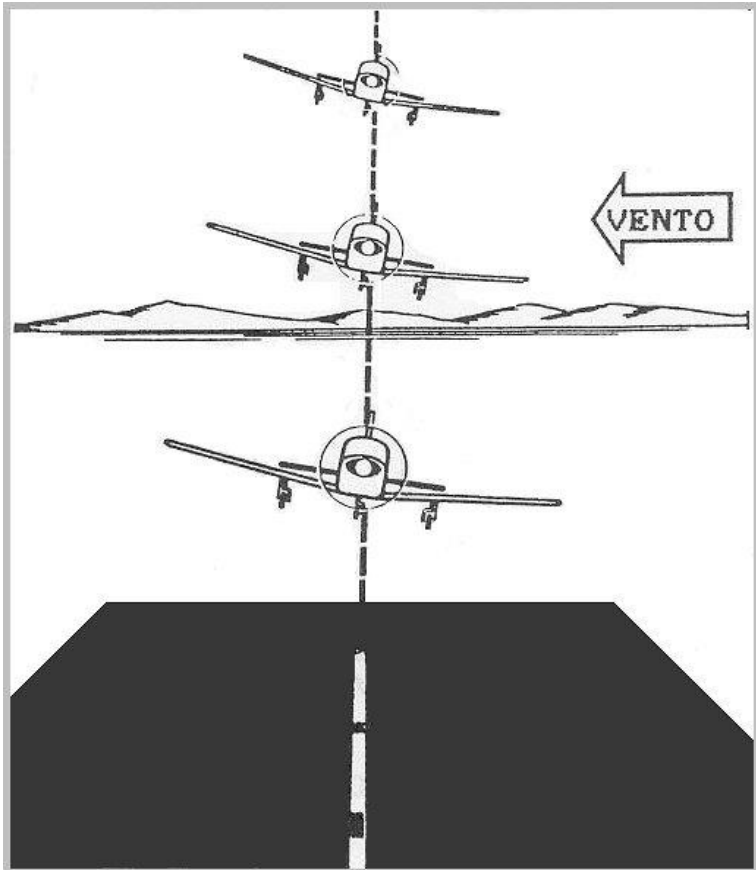


- Una volta per aria è necessario correggere la deriva per mantenere la direzione dell'asse pista: si consegue accostando di alcuni gradi controvento.
- Anche in sottovento (dove il vento spirerà ovviamente dalla parte opposta a quella del decollo) per mantenere la traiettoria rettilinea bisognerà correggere la deriva.

E.2 – ATTERRAGGIO CON VENTO AL TRAVERSO

(Punto 4 statino Mix 7/C)

- **Durante la fase di avvicinamento per l'atterraggio, la traiettoria di discesa deve essere sempre allineata con la pista.**
- **In presenza di vento al traverso, per ottenere la giusta traiettoria bisognerà correggere le deviazioni laterali (deriva) assumendo, durante la discesa, una prua controvento che consenta di mantenere l'allineamento.**
- **Ovvero, si può inclinare l'apparecchio dalla parte del vento e, mantenendo la barra controvento, contrastare la tendenza a virare con una "pressione di piede" dalla parte opposta.**



- Conoscendo l'angolo d'impatto fra la direzione d'atterraggio e quella di provenienza del vento, si applica la seguente **REGOLA PRATICA** che non è complicata, bastando un minimo di allenamento mentale anche "a tavolino":

a) con un angolo di 30° , la componente frontale è $9/10$, quella laterale la metà;

b) con un angolo di 45° , $2/3$ sia per la componente frontale che per quella laterale; qualche pilota (anche professionista) divide a metà e **SBAGLIA**: e se finisce fuori pista con danni all'aeroplano e/o ai passeggeri ne paga le conseguenze;

c) con un angolo di 60° , la componente frontale è pari alla metà, quella laterale ai $9/10$.

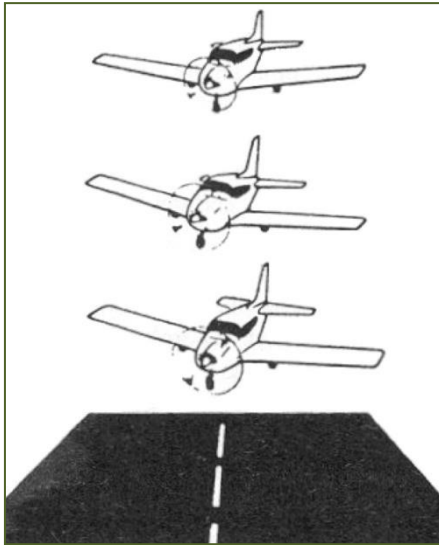
- L'avvicinamento va eseguito:

- con “full flaps” se il vento frontale non supera i 10 Kts;
- con 2/3 di flaps, fra 10 e 15 Kts;
- con 1/3 di flaps, fra 15 e 20 Kts;
- senza flaps, se superiore a 20 Kts.

SCIVOLATA IN BASE e/o IN FINALE (Punto 5 statino Mix 7/C)

- La scivolata non è da considerarsi una manovra d'emergenza ma può assumere in atterraggio (normale o forzato che sia) una notevole importanza.
- Con la scivolata si può smaltire rapidamente quota senza aumentare la velocità anemometrica. Ciò si deve alla notevole resistenza "laterale" provocata dal flusso che investe la fusoliera e che consente di "mettere il muso giù" per incrementare il rateo di discesa.
- Occorre prima diminuire la velocità fino a quella di discesa ottimale (1,5 Vs); estendere i flaps e, col motore al minimo, dare in rapida sequenza (quasi contemporaneamente):
 - a) la cloche da una parte (vanno bene 30° di bank), tutto piede contrario e cloche avanti (muso giù).
 - b) Con vento da sinistra è opportuno inclinare l'aeroplano a sinistra e viceversa.
- Con la cloche (che non sarà tutta da una parte come il piede) si avrà cura di regolare la traiettoria, che potrà essere curva (in virata, con più barra) o rettilinea (con meno barra), e diminuire l'assetto (muso giù) di quel tanto che basta a non fare aumentare (o diminuire) la velocità anemometrica (se questa, durante la scivolata, dovesse aumentare un "tantino" non guasta).
- Il rateo di discesa (osservato sul **variometro** ... ma è meglio non guardarlo!) aumenterà progressivamente.
- Si uscirà rapidamente dalla scivolata (a quota di sicurezza) riportando i comandi al centro e sostenendo il muso dell'aereo con la barra per non fare aumentare la velocità anemometrica.
- In corto finale si deve diminuirla alla 1,3 Vs (ma anche a meno nel caso di atterraggio forzato).

= E' evidente che, dovendosi smaltire una quota eccessiva per andare in atterraggio, si potrà scivolare tanto in base (con un'unica larga virata) che in finale.



- Se, tuttavia, non c'è l'esigenza immediata di atterrare (come nel caso della piantata di motore), si eviterà di "scivolare" per smaltire quota e sarà meglio eseguire una normalissima riattaccata rientrando, poi, in circuito di traffico e riportando in un corretto finale.

ERRORI COMUNI

- **Lettura superficiale della check list.**
- **Difficoltà a mantenere assetto e direzione dopo il decollo.**
- **Accettazione di quote in eccesso o in difetto nel sottovento.**
- **Difficoltà a mantenere l'allineamento con la pista in finale.**
- **Tendenza a ricercare l'allineamento con la pedaliera anziché con l'uso coordinato dei comandi.**
- **Difficoltà ad individuare il giusto assetto al variare dei flaps.**

- Tendenza ad atterrare “piatto”.

MIX 8 – EMERGENZE SIMULATE

OBIETTIVI: EMERGENZE IN DECOLLO ATTERRAGGI D’EMERGENZA ATTERRAGGI FORZATI

^^^^^^^^^^^^

- Nella **CHECK LIST** sono elencate le **PROCEDURE** per uscire da **SITUAZIONI ANORMALI** che potrebbero verificarsi.
- Si eseguono “a memoria” controllando poi (se e quando possibile) le singole voci della lista (alcune possono incollarsi

su uno spazio libero del cruscotto o dietro il parasole, se c'è).

- L'istruttore le simulerà e l'allievo dovrà elencare tempestivamente le misure ritenute opportune (non eseguirle realmente: alcune, tuttavia, si possono simulare).

A – EMERGENZE IN DECOLLO

A.1 – FUOCO AL MOTORE A TERRA

(Punto 1 statino Mix 8/A)

- Potrebbe verificarsi, ad esempio, al momento dell'accensione. - Chiudere immediatamente la benzina (se c'è un rubinetto) e, comunque, i contatti; portare subito la manetta avanti.

- Abbandonare l'aereo ed usare l'estintore per soffocare le fiamme (bisognerebbe averne sempre uno a bordo).

A.2 – ANOMALIE IN CORSA DI DECOLLO

(Punto 2 statino Mix 8/A)

- Durante la corsa di decollo si deve sempre tenere presente l'eventualità che qualcosa non funzioni (l'anemometro che non registra una velocità in aumento, un malfunzionamento del motore, una portiera che si apre, eccetera).

- Bisognerà, allora, portare decisamente la manetta indietro e frenare, togliendo i contatti e chiudendo il rubinetto della benzina ove ci sia rischio di un urto a fine corsa.

B.1 – PIANTATA DEL MOTORE DOPO IL DECOLLO

(Punto 3 statino Mix 8/A)

- Se un grave inconveniente si verifica a decollo effettuato:

a) avendo pista sufficiente, atterrare subito su quella rimanente e frenare;

b) con pista e quota insufficienti, cercare uno spazio rabile avanti a sé (in un settore massimo di 45° a sinistra o a destra), chiudere benzina e contatti, aprire gli sportelli,

terrare con full flaps alla minima velocità possibile e re;

c) avendo quota sufficiente, si potrà virare in discesa alla velocità di Emax (no flaps) e atterrare (con flaps) anche in pista opposta, dopo aver dichiarato l'emergenza per radio (se c'è).

