

COGNOME: NOME: Matricola:
FIRMA: CdS:

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.
I diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione errati o omessi comportano una forte penalizzazione nella valutazione complessiva della prova.

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

Q1.1 Determinare le reazioni vincolari.

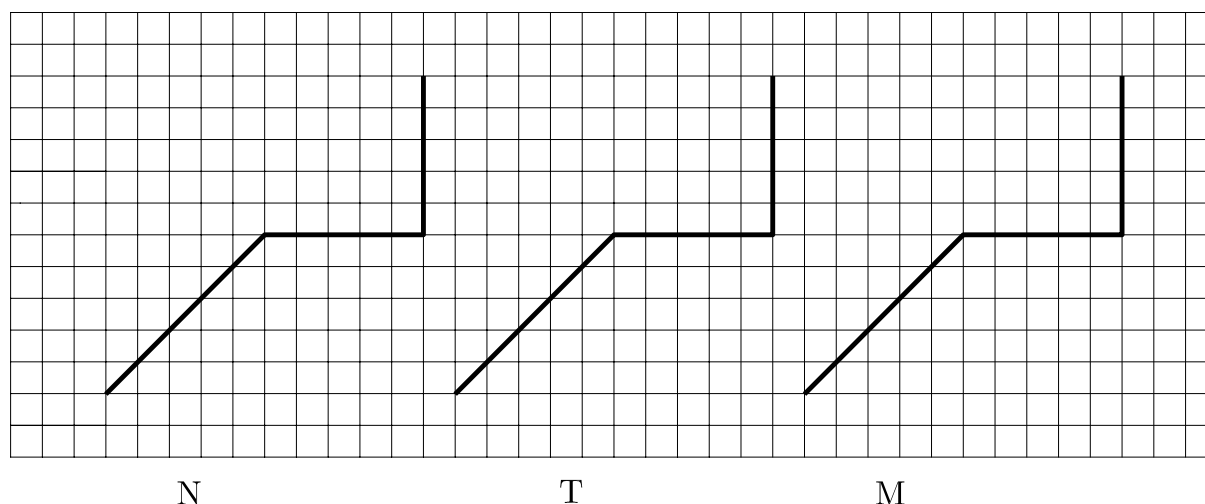
Q1.2 Determinare lo sforzo normale della trave BC.

Q1.3 Calcolare il valore assoluto del momento flettente in corrispondenza della sezione *D*.

Q1.4 Determinare con il *metodo delle potenze* la coppia reattiva in *E*.

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 travatura rigida con elementi elastici in figura 3a.

Q3.1 Determinare le coordinate del centro d'istantanea rotazione del corpo $BCFD$ nel sistema di riferimento $\{F; e_1, e_2\}$

Q3.2 Determinare il carico critico del sistema.

Q3.3 Confrontare il carico critico del sistema in figura 3a con quello in figura 3b.

Q3.4 Si consideri il sistema in figura 3c. Sia φ la rotazione antioraria del corpo $BCFD$. Stabilire se la configurazione $\varphi = 0$ è stabile per qualsiasi valore del carico P e fornire una giustificazione.

Problema 4. Si consideri il sistema dinamico in figura 4. Le aste AB e CD , ciascuna di lunghezza L , hanno densità di massa pari a $\rho_L = m/L$; la generica configurazione del sistema è individuata dalla coordinata lagrangiana $q(t) = \vartheta(t)$. Si consideri nulla la lunghezza della molla a riposo.

Q4.1 Determinare le coordinate del centro di massa nel sistema di riferimento $\{B; \xi, \eta\}$.

Q4.2 Determinare l'espressione *esatta* della funzione lagrangiana.

Q4.3 Scrivere l'equazione differenziale (*non* linearizzata) del moto.

continua ...

Problema 4 (segue).

Q4.4 Si ponga di qui in avanti $kL = mg$. Determinare le configurazioni di equilibrio e qualificarne la natura.

Q4.5 Determinare l'equazione del moto *linearizzata* intorno ad una configurazione di equilibrio stabile.

Q4.6 Determinare la pulsazione del sistema in regime di piccole oscillazioni intorno alla configurazione di equilibrio stabile.

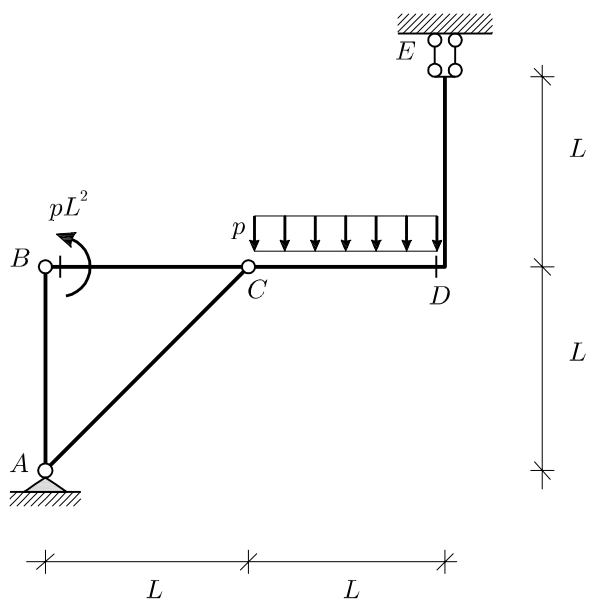


Figura 1

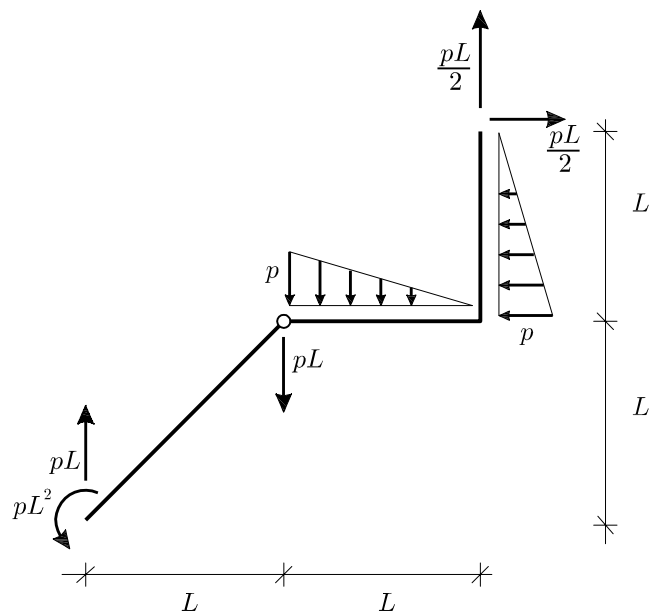


Figura 2

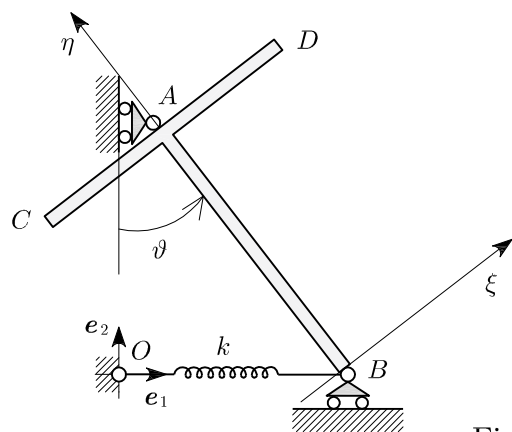
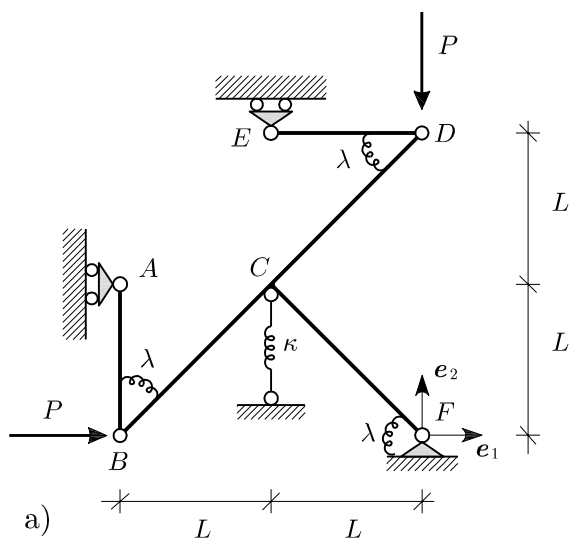


Figura 4

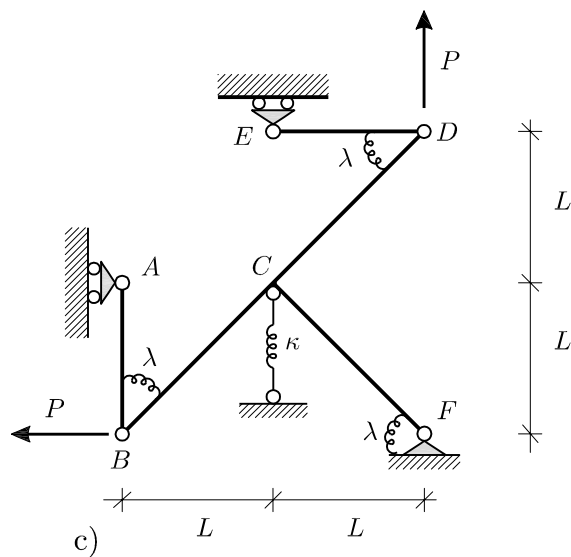
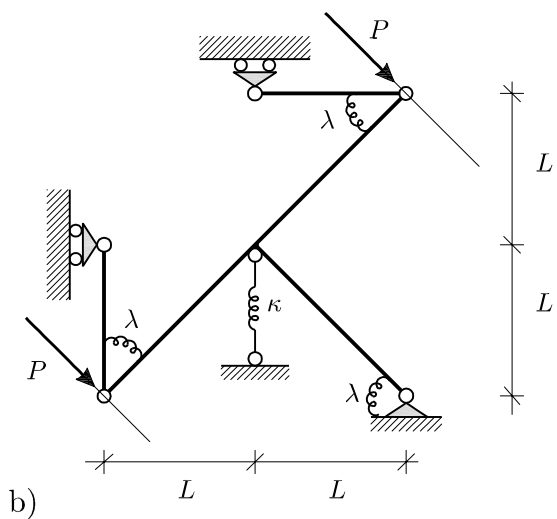


Figura 3