

COGNOME:

NOME:

Matricola:

FIRMA:

CdS:

Criterio di valutazione: 2 punti per ogni risposta corretta, 0 punti per ogni risposta errata o omessa, -0.5 punti per ogni risposta a scelta multipla errata. Ogni diagramma delle caratteristiche di sollecitazione vale 1 punto se corretto, -0.5 punti se errato o omesso.

Problema 1. Facendo riferimento alla fig. 1, si consideri il sistema piano di forze e coppie $\mathcal{S}_1 = \{(P_1, \mathbf{f}_1), (P_2, \mathbf{f}_2), (P_3, \mathbf{f}_3), (P_4, \mathbf{f}_4); (Q_1, \mathbf{c}_1), (Q_2, \mathbf{c}_2)\}$, con

$$\begin{aligned} P_1 &\equiv (L, -2L) & P_2 &\equiv (-L, -L) & P_3 &\equiv (-2L, 2L) & P_4 &\equiv (2L, 2L) \\ Q_1 &\equiv O & Q_2 &\equiv (3L, -2L) \\ \mathbf{f}_1 &= F \mathbf{e}_2 & \mathbf{f}_2 &= -F(\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2) & \mathbf{f}_3 &= F(2\mathbf{e}_1 - \mathbf{e}_2) & \mathbf{f}_4 &= F \mathbf{e}_1 \\ \mathbf{c}_1 &= -2FL \mathbf{e}_3 & \mathbf{c}_2 &= FL \mathbf{e}_3. \end{aligned}$$

Si assuma $L, F > 0$.

Q1.1 Calcolare il momento risultante rispetto all'origine O .

$$\mathbf{m}(O) = -4FL \mathbf{e}_3$$

Q1.2 L'asse centrale del sistema \mathcal{S}_1 passa per il punto di coordinate

☐ $(-L, 0)$ ☐ $(0, -2L)$ ☒ $(0, 2L)$ ☐ $(-L, -2L)$ ☐ altro

Si consideri il sistema di forze e coppie $\mathcal{S}_2 = \{(G_1, \mathbf{g}_1), (G_2, \mathbf{g}_2); (O, \tilde{\mathbf{c}})\}$, con $G_1 \equiv (0, L)$, $\mathbf{g}_1 = 2F \mathbf{e}_1$, $G_2 \equiv (L, 0)$ e $\mathbf{g}_2 = -F \mathbf{e}_2$.

Q1.3 Determinare la coppia $\tilde{\mathbf{c}}$ in modo che il sistema \mathcal{S}_2 sia equipollente al sistema \mathcal{S}_1 .

$$\tilde{\mathbf{c}} = -FL \mathbf{e}_3$$

Problema 2. Si consideri il sistema piano di corpi rigidi rappresentato in fig. 2, con $\mathbf{f} = f \mathbf{e}_1$, $\mathbf{g} = -g \mathbf{e}_2$ e $\tilde{\mathbf{c}} = \tilde{c} \mathbf{e}_3$ ($f, g, \tilde{c} > 0$).

Q2.1 Calcolare la reazione in A .

$$\mathbf{r}_A = -\frac{f+g}{2} \mathbf{e}_1 + \frac{f+g}{2} \mathbf{e}_2$$

Q2.2 Calcolare la coppia reattiva in A .

$$\mathbf{c}_A = -\frac{1}{2} (2\tilde{c} + (g-f)L) \mathbf{e}_3$$

Q2.3 La reazione in B vale:

☐ $r_{B2} = -\frac{g+f}{2}$ ☐ $r_{B2} = \frac{f-g}{2}$ ☒ $r_{B2} = \frac{g-f}{2}$ ☐ $r_{B2} = \frac{g+f}{2}$ ☐ altro

