

## CORSO DI COSTRUZIONE DI MACCHINE E PROGETTAZIONE AGLI ELEMENTI FINITI

**APPELLO DEL 7 GENNAIO 2019**

I parte, esercizi.

### **Esercizio 1**

Un motore elettrico asincrono di potenza e velocità nominali rispettivamente pari a  $50 \text{ kW}$  e  $1500 \text{ giri/min}$ , porta lavorato sull'albero di uscita un pignone a denti dritti (ruota 1) con le seguenti caratteristiche:

- Modulo  $m = 4 \text{ mm}$ ,
- Numero denti  $z_1 = 18$ ,
- Larghezza della fascia dentata  $L = 60 \text{ mm}$ .

Si progettino le dentature delle rimanenti tre ruote (2, 3 e 4) del riduttore a due stadi che montato sul motore suddetto realizzi un rapporto di trasmissione complessivo pari a  $0.06$  con errore massimo di  $\pm 0.1\%$  e che abbia l'albero di uscita coassiale con quello di ingresso in analogia con quello del motoriduttore mostrato in figura.

Per minimizzare l'ingombro radiale, si consideri, per il secondo stadio, la possibilità di utilizzare dentature elicoidali.



Altri dati:

- angolo di pressione  $\theta_n = 20^\circ$ ,
- tensione ammissibile al contatto per  $10^7$  cicli,  $\sigma_{FL} = 1450 \text{ MPa}$ .
- ore di funzionamento previste  $h = 2000$ .

### **Esercizio 2**

Un disco di acciaio ( $E=200 \text{ GPa}$ ,  $\sigma_y=700 \text{ MPa}$ ,  $\rho=7800 \text{ kg/m}^3$ ,  $\alpha=12e-6 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ) è calettato con interferenza relativa  $i_r=0.001 \text{ m/m}$  su un albero cavo in alluminio ( $E=70 \text{ GPa}$ ,  $\sigma_y=280 \text{ MPa}$ ,  $\rho=2700 \text{ kg/m}^3$ ,  $\alpha=24e-6 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ), come mostrato in figura. Si valuti:

- Lo stato tensionale sull'albero (da assimilarsi ad un tubo) e sul disco a fermo.
- La velocità di incipiente separazione del sistema.
- La massima variazione di temperatura  $\Delta T$  che porta a incipiente plasticizzazione il punto più sollecitato del sistema a fermo.

