

COGNOME:

NOME:

Matricola:

FIRMA:

Note: Indicare le risposte nei riquadri predisposti. Ove previsto, nello spazio bianco al di sotto dei problemi è *obbligatorio* riportare i passaggi fondamentali per giungere al risultato.

Diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione errati o omessi comportano una forte penalizzazione nella valutazione.

Problema 1. Si consideri la travatura rigida in figura 1.

Q1.1 Determinare le reazioni vincolari.

$$\tilde{r}_A = -pl \tilde{e}_1 \quad \tilde{r}_B = -2pl \tilde{e}_2$$

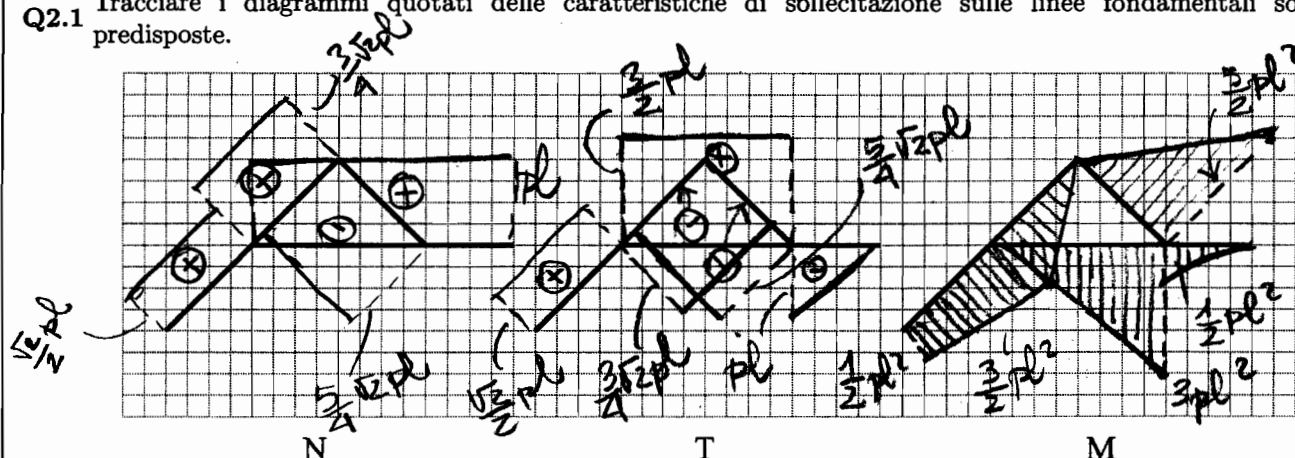
$$\tilde{r}_E = 4pl \tilde{e}_2$$

Determinare il valore assoluto dello sforzo normale, del taglio e del momento flettente in corrispondenza della sezione S.

$$|N(S)| = |T(S)| = \frac{\sqrt{2}}{4}pl, \quad |M(S)| = \frac{3}{8}pl^2$$

Problema 2. Si consideri la travatura rigida in fig.2.

Q2.1 Tracciare i diagrammi quotati delle caratteristiche di sollecitazione sulle linee fondamentali sotto predisposte.



Problema 3. Si consideri la distribuzione di masse in figura 3.

Q3.1 Determinare le coordinate del centro di massa nel sistema di riferimento $\{O; x, y\}$

$$G = \left(\frac{3}{2}a, \frac{3}{2}a \right)$$

Q3.2 Determinare il momento d'inerzia rispetto all'asse x

$$I_x = \frac{128}{3} m a^2$$

Q3.3 Stabilire se il sistema di riferimento $\{O; x', y'\}$ è principale.

no!

Problema 4. Si consideri il sistema in figura 4 in regime di *piccole* oscillazioni intorno alla configurazione di riferimento; si assumano trascurabili gli effetti dell'accelerazione gravitazionale. Si scelga come parametro lagrangiano la rotazione antioraria del triangolo ABC , come mostrato in figura. Il triangolo ABC ha densità di massa per unità di superficie $\rho_S = 2m/l^2$

Q4.1 Determinare l'energia elastica del sistema.

$$W(\varphi) = (A + 2kl^3) \varphi^2$$

Q4.2 Determinare l'equazione del moto.

$$P = \frac{2}{5} \cdot \frac{(A + 2kl^3)}{ml^2} \quad \ddot{\varphi}(t) + P \varphi(t) = 0$$

Il sistema viene posto in moto con le seguenti condizioni iniziali: $\varphi(0) = \varphi_0$, $\dot{\varphi}(0) = 0$.

Q4.3 Determinare la soluzione dell'equazione del moto.

$$\varphi(t) = \varphi_0 \cos(\sqrt{P}t)$$

Q4.4 Determinare il massimo del modulo dell'accelerazione del punto D .

$$\sqrt{2} P^2 \varphi_0 l, \quad \varphi_0 > 0$$

$$I_A = \left(\frac{1}{4} \cdot 2l l^3 + \frac{1}{48} l (2l)^3 \right) \cdot \frac{2m}{l^2} = \frac{4}{3} m l^2$$

$$T = \frac{1}{2} \left(I_A \dot{\varphi}^2 + m (\sqrt{2} l \dot{\varphi})^2 \right) = \frac{1}{2} \cdot \frac{10}{3} m l^2 \dot{\varphi}^2$$

A

