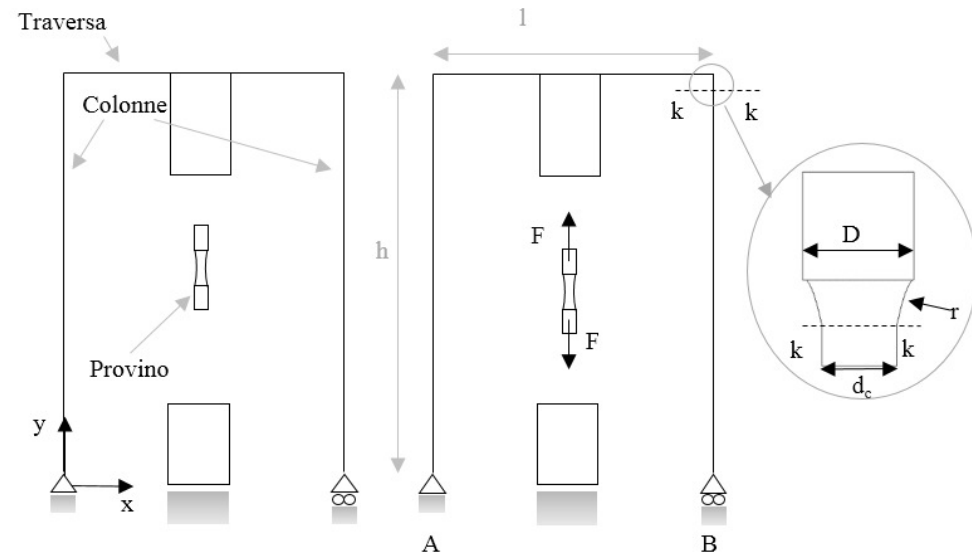


**CM1: Esercizio 5.** In figura è visibile una macchina per prove di fatica. La schematizzazione semplificata della macchina di prova è composta da due colonne (travi verticali) ed una traversa (trave orizzontale), saldate tra loro. Le due colonne sono vincolate a terra nei punti A e B ipotizzando vincoli di cerniera (A) e carrello (B). In corrispondenza della giunzione colonna/traversa è presente una variazione di sezione come nel particolare K-K. Supponendo che la macchina di prova venga sempre utilizzata per testare provini sottoposti ad un carico di fatica pulsante dallo zero ( $F_{max} = F$ ,  $F_{min} = 0$ ), spiegare sinteticamente come si dovrebbe effettuare la verifica della sezione K-K.



**Politecnico di Milano - Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica**  
 Anno accademico 2014-15  
**Costruzione di Macchine 1**  
 (Prof. M. Giglio, Prof. M. Gobbi, Prof. S. Miccoli, Prof. M. Sangirardi)

**Tema d'esame: 03 Marzo 2015**

**NOME** :  
**COGNOME** :  
**MATRICOLA** :

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE:

4	
5	
Totale	

**Parte 2: Costruzione di macchine 1**

**CM1: Esercizio 4.** La struttura visibile in figura 1 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 D è applicata una forza P, con direzione coincidente con l'asse y e verso concorde all'asse. Inoltre, in corrispondenza del punto C, è presente una seconda forza F diretta come l'asse x indicato in figura, anch'essa con verso concorde all'asse. Le lunghezze dei diversi tratti di trave sono definiti con le due dimensioni a (tratti BC, CD, DE), e b (tratto AB).

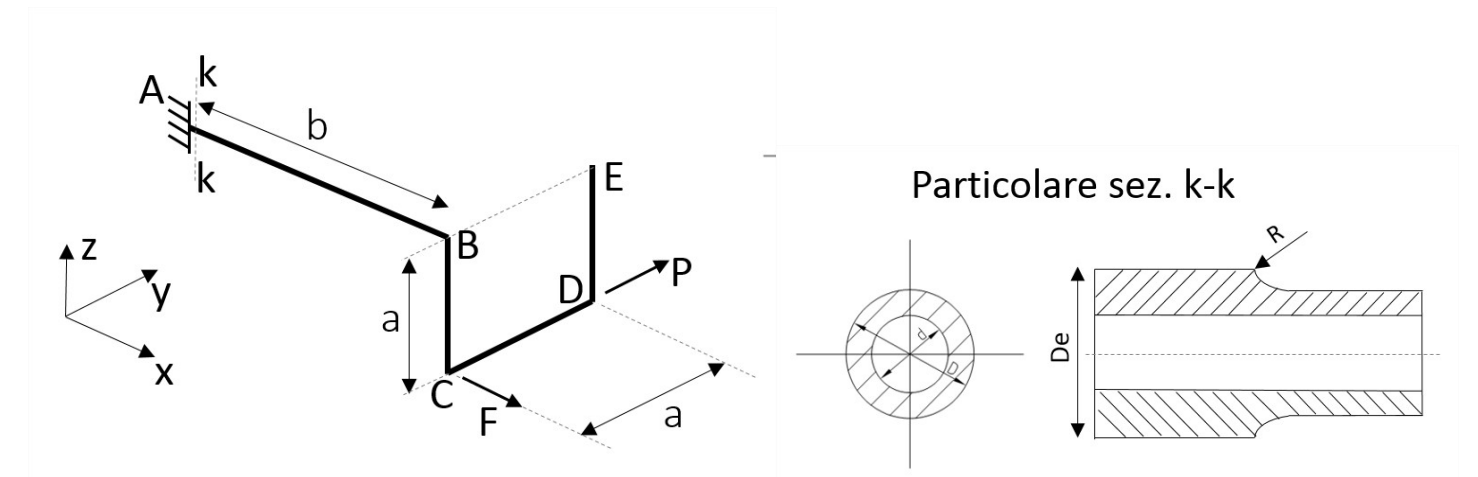


Fig. 1. Schema della struttura

Considerando lo schema di figura 1, si chiede di:

- 1) tracciare i diagrammi delle azioni interne di tutta la struttura, separatamente per la forza F e per la forza P.
- 2) Supponendo le forze applicate siano pari ad  $F_0$  e  $P_0$ , indicare le azioni interne che agiscono sulla sezione k-k disegnata di seguito, in accordo con il sistema di riferimento indicato. Successivamente, effettuare la verifica statica della sezione, considerando la plasticizzazione totale quale condizione limite.
- 3) definite  $F=F_0\sin(\omega t)$  e  $P=P_0\sin(\omega t)$ , effettuare la verifica a fatica della sezione k-k. Ipotizzare i coefficienti necessari non esplicitamente calcolabili.

**Dati:**

Forze:  
 $F_0 = 1500 \text{ N}$   
 $P_0 = 4000 \text{ N}$

Geometria:  
 $a = 700 \text{ mm}$   
 $b = 1500 \text{ mm}$   
 $d = 50 \text{ mm}$  (sezione k-k)  
 $D = 80 \text{ mm}$  (sezione k-k)  
 $De = 90 \text{ mm}$  (incastro)  
 $R = 7 \text{ mm}$   
 Materiale: S355  
 $Rm = 510 \text{ MPa}$   
 $Rsn = 355 \text{ MPa}$

Indicare le azioni interne:

