

COGNOME:

NOME:

Matricola:

FIRMA:

CdS:

Problema 1. Si consideri la travatura rigida con elementi elastici in figura 1(a).

Q1.1 Determinare le coordinate del centro d'istantanea rotazione del corpo BD nel sistema di riferimento $\{A; x, y\}$.

$$(x_I, y_I) =$$

Q1.2 Determinare il carico critico del sistema.

$$p_c^{(a)} =$$

Q1.3 Si confronti il carico critico del sistema in fig. 1(b) con quello del sistema in fig. 1(a). Si ha:

☐ $p_c^{(b)} < p_c^{(a)}$

☐ $p_c^{(b)} = p_c^{(a)}$

☐ $p_c^{(b)} > p_c^{(a)}$

Problema 2. Si consideri la distribuzione di massa piana in figura 2. Si assuma la densità costante pari a 1.

Q2.1 Determinare le coordinate del centro di massa.

Q2.2 Determinare il momento d'inerzia rispetto all'asse x .

Q2.3 Determinare il prodotto d'inerzia rispetto agli assi x e y .

Problema 3. Si consideri il sistema dinamico in fig.3. La configurazione generica è individuata dalla rotazione $\varphi(t)$ del corpo ABC . Il corpo ABC ha densità di massa per unità di superficie pari a $\rho = m/L^2$.

Q3.1 Determinare il momento d'inerzia polare rispetto al punto A del corpo ABC .

Q3.2 Calcolare l'energia elastica del sistema.

Q3.3 Calcolare la pulsazione p del sistema.

Q3.4 Il sistema viene messo in moto con le seguenti condizioni iniziali: $\varphi(0) = \varphi_0$, $\dot{\varphi}(0) = 0$. Si valuti, in modulo, il massimo spostamento del punto B per $t > 0$.

$$\max_{t>0} \{\|u_B\|\} =$$

continua ...

Problema 4. Si consideri il sistema in figura 4 in regime di *piccole* oscillazioni intorno alla configurazione di riferimento. Si assumano come parametri lagrangiani la rotazione antioraria del corpo CD e la rotazione antioraria del corpo ACB . Si trascuri l'accelerazione gravitazionale.

Q4.1 Determinare le componenti della matrice delle masse \mathbf{M} .

$M_{11} = \dots\dots\dots$, $M_{12} = \dots\dots\dots$, $M_{22} = \dots\dots\dots$

Q4.2 Determinare le componenti della matrice delle rigidezze \mathbf{K} .

$K_{11} = \dots\dots\dots$, $K_{12} = \dots\dots\dots$, $K_{22} = \dots\dots\dots$

Q4.3 Determinare la pulsazione minima del sistema.

Figura 1

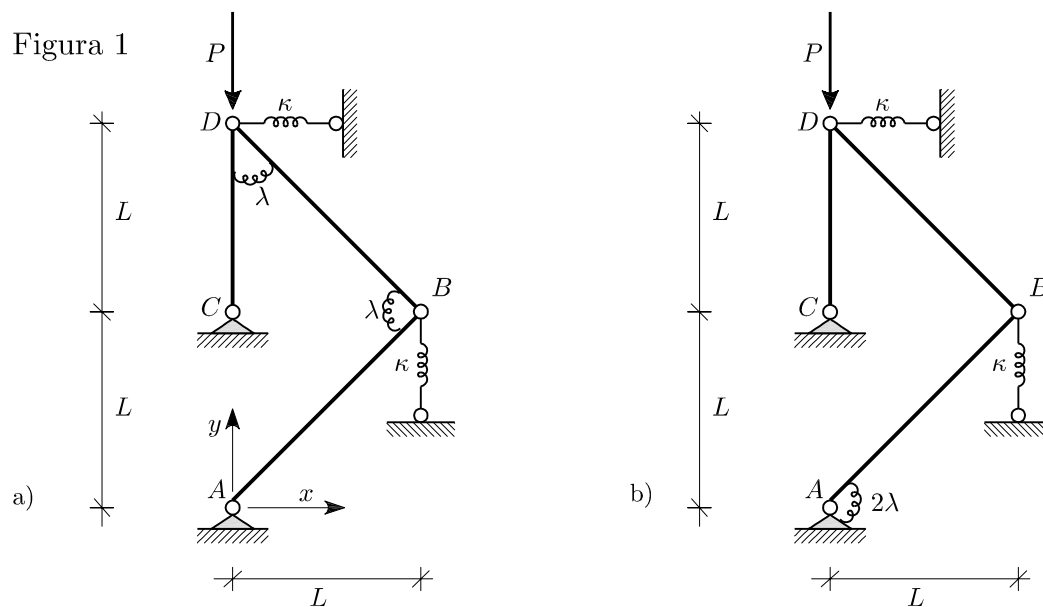


Figura 2

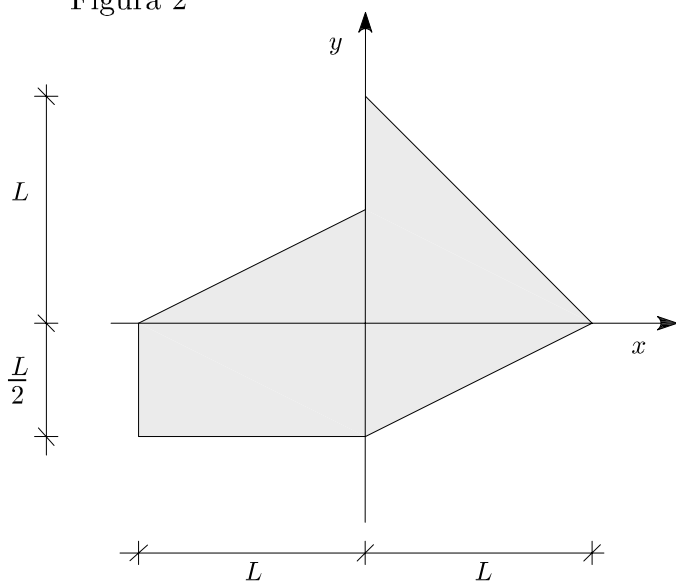


Figura 3

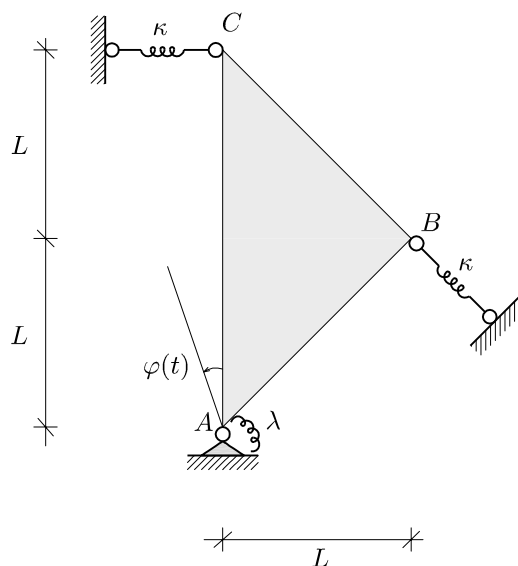


Figura 4

