

CM1: Esercizio 6. Siano note le componenti del tensore degli sforzi in un punto. Descrivere brevemente come è possibile risalire agli sforzi che agiscono su un qualsiasi piano passante per quel punto.

NOME :

COGNOME :

MATRICOLA :

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE:

5	
6	
Totale	

Parte 2: Costruzione di macchine 1

CM1: Esercizio 5.

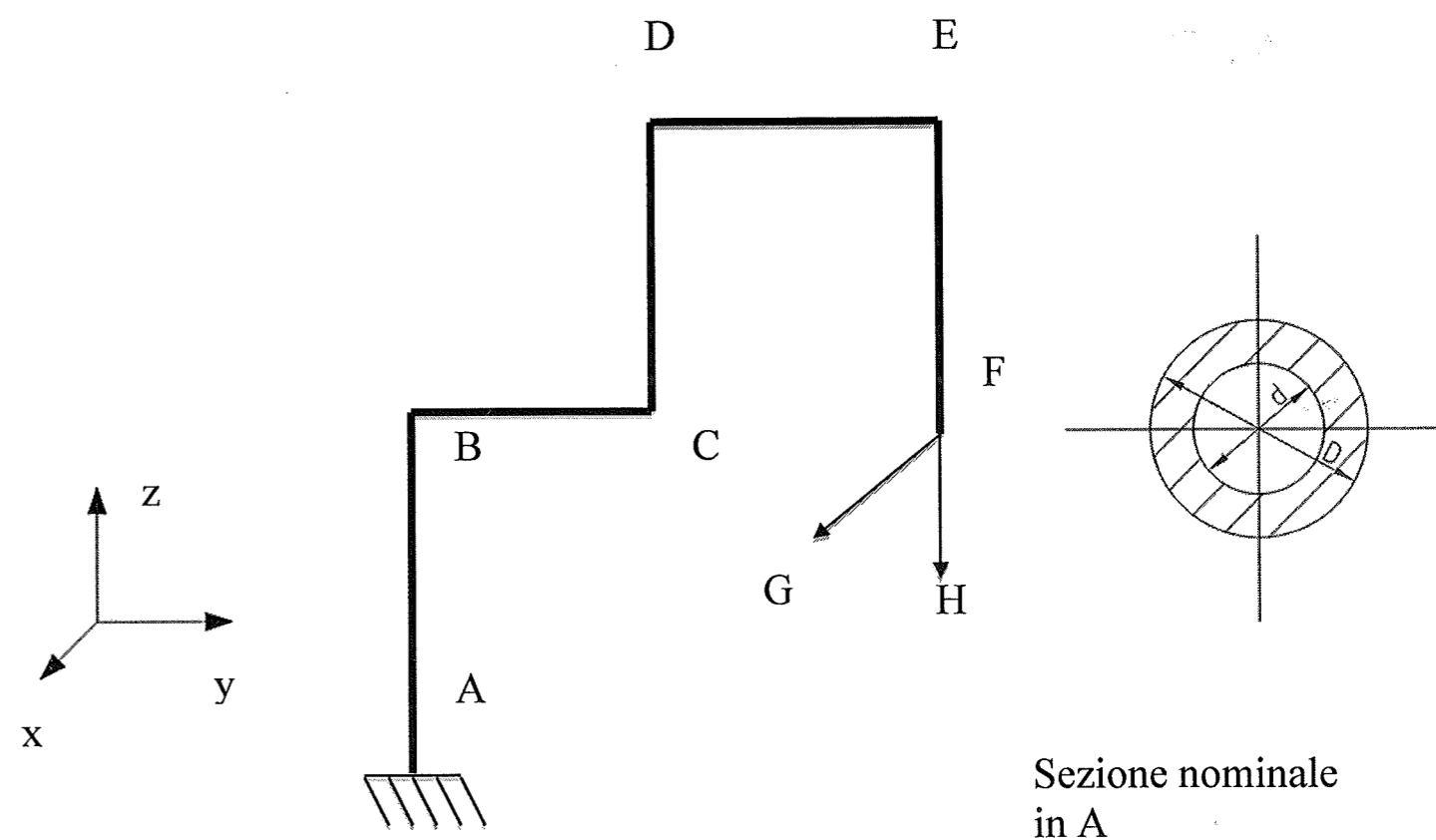


Fig. 1. Schema della struttura

Considerando lo schema di figura 1, si chiede di:

- 1) tracciare i diagrammi delle azioni interne nella struttura, separatamente per la forza H e per la forza G.
- 2) determinare il valore della sola forza statica H necessaria per avere un coefficiente di sicurezza pari a 2 nella sezione A.
- 3) definite $H=H_0\sin(\omega t)$ e $G=G_0\sin(\omega t)$, effettuare la verifica a fatica della sezione A. Ipotizzare i coefficienti necessari e non forniti nei dati.

