

CM: Esercizio 5.

Descrivere come il carico di rottura e la dimensione media del grano cristallino influenzano la resistenza a fatica di un componente meccanico intagliato.

Politecnico di Milano - Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica

Anno accademico 2024-25

Costruzione di Macchine 1

(Prof. S. Bagherifard, Prof. L. Patriarca, Prof. F. Ballo)

Tema d'esame: 13 Gennaio 2025

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE:

NOME :
COGNOME :
MATRICOLA :

4	
5	
Totale	

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

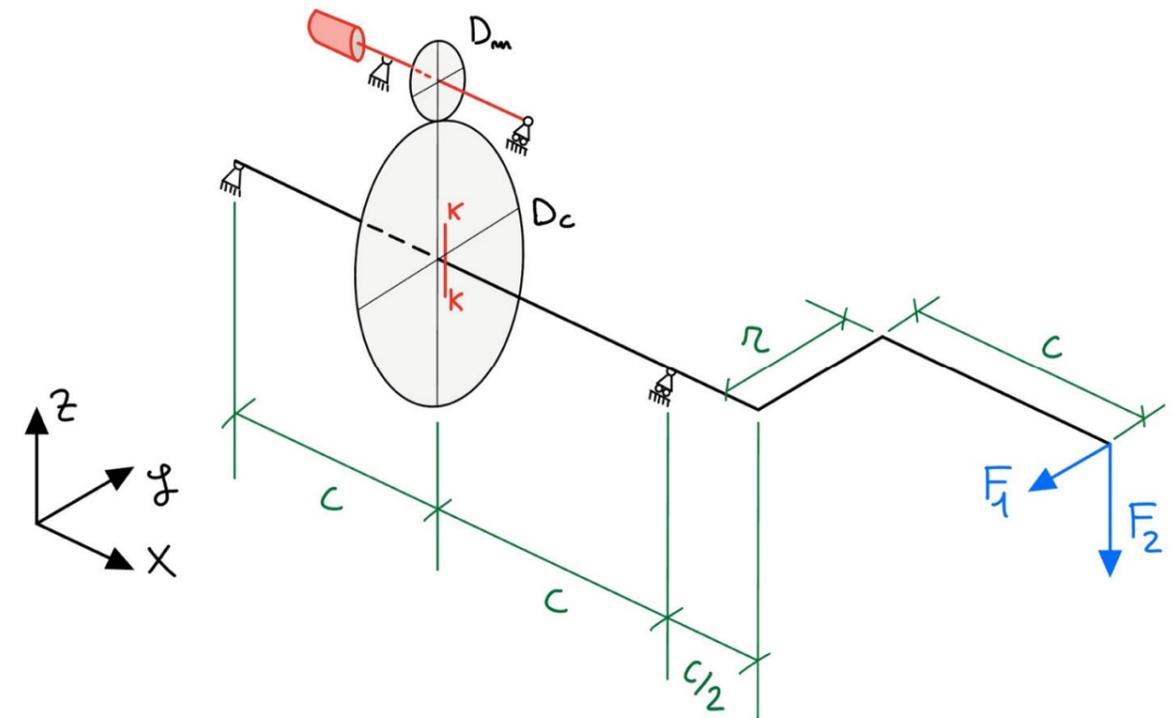
CM: Esercizio 4.

La struttura riportata nella Figura sotto rappresenta lo schema di calcolo di una macchina operatrice. L'albero motore fornisce una potenza W ad un albero condotto tramite una coppia di ruote dentate a denti diritti: D_m è il diametro primitivo della ruota dentata motrice, D_c è quello della ruota dentata condotta; si suppone un rendimento unitario della coppia di ruote dentate.

All'estremità destra dell'albero condotto agiscono due forze rotanti solidalmente all'albero rispetto a un sistema di riferimento xyz solidale al terreno: F_1 e F_2 .

Facendo riferimento ai dati riportati nella pagina successiva (ipotizzare eventuali coefficienti non forniti):

1. Calcolare i) le componenti tangenziale T e radiale R della spinta che si scambiano le ruote dentate considerando un angolo di pressione pari a 20° , ii) le forze F_1 e F_2 considerando $F_2/F_1 = 3$
2. Tracciare i diagrammi di momento flettente e torcente (sulla parte di struttura condotta)
3. Considerando un incremento di coppia allo spunto del $+60\%$, progettare il diametro dell'albero condotto affinché la sezione K-K indicata in Figura sia verificata staticamente con un coefficiente di sicurezza pari a 1.5
4. Effettuare una verifica di resistenza a fatica nella sezione K-K nella condizione di regime



Dati

$c = 180 \text{ mm}$

$r = 120 \text{ mm}$

$D_m = 105 \text{ mm}$

$D_C = 380 \text{ mm}$

$W = 12 \text{ kW}$

$n \text{ (motore)} = 1200 \text{ giri/min}$

Sezione K-K

I coefficienti di intaglio teorici sono ipotizzati costanti indipendentemente dalla geometria locale

$K_{tf} \text{ (azione interna di momento flettente)} = 1.7$

$K_{tt} \text{ (azione interna di momento torcente)} = 1.5$

$b_2 = b_3 = 0.9$

$q \text{ (fattore sensibilità dell'intaglio a fatica)} = 0.9$

Materiale: acciaio 39NiCrMo3

$R_m = 1000 \text{ MPa}$

$R_{sn} = 820 \text{ MPa}$

