

CM1: Esercizio 5.

1. Si definisca il concetto di effetto di intaglio, facendo riferimento ai limiti di utilizzo delle formule di De Saint Venant.
2. Si definisca il coefficiente di intaglio teorico K_t , specificando i parametri dal quale dipende.
3. Si definisca il coefficiente di intaglio sperimentale K_s , specificando come interpretare questo coefficiente nelle verifiche di resistenza.

Politecnico di Milano - Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica

Anno accademico 2022-23

Costruzione di Macchine 1

(Prof. S. Bagherifard, Prof. F. Cadini, Prof. C. Sbarufatti)

Tema d'esame: 9 Gennaio 2023

NOME :

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE:

COGNOME :

4	
5	
Totale	

MATRICOLA :

NOTA: Verranno valutate esclusivamente le risposte agli esercizi fornite sugli apposti fogli prestampati.

Parte 2: Costruzione di macchine 1

CM1: Esercizio 4.

In Figura 1 è rappresentato lo schema di un banco prova per test su motori elettrici. Il motore M è collegato tramite un giunto elastico a un albero di diametro d . L'albero è supportato da due cuscinetti A e B che realizzano un vincolo di cerniera e uno di carrello rispettivamente. Sull'albero è calettato un volano di diametro D_v e massa m . La massa del volano non è trascurabile, si consideri quindi il contributo della forza peso data dal volano pari a $F_p = mg$. A causa di un difetto nella lavorazione, il baricentro del volano risulta spostato della quantità e rispetto all'asse di rotazione dell'albero, generando quindi una forza centrifuga $F_c = m\omega^2 e$ durante la rotazione, diretta radialmente, con ω pari alla velocità angolare dell'albero in rad/s, considerata costante. **Si assuma comunque per semplicità che la retta di azione della forza peso F_p passi sempre per l'asse di rotazione.** Nella zona di calettamento del volano è presente un intaglio, i cui coefficienti K_{tf} e K_{tt} sono forniti.

Inoltre, sull'albero è calettato un disco di diametro D_f e massa trascurabile, su cui viene esercitata una forza frenante T costante e diretta come l'asse y del sistema di riferimento indicato in Figura. A regime il motore trasmette una coppia motrice C_m .

Si richiede di:

- 1) Determinare il valore della forza T .
- 2) Tracciare i diagrammi delle azioni interne nell'albero (limitatamente ai momenti flettente M_f e torcente M_t), separatamente per i carichi agenti, indicando le convenzioni scelte.
- 3) Considerando la situazione di massima sollecitazione, riportare le componenti di azione interna nella sezione H-H e indicarne il/i punto/i più sollecitato/i. Effettuare la verifica di resistenza statica nella sezione H-H.
- 4) Effettuare la verifica a fatica nella sezione H-H (**Attenzione: per quanto riguarda la ricerca dei limiti a fatica, si faccia riferimento alla sola eventualità che i carichi possano aumentare proporzionalmente tra loro**).

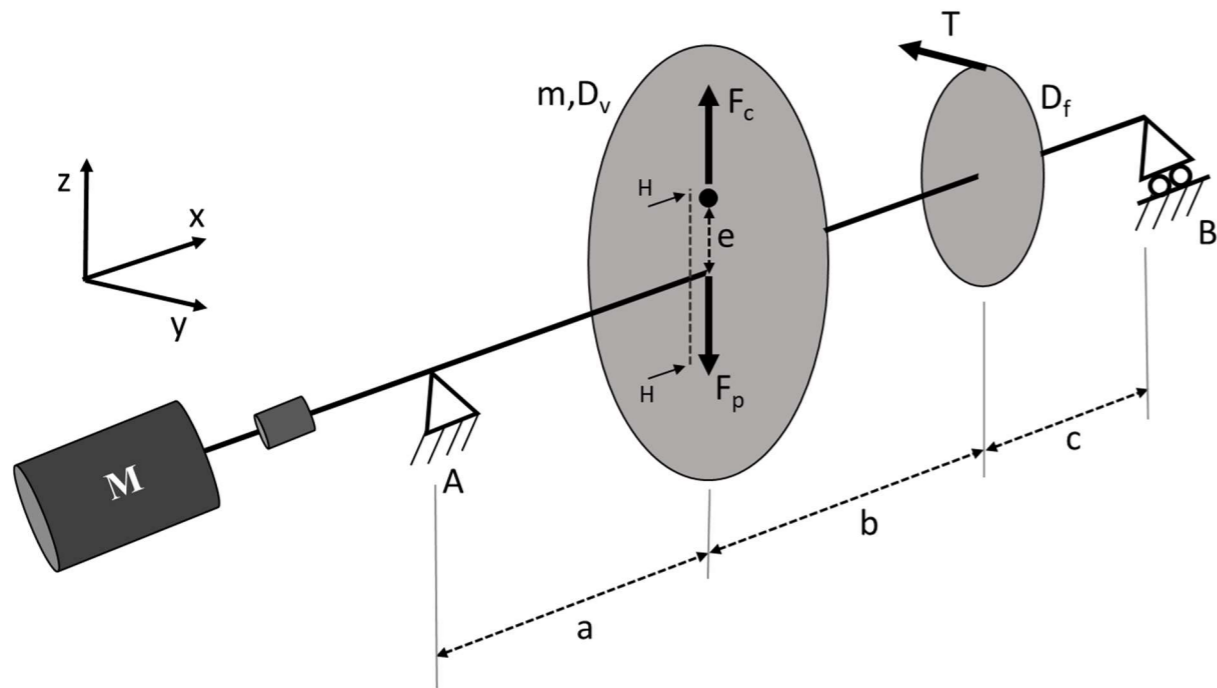


Figura 1

Carichi:

$C_m = 400 \text{ Nm}$

$n = 1400 \text{ rpm}$ (velocità di rotazione dell'albero a regime)

$m = 18 \text{ kg}$

Coefficienti:

$K_{tf} = 1.4$ (sezione H-H calettamento volano)

$K_{tt} = 1.3$ (sezione H-H calettamento volano)

$b_2 = 0.85$

$b_3 = 0.85$

$q = 0.9$

Geometria:

$D_v = 390 \text{ mm}$

$e = 0.01 \text{ mm}$

$D_f = 130 \text{ mm}$

$d = 28 \text{ mm}$

$a = 40 \text{ mm}$

$b = 30 \text{ mm}$

$c = 30 \text{ mm}$

Materiale:

$\sigma_R = 600 \text{ MPa}$

$\sigma_{sn} = 500 \text{ MPa}$