Dati:

Coordinate dei punti A, B, C, D, E, F in un sistema di riferimento con assi come riportati in figura 1:

- A=[0,0,0] mm
- B=[0,0,1500] mm
- C=[0,1000,1500] mm
- D=[0,1000,3000] mm
- E=[0,2000,3000] mm
- F=[0,2000,1500] mm

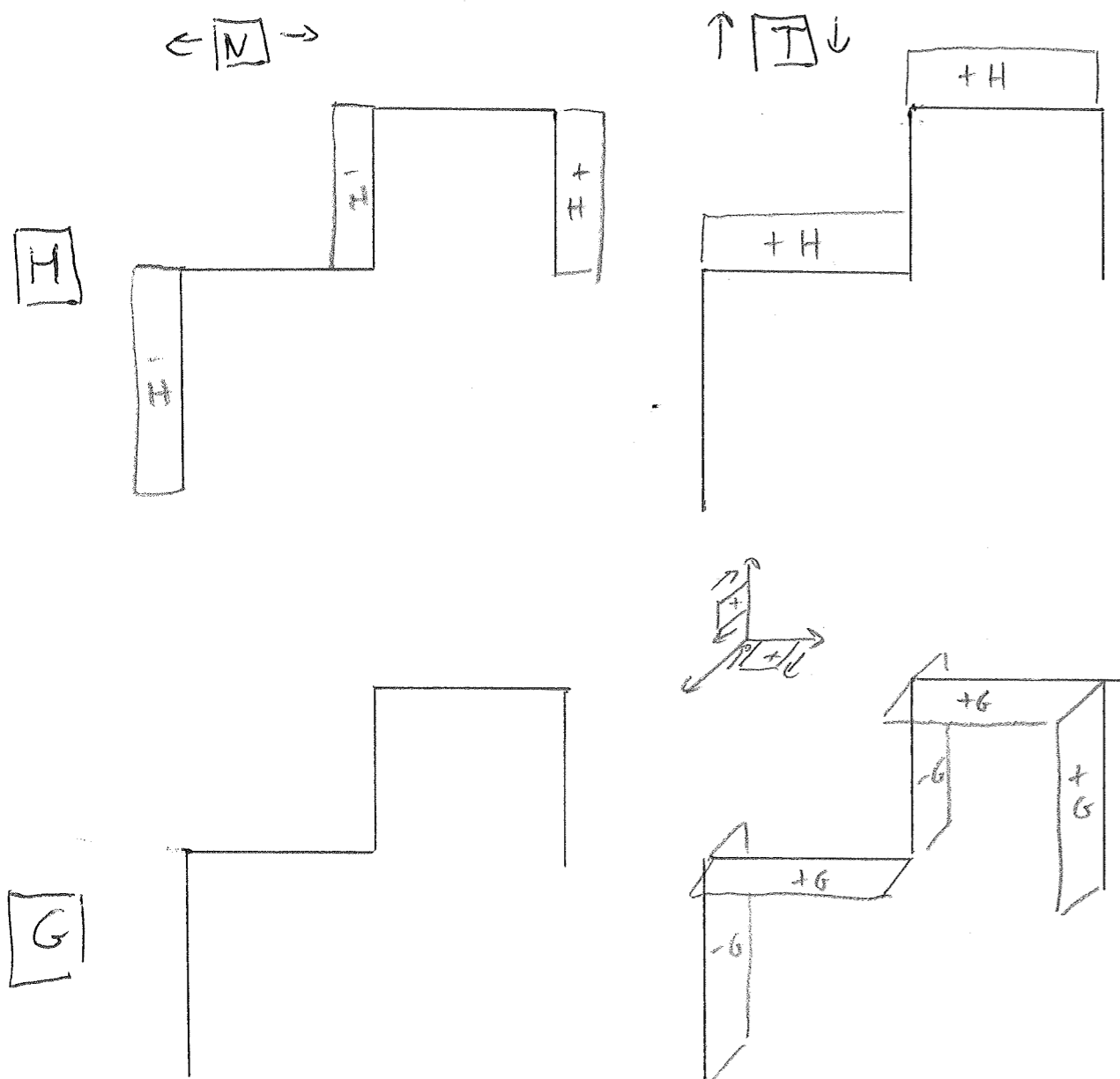
La forza H è diretta secondo l'asse Z negativo e la forza G come X positivo.

- H₀ = 1500 N
- G₀ = 4000 N

- d = 50 mm (diametro interno della sezione A)
- D = 80 mm (diametro esterno della sezione A)

Coefficienti di intaglio sezione A
K_{tt} = K_{tf} = 1.5

Materiale dell'albero: 39NiCrMo3, R_m = 900 MPa R_s = 600 MPa



② $M_f = H \cdot 2000$
 $\tau = \frac{H \cdot 2000}{J} \cdot \frac{D}{2} = 0,047 H \Rightarrow 0,047 H = \frac{600}{2} \Rightarrow H = 6390 \text{ N}$

$J = \frac{\pi (D^4 - d^4)}{64} = 17 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$

③ $\sigma_{FAF} = \frac{0,85 \cdot 0,85 \cdot 0,5 R_m}{1 + 0,8 (1,5 - 1)} = 232 \text{ MPa}$
 $\sigma_{CAF} = \frac{0,85 \cdot 0,85 \cdot 0,3 R_m}{1 + 0,8 (1,5 - 1)} = 139 \text{ MPa}$

$M_{tot} = \sqrt{(1500 \cdot 2000)^2 + (4000 \cdot 1500)^2} = 6707 \text{ Nm}$
 $M_b = 4000 \cdot 2000 = 8000 \text{ Nm}$
 $\sigma = 97,9 \text{ MPa}$
 $\tau = 157 \text{ MPa}$

$\sigma_{cr} = \sqrt{\tau^2 + \left(\frac{\sigma_{FAF}}{\sigma_{CAF}}\right)^2} \cdot \sigma = 220 \text{ MPa}$
 $\eta = \frac{232}{220} = 1,05$