B.2 – FUOCO AL MOTORE IN VOLO

(Punto 4 statino Mix 8/A)

- Chiudere benzina e contatti (manetta avanti);
- Con una scivolata si porteranno le fiamme di lato ad evitare che invadano la cabina;
- Atterrare come meglio si può. Può darsi che le fiamme si spengano: **NON TENTARE DI RIAVVIARE IL MOTORE!**

C.1 - ATTERRAGGIO FORZATO

(Punto 5 statino Mix 8/A)

- Qualora gli strumenti segnalassero un malfunzionamento del motore, bisognerà prepararsi all'eventualità di un atterraggio forzato, poiché il motore potrebbe improvvisamente spegnersi.
- Se pianta motore si può sempre tentare di riavviarlo in volo, sempre che non vi sia principio d'incendio e le ture siano nei limiti.
- In ogni caso, bisognerà subito assumere la **VELOCITA' DI MASSIMA EFFICIENZA** e, avendo quota sufficiente, dirigere verso un campo di fortuna dopo averlo rapidamente individuato e valutato.
- La tecnica del **PUNTO DI MIRA** consentirà di verificare la giusta traiettoria.
- Se la quota è in eccesso, si potrà **SCIVOLARE** per smaltirla, oppure eseguire qualche virata a destra e a sinistra per allungare il percorso, senza perdere di vista il campo.
- **Stipare** la cintura, aprire le portiere, chiudere la benzina ed i contatti elettrici; quindi, in corto finale, estendere i flaps e prepararsi ad un atterraggio il più lento possibile.

- Se il terreno è alberato (e non c'era di meglio) atterrando fra due alberi si perderanno le semiali e ci si fermerà quasi subito.

- Se il motore pianta sul mare e si ha quota sufficiente, bisognerà dirigere verso una nave (se c'è) o verso la costa più vicina ed ammarare parallelamente alle onde alla più bassa velocità possibile (meglio stallare da un paio di metri), mantenendo il carrello represso (se c'è) ed aprendo le portiere. Naturalmente, viaggiando sul mare, si saranno preventivamente indossati i giubbetti salvagente e si avrà a bordo un canotto autogonfiabile da mettere in mare prima che l'apparecchio affondi.

AVVERTENZE

- L'utilità della radio è fuori discussione. Prima di tentare un atterraggio di emergenza o affrontare quello forzato **LANCIARE UN MESSAGGIO DI SOCCORSO E DARE LA PROPRIA POSIZIONE.**

- In mancanza della radio, può essere di utilità ancora maggiore il **TELEFONO CELLULARE**, se si è avuta l'accortezza di memorizzarvi i numeri d'emergenza:

112 dei Carabinieri;

113 della Polizia;

1530 delle Capitanerie di Porto.

- Il **112** è numero unico di emergenza per contattare i relativi servizi nell'Unione Europea (con restrizioni in Italia).

- Nonostante l'esistenza del numero di emergenza comune, quelli nazionali rimangono tuttora validi.

D – ATTERRAGGI FUORI CAMPO CON MOTORE **(Punto 3 statino Mix 8/B)**

- Si deve sempre essere preparati ad un atterraggio d'emergenza (con motore): la decisione va presa allorché ci

si rende conto, ad esempio, che non vi è più autonomia ciente per giungere a destinazione o sta per sopraggiungere la notte o le condizioni meteo hanno subito unmento e vanno a peggiorare o, ancora, il motore dà chiari segni di malfunzionamento (alta temperatura, calo di giri non imputabile a ghiaccio al carburatore o allo strumento, eccetera).

- E' sempre meglio atterrare, avendo ancora motore a disposizione, su un bel campo di grano appena tagliato o sulla battigia di una spiaggia (dove la sabbia scura è più compatta) o su una strada di campagna diritta e priva di ostacoli (a volte migliore delle piste di certi campi di volo), che dovere affrontare l'imminente temporale o il volo notturno (senza adeguati strumenti e preparazione) o, peggio, l'atterraggio forzato nel malaugurato caso di una piantata del motore.

Durante il volo bisogna sempre cogliere tutte le "informazioni" offerte dall'ambiente, verificando:

a) le caratteristiche del terreno sorvolato (marrone-arato, marrone-compatto, marrone-scosceso, verde-alberato, verde-erboso, giallo-frumento, eccetera);

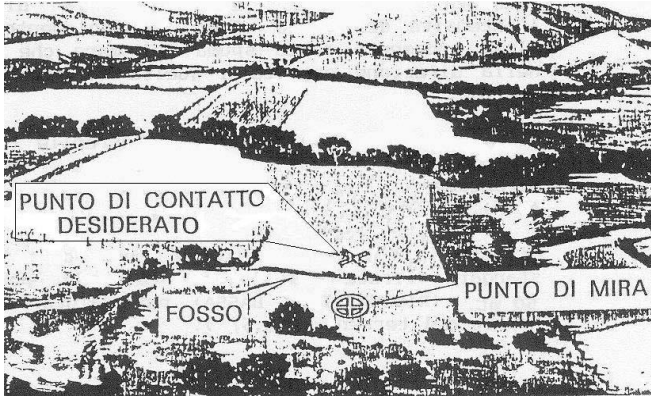
b) la presenza di ostacoli (recinzioni, fossati, animali, nonché tralicci dell'alta tensione il cui allineamento segnala l'andamento degli invisibili cavi, eccetera);

c) la direzione e l'intensità del vento (fumo, ondeggiamento dell'erba alta, andamento della spuma del mare che "si muove" nella direzione opposta a quella di provenienza del vento).

D.1 - RICOGNIZIONE ALTA

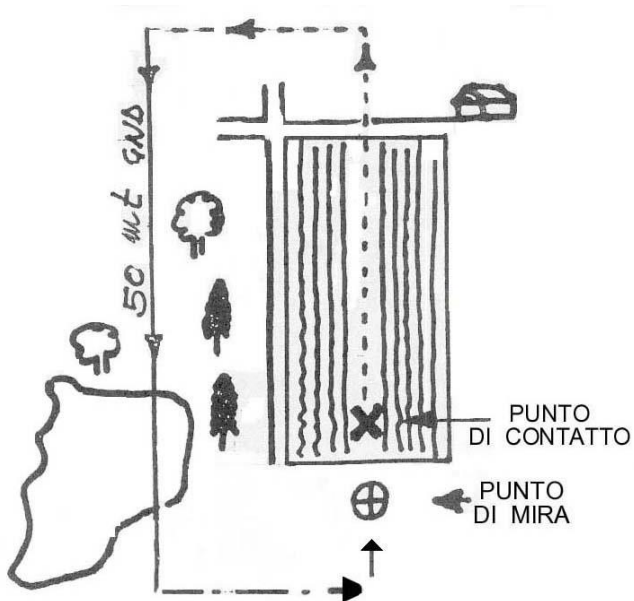
- Si sorvola il campo ritenuto atterrabile (in caso di reale necessità) a circa 100 metri dal terreno effettuando se possibile un paio di circuiti standard (virate a sinistra), per osservarlo attentamente e valutarne le condizioni.

- Al tempo stesso si accerterà che le proprie cinture e quelle dell'eventuale passeggero siano allacciate e strette; borse e altri oggetti sparsi vanno ben riposti e assicurati.



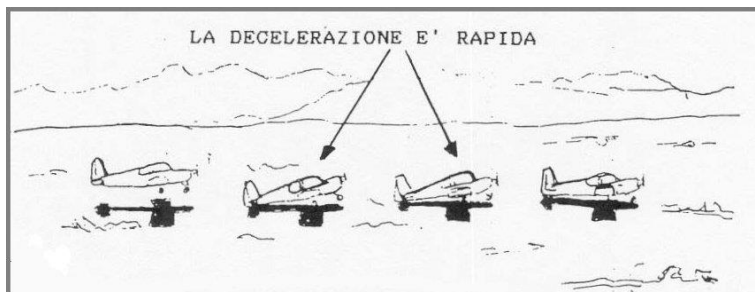
D.2 - RICOGNIZIONE BASSA

- Si scenderà, poi, a circa 50 mt dal terreno per valutare meglio la sua natura. E, quindi, dopo un circuito completo, ci si porterà in finale per l'atterraggio nel punto prescelto.



- In finale, quando l'atterraggio è certo, si avrà cura di sbloccare le portiere, chiudere la benzina ed i contatti elettrici.

- L'atterraggio dovrà avvenire alla più bassa velocità possibile: durante la retta, la barra va portata gradualmente tutta indietro (fino all'incidenza di stallo): mantenendo cioè la stessa distanza dal suolo, ma aumentando il più possibile l'assetto.



E – ANOMALIE AL MOTORE in navigazione (Punto 4 statino Mix 8/B)

- In caso di funzionamento anomalo del motore (“singhiozzi”, cali di potenza, etc.) controllare che i magneti siano inseriti entrambi, dare aria calda o viceversa toglierla (negli aerei dell'AG c'è l'apposito comando, ma anche in certi ultraleggeri avanzati): e se dai controlli non si riscontrano anomalie, ridurre la potenza e cercare un campo di fortuna.
- Ma prima di decidere l'atterraggio, verificare che l'anomalia non scompaia. In ogni caso, l'atterraggio va fatto al più presto e, anche scomparsa l'anomalia, **non forzare il motore.**

F – FUOCO IN CABINA in navigazione (Punto 5 statino Mix 8/B)

- Se concerne l'impianto elettrico non resta che staccare i contatti e prepararsi ad un atterraggio forzato.
- Se il fuoco è in parti accessibili, prima di spegnere il motore cercare di soffocarlo con un indumento pesante o con l'estintore di bordo (che dovrebbe trovarsi in tutti gli aeroplani).
- A fuoco spento aerare la cabina (è meglio farlo dopo, se non c'è troppo fumo).

ERRORI COMUNI

- **Inadeguata osservazione del terreno circostante.**
- **Mancata o ritardata impostazione della velocità di massima efficienza.**
- **Indecisione a virare verso un campo idoneo.**
- **Cambio di decisione all'ultimo momento.**
- **Uso improprio dei flaps.**
- **Angolo di bank eccessivo durante la procedura di atterraggio.**

MIX 9 – VOLI DA SOLISTA

OBIETTIVI: DECOLLO E CONSOLIDAMENTO.

A – DECOLLO (Punto 3 statino Mix 9/A)

- Dopo aver eseguito correttamente un paio di circuiti con l'istruttore, l'allievo ne farà (finalmente!) uno da solo.
- Spento il motore, l'istruttore assicurerà eventuali oggetti sparsi e bloccherà la propria cintura di sicurezza ad evitare che possa impigliarsi in qualcosa.
- Quindi rassicurerà l'allievo e gli raccomanderà di eseguire gli usuali controlli in posizione attesa e in volo, “parlando” col proprio aeroplano.