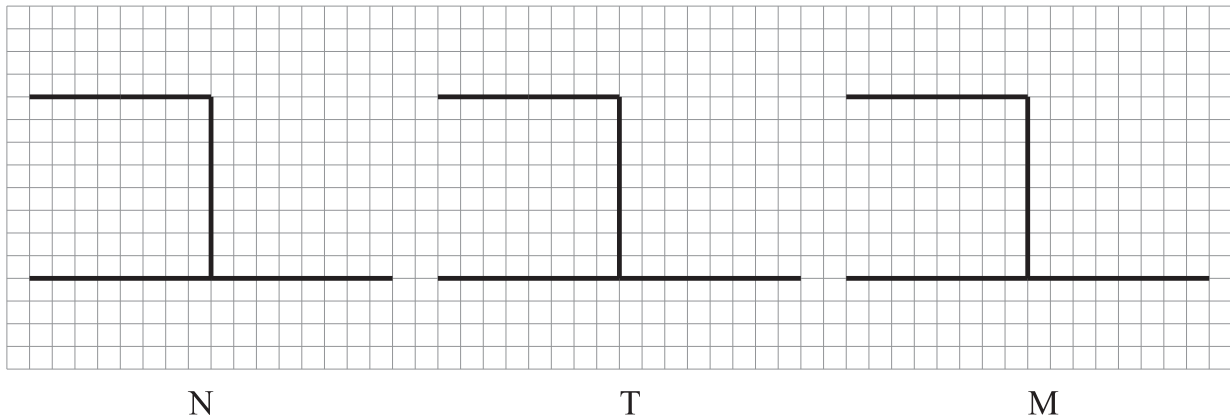
Q2.4 La reazione in C vale:

☐ $r_{C1} = -\frac{g+f}{2}$ ☐ $r_{C1} = \frac{f-g}{2}$ ☒ $r_{C1} = \frac{g-f}{2}$ ☐ $r_{C1} = \frac{g+f}{2}$ ☐ altro

continua ...

Problema 3. Si consideri il sistema piano rappresentato in fig. 3.

Q3.1 Si traccino i diagrammi quotati delle caratteristiche di sollecitazione N , T e M della struttura sulle linee fondamentali sotto predisposte.



Problema 4. Si consideri il sistema piano rappresentato in fig. 4, con $\mathbf{f} = F\mathbf{e}_1$ ($F > 0$).

Q4.1 Il centro istantaneo di rotazione del corpo $ABCD$ è:

- ☐ l'origine O
☐ il punto D
☒ il punto E
☐ il punto improprio delle rette aventi direzione \mathbf{e}_2
☐ altro

Q4.2 La rotazione θ del corpo $ABCD$ (positiva se antioraria) vale:

- ☐ $\frac{FL}{5\kappa L^2 + 3\lambda}$
☐ $\frac{2FL}{9\kappa L^2 + 2\lambda}$
☒ $\frac{FL}{5\kappa L^2 + \lambda}$
☐ $\frac{2FL}{\kappa L^2 + 2\lambda}$
☐ altro

Q4.3 Determinare lo spostamento \mathbf{u} del punto C .

$$\mathbf{u}(C) = \frac{FL^2}{5\kappa L^2 + \lambda} \mathbf{e}_1 + 3 \frac{FL^2}{5\kappa L^2 + \lambda} \mathbf{e}_2$$

Q4.4 Calcolare il valore assoluto $|\sigma|$ dello sforzo fornito dalla molla estensionale in C .

$$|\sigma_C| = k \frac{FL^2}{5\kappa L^2 + \lambda}$$

Problema 5. Si consideri il sistema reticolare in figura 5.

Q5.1 Calcolare lo sforzo normale nell'asta CD (positivo se di trazione).

$$N_{CD} = \frac{\sqrt{5}}{2} F$$

Q5.2 Lo sforzo normale nelle aste BE e EG è nullo.

☒ V ☐ F

Q5.3 Calcolare lo sforzo normale nell'asta CE (positivo se di trazione).

$$N_{CE} = \frac{\sqrt{5}}{2} F$$

Q5.4 Lo sforzo normale nell'asta DE (positivo se di trazione) vale:

- ☐ $N_{DE} = -2F$
☒ $N_{DE} = -F$
☐ $N_{DE} = F$
☐ $N_{DE} = 2F$
☐ altro

