

## Prima Parte

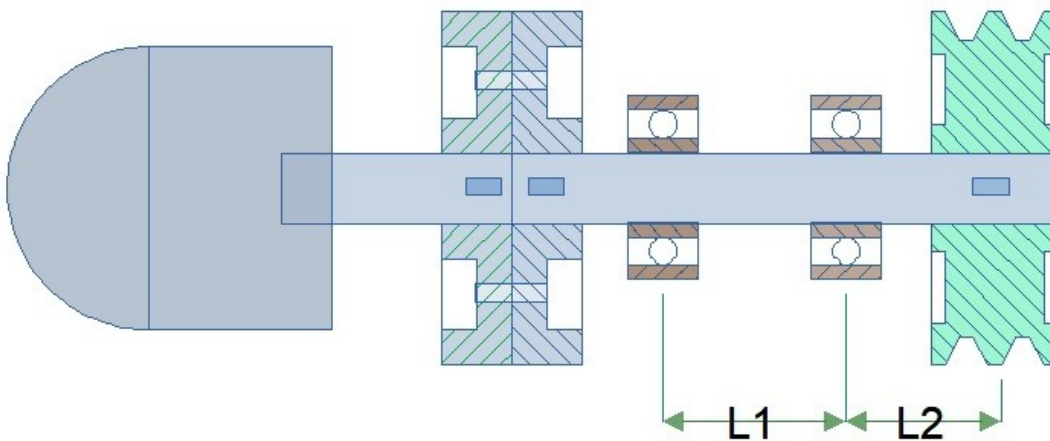
L'albero motore di una macchina riceve dal motore elettrico, attraverso un giunto a dischi, la potenza  $P=12$  kW e la trasmette all'albero condotto tramite cinghie trapezoidali.

I parametri progettuali della macchina sono seguenti:

- il numero di giri dell'albero motore è 1450 giri/min
- $L_1=120$  mm,  $L_2=140$  mm
- il diametro di riferimento della puleggia motrice è pari a 200 mm
- l'albero è supportato da cuscinetti rigidi a sfere con durata di base pari a 20000 ore
- il giunto e la puleggia sono assicurati all'albero tramite chiavette arrotondate (forma A)
- il giunto e la puleggia sono montati rispettivamente alle due estremità dell'albero (si veda lo schema seguente)

*Al candidato si chiede di:*

1. Assunti a proprio criterio eventuali dati mancanti e scelti i materiali adatti, si esegua il progetto strutturale dell'albero, scegliendo anche i cuscinetti destinati a supportare l'albero
2. Si esegua il disegno costruttivo dell'albero, completo di spallamenti, raccordi, smussi, cave per linguette e di quant'altro ritenuto necessario per la corretta funzionalità del componente
3. Descrivere su apposito cartellino il ciclo di lavorazione dell'albero di trasmissione, supponendo di dover produrre un lotto di 15 pezzi.



*Schema della trasmissione*

## Seconda parte

Il candidato scelga almeno due tra i seguenti quesiti:

1. Si abbia una linea di produzione realizzata collocando le macchine nell'officina una dopo l'altra, secondo la stessa successione indicata nel ciclo di lavoro. Si abbiano i seguenti tempi di lavoro:  
10 Taglio spezzoni (una macchina): 2 minuti  
20 Tornitura (una macchina): 16 minuti  
30 Fresatura (una macchina): 10 minuti  
40 Rettifica (una macchina): 20 minuti  
Si individui la cadenza della linea e le percentuali di saturazione delle singole macchine. Si valuti quindi la nuova cadenza della linea e le relative percentuali di saturazione inserendo due rettificatrici.
2. Individuare numero e tipologia delle cinghie necessarie alla trasmissione di potenza nell'ipotesi che l'indice di riduzione sia pari a 3 e l'interasse sia uguale a 1000 mm. Nota: si fissino opportunamente i fattori di servizio sulla base di assunzioni coerenti circa il tipo di impiego della cinghia.
3. Data la tabella in figura, in cui sono riportate le attività, le durate e le precedenze, individuare le attività critiche, il ritardo ammissibile di ciascuna attività, i cammini critici e la durata totale del progetto utilizzando il metodo PERT.

Attività	Precedenze	Durata (ore)
A	-	30
B	A	10
C	-	40
D	C	9
E	A,D	10
F	B,E	2
G	-	14
H	F,G	5
I	-	10
L	-	11
M	L	14
N	H,I,M	1

4. Con riferimento all'albero usato nella trasmissione (prima parte della simulazione), si debba eseguire su tornio CNC una passata esterna di sgrossatura. Il diametro del pezzo in acciaio C40 (media durezza) deve essere ridotto da 60 a 56 millimetri per una lunghezza di 80 millimetri. Il candidato, fissati con opportuno criterio i parametri di taglio, esegua la programmazione in codice ISO della tornitura descritta.