- L'istruttore, comunque, prima di scendere dall'aeroplano e bloccare la propria portiera, ricorderà all'allievo:

a) che l'aeroplano, più leggero, dopo il decollo con tutta potenza avrà bisogno di un assetto maggiore per mantenere la consueta velocità di salita;

b) che il rateo di salita sarà aumentato e che, pertanto, l'aeroplano raggiungerà la quota-circuito in minor tempo;

c) che in sottovento, base e finale avrà bisogno di minore potenza per mantenere, con gli assetti usuali, le stesse velocità;

d) di evitare, in questo primo circuito, l'uso della radio (salvo che non sia strettamente necessario) per concentrare tutta l'attenzione sul pilotaggio: il campo è suo per almeno 10 minuti e gli altri piloti saranno avvertiti di lasciare libero il circuito;

e) che dovrà tenere, ugualmente, gli occhi bene aperti: nessuna indecisione per un'eventuale riattaccata;

f) dovrà limitarsi a questo primo circuito e, tornato al parcheggio dopo un felice atterraggio, dovrà evitare di atteggiarsi a pilota "già fatto"!



B – CONSOLIDAMENTO (Statino Mix 9/B)

- Dopo la festa del decollo (che ogni pilota non ha mai dimenticato) si tornerà al “lavoro”.

- I primi voli da solista sono generalmente preceduti da voli a doppio comando, in cui l'istruttore si limiterà ad osservare il comportamento del suo allievo, evitando interventi sui comandi o verbali (nei limiti del possibile).

- Fondamentale è l'assiduità dell'allievo che potrà consolidare definitivamente quanto acquisito durante il ~~collo~~ secondo volo da solista consisterà ancora in un circuito completo (preceduto, s'intende, da uno con l'istruttore): **tro pista, sosta in posizione attesa per i controlli, allineamento, decollo, atterraggio e, infine, rientro al parcheggio.**

- Seguiranno altri due voli di 10' con l'istruttore e due voli da 20' come solista.

- E, però, in attesa degli esami l'allievo non smetterà di volare e farà altri circuiti (con vento e calma di vento): la maggiore sicurezza acquisita, però, tenderà a fargli calare l'attenzione!

- Ma **ATTENZIONE**: bisognerà che si comporti sempre (anche quando sarà pilota con tante ore di volo al suo attivo) come al suo primo circuito e nei suoi voli a doppio comando.
- Il nostro cervello può fare brutti scherzi e fargli commettere errori irreparabili! Ne sa qualcosa chi gli parla (io) e, se vuole approfondire, acquisti il mio libro “Avventure Nel Mio Cielo” (costa pochissimo) presso l’Editore IBN di Roma (Istituto Bibliografico Napoleone) o Aviolibri via internet.
- In esso tratto dei miei incidenti e mancati incidenti (me ne sarò pure scordato qualcuno!) nei miei cinquant’anni di volo come pilota professionista e istruttore AG e ULM.
- Mi sono “sputtanato” (così afferma qualche incompetente) affinché altri possano evitarli. E’ stato questo il mio solo scopo! Per contatti e chiarimenti potete scrivermi all’indirizzo miraga@libero.it o telefonarmi al 347.6885556.=

MIX 10 – NAVIGAZIONE

- OBIETTIVI: PIANIFICAZIONE DELLA NAVIGAZIONE:**
- A) **OSSERVATA** (a contatto visivo col no);
 - B) **STIMATA** (con bussola e orologio).

^^^^^^^^^^

PREMESSE

- In navigazione non è consigliabile sorvolare zone desertiche o montuose, nella considerazione di non poter ricevere soccorsi immediati nel malaugurato caso di un atterraggio d’emergenza o forzato. Sconsigliabile, anche, l’attraversamento di larghi bracci di mare: ma, se proprio necessario, occorre indossare un salvagente e avere a portata di mano un canotto autogonfiabile.

- Maggiormente usata è la carta di Lambert in scala 1:500.000 (1' di meridiano = 1 NM oppure 1 cm = 5 Km), sulla quale sono riportati tutti gli elementi geografici utili (città, strade, ferrovie, linee ad alta tensione, etc.) ed aeronautici (campi di volo, aviosuperfici, aeroporti, ATZ, CTR, eccetera).

- Ci sono ovviamente altre carte, con scale diverse, tra cui possono risultare utili: la "1:250.000" (1 cm = 2,5 Km) e la "1:1.000.000" (1 cm = 10 km); utilissime le cartine di avvicinamento, generalmente 1:25.000 (1 cm = 250 mt): diffusissime e dettagliate per aeroporti, ma rare per aviosuperfici e campi di volo: per questi risulta ottimo l'Avioportolano e le sue carte.

- Durante la navigazione bisogna:

- a) porre attenzione alle zone "R" (regolamentate);
 - b) evitare le zone "D" (dangerous e, cioè, pericolose);
 - c) aggirare le zone "P" (proibite);
 - d) non entrare nei CTR (zone di traffico controllato) e nelle ATZ (zone di traffico aeroportuale) salvo se autorizzati;
 - e) non sorvolare centri abitati, agglomerati di case, autostrade e
assembramenti di persone;
 - f) mantenere altezze, altitudini e livelli prescritti dalla legge.
- A – NAVIGAZIONE OSSERVATA (Statino Mix 10/A)

- In molti casi, il sistema migliore è quello di seguire un'autostrada o una ferrovia; in altri, una successione di punti inconfondibili del terreno (laghi, monti, città, eccetera).

- E' buona consuetudine (norma non scritta ma in uso) viaggiare a destra dell'autostrada per evitare incroci pericolosi.



- Quasi sempre, dunque, non conviene tracciare sulla carta di Lambert un segmento che congiunga direttamente il punto di partenza a quello di destinazione.

- Conviene, invece, spezzare la rotta in varie tratte (anche con diverse direzioni) che abbiano, ai loro estremi, dei punti (fix) facilmente riconoscibili: durante il volo sarà fondamentale sapere in ogni istante la propria posizione.

- Il primo punto (cancello d'uscita), facilmente riconoscibile, sarà vicino al campo di partenza; l'ultimo punto (cancello d'entrata), vicino al campo d'arrivo che così sarà facile trovare (spesso risulta "nascosto" nelle campagne circostanti).

- È opportuno segnare a matita un cerchietto attorno a ciascun punto individuato e collegare con una matita i vari cerchietti (e non i punti, per non nascondere i particolari).

- Meglio se nei pressi dei predetti punti (o lungo le tratte) vi siano aviosuperfici o campi di volo (che vanno opportunamente evidenziati, magari con un doppio cerchietto): possono tornare utili! Accanto a ciascuna tratta occorre segnare:

a) l'angolo di rotta (da misurare col goniometro o col plotter);

b) la distanza (in Km o Nm o SM, a seconda della scala del proprio anemometro);

sunta di decollo: basterà aggiungere un paio di minuti all'ora attuale; a questa si sommeranno rapidamente i pi (minuti) segnati nella colonna accanto per avere gli orari stimati sui vari fix e quello d'arrivo (si eviterà così di lo fare in volo).

- Dopo aver decollato, si segnerà accanto all'ora di decollo (nella colonna "tempi effettivi") l'eventuale minuto di ritardo (+1) o anticipo (-1); gli orari stimati varieranno di conseguenza e se ne terrà conto senza che sia necessario correggerli a matita.

- E così via su ogni fix: con un lavoro di pianificazione ben fatto, se i ritardi o gli anticipi sui fix sono consistenti, vorrà dire che siamo in presenza di vento: in caso di ritardi notevoli potrà essere presa per tempo la decisione di tornare indietro

- Si suggerisce un righello di facile costruzione su cui, anziché centimetri, sono segnati i tempi in salita o in volo livellato; poggiandolo sulla carta si avrà subito uno stimato fra due punti.

.88 .86 .84 .82 30' 28' 26' 24' 22' 20' 18' 16' 14' 12' 10' 8' 6' 4' 2'	LAMBERT 1:500.000	SALITA 90 Km/h
10' 8' 6' 4' 2'	LAMBERT 1:500.000	CROCIERA 120 Km/h
2' 4' 6' 8' 10' 12' 14' 16' 18' 20' 22' 24' 26' 28'		

- Nel caso specifico, il righello è realizzato per un aeroplano che percorre in crociera 120 chilometri ed in salita 80 (sul terreno); mentre la carta da usare è una Lambert 1:500.000.

- La parte utile del righello (da zero a 30' per la crociera e da zero a 40' per la salita) ha una lunghezza di 12 cm, equivalenti a 60 Km (1 cm vale 5 Km).

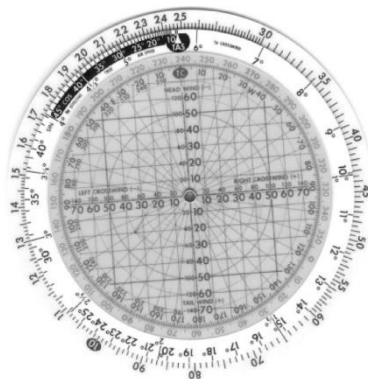
- Naturalmente il righello può essere realizzato in miglia nautiche (per anemometri in nodi) prendendone la misura su uno dei meridiani della carta che riportano i primi di grado (ricordando che 1' di grado = 1 NM).

B – NAVIGAZIONE STIMATA (Statino Mix 10/B)

- Occorre programmarla con accuratezza quando il volo si svolge sul mare o su grandi pianure e zone desertiche.
- Se nella navigazione osservata l'orologio può considerarsi indispensabile, mentre la bussola solo necessaria al fine di controllare la propria direzione, adesso entrambi diventano assolutamente indispensabili e la bussola va attentamente seguita (poiché diventa uno strumento primario).
- Non solo la rotta va disegnata sulla carta con assoluta precisione, ma bisognerà considerare non soltanto l'intensità ma anche e soprattutto la direzione di provenienza del vento, in modo da correggere la deriva; il problema può essere risolto graficamente (col triangolo del vento o delle velocità), ma è meglio imparare ad usare un buon regolo (come il Jeppesen in immagine) con cui si possono risolvere tantissimi problemi.



FACCIA "A"



FACCIA "B"

- Tuttavia riporterò qui di seguito il triangolo del vento, in cui sono trattate tutte le materie aeronautiche (strettamente in ordine alfabetico).

TRIANGOLO DEL VENTO (o delle VELOCITÀ)

- Consente di ricavare l'angolo di deriva (l) e la velocità al suolo (GS, Ground Speed), conoscendo la direzione e l'intensità del vento.

- Si può così correggere la deriva, assumendo una prua (Pv) per seguire la rotta predeterminata (Rv) e stimare il tempo sul percorso alla velocità effettiva (quella al suolo, GS).

