

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 BCD 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 2a. Si assuma la densità costante pari a 1.

Q2.1 Determinare il momento d'inerzia rispetto all'asse x .

Q2.2 Determinare il momento d'inerzia rispetto all'asse ξ , inclinato di un angolo pari a $\pi/12$ rispetto all'asse x .

Siano $\mathbf{J}_O(\mathcal{R}_i)$ i tensori d'inerzia rispetto all'origine O del sistema di riferimento cartesiano $\{O; x, y\}$ delle due distribuzioni di massa piane in fig. 2a e 2b.

Q2.3 Stabilire se $\mathbf{J}_O(\mathcal{R}_1) = \mathbf{J}_O(\mathcal{R}_2)$.

Problema 3. Si consideri il sistema in figura 3a in regime di *piccole* oscillazioni intorno alla configurazione di riferimento. Si assumano come parametri lagrangiani lo spostamento orizzontale $q_1(t)$ del punto A , e lo spostamento verticale $q_2(t)$ del punto B .

Q3.1 Determinare le componenti della matrice delle masse \mathbf{M} .

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

Q3.2 Determinare le componenti della matrice delle rigidezze \mathbf{K} .

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

Q3.3 Determinare la pulsazione minima del sistema.

continua ...

Q3.4 Determinare le componenti della matrice delle masse \mathbf{M} del sistema in fig. 3b.

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

Q3.5 Si confronti il sistema in fig. 3a con quello in figura 3b. Quale delle due pulsazioni minime risulta più bassa?

Problema 4. Si consideri il sistema dinamico in fig.4. La configurazione generica è individuata dalla rotazione $\varphi(t)$ del corpo ABC . Il corpo ABC e il corpo $DEFG$ hanno densità di massa per unità di superficie pari a $\rho_1 = m/L^2$.

Q4.1 Calcolare l'energia elastica del sistema.

Q4.2 Calcolare la pulsazione p del sistema.

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 C per $t > 0$.

$\max_{t>0} \{\|\mathbf{u}_C\|\} =$

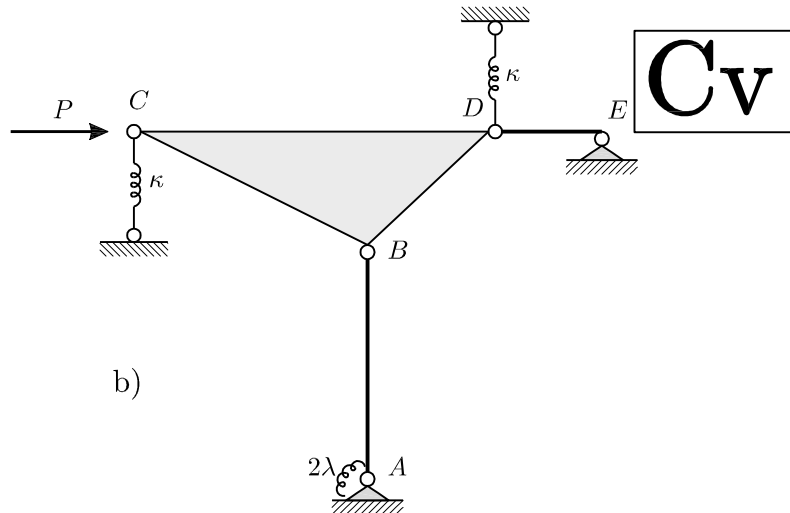
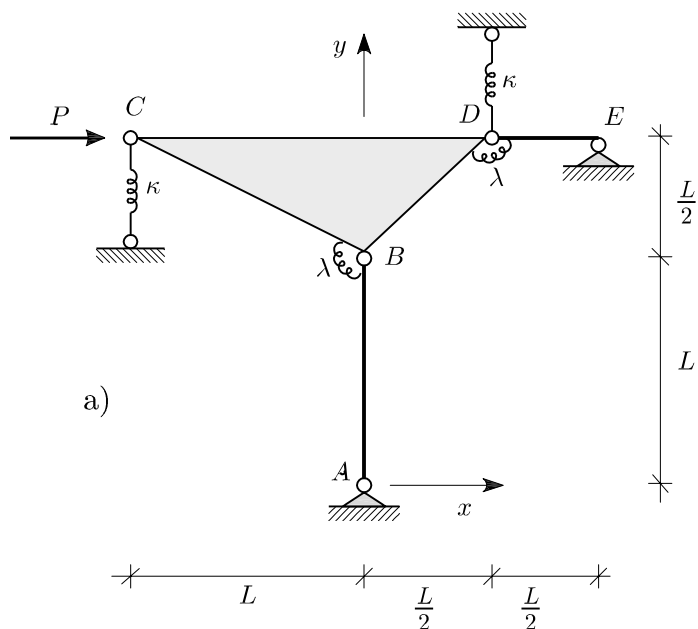


