

**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**

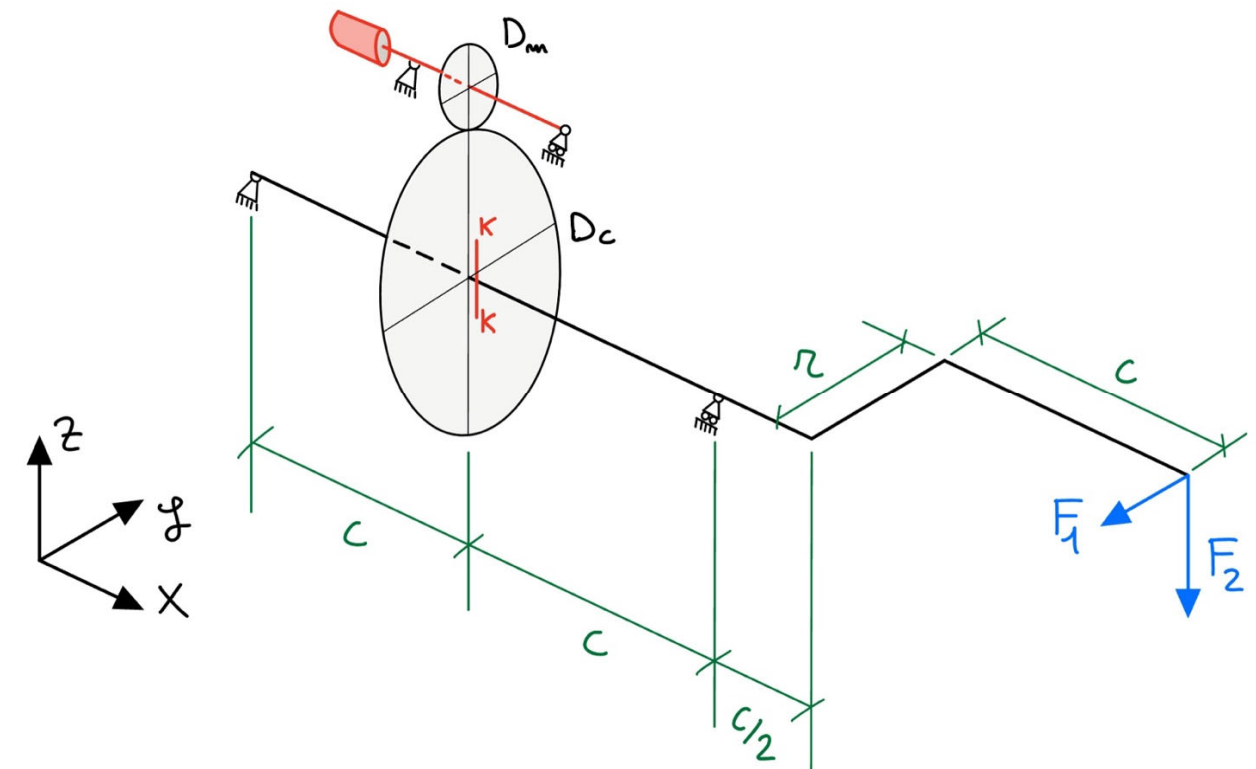
**CM: Esercizio 4.**

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  $20^\circ$ , 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**

$R_m = 1000 \text{ MPa}$

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