- Prua vera da trasformare, poi, in Prua magnetica (Pm), tenendo conto della declinazione magnetica (d) del luogo:

$$\underline{Pm = Pv - (\pm d)}$$

e quindi dell'angolo di prua da mettere in bussola (Pb) tenendo conto della deviazione residua (δ) riferita alla Pm considerata:

$$\underline{Pb = Pm - (\pm \delta)}$$

COME SI REALIZZA:

a) tracciare sulla carta di navigazione un segmento che unisca i punti di partenza (P) e di arrivo (A), prolungandolo all'occorrenza; leggere, quindi, l'angolo di rotta utilizzando un plotter o un semplice goniometro da 0° a 360° (si acquista in cartoleria) posizionato all'incrocio fra il segmento tracciato e il primo meridiano utile, possibilmente centrale nella carta Lambert (0° in alto e 180° in basso);

b) stabilire una unità di misura per le velocità (es.: il primo di grado del meridiano, corrispondente al miglio nautico, oppure 1 cm corrispondente a 5 Km (sulla Lambert 1:500.000) o 10 Km (sulla Lambert 1:1.000.000);

c) dal punto d'incrocio (punto "P") tracciare il vettore del vento "Vv" (es.: 20 Kts = 20 primi) verso la direzione in cui spira (se il vento viene da 045°, tracciare il vettore verso 225°); indicare con la lettera "V" l'estremo del "vettore vento";

d) con un compasso (o righello) misurare la TAS (True Air Speed, la Vera Velocità all'Aria): es. 90 kts = 90 primi); facendo perno su "V" segnare il punto d'incrocio "C" col segmento tracciato e, quindi, unire "V" con "C";

e) il "vettore vento" (P-V) ed il vettore TAS" (V-C) sono due lati del triangolo: il terzo lato (P-C) rappresenta la GS: misurarlo (con la stessa unità di misura) per leggerne il valore;

o di fare il punto (incrocio fra radiali di due diverse ni).

- Ma ciò non esime dal programmare la nostra navigazione stimata: un malaugurato cortocircuito elettrico o il mal funzionamento di una stazione (succede) può lasciarci con la vecchia e cara bussola che dobbiamo saper orientare.

- Ciò non toglie nulla all'utilità degli strumenti che troviamo sui nostri aeroplani e che dobbiamo saper usare.

- Ormai tutti i piloti possiedono un GPS (il ricevitore satellitare in grado di fornire una molteplicità d'informazioni su rotte, tempi, distanze, coordinate geografiche, eccetera).

- Tuttavia i piloti non devono affidarsi completamente ad esso: per le stesse considerazioni di cui sopra.

GPS



BUONA

NAVIGAZIONE!

APPENDICE

AERO CLUB D'ITALIA PROCEDURE D'ESAME VDS/VM

- Sarà meglio che l'allievo legga quanto segue a conclusione del corso, evitando così di preoccuparsi al punto da non cominciare a volare!

- Leggendolo poi sarà così soddisfatto e preparato da non doversi preoccupare degli esami che potrà brillantemente superare.

PREMESSA – Nell'ambito delle attività previste dalla normativa in vigore per il VDS VM, quelle soggette a procedure d'esame sono disciplinate dalle seguenti procedure e riguardano specificatamente l'attività d'esame condotta dall'Istruttore Esaminatore nominato dall'AeCI per il Conseguimento dell'Attestato di Idoneità al VDS VM.

DISPOSIZIONI – IL Candidato deve essere munito di documento l'identità in corso di validità, per la relativa verifica da parte dell'Esaminatore.

- L'iter formativo teorico e pratico, così come previsto, deve essere dimostrabile dalla documentazione conservata agli atti della Scuola ed accertata dall'Esaminatore, quando questi è esterno alla Scuola stessa, ovvero controfirmata dal Direttore della Scuola;
- Quando siano previste entrambe le prove, teorica e pratica, qualunque siano l'ordine ed i luoghi di svolgimento delle

stesse, la documentazione d'esame per ciascun candidato deve essere sempre inviata all'AeCI in un'unica soluzione.

- Tutte le prove pratiche in volo sono svolte con Esaminatore a bordo.

ESAME PER CONSEGUIMENTO ATTESTATO

- Per quanto la verifica della conoscenza teorica debba ritenersi propedeutica all'accertamento pratico in volo, l'ordine di svolgimento delle prove d'esame è stabilita dall'Esaminatore in funzione della tipologia degli apparecchi interessati e delle condizioni meteorologiche.

PROVA TEORICA

- La prova d'esame prevede la soluzione di domande a risposte multiple suggerite, diversificate in funzione della Classe di apparecchio interessata: soluzione di 70 domande nel tempo massimo di 120 minuti. La composizione del questionario deve essere così articolata ed estratta automaticamente dal software appositamente predisposto:

<u>Materia</u>	<u>Domande</u>
1) <u>AERODINAMICA</u>	<u>10</u>
2) <u>METEOROLOGIA</u>	<u>10</u>
3) <u>TECNOLOGIA E PRESTAZIONI APPARECCHI</u>	<u>12</u>
4) <u>TECNICA DI PILOTAGGIO</u>	<u>12</u>
5) <u>OPERAZIONI ED ATTERRAGGI DI EMERGENZA</u>	<u>4</u>
6) <u>NORME DI CIRCOLAZIONE ED ELEMENTI DI FONIA</u>	<u>4</u>
7) <u>NAVIGAZIONE AEREA</u>	<u>6</u>

8) <u>ELEMENTI DI LEGISLAZIONE AERONAUTICA</u>	<u>6</u>
9) <u>SICUREZZA DEL VOLO</u>	<u>6</u>

- Ai fini del superamento dell'esame, sono ammessi errori nella misura massima del 10%.

NORME DI CARATTERE GENERALE

- Durante lo svolgimento della prova è vietata la consultazione di qualsiasi testo e/o appunto, nonché parlare a qualsiasi titolo tra i candidati.
- Eventuali richieste di chiarimenti, ritenute indispensabili, dovranno essere rivolte all'Esaminatore a voce alta in modo che tutti possano sentire la domanda e l'eventuale risposta;
- Sul questionario non deve essere apposto alcun segno, mentre sul foglio risposte dovrà essere marcata con una "x" la risposta ritenuta esatta. In caso dovesse rendersi necessaria una correzione, dovrà essere "cerchiata" la marcatura errata, e indicata con una "x" quella ritenuta corretta, apponendovi vicino la propria firma e chiedendo all'Esaminatore di controfirmare.
- Distribuito il Foglio Risposte, predisposto automaticamente dal questionario, ciascun Candidato completa la propria parte anagrafica, comprendente la registrazione degli estremi del documento di identità, che viene lasciato a disposizione dell'Esaminatore per la relativa verifica;
- Distribuito il questionario, viene fissato l'orario di termine della prova e se ne da inizio.
- I candidati che terminano la prova in anticipo sul tempo massimo previsto, devono consegnare il materiale ricevuto ed abbandonare l'aula;
- Esaurito il tempo a disposizione si provvede al ritiro dei fogli risposta e questionari, per la successiva correzione; i risultati devono essere resi noti ai candidati in forma scritta.

PROVA PRATICA

- La prova pratica è svolta effettuando un volo cielo campo. L'esaminatore, quale guida d'esame, utilizzerà il riepilogo sintetico riportato in All. "A".
- Al termine della Sessione d'Esame viene compilato il relativo verbale, da inoltrare all'AeCI a cura della Scuola, comunicandone gli esiti ai Candidati.

ALLEGATO "A"

- Con l'obiettivo di fornire al candidato una traccia della possibile sequenza delle manovre oggetto dell'esame pratico per il conseguimento dell'attestato di pilota VDS/vm, si riepilogano di seguito i vari "step di verifica" ed alcune considerazioni di carattere generale.

- Facciamo peraltro notare che molte delle manovre e dei suggerimenti forniti in questa traccia, pur riferendosi al contesto dell'esame, altro non sono che quelle "buone pratiche" con le quali l'allievo-pilota deve avere la necessaria familiarità per affrontare con serenità e consapevolezza sia l'eventuale fase successiva di formazione e consolidamento delle capacità/abilità, sia lo svolgimento della normale attività di volo quale pilota responsabile ai comandi. appunto la verifica dell'acquisizione di queste attitudini, capacità e abilità di base, l'obbiettivo principale della valutazione espressa dall'esaminatore AeCI in sede di esame.

1. CONTROLLI PRE-VOLO

- Il candidato deve dare prova di aver interiorizzato i controlli pre-volo come una fase importante e decisiva del volo stesso, e dedicare a questa la necessaria e CONSAPEVOLE attenzione.

- I controlli non devono quindi risolversi in una serie di azioni ripetitive e rituali, ma devono configurarsi come veri e propri steps di verifica.

- Il pilota non deve limitarsi a “guardare”, ma deve invece “osservare”. Un controllo pre-volo eseguito con attenzione è il primo e concreto passo nella direzione della PREVENZIONE.

- I controlli, oltre naturalmente allo stato psico-fisico del pilota, riguardano sia la cellula che il gruppo motore-elica. Il pilota li effettua senza essere disturbato o distratto, assumendo un atteggiamento di reale consapevolezza e concentrazione su ciò che sta facendo.

- La criticità di questa fase è che diventi un semplice ed inutile “rituale” piuttosto che un vero e proprio “check” !

- L'utilizzazione della lista controlli è obbligatoria.

<L'esaminatore valuta il candidato anche dall'atteggiamento tenuto in questa fase >.

2. RULLAGGIO DAL PARCHEGGIO AL PUNTO

ATTESA

- Prima di avviare il motore è necessario accertarsi di aver frenato il velivolo, quindi, una volta verificato che l'area circostante sia effettivamente libera, con un perentorio e udibile: “via dall'elica ...”, possiamo procedere allo “start-up” (messa in moto):.

- Avviare il motore in un'area critica (per esempio: in prossimità di persone, cose, animali e/o altri velivoli) è da considerarsi uno degli errori più GRAVI in quanto denuncia scarsa consapevolezza situazionale da parte del pilota.

- Se a bordo è presente un sistema di comunicazione T/B/T, e se il candidato ne è capace, è il momento del radio-check!

- Il rullaggio dal parcheggio al punto attesa deve essere effettuato con grande attenzione ed a una velocità tale da permettere un pronto arresto sia del velivolo che del motore; in genere si definisce questa velocità come quella di un uomo che cammina a “passo svelto”.

- Durante il rullaggio è buona norma provare sia i freni che l'efficacia e la libertà del sistema direzionale a terra e degli eventuali impennaggi verticali di coda.

- Osservare e interpretare con attenzione l'intero contesto al contorno è sinonimo di un'attitudine sicura e consapevole.