Figura 1

Figura 3

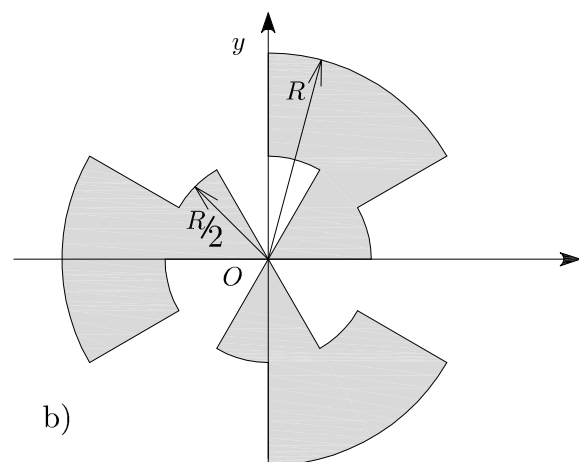
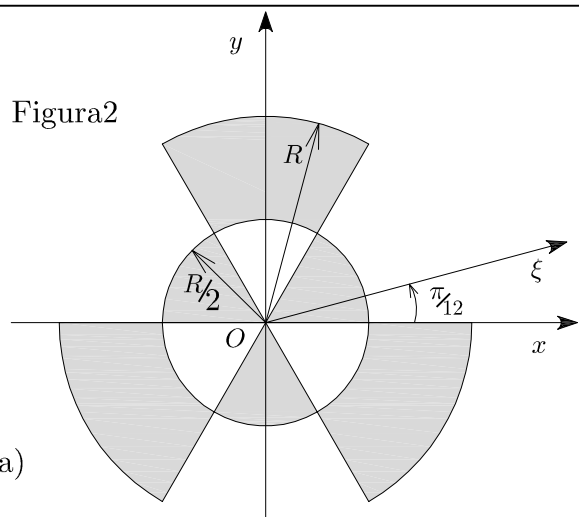
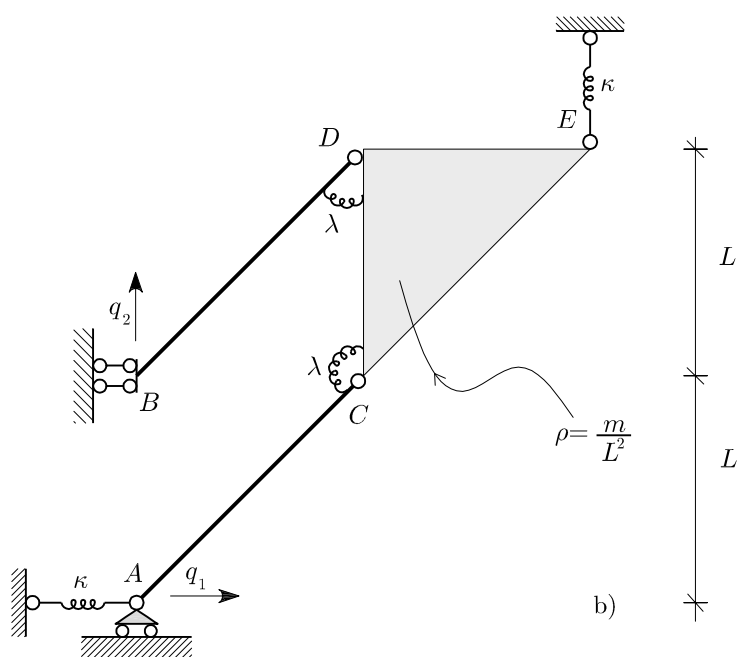
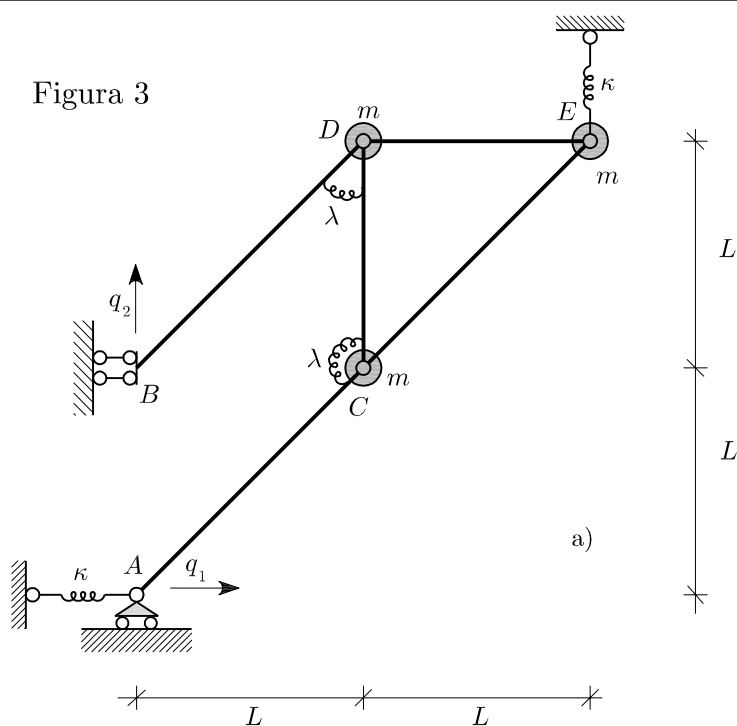


Figura 4

