

Esercizi proposti, elica

ESERCIZIO 1.

Durante una prova in galleria aerodinamica su un modello di elica, al variare della velocità si sono ottenuti i seguenti dati di Trazione e Coppia:

VELOCITA' [m/s]	TRAZIONE [N]	COPPIA [N m]
0	107	30
10	103	28.5
20	91	25
30	83	23
35	62	19
40	38	13
45	16	7.5

Sapendo che durante la prova le condizioni erano quelle di quota zero in aria tipo, il diametro del modello di elica $D_{mod} = 1$ m e il suo numero di giri $n_{mod} = 22$ g/s, tracciare i diagrammi del **coefficiente di trazione e di coppia** in funzione del rapporto di funzionamento.

ESERCIZIO 2.

Un elica geometricamente simile al modello dell'esercizio n° 1 (valgono gli stessi grafici dei coefficienti di trazione e coppia) si trova in volo alla quota $Z = 1500$ m alla velocità $V = 460$ Km/h .

Calcolare la **trazione** e la **coppia** sapendo che il diametro $D = 3$ m, il numero di giri è $n = 1800$ g/min.

ESERCIZIO 3.

Un velivolo motoelica si trova in volo alla quota $Z = 4500$ m in volo rettilineo orizzontale uniforme con angolo di incidenza $\alpha = 4^\circ$ Determinare la **trazione** e la **coppia** dell'elica conoscendo i seguenti dati :

Peso..... $Q = 76520$ N
 Carico alare..... $Q/S = 2747$ N/m²
 Allungamento alare..... $\lambda = 7.9$
 Coefficiente di resistenza di profilo..... $C_{ro} = 0.021$
 Coefficiente di angolare di portanza del profilo..... $C_{p'_{\infty}} = 5.5$ rad⁻¹
 Rendimento elica..... $\eta_e = 0.85$
 Numero di giri dell'elica..... $n_e = 2000$ g/min

ESERCIZIO 4.

Un velivolo bimotore turboelica tipo Alenia C27J, vola in volo rettilineo orizzontale uniforme alla quota $Z = 5200$ m all'assetto corrispondente ad efficienza $E = 15$.

Le caratteristiche del velivolo sono:

Apertura alare..... $b = 28.70$ m
 Superficie alare..... $S = 81.93$ m²
 Coefficiente di resistenza di profilo..... $C_{ro} = 0.021$
 Coefficiente di portanza massimo..... $C_{p_{max}} = 1.5$
 Coefficiente di angolare di portanza del profilo..... $C_{p'_{\infty}} = 5.71$ rad⁻¹
 Angolo di portanza nulla..... $\alpha_0 = -2^\circ$
 Peso..... $Q = 274600$ N
 Rendimento elica $\eta_e = 0.85$
 Numero di giri dell'elica $n_e = 2200$ g/min
 Rendimento riduttore..... $\eta_r = 0.9$

Calcolare: l'angolo di incidenza, la velocità di volo, la trazione e la coppia di ogni elica, la potenza assorbita da ogni elica.

=====

Esercizi proposti, elicottero

ESERCIZIO 1 :

Un elicottero tipo **AB 206** vola in volo rettilineo orizzontale uniforme alla quota $Z = 5000 \text{ ft}$ e alla velocità indicata $V_i = 121 \text{ Kts}$.

DATI

Superficie totale pale rotore principale..... $S_p = 3.34 \text{ m}^2$
 Solidità disco attuatore..... $\sigma = 0.0412$
 Raggio massimo della zona di flusso invertito $r = 1.51 \text{ m}$

CALCOLARE

- a) La velocità relativa all'estremità della pala avanzante in Km/h
- b) La velocità relativa all'estremità della pala retrocedente in Km/h
- c) Il raggio massimo della zona di flusso invertito alla stessa velocità indicata nelle condizioni di quota zero in aria tipo.

ESERCIZIO 2 :

Un elicottero tipo **AB 206** si trova in volo stazionario alla quota $Z = 800\text{m}$ in aria tipo.

DATI

Peso elicottero..... $Q = 13000 \text{ N}$
 Resistenza creata dal flusso d'aria generato dal rotore principale sulla fusoliera $R' = 250 \text{ N}$

Rotore principale:

Diametro $D = 10.16 \text{ m}$
 N° di giri..... $N = 394 \text{ g/min}$
 Corda della pala $l = 0.34 \text{ m}$
 N° pale $N_p = 2$
 Cro della pala..... $C_{ro} = 0.003$

Rotore di coda :

Diametro $d = 1.70 \text{ m}$
 N° di giri..... $n = 2550 \text{ g/min}$
 Distanza assi rotori $b = 5.96 \text{ m}$

CALCOLARE

- a) Il coefficiente di portanza della pala
- b) La coppia di reazione
- c) Il coefficiente di trazione del rotore di coda.

ESERCIZIO 3 :

Un elicottero tipo **AB 206** si trova in volo stazionario alla quota $Z = 2500 \text{ ft}$.