< L'esaminatore valuta il candidato dal modo in cui pone attenzione a questa fase del volo ed alla serietà e professionalità con cui la stessa viene eseguita >.

3. PRIMA DI ENTRARE IN PISTA

- Giunti al punto attesa, ove il campo di volo sia dotato di una via di rullaggio parallela ovvero, in ogni caso, prima di entrare in pista, è indispensabile posizionare il velivolo in modo tale che sia visibile al pilota il massimo possibile dello scenario e garantire la precedenza all'eventuale traffico in atterraggio e/o decollo. A questo punto si inserisce il freno di parcheggio, se così previsto in funzione del tipo di velivolo utilizzato, e si anticipano tutti i controlli e predisposizioni utili ad occupare il minor tempo possibile la pista.

- L'ultimo di questi controlli sarà quello relativo alla verifica del traffico in atto, scandendo a voce alta "PISTA LIBERA – FINALI LIBERI".

- Questi controlli, come del resto ogni altra azione del pilota, sono determinanti per una condotta sicura del volo, e devono seguire un "metodo" consolidato che non lasci spazio a possibili e inopportune dimenticanze, e faccia comunque sempre riferimento ad un uso corretto e sistematico della check-list.

- Una buona pratica (assai apprezzata anche dai passeggeri non piloti) è quella di scandire a voce alta le azioni che si stanno compiendo, così come è opportuno indicare fisicamente tutto quello che è oggetto di verifica.

- Indicare fisicamente “obbliga la mente a seguire il dito” e a ragionare consapevolmente sull’azione intrapresa.

- Alcuni piloti adottano il sistema della “Domanda/Risposta” cioè, seguendo uno schema consolidato, si fanno la domanda a voce alta, e poi si rispondono (es. “Rubinetti benzina?” “OK, rubinetti benzina verificati e aperti”...).

< L’esaminatore valuta il candidato anche dall’atteggiamento tenuto in questa fase. Osserva il pilota in quello che fa, e come lo fa, frequentemente sono piccoli particolari, talvolta atteggiamenti e posture a “parlargli” del pilota; e spesso questi aspetti, solo apparentemente marginali, raccontano “storie” assolutamente vere >!

4. ALLINEAMENTO E DECOLLO

- Si comincia sempre la manovra del decollo con bene in mente l’intera procedura di emergenza da attuare in caso di calo di potenza o, addirittura, di piantata motore. Tale procedura, a seconda dello spazio percorso e della velocità acquisita, va dall’abortire la manovra di decollo fino alla gestione di un atterraggio di emergenza.

- Iniziativa la corsa di decollo, sono condizioni necessarie e indispensabili per proseguire la manovra: la verifica del raggiungimento della potenza di decollo, e l’effettivo e costante aumento della IAS, esplicitamente richiamati dal pilota con espressioni idonee (es. potenza di decollo ok velocità in aumento).

Il decollo sarà la naturale conseguenza del raggiungimento della rispettiva velocità, per un dato valore dell’angolo d’incidenza preventivamente impostato con la rotazione.

- “Strappare” precocemente il velivolo dalla pista, ovvero costringerlo al suolo a velocità ben superiori a quella di collo sono da considerarsi GRAVI errori che denunciano

scarsa attitudine alla sicurezza e ingiustificabile mazione nella condotta del volo. E' inoltre vitale che, na staccati da terra, il pilota ricerchi la "velocità di za" da mantenere per tutta la salita iniziale fino alla quota di sicurezza, raggiunta la quale, minimo 300 ft al suolo, si configura il velivolo per la successiva salita, impostando (e mantenendo il più possibile costanti) la potenza di salita continuativa e la velocità di salita adeguata, assumendo la prua corretta per la manovra richiesta

< L'esaminatore valuta il candidato anche dall'atteggiamento tenuto in questa fase.

Sarà gratificante costatare la consapevolezza della scelta dei parametri di volo, con la scelta ed il mantenimento della corretta velocità, nonché della corretta utilizzazione della potenza fino a livellamento >!

5. VIRATA CONTROBASE E LIVELLAMENTO

- Dopo aver effettuato i controlli post decollo si è pronti a virare per rimanere in circuito.

- Questa virata richiede almeno due attenzioni particolari: la verifica che non si tagli la strada ad eventuale traffico che stia entrando in sottovento ed il controllo dell'inclinazione alare che deve essere tipica delle virate in salita.

- Appena la quota circuito sta per essere raggiunta, il candidato dovrà provvedere al livellamento:

a) riducendo gradatamente la potenza per livellare la traiettoria; b) attendendo la conseguente variazione di assetto, avendo cura che la velocità rimanga costante durante il transiente.

- L'approssimazione, o peggio, l'inversione della corretta sequenza delle manovre è comunque da considerarsi tra gli errori GRAVI, in quando denota una pericolosa incuria da parte del pilota nella condotta dei fondamentali del volo.

< L'esaminatore valuta il pilota anche dall'atteggiamento tenuto in questa fase. Sarà gratificante costatare una corretta sequenza delle manovre, la precisione degli aggiustamenti, una conseguente gestione dei transitori, rispettosa dei limiti di carico dettati dal manuale del velivolo, nonché, se non principalmente, verificare che il candidato padroneggi nell'uso corretto dei comandi, utilizzando il controllo dell'angolo di incidenza – la barra/ciclico – per il controllo della velocità, attraverso adeguate variazioni di assetto, ed il controllo della potenza per la quota ovvero per la traiettoria sul piano verticale >.

6. SOTTOVENTO E CONFIGURAZIONE VELIVOLO

Nel tratto sottovento, il candidato dovrà dimostrare di mantenere il velivolo lungo il corretto percorso parallelo alla pista, alla giusta quota e soprattutto alla giusta velocità, alla quale configurare nuovamente il velivolo per l'atterraggio, in accordo al manuale dello stesso e alle procedure locali.

< L'esaminatore valuta il candidato anche dall'atteggiamento tenuto in questa fase. Sarà gratificante costatare la consapevolezza della situazione, in ragione di eventuale altro traffico presente in circuito, nonché la capacità di far seguire al velivolo il corretto percorso al suolo >.

7. BASE E FINALE

- Prima di impostare la virata base, il candidato dovrà verificare che il finale sia libero, ovvero evidenziare la necessità di posticipare la virata base per separarsi dal traffico che precede.

In funzione della quota, dovrà essere impostata mente la discesa. La virata finale evidenzierà la capacità del candidato di utilizzare appropriatamente l'inclinazione re al fine di raccordare la traiettoria all'asse della pista. In seguito si avrà modo di verificare l'uso appropriato della potenza nella gestione dell'angolo di rampa per dirigere il velivolo verso la soglia della pista. Il controllo della velocità

con l'assetto assume in tale contesto la verifica di primaria importanza.

< L'esaminatore valuta il candidato anche dall'atteggiamento tenuto in questa fase. Sarà gratificante costatare la padronanza del velivolo in simili condizioni, così come l'abilità del pilota nello scegliere e poi modulare i comandi di volo per garantirla, attribuendone la corretta funzione (barra per la velocità, motore per la quota, pedaliera – ove applicabile – per contrastare gli effetti imbardanti indesiderati, nonché la consapevolezza che l'unico strumento di direzione rimane l'inclinazione alare >.

8. RIATTACCATA

L'allievo deve dimostrare chiara consapevolezza del fatto che la riattaccata è una procedura, che richiede una sequenza precisa di operazioni, e certo non consiste solo nel dare bruscamente tutta la potenza e riportare in qualche modo l' aereo in quota (magari in assetti quasi fuori controllo).

Questa la sequenza corretta:

a) si dà la massima potenza gradualmente, per interrompere la discesa;

b) si aggiusta l'assetto per ottenere la corretta velocità che tenga conto della configurazione del velivolo;

c) si procede, poi, come nel decollo, adeguando appropriatamente il percorso al suolo.

< L'esaminatore giudica l'allievo anche dall'atteggiamento tenuto in questa fase. Sarà gratificante osservare il pilota operare la sequenza in modo lineare ed istintivo: "sintomi" entrambi di familiarità con la manovra.

9. ATTERRAGGIO

- La gestione della flare "descrive" il pilota, così come un quadro parla dell'artista che lo ha dipinto!

- Sensibilità, “stile”, e precisione sono le premesse migliori per un approdo sicuro, e le stesse virtù potremo apprezzarle ancora, subito dopo il contatto nella fase controllata di decelerazione e frenata.

- Raggiunta la giusta velocità (rullaggio) si libera prontamente la pista rendendola così disponibile agli altri traffici.

- Ove fosse necessario il contro pista, se le superfici trasparenti del velivolo lo consentono, è buona norma orientarlo in modo da verificare che non ci siano altri in finale, prima di rivolgergli contro la prua.

< L'esaminatore giudica l'allievo anche dall'atteggiamento tenuto in questa fase. Sarà gratificante osservare la consapevolezza situazionale del pilota in tutte le fasi di approccio al circuito, la sua viva attenzione nell'effettuare i vari bracci del circuito di traffico, ed infine la sua “spontaneità” nel portare a buon fine le manovre previste >.

10. PARCHEGGIO E MESSA IN SICUREZZA DEL VELIVOLO A TERRA

- Il rullaggio al parcheggio avviene naturalmente alla stessa velocità di quella che ci ha condotto al punto attesa prima del decollo con la dovuta attenzione agli ostacoli fissi e mobili, così come agli eventuali attraversamenti di pista!!

- Ricordiamoci che si sta “guidando un'auto larga 10 metri !”

- In questa fase è di grande gratificazione osservare la capacità del pilota nel “leggere” lo scenario complessivo al contorno (talvolta in movimento) così da scegliere le opportune manovre e traiettorie di approccio ad una zona di parcheggio sicura.

- Giunti al parcheggio si frena l'aereo, si settano utenze, sistemi e comandi come previsto dal manuale del velivolo, e si arresta il motore.

- Anche in questa fase, l'utilizzazione della lista controlli è obbligatoria. Infine si aiuta il passeggero a sbarcare dal velivolo in sicurezza.

< L'esaminatore giudica l'allievo anche dall'atteggiamento tenuto in questa fase. Concludere un volo con la precisa consapevolezza di aver operato in modo lineare, equilibrato, corretto e sicuro è il regalo più bello che un pilota può fare a se stesso, e ai suoi passeggeri. (così come sarà confortante il cenno di apprezzamento dell'esaminatore in caso di esame!) >

ESAME PER IL CONSEGUIMENTO DELLA ABILITAZIONE AL TRASPORTO DEL PASSEGGERO

- Per quanto non sia espressamente prevista una prova teorica, l'Esaminatore deve accertare, ove applicabile in funzione della classe e tipo di velivolo, le conoscenze specifiche del Candidato a riguardo delle differenze esistenti tra la versione monoposto e quella biposto.

