

COGNOME:

NOME:

Matricola:

FIRMA:

CdS:

Nota sui criteri di valutazione: diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione errati o omessi comportano una forte penalizzazione nella valutazione complessiva della prova.

Problema 1. Facendo riferimento alla fig. 1, si consideri il cubo rigido di spigolo L . E' nota la velocità dei seguenti punti:

$$P_1 \equiv O \quad v(P_1) = V(-2\mathbf{e}_2 - \mathbf{e}_3), \quad P_2 \equiv (L, 0, 0) \quad v(P_2) = V(-3\mathbf{e}_2 + \mathbf{e}_3), \quad P_3 \equiv (0, 0, L) \quad v(P_3) = V(-2\mathbf{e}_1 - 4\mathbf{e}_2 - \mathbf{e}_3).$$

Inoltre, sul cubo rigido è applicato il sistema di forze e coppie $\mathcal{S} = \{(Q, \mathbf{f}), (R, \mathbf{c})\}$, con

$$Q \equiv (0, L, L) \quad \mathbf{f} = F(2\mathbf{e}_1 - \mathbf{e}_2); \quad R \equiv (L, L, 0) \quad \mathbf{c} = FL(\mathbf{e}_2 - \mathbf{e}_3) \quad (F > 0).$$

Q1.1 Determinare il vettore velocità angolare $\boldsymbol{\omega}$.

$$\boldsymbol{\omega} = \frac{V}{L}(2\mathbf{e}_1 - 2\mathbf{e}_2 - \mathbf{e}_3)$$

Q1.2 Calcolare la velocità nel punto $T \equiv (L, L, L)$.

$$v(T) = V(-\mathbf{e}_1 - 5\mathbf{e}_2 + 3\mathbf{e}_3)$$

Q1.3 Calcolare la potenza spesa dal sistema di forze e coppie \mathcal{S} .

$$FV$$

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

Q2.1 Calcolare la reazione in A .

$$\mathbf{r}_A = f\mathbf{e}_1 + \frac{3}{2}f\mathbf{e}_2$$

Q2.2 Calcolare la reazione in C .

$$\mathbf{r}_C = -\frac{f}{2}\mathbf{e}_2$$

Q2.3 Calcolare la reazione in E .

$$\mathbf{r}_E = (g - f)\mathbf{e}_1$$

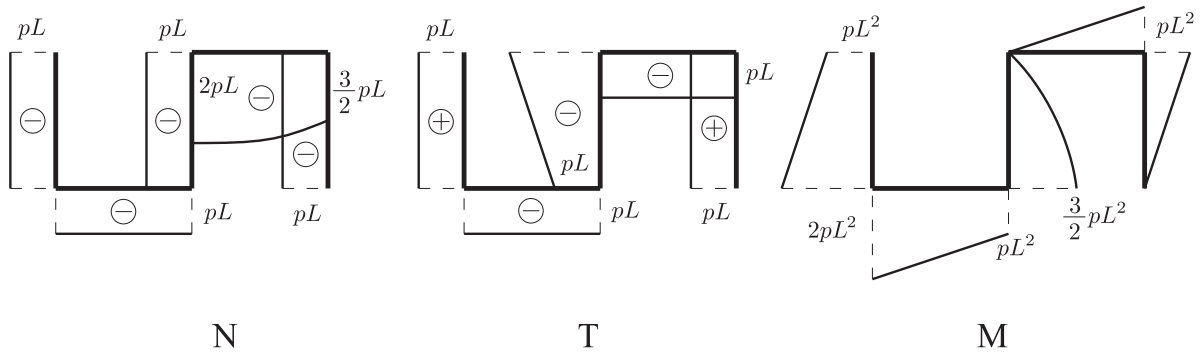
Q2.4 Calcolare la coppia reattiva in E .

$$\mathbf{c}_E = ((g - f)L - \tilde{c})\mathbf{e}_3$$

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 Determinare le coordinate del centro istantaneo di rotazione dell'asta CD rispetto al sistema di riferimento $\{O; x, y\}$.

$$(x_I, y_I) = \left(\frac{1}{2}L, \frac{3}{2}L \right)$$

Q4.2 Calcolare la rotazione θ dell'asta CD (positiva se antioraria).

$$\theta = -\frac{2fL}{2kL^2 + 9\lambda}$$

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

$$\mathbf{u}(E) = \theta L \mathbf{e}_1$$

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

$$|\sigma_B| = k \frac{2fL^2}{2kL^2 + 9\lambda}$$

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

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

$$N_{CG} = 0$$

Q5.2 Calcolare lo sforzo normale nell'asta GL (positivo se di trazione).

$$N_{GL} = 0$$

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

$$N_{LH} = 0$$