DATI

Peso elicottero..... $Q = 11000 \text{ N}$
 Resistenza generata dalla fusoliera (flusso verticale)..... $R' = 500 \text{ N}$
 Diametro rotore principale $D = 10.16 \text{ m}$
 Distanza asse rotore principale-asse rotore di coda..... $b = 4 \text{ m}$
 Corda della pala $l = 0.34 \text{ m}$
 Coefficiente di resistenza di profilo della pala..... $C_{ro} = 0.009$

CALCOLARE

- Il coefficiente di portanza delle pale.
- La coppia di reazione.
- La trazione del rotore di coda necessaria per compensare la coppia di reazione.
- L'accelerazione verticale e la quota raggiunta, se il pilota aumenta il passo collettivo portando il C_p della pala al valore 0.8

ESERCIZIO 4 :

Determinare l'angolo di incidenza, nelle varie sezione della pala, di un elicottero tipo **AB 206** che scende in autorotazione dal volo stazionario, conoscendo i seguenti dati:

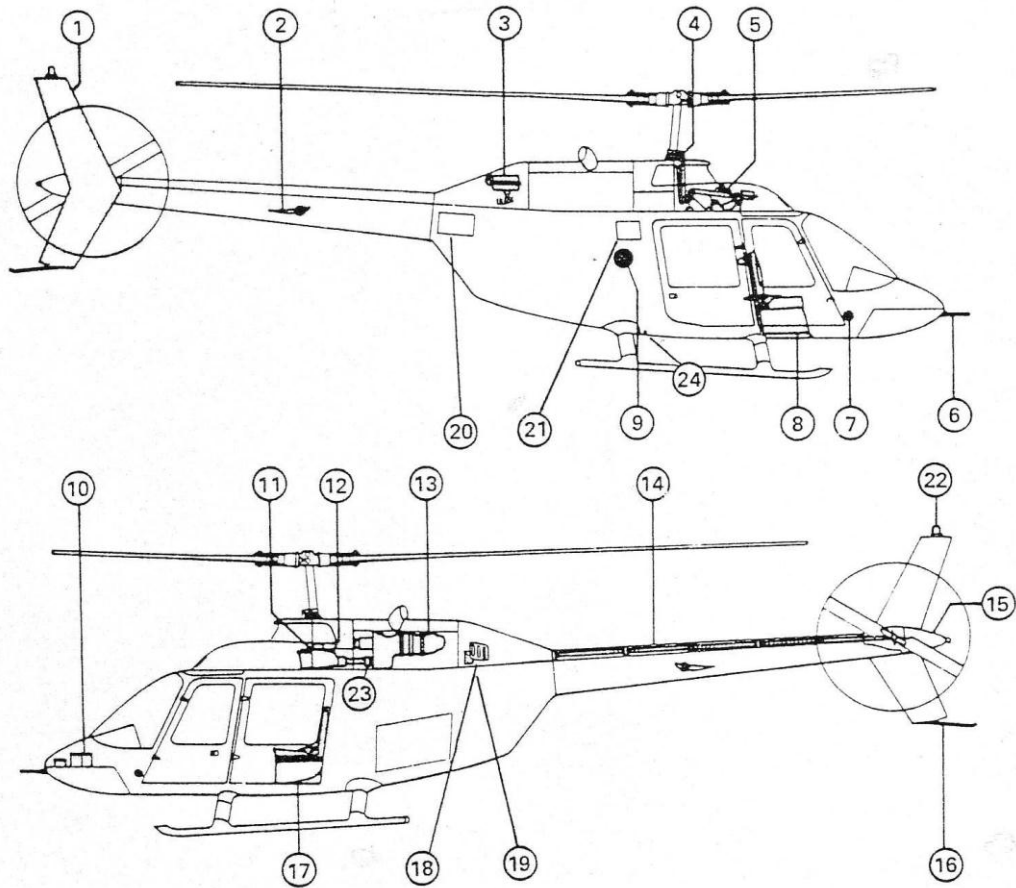
Diametro rotore principale $D = 10.16$ m

Numero di giri del rotore principale $n = 394$ g/min

Angolo di calettamento nelle varie sezioni $\beta = -2.598 r + 11.198$

Velocità verticale di caduta $V'' = 10$ m/s

Individuare inoltre il limite della zona di stallo sapendo che l'angolo di incidenza critico $\alpha_{cr} = 16^\circ$



- | | |
|--|--|
| 1. Impennaggio verticale | 14. Albero trasmissione rotore di coda |
| 2. Stabilizzatore | 15. Scatola trasmissione rotore di coda |
| 3. Serbatoio olio motore | 16. Pattino di coda |
| 4. Piatto oscillante | 17. Posto passeggero |
| 5. Martinetti comandi ciclico-collettivo | 18. Radiatore olio motore |
| 6. Tubo di Pitot | 19. Ventilatore radiatore olio motore |
| 7. Presa statica | 20. Pannello ispezione valvola esclusione combustibile |
| 8. Posto pilota | 21. Pannello ispezione valvola esclusione combustibile |
| 9. Batteria | 22. Luce anticollisione |
| 10. Batteria | 23. Ruota libera |
| 11. Pompa e serbatoio olio idraulico | 24. Rubinetto drenaggio combustibile |
| 12. Assieme trasmissione | |
| 13. Motore | |

Fig. 29 - Apparati principali dell'elicottero AB 206