- La prova pratica, le cui linee guida sono tracciate nel riepilogo sintetico riportato in All. "D". L'esito positivo dell'esame è annotato dall'Esaminatore sull'Attestato del Candidato e riportato nel verbale d'esame da inoltrare all'AeCI a cura della Scuola.

ALLEGATO “D”

- Con l’obiettivo di fornire al pilota/candidato una traccia della possibile sequenza delle manovre oggetto dell’esame pratico per il conseguimento dell’abilitazione al trasporto del passeggero, si riepilogano di seguito i vari “step di verifica” ed alcune considerazioni di carattere generale.

- Facciamo peraltro notare che molte delle manovre e dei suggerimenti forniti in questa traccia, pur riferendosi al contesto dell’esame, altro non sono che quelle “buone pratiche” con le quali il pilota deve avere la necessaria e consolidata familiarità nello svolgimento della normale attività di volo.

- Tale familiarità, a maggior ragione, ed a completamento dell’esperienza acquisita dal pilota/candidato nella sua attività di volo seguente all’acquisizione dell’attestato VDS/vm, diventa determinante e sostanziale nel momento in cui lo stesso pilota si appresta ad assumere la responsabilità del trasporto di un passeggero.

- Ed è appunto la verifica dell’acquisizione di queste attitudini, capacità e abilità, l’obiettivo principale della valutazione espressa dall’esaminatore AeCI in sede di esame.

1. PIANIFICAZIONE DEL VOLO, BRIEFING VOLO DI TRASFERIMENTO ED ABBANDONO RAPIDO DEL MEZZO

- In sede d’esame il pilota deve considerare l’esaminatore come un normale “passeggero” ed a questi deve rivolgere le proprie attenzioni, coinvolgendolo adeguatamente nella pianificazione del volo, la verifica delle condizioni meteo e la descrizione di ciò che si andrà a fare in volo, in modo che questi possa essere in grado di seguire con maggiore partecipazione l’evolversi del volo stesso.

- Inoltre, il pilota dovrà saper informare il passeggero sulle procedure precauzionali e di emergenza, da attuare in caso di necessità, ivi compresa l'eventualità di dirigersi ad un campo di volo alternato, evidenziandone l'aspetto preventivo per la sicurezza delle operazioni, rimarcando la necessità che l'informazione al passeggero è parte integrante di tali procedure, affinché si adottino in volo comportamenti sicuri.

- Tali informazioni, riguardanti anche il posizionamento dei sistemi passivi di sicurezza, le procedure di emergenza e di abbandono del velivolo in caso di atterraggio forzato o precauzionale, saranno efficaci nella misura in cui il pilota è in grado di fornirle in un contesto dialettico dominato dall'assoluta chiarezza e tranquillità; infatti, "allarmare" il passeggero, oltre che insensato, servirebbe solo a "chiudere" il primo anello di una possibile catena degli eventi.

- Di contro, mettere a suo AGIO il passeggero rendendolo semplicemente consapevole delle varie fasi del volo, è l'indispensabile premessa per una azione sicura che sarà ricordata da entrambi con grande piacere.

< L'esaminatore valuta il pilota anche dall'atteggiamento tenuto in questa fase, apprezzando l'assertività dell'informazione ed i suoi contenuti >

2. CONTROLLI PREVOLO E CURA DEL PASSEGGERO

- Il pilota deve interiorizzare i controlli pre-volo come una fase importante e decisiva del volo stesso, e dedicare a questa la necessaria e CONSAPEVOLE attenzione.

- I controlli non devono quindi risolversi in una serie di azioni ripetitive e rituali, ma devono configurarsi come veri e propri steps di verifica.

- Il pilota non deve limitarsi a “guardare”, ma deve invece “osservare”. Un controllo pre-volo eseguito con attenzione è il primo e concreto passo nella direzione della PREVENZIONE.

- I controlli, oltre naturalmente allo stato psico-fisico del pilota, riguardano sia la cellula che il gruppo motopropulsore.

- E' preferibile che il pilota li effettui senza essere disturbato o distratto, assumendo un atteggiamento di reale consapevolezza e concentrazione su ciò che sta facendo.

- La criticità di questa fase è che diventi un semplice ed inutile “rituale” piuttosto che un vero e proprio “check”
L'utilizzazione della lista controlli è obbligatoria.

- Una volta pronti a salire a bordo, sarà cura del pilota imbarcare per primo il passeggero, aiutandolo nella sistemazione a bordo ed istruendolo, in particolare, sul modo di agevolare la libertà dei comandi, nonché evidenziando il posizionamento dei sistemi passivi di sicurezza.

< L'esaminatore valuta il pilota anche dal modo in cui si comporta e si “muove”, e dal modo in cui spiega le cose per mettere a suo agio il passeggero >

3. RULLAGGIO DAL PARCHEGGIO AL PUNTO ATTESA

- Prima di avviare il motore è necessario accertarsi di aver frenato il velivolo, quindi, una volta verificato che l'area circostante sia effettivamente libera, con un perentorio e udibile “via dall'elica ...”, possiamo procedere allo “start-up”.

- Avviare il motore in un'area critica (p.e. prossimità di sone, cose, animali e/o altri velivoli) è da considerarsi uno

degli errori più GRAVI in quanto denuncia scarsa
volezza situazionale da parte del pilota.

Se a bordo è presente un sistema di comunicazione T/B/T, e
se il pilota è abilitato alla fonia, è il momento del radio-
check!

- Il rullaggio dal parcheggio al punto attesa deve essere
effettuato con grande attenzione ed a una velocità tale da
permettere un pronto arresto sia del velivolo che del
motore; in genere si definisce questa velocità come quella di
un uomo che cammina a “passo svelto”.

- Durante il rullaggio è buona norma provare sia i freni che
l'efficacia e la libertà del sistema direzionale a terra e degli
eventuali impennaggi verticali di coda.

- Osservare e interpretare con attenzione l'intero contesto al
contorno è sinonimo di un'attitudine sicura e consapevole.

< L'esaminatore valuta il pilota dal modo in cui pone
attenzione a questa fase del volo ed alla serietà e
professionalità con cui la stessa viene eseguita >.

4. PRIMA DI ENTRARE IN PISTA

- Giunti al punto attesa, ove il campo di volo sia dotato di
una via di rullaggio parallela ovvero, in ogni caso, prima di
entrare in pista, è indispensabile posizionare il velivolo in
modo tale che sia visibile al pilota il massimo possibile dello
scenario e garantire la precedenza all'eventuale traffico in
atterraggio e/o decollo.

- A questo punto si inserisce il freno di parcheggio, se così previsto in funzione del tipo di velivolo utilizzato, e si anticipano tutti i controlli e predisposizioni utili ad occupare il minor tempo possibile la pista.

- L'ultimo di questi controlli sarà quello relativo alla verifica del traffico in atto, scandendo a voce alta "PISTA LIBERA – FINALI LIBERI".

- Questi controlli, come del resto ogni altra azione del pilota, sono determinanti per una condotta sicura del volo, e devono seguire un "metodo" consolidato che non lasci spazio a possibili e inopportune dimenticanze, e faccia comunque sempre riferimento ad un uso corretto e sistematico della "check-list".

- Una buona pratica (assai apprezzata anche dai passeggeri non piloti) è quella di scandire a voce alta le azioni che si stanno compiendo, così come è opportuno indicare fisicamente tutto quello che è oggetto di verifica. Indicare fisicamente "obbliga la mente a seguire il dito" e a ragionare consapevolmente sull'azione intrapresa.

- Alcuni piloti adottano il sistema della "Domanda/Risposta" cioè, seguendo uno schema consolidato, si fanno la domanda a voce alta, e poi si rispondono (es. "Rubinetti benzina?" "OK, rubinetti benzina verificati e aperti"....).

< L'esaminatore valuta il candidato anche dall'atteggiamento tenuto in questa fase.

Osserva il pilota in quello che fa, e come lo fa, frequentemente sono piccoli particolari, talvolta atteggiamenti e posture a "parlargli" del pilota; e spesso questi aspetti, solo apparentemente marginali, raccontano "storie" assolutamente vere!

5. ALLINEAMENTO E DECOLLO

- Si comincia sempre la manovra del decollo con bene in mente l'intera procedura di emergenza da attuare in caso di calo di potenza o, addirittura, di piantata motore.

Tale procedura, a seconda dello spazio percorso e della velocità acquisita, va dall'abortire la manovra di decollo fino alla gestione di un atterraggio di emergenza.

Iniziata la corsa di decollo, sono condizioni necessarie e indispensabili per proseguire la manovra: la verifica del raggiungimento della potenza di decollo, e l'effettivo e costante aumento della IAS, esplicitamente richiamati dal pilota con espressioni idonee (es. potenza di decollo ok velocità in aumento). Il decollo sarà la naturale conseguenza del raggiungimento della rispettiva velocità, per un dato valore dell'angolo d'incidenza preventivamente impostato con la rotazione.

“Strappare” precocemente il velivolo dalla pista, ovvero costringerlo al suolo a velocità ben superiori a quella di decollo sono da considerarsi GRAVI errori che denunciano scarsa attitudine alla sicurezza e ingiustificabile approssimazione nella condotta del volo.

E' inoltre vitale che, appena staccati da terra, il pilota ricerchi la “velocità di sicurezza” da mantenere per tutta la salita iniziale fino alla quota di sicurezza, raggiunta la quale, minimo 300 ft al suolo, si configura il velivolo per la successiva salita, impostando (e mantenendo il più possibile costanti) la potenza di salita continuativa e la velocità di salita adeguata assumendo la prua corretta per la manovra richiesta.

< L'esaminatore valuta il pilota anche dall'atteggiamento tenuto in questa fase. Sarà gratificante costatare la consapevolezza della scelta dei parametri di volo, con la scelta ed il mantenimento della corretta velocità, nonché della corretta utilizzazione della potenza fino a livellamento! >

6. LIVELLAMENTO

- Poco prima di raggiungere la quota desiderata si inizia la manovra di livellamento.

- Questa operazione richiede una sequenza di azioni tanto semplice, quanto precisa, comunque differente in funzione delle velocità prescelte:

a) Se si desidera livellare alla velocità di crociera, normalmente superiore a quella di salita, prima di tutto si agisce variando l'assetto, appruando, per aumentare la velocità al valore desiderato;

b) si attende poi il conseguente aumento di velocità;

c) si riduce la potenza quanto basta per mantenere la quota, ovvero il variometro a "zero".

