

COGNOME: ..... NOME: ..... Matricola: .....

FIRMA: .....

Nota: 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.

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

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

**Q1.2** Determinare il carico critico del sistema.

**Q1.3** Confrontare il carico critico del sistema in figura 1a con quello in figura 1b.

**Problema 2.** Si consideri la distribuzione di masse in figura 2. Si consideri  $m_1 = m$ .

**Q2.1** Determinare le coordinate del centro di massa nel sistema di riferimento  $\{O; x, y\}$

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

**Q2.3** Stabilire se l'asse  $\xi$  è principale.

**Q2.4** Determinare il valore di  $m_1$  affinché il baricentro  $G$  coincida con il punto  $D$ .

**Problema 3.** Si consideri il sistema in figura 3 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 dell'asta  $AB$ .

**Q3.1** Determinare l'energia elastica del sistema.

**Q3.2** Determinare l'equazione del moto.

continua ...

**Problema 3 (segue).**

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

**Q3.3** Determinare la soluzione dell'equazione del moto.

**Q3.4** Determinare il massimo del modulo dell'accelerazione del punto  $E$ .

**Problema 4.** Si consideri il sistema in figura 4 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  $D$ . Si trascuri l'accelerazione gravitazionale.

**Q4.1** Determinare le componenti della matrice delle masse.

**Q4.2** Determinare le componenti della matrice delle rigidezze.

**Q4.3** Si assuma  $\lambda = kL^2$ . Determinare la pulsazione minima del sistema.

Figura 1

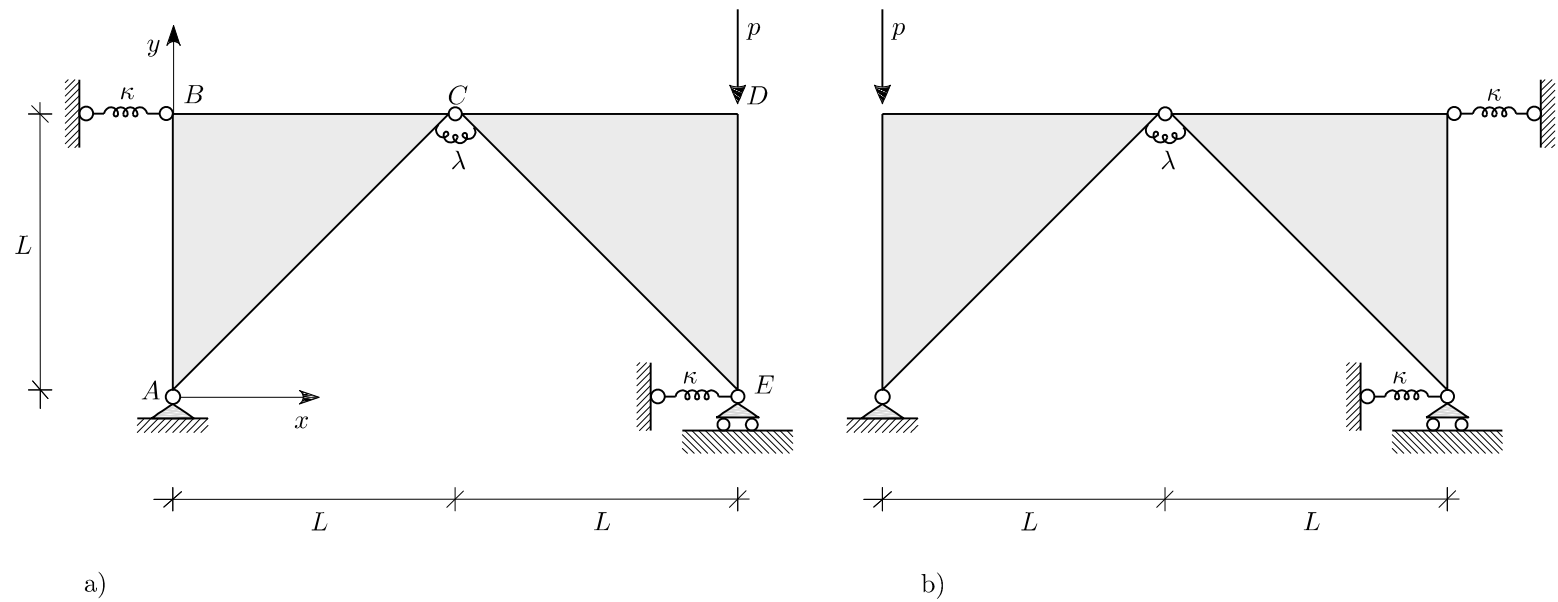


Figura 2

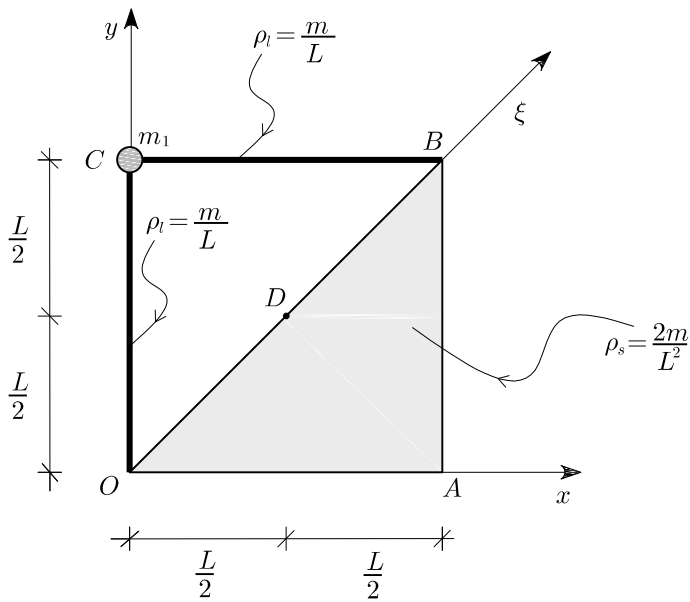


Figura 3

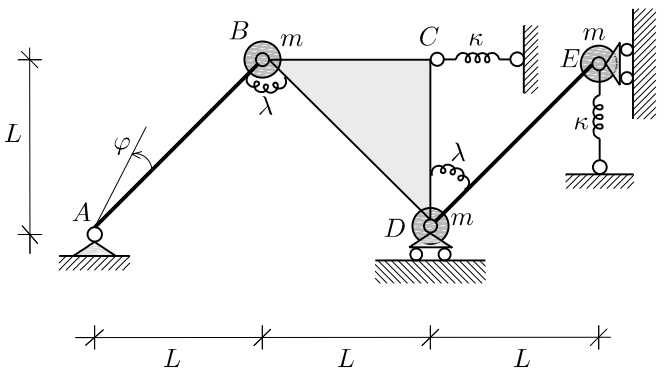


Figura 4

