

CM1: Esercizio 5.

Si descriva

- la modalità di cedimento a fatica dei cuscinetti e a quale zona della curva S-N (Curva di Wohler) corrisponde il cedimento dei cuscinetti
- il significato del parametro L10 nella verifica a fatica.

Politecnico di Milano - Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica

Anno accademico 2023-24

Costruzione di Macchine 1

(Proff. S. Bagherifard, F. Ballo, L. Vergani)

Tema d'esame: 02 Settembre 2024

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 del sistema delle forze in una lavatrice. L'albero a sezione circolare è supportato in due punti (A e B). Una trasmissione a cinghia (sul lato sinistro) fornisce potenza all'albero, generando le forze corrispondenti F_z e F_y , e la coppia costante del motore C_t . Al centro di massa del cestello (punto C (sul lato destra)) sono applicate le seguenti forze costanti:

- 1) la forza P_1 , corrispondente al peso del cestello dovuto alla massa M_1 ;
- 2) la forza centrifuga $P_2 (=M_2 \cdot r_{\text{cestello}} \cdot \omega^2)$, dovuta al peso della biancheria M_2 che agisce come massa eccentrica e ruota solidalmente al cestello (la forza peso della massa della biancheria è trascurabile);
- 3) la coppia resistente C_r , corrispondente alla resistenza del fluido al moto.

Si chiede di:

- 1) Calcolare il valore delle forze P_1 e P_2 e la coppia resistente C_r agenti sul centro di massa del cestello.
- 2) Tracciare i diagrammi del momento flettente e torcente sull'albero, distinguendo tra componenti fisse e rotanti (diagrammi separati).
- 3) Eseguire la verifica statica alla prima plasticizzazione nella sezione B-B.
- 4) Eseguire la verifica a fatica nella sezione A-A.

DATI:

$C_t = 4 \text{ Nm}$ (Coppia fornita dal motore)

$\omega = 73 \text{ rad/s}$ (Velocità di rotazione)

$a = 80 \text{ mm}$; $b = 100 \text{ mm}$; $c = 120 \text{ mm}$

$d = 20 \text{ mm}$ (Diametro dell'albero)

$D = 400 \text{ mm}$ (Diametro del cestello)

$F_y = 500 \text{ N}$; $F_z = 100 \text{ N}$ (Forze della Cinghia)

$M_1 = 7 \text{ kg}$ (Massa del cestello)

$M_2 = 3 \text{ kg}$ (Massa della biancheria)

$UTS = 800 \text{ MPa}$; $YS = 600 \text{ MPa}$

(Caratteristiche del materiale dell'albero)

$b_2 = b_3 = 0.9$

$K_{t, \text{flessione}} = K_{t, \text{torsione}} = 1.8$

$q = 0.9$ (sensibilità all'intaglio)

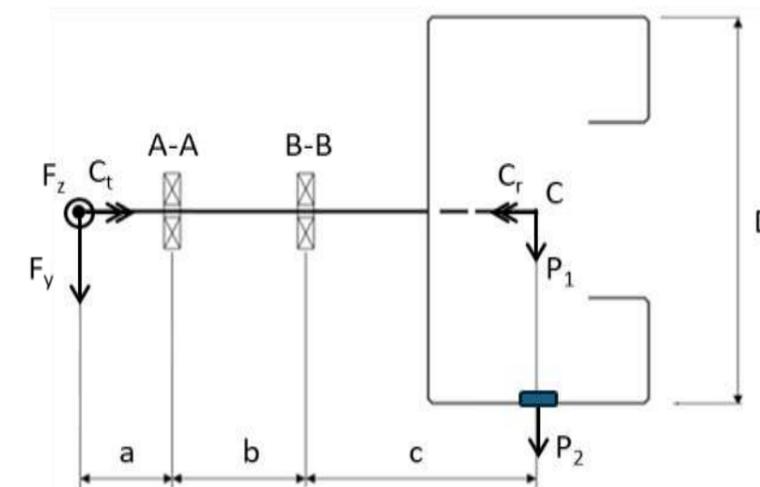


Figura 1. Schema del sistema di lavatrice