

Allegato 2 al verbale
05/RS CP del 21/02/2015



MINISTERO DELLA DIFESA
CONCORSO STRAORDINARIO
PER TITOLI ED ESAMI
PER IL RECLUTAMENTO DI NR 3 + 1
GUARDIAMARINA IN S.P.E. DEL R.S.
DEL CORPO DELLE CAPITANERIE DI PORTO
Decreto interdirigenziale n. 27/1D del 19 novembre 2018
(G.U. - 4ª serie speciale - n. 99 del 14 dicembre 2018)

PROVA SCRITTA TECNICO - SCIENTIFICA
(MECCANICA DELLE MACCHINE)

1. Ascensore

La figura presenta lo schema di un impianto di ascensore a contrappeso, costituito da un motore (1), al cui albero è solidale un volano, da un riduttore (2) che trascina una puleggia (3), dalla cabina (4) e dal contrappeso (5).

Sono noti: diametro d della puleggia, massa m_4 della cabina (sia a vuoto che a pieno carico) ed m_5 del contrappeso; momento di inerzia J_m del motore, J_v del volano.

Il riduttore è caratterizzato da un rapporto di trasmissione τ e da un rendimento medio η . Il motore ha una coppia di spunto M_0 ed una velocità nominale a vuoto Ω_0 . La caratteristica di coppia del motore è $M_m = M_0 \cdot f(\Omega)$; si assuma che possa essere approssimata con $f=1$ finché $\Omega < 0.9\Omega_0$ e con $f=1-10(\Omega/\Omega_0-0.9)$ per $\Omega \geq 0.9\Omega_0$.

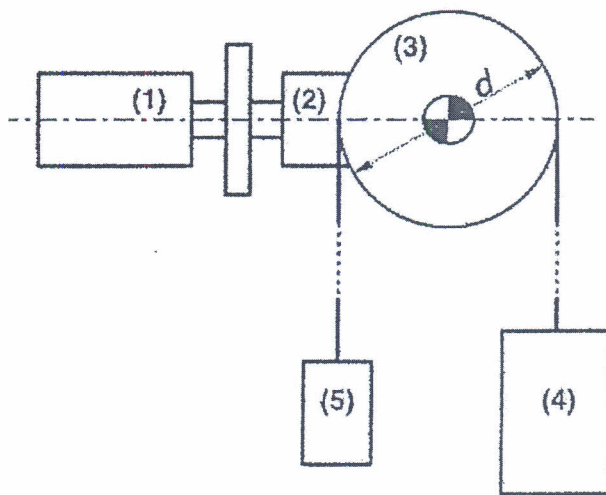
Si trascurino inerzia del riduttore, massa ed estensibilità dei cavi, scorrimento cavi-puleggia e tutte le perdite per attrito, escluse quelle del riduttore.

Quesiti:

- Si calcoli il momento di inerzia, ridotto all'albero motore, dell'intero meccanismo, considerando sia la configurazione a vuoto che quella a pieno carico.
- Moto a regime in salita a pieno carico: si determinino: velocità di sollevamento della cabina, regime di rotazione del motore, coppia motrice, potenza motrice, potenza dissipata nel riduttore.
- Si ottenga una equazione del moto del meccanismo.
- Avviamento in salita: si valuti l'accelerazione della cabina per una partenza da fermo (sia a vuoto che a pieno carico).

Dati: $d=0.5$ m, $m_4=300+600$ kg, $m_5=400$ kg, $J_m=0.03$ kg m², $J_v=0.3$ kg m², $J_2=0.02$ kg m², $\tau=0.0185$, $\eta=0.75$, $M_0=55$ Nm, $\Omega_0=1500$ giri/l'.

