

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 AB nel sistema di riferimento $\{O; x, y\}$

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 le coordinate del centro di massa.

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

Q2.3 Stabilire se il momento d'inerzia polare rispetto all'origine O della figura 2b è uguale a quello della figura 2a.

Q2.4 Stabilire se le direzioni principali della figura 2b sono uguali a quelle della figura 2a.

Problema 3. Si consideri il sistema in figura 3 in regime di *piccole* oscillazioni intorno alla configurazione di riferimento. Si assumano come parametri lagrangiani lo spostamento verticale $s(t)$ del punto F e la rotazione $\varphi(t)$ intorno al punto D . Si trascuri l'accelerazione gravitazionale.

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.

Problema 3. Si consideri il sistema dinamico in figura 4. La configurazione generica è individuata dallo spostamento orizzontale $q(t)$ del punto C .

Q3.1 Calcolare l'energia cinetica del sistema.

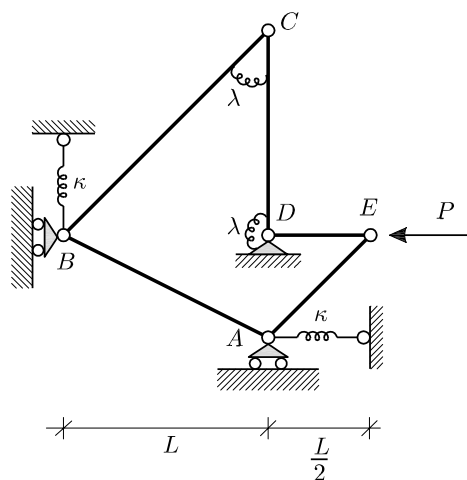
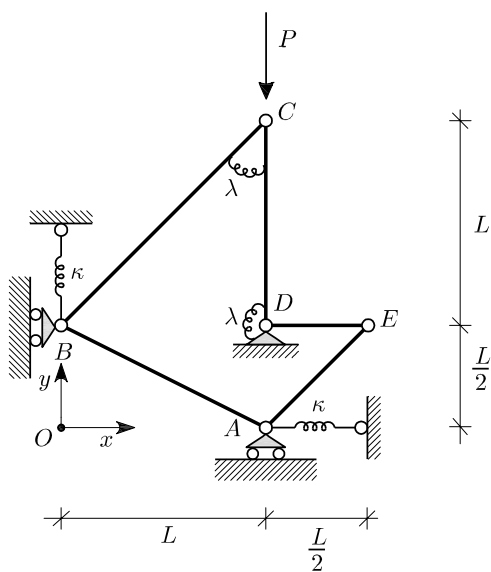
Q3.2 Scrivere l'equazione differenziale del moto.

Q3.3 Si calcoli la pulsazione p del sistema.

Il sistema viene messo in moto con le seguenti condizioni iniziali: $q(0) = 0$, $\dot{q}(0) = \dot{q}_0$.

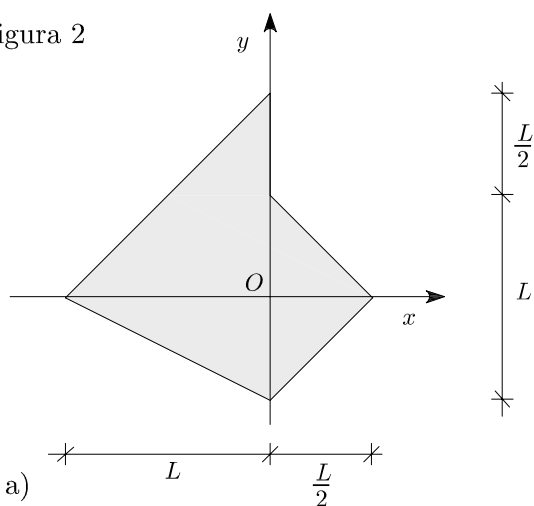
Q3.4 Determinare la soluzione dell'equazione del moto.

Q3.5 Si determini, in modulo, la massima rotazione dell'asta AB per $t > 0$.

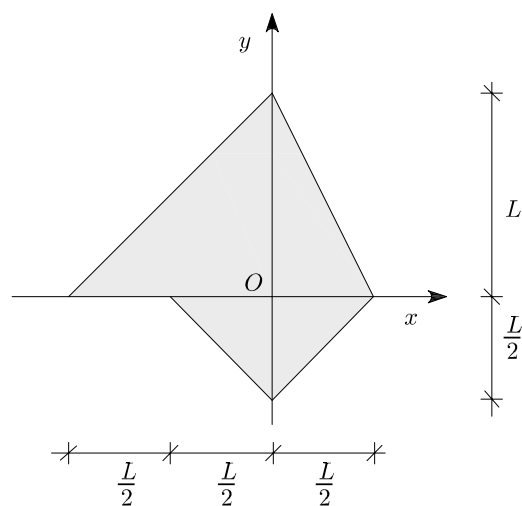


b)

Figura 2



a)



b)

Figura 3

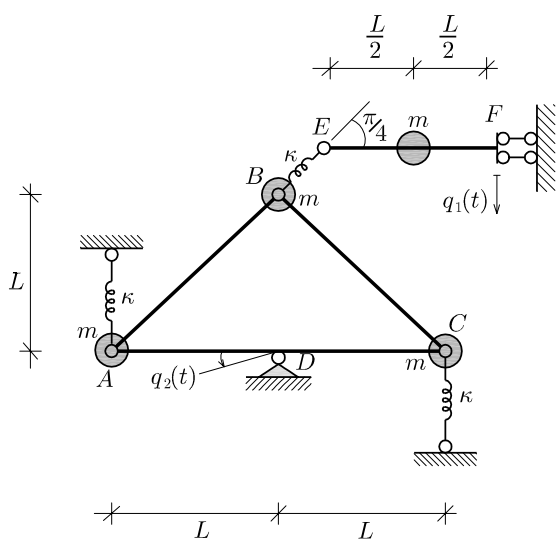


Figura 4