- Se, invece, si desidera livellare alla stessa velocità di salita, come potrebbe avvenire durante un tocca e riparti per successiva circuitazione, si agisce riducendo gradatamente la potenza per livellare la traiettoria: si attende la conseguente variazione di assetto, avendo cura che la velocità rimanga costante durante il transiente.

- Per il livellamento dopo una discesa, in funzione dei parametri di volo adottati, la sequenza corretta sarà:

a) se si desidera livellare ad una velocità inferiore a quella di discesa, come di solito accade dopo una discesa veloce in crociera, prossimi al campo di atterraggio si varia l'assetto, cabrando, per ridurre la velocità;

b) contestualmente, si aggiusta la potenza per mantenere la quota, ovvero il variometro a "zero".

- Se, invece, si desidera livellare alla stessa velocità di discesa, come potrebbe accadere in qualsiasi condizione di volo allorché la variazione di quota è l'unico parametro che è stato oggetto di variazione, si agisce aumentando gradatamente la potenza, per fermare la discesa mantenendo il variometro a zero e si attende la conseguente variazione di assetto avendo cura che la velocità rimanga costante durante il transiente.

- L'approssimazione, o peggio, l'inversione della corretta sequenza delle manovre è comunque da considerarsi tra gli errori GRAVI, in quando denota una pericolosa incuria da parte del pilota nella condotta dei fondamentali del volo.

< L'esaminatore valuta il pilota anche dall'atteggiamento tenuto in questa fase. Sarà gratificante costatare una corretta sequenza delle manovre, la precisione degli aggiustamenti, una conseguente gestione dei transitori, rispettosa dei limiti di carico dettati dal manuale del velivolo, nonché, se non principalmente, verificare che il candidato padroneggi nell'uso corretto dei comandi, utilizzando il controllo dell'angolo di incidenza – la barra/ciclico – per il controllo della velocità, attraverso adeguate variazioni di assetto, ed il controllo della potenza per la quota ovvero per la traiettoria sul piano verticale. >

7. VIRATA LIVELLATA A 90°

- La virata, sia essa livellata o meno, si inizia sempre solo dopo aver verificato che lo spazio che andremo ad occupare sia libero. Questa importante precauzione deve essere associata all'acquisizione del riferimento visivo della nuova rotta, senza del quale non si potrebbe impostare correttamente la manovra di rimessa dalla virata stessa. E' infatti da considerare un GRAVE errore iniziare la manovra senza queste azioni preliminari, delle quali il pilota deve dare esplicito cenno con adeguate espressioni (es. spazio libero, riferimento preso).

- Durante il rollio per entrare in virata, l'attenzione del pilota deve essere dedicata davanti, per coordinare appropriatamente l'uso comandi, contrastando l'imbardata inversa, ove applicabile. Raggiunta l'inclinazione alare desiderata il rollio deve essere prontamente cessato ed i comandi devono essere neutralizzati.

- Il mantenimento della velocità, con l'assetto, la quota con il motore e la gradevole sensazione di sentir scaricare il proprio peso verticalmente sul sedile (pallina dello

metro al centro) è la principale conferma della correttezza della virata, e quindi della coordinazione dei comandi in manovra.

- Poco prima di giungere in corrispondenza del riferimento visivo scelto si osserverà l'adeguata applicazione dei comandi per la rimessa e la conseguente stabilizzazione del velivolo nella nuova prua, per ottenere la rotta desiderata.

- Durante quest'ultima fase della virata, l'attenzione del pilota deve essere particolarmente dedicata al rollio ed al controllo dell'imbardata inversa, ove applicabile, nonché all'aggiustamento dell'assetto longitudinale per il mantenimento della corretta velocità ed il ripristino della potenza per controllare la quota.

< L'esaminatore valuta il pilota anche dall'atteggiamento tenuto in questa fase. Sarà gratificante costatare una sequenza corretta delle manovre e la capacità del pilota di stabilizzare il velivolo in ogni fase della stessa, nonché verificare la consapevolezza di questi della maggiore necessità di contrastare l'imbardata inversa, ove prevista, in uscita dalla virata, piuttosto che in entrata. Altrettanto gratificante sarà constatare la consapevolezza che l'inclinazione alare è l'unico vero controllo della direzione di volo del velivolo! >

8. VIRATA LIVELLATA DI 360° AD ELEVATO ANGOLO DI BANK

- Questa manovra, oltre ad essere frequentemente test di esame, si dimostra un ottimo "strumento" di allenamento per i piloti, dal momento che necessita di una gestione estremamente corretta e raffinata dei comandi aerodinamici.

- Infatti, nel caso di virata accentuata, il settaggio e la lizzazione di molti parametri richiede al pilota una notevole e consolidata abilità, considerato soprattutto che il velivolo in quelle condizioni si trova in una parte del suo inviluppo

di volo assai prossima al limite, con elevati valori del fattore di carico.

- Più si aumenta l'angolo di bank e maggiore sarà quindi la capacità di coordinamento necessaria alle azioni richieste.

- A corredo di tale manovra, sarà utile verificare la capacità di riconoscimento della spirale stretta, tipica conseguenza di un inadeguato controllo della quota, e della manovra di uscita nella quale vale il detto del saggio: "quando la terra si avvicina, prima raddrizza e poi tira ... per controllare la velocità".

< L'esaminatore valuta il pilota anche dall'atteggiamento tenuto in questa fase. Sarà gratificante costatare nel pilota una costante attenzione alla libertà dello spazio che andrà ad occupare; e altrettanto apprezzata sarà la sua "spontanea" e istintiva capacità di correggere ed aggiustare i vari parametri, al fine di stabilizzare la manovra. >

9. GESTIONE DELLA VELOCITA' IN VOLO LIVELLATO

- La capacità e l'abilità del pilota nel gestire variazioni significative della IAS in volo livellato è un aspetto importante del suo bagaglio di preparazione, rappresentando di fatto l'interiorizzazione corretta della funzione di comandi basilari quali la manetta (potenza), e la barra (variazioni dell'angolo d'incidenza).

- L'efficace coordinazione nella gestione di questi comandi è premessa indispensabile per una navigazione sicura.

< L'esaminatore valuta il pilota anche dall'atteggiamento tenuto in questa fase. Sarà gratificante costatare la fluidità delle transizioni e la capacità di stabilizzare e mantenere i nuovi parametri, anche con l'ausilio del trim, se presente, nonché, verificare la padronanza nell'uso corretto dei comandi,

zando il controllo dell'angolo di incidenza – la barra/ciclico – per il controllo della velocità, attraverso adeguate variazioni di assetto, ed il controllo della potenza per la quota! >

10. VOLO LENTO

- Il concetto di “volo lento” riassume sinteticamente una zona dell'inviluppo di volo assai critica e complessa.

- La complessità, in sostanza, è dovuta ad un significativo scadimento dell'autorità dei comandi, ovvia conseguenza della ridotta velocità, mentre la criticità è riferibile all'elevato angolo di incidenza al quale è costretto il velivolo, ed al conseguente scadimento delle prestazioni, facile preludio allo stallo.

- E' quindi essenziale da parte del pilota stesso la consapevolezza, sia concettuale che pratica, delle differenze tra il volo in "primo regime" e quello in "secondo regime".

- Il volo lento caratterizza fasi del volo fondamentali, spesso a bassa e bassissima quota (decollo, avvicinamento e atterraggio, riattaccata, ecc), e per tale motivo merita la massima attenzione sia in sede didattica che di verifica.

- La corretta gestione dei comandi (e delle loro rispettive peculiarità), così come la conoscenza degli effetti delle variazioni di potenza a bassa velocità indicata, risulta quindi indispensabile ad una sicura condotta del volo, tanto che qualunque approssimazione e/o superficialità da parte del pilota è da considerarsi errore GRAVE.

< L'esaminatore valuta il pilota anche dall'atteggiamento tenuto in questa fase.

Sarà gratificante costatare la padronanza del velivolo in simili condizioni, così come l'abilità del pilota nello scegliere e poi modulare i comandi di volo per garantirla, attribuendone la corretta funzione (barra per la velocità, motore per la quota, pedaliera – ove applicabile – per contrastare gli effetti danti indesiderati nonché la consapevolezza che qualsiasi

comportamento indesiderato del velivolo può essere tenuto a bada con la semplice ed efficacissima ne dell'angolo di incidenza. >

11. STALLO

- Lo stallo è quella particolare condizione, fuori dall'involuppo di volo, nella quale il controllo del velivolo è drasticamente compromesso.

- Il pilota deve interiorizzare e istintualizzare questa evenienza non associandola semplicisticamente alla bassa velocità, quanto più in generale ad una scorretta gestione degli assetti, dell'incidenza e dei carichi alari sopportati dal velivolo.

- Il pilota deve altresì riconoscere molto bene, e tempestivamente, i “sintomi precursori” dello stallo, e padroneggiare le tecniche di pilotaggio più appropriate per ricondurre il velivolo in condizioni sicure, consapevole che la condizione onnipresente dello stallo, indipendentemente dalla velocità e dall'assetto longitudinale, è la BARRA TUTTA A CABRARE, che spesso è sinonimo di violenza nei confronti del velivolo .

- Infine, il pilota deve saper gestire con abilità e precisione la rimessa del velivolo da uno stallo conclamato.

< L'esaminatore valuta il pilota anche dall'atteggiamento nuto in questa fase. Sarà gratificante costatare la familiarità con queste procedure di riconoscimento e rimessa, così come risulta estremamente apprezzabile la reale consapevolezza del pilota circa il rischio associato a questo particolare tipo di eventi, ed il ruolo determinante sostenuto dall'altezza al suolo

e, soprattutto dal combattere l'istinto comune, che ci ziona nell'uso dei comandi. Troppi stalli in prossimità del lo si verificano a seguito dell'improvvida azione del pilota la barra nel disperato tentativo di non far scendere il velivolo e allungare la traiettoria tirando su il muso. >

12. STALLO IN VIRATA CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALL'ALA FISSA DOTATA DI ALETTONI

- Idem come al punto precedente. Attenzione !

- Lo stallo in virata è caratterizzato da una sostanziale asimmetria di comportamento delle semiali, allorquando la manovra diviene non "corretta" e, quindi, il vento relativo proviene dalla parte dell'ala bassa – assetto di scivolata – ovvero dalla parte dell'ala alta – assetto di derapata.

