

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" - Facoltà di Ingegneria
Statica 2/ Meccanica dei Solidi 2 - Anno Accademico 2007/8
Prova in Itinere (Terza Prova in Itinere) - 13/06/2008

COGNOME: NOME: Matricola:

FIRMA: CdS: ☐ Prova in Itinere ☐ Terza Prova in Itinere

Criterio di valutazione: 2 punti per ogni risposta corretta, 0 punti per ogni risposta errata o omessa, -0.5 punti per ogni risposta a scelta multipla errata.

Problema 1. Si considerino i sistemi in fig. 1.

Q1.1 Il centro istantaneo di rotazione del corpo BC è:

- ☐ il punto A ☒ il punto B ☐ il punto C ☐ il punto improprio
delle rette aventi direzione e_2 ☐ altro

Q1.2 Determinare il carico critico del sistema in fig. 1(a).

$$p_c^{(a)} = 5 \frac{\lambda}{L} + 2kL$$

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 il problema di carico critico in fig. 2. Siano φ_I e φ_{II} gli angoli equiversi di rotazione assoluta dei corpi I e II .

Q2.1 Determinare il valore critico del carico.

$$p_c = \frac{\lambda}{H}$$

Q2.2 Determinare l'autovettore del sistema associato a p_c .

$$[\varphi_I, \varphi_{II}] = [0, 1]$$

Problema 3. Si consideri il sistema dinamico in fig. 3. Sia $\varphi = \varphi(t)$ l'angolo di rotazione antioraria dell'asta AB intorno ad A .

Q3.1 Determinare l'equazione del moto del sistema in regime di oscillazioni libere non smorzate.

$$2mL^2\ddot{\varphi}(t) + (\lambda + 2kL^2)\varphi(t) = 0$$

Q3.2 Calcolare l'energia cinetica del sistema.

$$E_{cin} = 2mL^2\dot{\varphi}^2$$

Q3.3 Calcolare la pulsazione p del sistema.

$$p = \sqrt{\frac{\lambda + 2kL^2}{2mL^2}}$$

continua ...

Problema 4. Si consideri il sistema dinamico in fig. 4, la cui configurazione generica è individuata dallo spostamento orizzontale del punto C , $q_1(t)$, e dallo spostamento verticale del punto C , $q_2(t)$.

Si calcolino i coefficienti della matrice delle masse \mathbf{M}
Q4.1 (due terzi di punto per ogni valore corretto, nessun punto per ogni valore errato od omissso).

$$M_{11} = \frac{3}{2}m, \quad M_{12} = -\frac{1}{2}m, \quad M_{22} = \frac{3}{2}m$$

Si calcolino i coefficienti della matrice delle rigidezze
Q4.2 \mathbf{K} (due terzi di punto per ogni valore corretto, nessun punto per ogni valore errato od omissso).

$$K_{11} = \frac{1}{4} \frac{\lambda}{L^2}, \quad K_{12} = -\frac{1}{4} \frac{\lambda}{L^2}, \quad K_{22} = \frac{5}{4} \frac{\lambda}{L^2}$$

Q4.3 La pulsazione più bassa p_{min} del sistema vale:

☐ $\frac{1}{4} \sqrt{(2 - \sqrt{2}) \cdot \frac{\lambda}{mL^2}}$
☐ $\frac{1}{4} \sqrt{(2 + \sqrt{2}) \cdot \frac{\lambda}{mL^2}}$
☒ $\frac{1}{2} \sqrt{(2 - \sqrt{2}) \cdot \frac{\lambda}{mL^2}}$
☐ $\frac{1}{2} \sqrt{(2 + \sqrt{2}) \cdot \frac{\lambda}{mL^2}}$
☐ altro

Q4.4 Si determini la forma del modo di vibrazione associato a p_{min} .

$$(q_1, q_2) = (1, 3 - 2\sqrt{2})$$

Problema 5. Si consideri il sistema materiale piano in fig. 5 ($\rho = 1$).

Q5.1 Calcolare il momento statico del sistema materiale rispetto all'asse x .

$$S_x = \frac{33}{2}a^3$$

Q5.2 Calcolare le coordinate del baricentro G rispetto al sistema di riferimento $\{O; x, y\}$.

$$(x_G, y_G) = \left(\frac{41}{18}a, \frac{11}{6}a \right)$$

Q5.3 Calcolare le coordinate del baricentro G rispetto al sistema di riferimento $\{O; x', y'\}$.

$$(x'_G, y'_G) = \left(\frac{37}{18}\sqrt{2}a, -\frac{2}{9}\sqrt{2}a \right)$$

Q5.4 Calcolare il momento d'inerzia del sistema materiale rispetto all'asse x .

$$J_x = 37a^4$$

TOTALE PUNTI DISPONIBILI: 32

