

COGNOME

NOME

La *prova* consta di **3** Quesiti a risposta chiusa e **2** Quesiti a risposta semiaperta; la durata della prova è di 2 ore e 30 minuti. **Non è permesso** consultare testi od appunti, al di fuori di quelli distribuiti dalla Commissione.

Per i quesiti a risposta chiusa, la **risposta** a ciascuno di essi va scelta *esclusivamente* tra quelle già date nel testo, annerendo *un solo* circoletto \bigcirc . Una sola è la risposta corretta. Qualora sia data più di una risposta allo stesso quesito, nessuna sarà considerata valida. Per i quesiti a risposta semiaperta, lo studente dovrà indicare la risposta nello spazio sottostante la domanda. I **punteggi** per ciascun quesito sono dichiarati sul testo, nel seguente formato **{E,NE,A}** dove **E** è il punteggio assegnato in caso di risposta *Esatta*, **NE** quello in caso di risposta *Non Esatta* e **A** quello in caso di risposta *Assente*. L'esito finale della prova è determinato dalla somma *algebraica* dei punteggi parziali.

ESITO | | |

Ai sensi del D. Lgs. 30/06/2003, n. 196, si autorizza la pubblicazione online in chiaro dell'esito della prova.
FIRMA:

QUESITI A RISPOSTA CHIUSA

QC1. Determinare il trinomio invariante del seguente sistema di vettori applicati:

$$\begin{cases} \mathbf{v}_1 = 3\mathbf{e}_x + 2\mathbf{e}_y + 3\mathbf{e}_z & \text{applicato in } P_1 - O \equiv (1, 2, -1), \\ \mathbf{v}_2 = \mathbf{e}_x - \mathbf{e}_y + 2\mathbf{e}_z & \text{applicato in } P_2 - O \equiv (1, 1, -2), \\ \mathbf{v}_3 = -2\mathbf{e}_x + 2\mathbf{e}_y - 2\mathbf{e}_z & \text{applicato in } P_3 - O \equiv (0, 2, 0). \end{cases}$$

{6,-1,0}

Soluzione

4 3 7 -28 -15 -21

QC2. Trovare la curvatura della curva

$$p(t) - O = e^{3t^2} \mathbf{e}_x + 3 \cos t \mathbf{e}_y + \sqrt{2t+1} \mathbf{e}_z$$

nel punto corrispondente a $t = 0$.

{6,-1,0}

Risposta

$\kappa = \sqrt{13}$ $\kappa = \sqrt{37}$ $\kappa = 5\sqrt{2}$ $\kappa = 4\sqrt{5}$ $\kappa = \sqrt{146}$ $\kappa = 3\sqrt{5}$

QC3. Un corpo rigido piano è formato da due triangoli isosceli congruenti ciascuno di massa $3m$ con cateti di lunghezza 2ℓ . Trovarne il momento di inerzia rispetto alla retta AB indicata in figura 1.

{6,-1,0}

Soluzione

$I_{AB} = 18m\ell^2$ $I_{AB} = 12m\ell^2$ $I_{AB} = 32m\ell^2$ $I_{AB} = 100m\ell^2$ $I_{AB} = 36m\ell^2$ $I_{AB} = 48m\ell^2$

QUESITI A RISPOSTA SEMIAPERTA

QA1. In un piano verticale, due aste AB e CD ciascuna di massa $3m$ e lunghezza 2ℓ sono saldate tra loro ortogonalmente nel punto medio comune mentre A è incernierato ad un punto fisso. Su CD è libero di muoversi un punto materiale P di massa m , attratto verso A da una molla ideale di costante elastica $2mg/\ell$. Introdotte le coordinate ϑ ed s indicate in Figura 2, determinare:

QA1.1 l'espressione dell'energia cinetica totale T del sistema **{3,0,0}**;

QA1.2 l'espressione dell'energia potenziale totale V del sistema **{2,0,0}**;

QA1.3 i valori di $\ddot{s}(0)$ **{2,0,0}** ed $\ddot{\vartheta}(0)$ **{2,0,0}** se all'istante $t = 0$ il sistema parte dalla quiete nella configurazione $s(0) = 0$, $\vartheta(0) = \frac{\pi}{2}$.

QA2. La struttura articolata in Figura 3 è formata da un'asta AB rettilinea e disposta orizzontalmente, di lunghezza ℓ e massa $4m$, da un'asta BC semicircolare, di raggio ℓ e massa $2m$ e da un'asta rettilinea CD di lunghezza ℓ e massa m , disposta verticalmente. La struttura è vincolata a terra in A da un incastro completo ed in D da una cerniera cilindrica. Le articolazioni interne in B e C sono fornite anch'esse da cerniere cilindriche. In condizioni di equilibrio, determinare

QA2.1 Il momento generato dall'incastro in A **{4,0,0}**;

QA2.2 La reazione vincolare in D **{2,0,0}**;

QA2.3 il modulo del momento flettente nel punto dell'arco BC di quota minima. **{3,0,0}**

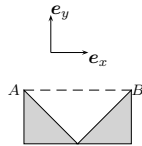


Fig. 1

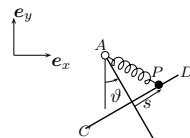


Fig. 2

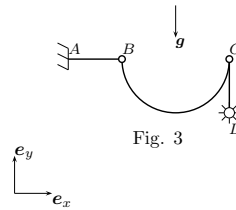


Fig. 3

QA1.1

QA1.2

QA1.3

QA2.1

QA2.2

QA2.3