

**CM1: Esercizio 5.**

- (i) Si tracci un tipico diagramma di Wöhler per un materiale metallico
- (ii) Si descrivano le diverse regioni che si possono identificare nello stesso diagramma
- (iii) Si definisca il concetto di limite di resistenza a fatica illimitata e si illustri come utilizzare il diagramma di Wöhler per il calcolo del danneggiamento a fatica cumulato.

**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: 3 Luglio 2023**

**NOME:**

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE:

**COGNOME:**

4	
5	
Totale	

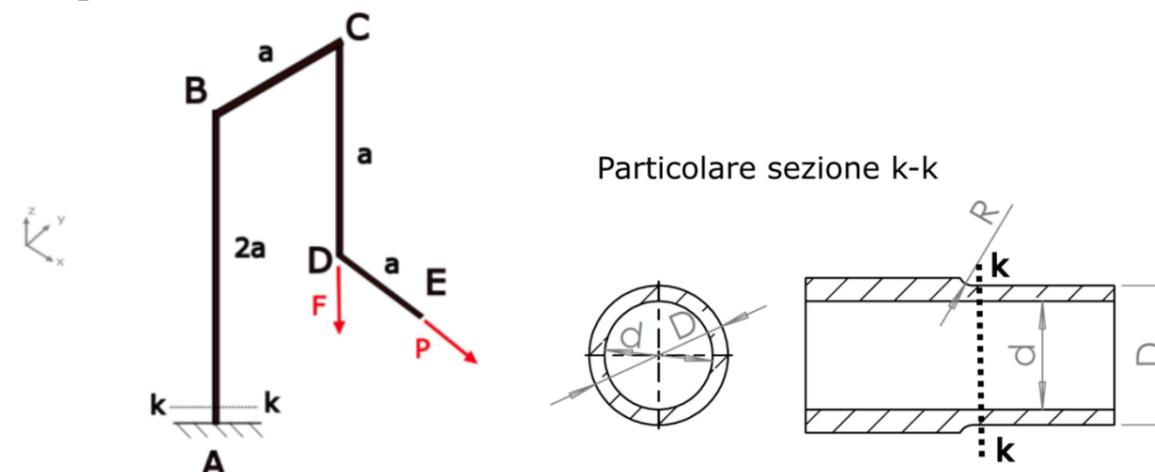
**MATRICOLA:**

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

**Parte 2: Costruzione di macchine 1**

**CM1: Esercizio 4.**

La struttura visibile in figura è composta da una singola asta di sezione circolare cava, di diametro esterno  $D$  ed interno  $d$ . Essa è incastrata nell'estremo A, con la forma della sezione indicata nel particolare, e libera all'altro estremo E. In corrispondenza del punto E è applicata una forza  $P$ , con direzione coincidente con l'asse  $x$  e verso discorde all'asse. Inoltre, in corrispondenza del punto D, è presente una seconda forza  $F$  diretta come l'asse  $z$  indicato in figura, anch'essa con verso discorde all'asse.



Si chiede di:

- 1) tracciare i diagrammi di momento flettente e torcente, separatamente per la forza  $F$  e per la forza  $P$ .
- 2) Supponendo le forze applicate siano pari ad  $F_0$  e  $P_0$ , rappresentare le azioni interne ( $M_f, M_t$ ) sulla sezione  $k-k$  ed effettuare la verifica di resistenza statica della sezione, effettuando le valutazioni più cautelative.
- 3) Definite  $F = F_0 \sin(\omega t)$  e  $P = P_0 \sin(\omega t)$ , effettuare la verifica a fatica della sezione  $k-k$  considerando solamente il momento flettente ed il momento torcente.

**Carichi:**

$$F_0 = 1500 \text{ N}$$

$$P_0 = 4000 \text{ N}$$

**Materiale:**

$$\sigma_R = 900 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{sn} = 700 \text{ MPa}$$

$$q = 0.9$$

$$b_2 = b_3 = 0.9$$

$$k_{t,t} = 1.35$$

$$k_{t,f} = 1.75$$

**Geometria:**

$$a = 700 \text{ mm}$$

$$d = 80 \text{ mm}$$

$$D = 90 \text{ mm}$$