[Handwritten signatures and marks]





MINISTERO DELLA DIFESA
CONCORSO STRAORDINARIO
PER TITOLI ED ESAMI
PER IL RECLUTAMENTO DI NR 3 + 1
GUARDIAMARINA IN S.P.E. DEL R.S.
DEL CORPO DELLE CAPITANERIE DI PORTO
Decreto interdirigenziale n. 27/1D del 19 novembre 2018
(G.U. - 4^a serie speciale - n. 99 del 14 dicembre 2018)

PROVA SCRITTA TECNICO – SCIENTIFICA
(MECCANICA DELLE MACCHINE)

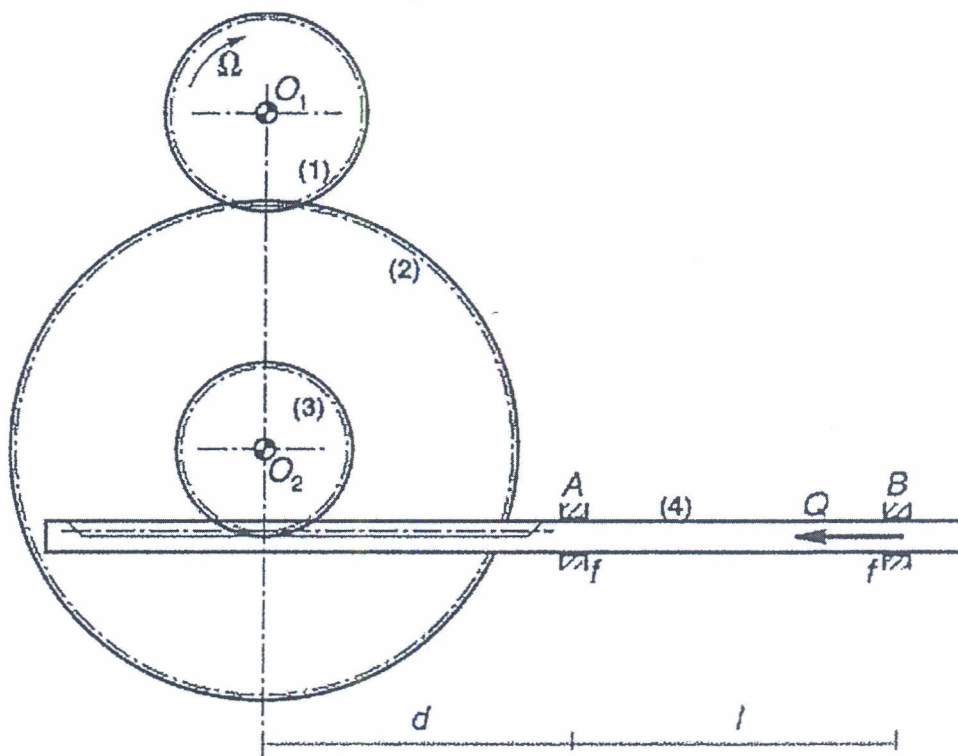
2. Teoria elementare della lubrificazione

- Si spieghino i concetti su cui è basata la teoria della lubrificazione e si elenchino le principali assunzioni che portano ad ottenere delle equazioni semplificate valide per un film sottile di lubrificante.
- Si ottengano le equazioni differenziali di Navier-Stokes (relazione fra pressione e velocità del fluido).
- Si ottenga l'equazione di Reynolds valida per un film piano sottile ed isoterma in condizioni stazionarie.



MINISTERO DELLA DIFESA
CONCORSO STRAORDINARIO
PER TITOLI ED ESAMI
PER IL RECLUTAMENTO DI NR 3 + 1
GUARDIAMARINA IN S.P.E. DEL R.S.
DEL CORPO DELLE CAPITANERIE DI PORTO
Decreto interdirigenziale n. 27/1D del 19 novembre 2018
(G.U. - 4^a serie speciale - n. 99 del 14 dicembre 2018)

PROVA SCRITTA TECNICO – SCIENTIFICA
(MECCANICA DELLE MACCHINE)



3. Cremagliera

La figura rappresenta un meccanismo a cremagliera. La ruota dentata motrice (1) ingrana con la ruota (2) solidale col pignone (3); quest'ultimo ingrana con la dentiera (4), scorrevole sulle guide A e B. Tutti gli ingranaggi sono caratterizzati dallo stesso modulo, sono proporzionati secondo la dentiera di riferimento normale, con eventuale correzione.