- Il pilota deve dimostrare di essere consapevole che:

- se il velivolo in virata si approssima allo stallo mentre è in assetto di scivolata, si innescherà un movimento di rollio dalla parte dell'ala alta (al quale normalmente il pilota inconsapevole anche spaventandosi e rimanendo immobile passerà ad una condizione di "ali livellate" nella quale il velivolo tende, se non lo si violenta oltre ad uscire autonomamente dalla condizione critica ed il pilota, non vedendo il muso basso non è più portato a tirare);
- se il velivolo in virata si approssima allo stallo mentre è in assetto di derapata, si innescherà un movimento di rollio dalla parte dell'ala bassa (al quale normalmente il pilota inconsapevole anche senza spaventarsi reagirà spostando violentemente la barra verso la parte alta e verso dietro con conseguente abbassamento dell'alet-tone dell'ala bassa - già in crisi - che non esiterà affatto a stallare e a mandare il velivolo in vite);

- allorquando percepisca un movimento di rollio indesiderato, l'azione da evitare in assoluto è l'applicazione del comando di rollio dalla parte opposta;
- allorquando percepisca un movimento di rollio indesiderato, l'azione prima da effettuare è la riduzione dell'angolo di incidenza, rilasciando gradatamente la barra.

< Sarà gratificante costatare la padronanza del velivolo in simili condizioni, così come l'abilità del pilota nello scegliere e poi modulare i comandi di volo per garantirla, attribuendone la corretta funzione (barra per la velocità, motore per la quota, pedaliera – ove applicabile – per contrastare gli effetti imbardanti indesiderati, nonché la consapevolezza che qualsiasi comportamento indesiderato del velivolo può essere prontamente tenuto a bada con la semplice ed efficacissima riduzione dell'angolo di incidenza. >

13. EMERGENZA

- Il pilota può essere chiamato a gestire una emergenza simulata. In questo caso deve essere in grado di padroneggiare tutta la sequenza standard prevista in questi casi:

a) impostare l'incidenza per la velocità di massima efficienza (se in manovra, livellare le ali e ridurre il fattore di carico a 1);

b) individuare velocemente un posto dove atterrare;

c) procedere con l'avvicinamento al posto prescelto individuando il cosiddetto "punto chiave";

d) gestire l'avvicinamento al campo d'emergenza agendo sui comandi disponibili (p.e. flaps, direttori ecc. se disponibili) per ottenere angoli di rampa adeguati e velocità all'aria sufficiente ad effettuare la richiamata finale che arresti la velocità verticale.

< L'esaminatore giudica l'allievo anche dall'atteggiamento tenuto in questa fase.

Sarà gratificante osservare il pilota governare l'emergenza con evidente e "consumata" consuetudine! >

14. RIATTACCATA

- Il pilota deve dimostrare chiara consapevolezza del fatto che la riattaccata è una procedura, che richiede una sequenza precisa di operazioni, e certo non consiste solo nel dare bruscamente tutta la potenza e riportare in qualche modo l'aereo in quota (magari in assetti quasi fuori controllo).

Questa la sequenza corretta:

a) si dà la massima potenza gradualmente, per interrompere la discesa;

b) si aggiusta l'assetto per ottenere la corretta velocità che tenga conto della configurazione del velivolo;

c) si procede, poi, come nel decollo, adeguando appropriatamente il percorso al suolo.

< L'esaminatore giudica l'allievo anche dall'atteggiamento tenuto in questa fase. Sarà gratificante osservare il pilota operare la sequenza in modo lineare ed istintivo: "sintomi" entrambi di familiarità con la manovra. >

15. FINALE E ATTERRAGGIO

- Dopo aver percorso il sottovento alla velocità e alla quota previste per il circuito e completata la base, si entra in finale, facendo la eventuale chiamata radio.

- Stabilizzare l'avvicinamento finale è premessa ottima per portare a buon fine la manovra.

- Piccoli e tempestivi interventi in questa fase che evitino traiettorie a “delfino” (su e giù) o a “serpente” (dx e sx) sono sintomatici di abilità e capacità adeguate nel controllare la velocità con l'assetto e l'angolo di rampa con la potenza, intuendo il corretto sentiero di discesa.

- La gestione della flare “describe” il pilota, così come un quadro parla dell'artista che lo ha dipinto!

- Sensibilità, “stile”, e precisione sono le premesse migliori per un approdo sicuro, e le stesse virtù potremo apprezzarle ancora, subito dopo il contatto nella fase controllata di decelerazione e frenata.

- Raggiunta la giusta velocità in rullaggio, si libera prontamente la pista rendendola così disponibile agli altri traffici. fosse necessario il contro pista, se le superfici trasparenti del velivolo lo consentono, è buona norma orientarlo in modo da verificare che non ci siano altri in finale, prima di rivolgergli contro la prua.

< L'esaminatore giudica l'allievo anche dall'atteggiamento tenuto in questa fase. Sarà gratificante osservare la consapevolezza situazionale del pilota in tutte le fasi di approccio al circuito, la sua viva attenzione nell'effettuare i vari bracci del circuito di traffico, ed infine la sua “spontaneità” nel portare a buon fine le manovre previste. >

16. PARCHEGGIO E MESSA IN SICUREZZA DEL VELIVOLO A TERRA

- Il rullaggio al parcheggio avviene naturalmente alla stessa velocità di quella che ci ha condotto al punto attesa prima del decollo, con la dovuta attenzione agli ostacoli fissi e

bili, così come agli eventuali attraversamenti di pista, dandoci che si sta "guidando un'auto larga 10 metri" !

- In questa fase è di grande gratificazione osservare la capacità del pilota nel "leggere" lo scenario complessivo al contorno (talvolta in movimento) così da scegliere le opportune manovre e traiettorie di approccio ad una zona di parcheggio sicura.

- Giunti al parcheggio si frena l'aereo, si settano utenze, sistemi e comandi come previsto dal manuale del velivolo, e si arresta il motore. Anche in questa fase, l'utilizzazione della lista controlli è obbligatoria.

- Infine si aiuta il passeggero a sbarcare dal velivolo in sicurezza.

< L'esaminatore giudica l'allievo anche dall'atteggiamento tenuto in questa fase.

Concludere un volo con la precisa consapevolezza di aver operato in modo lineare, equilibrato, corretto e sicuro è il regalo più bello che un pilota può fare a se stesso, e ai suoi passeggeri (..così come sarà confortante il cenno di apprezzamento dell'esaminatore in caso di esame!!)

RADIOTELEFONIA AERONAUTICA PER PILOTI VDS
PROGRAMMA DIDATTICO PER IL RILASCIO DEL
CERTIFICATO DI RADIOTELEFONIA
EDIZIONE 1-2014 - ESTRATTO DAL DOCUMENTO
APPROVATO IL 25.06.2014

Il presente documento è emesso in applicazione delle previsioni di cui al del DPR 133/2010 Art. 11 commi 3, 9.d e 11.

PREMESSA

- Il presente documento definisce le procedure d'esame per il conseguimento del certificato di radiotelefonìa sia in lingua italiana sia in lingua inglese. Il programma didattico per il conseguimento del certificato di radiotelefonìa è conforme alla normativa vigente per il conseguimento della licenza di pilota privato (PPL) e si applica anche al Pilota VDS perché possa ugualmente usufruire dei Servizi di Assistenza alla Navigazione.

- Esso dovrà essere svolto puntualmente durante i corsi di radiotelefonìa tenuti presso le scuole di volo certificate dall'AeCI.

- I corsi possono essere svolti: a) dagli allievi iscritti ai corsi per il conseguimento dell'attestato VDS; b) dai Piloti VDS;

c) dai piloti VDS che svolgono il corso per l'attestato zato.

- Il Certificato di Radiotelegrafia viene rilasciato dall'AeCI al Pilota che ha frequentato l'apposito corso presso una scuola certificata dall'AeCI e superato il relativo esame.

- Il corso deve essere strutturato con minimo di 14 ore teoriche e 7 ore di esercitazioni pratiche, simulando scenari possibili e deve essere terminato entro tre mesi dalla data di inizio.

- Qualora il corso non venisse terminato nel periodo di 3 (tre) mesi, l'istruttore, a suo insindacabile giudizio, in funzione del tempo trascorso, richiederà un supplemento di lezioni teoriche e pratiche; supplemento che potrà essere richiesto anche se l'esame non venisse effettuato entro 6 (sei) mesi dal termine del corso.

ESAMI

- Gli esami di radiotelegrafia verranno svolti in un'aula adeguata e nelle sedi indicate dall'Aero Club d'Italia; e saranno:

a) in forma scritta con domande a risposta multipla. Il test, costituito da 20 domande, deve essere svolto in 30 minuti. L'idoneità si raggiunge rispondendo in modo esatto ad almeno il 75% delle domande:

b) in forma orale:

1) simulazione di una partenza in VFR;

2) simulazione di un arrivo in VFR;

3) simulazione del messaggio PAN-PAN;

4) simulazione del messaggio MAYDAY e del messaggio MAYDAY RELAY;

5) cambio frequenza;

6) cambio FIR;

7) separazione fra aeromobili;

8) simulazioni di VFR Speciale;

9) simulazione di emergenze a terra;

10) simulazione di ripetizione di una autorizzazione.

- La commissione di esame, nominata dall'AeCI, deve essere costituita da tre persone delle quali almeno una deve essere un esaminatore titolare, tenendo conto che l'esaminatore non può effettuare esami a persone per le quali è stato istruttore.

- Nell'ambito della commissione, l'esaminatore assume le funzioni di Presidente ed un altro membro quelle di segretario.

- A seguito del superamento dell'esame, l'AeCI rilascia il Certi-

ficato di radiotelefonia.

- Infine, la qualifica di pilota VDS avanzato è riservata a piloti

che possiedano, nell'ordine:

a) attestato di idoneità al pilotaggio VDS con apparecchi provvisti di motore;

b) abilitazione al trasporto del passeggero conseguita da meno un anno;

c) certificato di idoneità psico-fisica in corso di validità;

d) frequenza e superamento di un corso di radiotelefonia con le

modalità sopra descritte.



Associazione Arma Aeronautica

ERETTA IN ENTE MORALE CON DECRETO DEL P.R. N. 575 IN DATA 13-05-1955

VIII Premio Letterario Aerospaziale

Giulio Douhet

anno 2013

Attestato di partecipazione

rilasciato a

Michele Gagliani

*per aver contribuito alla divulgazione della cultura
aeronautica e spaziale*

Roma, 30 novembre 2013

*Il Presidente Nazionale
(Gen. G. Giovanni Scudra)*
G. Scudra