Sono noti il numero di denti z_i di ciascuna ruota, il modulo m , le distanze d ed l in figura, la resistenza utile Q , il coefficiente di attrito f nelle guide, il momento di inerzia J_1 (ridotto all'albero motore) dell'intero meccanismo.

[Handwritten signatures and marks]



MINISTERO DELLA DIFESA
CONCORSO STRAORDINARIO
PER TITOLI ED ESAMI
PER IL RECLUTAMENTO DI NR 3 + 1
GUARDIAMARINA IN S.P.E. DEL R.S.
DEL CORPO DELLE CAPITANERIE DI PORTO
Decreto interdirigenziale n. 27/1D del 19 novembre 2018
(G.U. - 4^a serie speciale - n. 99 del 14 dicembre 2018)

PROVA SCRITTA TECNICO – SCIENTIFICA
(MECCANICA DELLE MACCHINE)

Quesiti:

- Si ricavi l'espressione della correzione minima (coefficiente di spostamento) da apportare ad un pignone di z denti per evitare l'interferenza nell'ingranamento con una dentiera; si calcoli il valore della correzione minima per il pignone (3).
- Assumendo una velocità costante $\Omega = 180$ rpm del motore solidale al pignone (1), si calcoli la velocità della dentiera, il valore della coppia motrice, della potenza motrice e del rendimento (si trascurino le perdite dovute agli ingranaggi ed ai supporti degli assi O_1 ed O_2).
- Assumendo che alla cremagliera sia imposta una accelerazione costante $a = 1 \text{ m/s}^2$, si calcoli il corrispondente valore della coppia motrice.

Dati: $z_1 = 19$, $z_2 = 49$, $z_3 = 16$, $m = 8 \text{ mm}$, $d = 300 \text{ mm}$, $l = 600 \text{ mm}$, $Q = 10000 \text{ N}$, $f = 0.25$, $J_1 = 0.15 \text{ kg m}^2$.

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.

ok 1

Allegato 3 al verbale
05/RS CP del 01/02/2011



MINISTERO DELLA DIFESA
CONCORSO STRAORDINARIO
PER TITOLI ED ESAMI
PER IL RECLUTAMENTO DI NR 3 + 1
GUARDIAMARINA IN S.P.E. DEL R.S.
DEL CORPO DELLE CAPITANERIE DI PORTO
Decreto interdirigenziale n. 27/1D del 19 novembre 2018
(G.U. - 4ª serie speciale - n. 99 del 14 dicembre 2018)

PROVA SCRITTA TECNICO – SCIENTIFICA
(ELETTRONICA)

Quesito 1

Il candidato deve:

- Discutere il funzionamento e i principi fisici alla base dei transistori JFET e le loro caratteristiche di ingresso e di uscita.
- Disegnare lo schema circuitale di un buffer a JFET, completo di rete di polarizzazione e discutere qualitativamente il procedimento necessario a polarizzarlo correttamente in zona di saturazione.
- Discutere il comportamento del circuito del punto precedente nel caso di piccole variazioni, determinando l'espressione algebrica della funzione di trasferimento.

Quesito 2

Il candidato deve:

- Discutere gli amplificatori operazionali e i loro parametri elettrici fondamentali.
- Disegnare e discutere lo schema circuitale di un circuito derivatore, ricavando l'espressione analitica della sua funzione di trasferimento, considerando, per l'amplificatore operazionale, un polo dominante.
- Si progetti un filtro passa banda con limite inferiore e superiore di banda, pari a 100 Hz e 10 kHz, rispettivamente, e amplificazione a centro banda pari a 10.

Quesito 3

Il candidato deve:

- Discutere le memorie a sola lettura ROM e le differenti soluzioni circuitali.
- Discutere il principio di funzionamento delle memorie statiche e dinamiche, come pure quello delle memorie EPROM e E2PROM.
- Confrontare le famiglie logiche CMOS, TTL e ECL, discutendo gli eventuali vantaggi e svantaggi di ciascuna soluzione rispetto alle altre.