UNIVERSITÀ DI PAVIA
FACOLTÀ DI INGEGNERIA
Esame di Meccanica Razionale (Parte I)
20 aprile 2006

Il ***candidato*** scriva nello spazio sottostante il proprio Cognome e Nome.

COGNOME **NOME**

La ***prova*** consta di **4** Quesiti e durerà **2** ***ore***. ***Non è permesso*** consultare testi od appunti, al di fuori di quelli distribuiti dalla Commissione.
La ***risposta*** a ciascuno di essi va scelta *esclusivamente* tra quelle già date nel testo, annerendo *un solo* circoletto ◯. Una sola è la risposta corretta. Qualora sia data più di una risposta allo stesso quesito, questa sarà considerata errata, anche se una delle risposte date è corretta.
I ***punteggi*** per ciascun quesito sono dichiarati in *trentesimi* 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 *algebrica* dei punteggi parziali. Spazio riservato alla Commissione. *Non scrivere nelle caselle sottostanti!*

ESITO			

QUESITI

1. *Ad un'asta AB omogenea di massa $2m$ e lunghezza 9ℓ vengono saldate due semicirconferenze di diametri $AC = 3\ell$ e $CB = 6\ell$, ciascuna di massa $3m$ (Figura 2). Trovare il momento di inerzia per la figura complessiva rispetto all'asse passante per C e diretto come $\boldsymbol{e}_x$.*

{5,-1,0}

Soluzione

◯ $\frac{39}{2}m\ell^2$ ◯ $106m\ell^2$ ◯ $\frac{207}{4}m\ell^2$ ◯ $108m\ell^2$
♠ $\frac{549}{8}m\ell^2$ ◯ $\frac{69}{2}m\ell^2$ ◯ $\frac{19}{2}m\ell^2$ ◯ $\frac{243}{4}m\ell^2$

2. *Quale tra le seguenti affermazioni sulle azioni interne ad un'asta euleriana è certamente corretta?*

{5,-1,0}

Risposta

◯ Il momento torcente è proporzionale alla curvatura.
◯ Lo sforzo di taglio è proporzionale alla curvatura.
◯ Il momento flettente è inversamente proporzionale alla curvatura.
◯ Il momento torcente è inversamente proporzionale alla curvatura.
◯ Lo sforzo di taglio è inversamente proporzionale alla curvatura.

♠ Il momento flettente è proporzionale alla curvatura.
◯ Gli sforzi interni sono sempre diretti lungo la tangente all'asta.
◯ Nessuna delle precedenti.

---

3. *Trovare l'equazione dell'asse centrale del seguente sistema piano di vettori applicati:*

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

{5,-1,0}

Soluzione

♠ $2x - 3y + 1 = 0$ ◯ $2x - 3y + 4 = 0$ ◯ $2x - 3y + 3 = 0$ ◯ $2x - 3y - 2 = 0$
◯ $3x - 2y + 1 = 0$ ◯ $3x - 2y + 4 = 0$ ◯ $3x - 2y + 3 = 0$ ◯ $3x - 2y - 2 = 0$

---

4. *In un piano verticale, un'asta omogenea AB di massa m e lunghezza 2ℓ è appoggiata all'ipotenusa di un supporto triangolare (Figura 1) con AB inclinata di $\pi/3$ sulla verticale. L'estremo A è incernierato senza attrito ad un asse verticale r e l'estremo B è attratto verso il punto di r posto alla stessa quota da una forza elastica di costante $3mg/\ell$. Il piano in cui si trova la lamina ruota uniformemente attorno ad r con velocità angolare costante $\boldsymbol{\omega} = \lambda\sqrt{\frac{g}{\ell}}$. Trovare il massimo valore di λ compatibile con il contatto tra la lamina ed il supporto*

{5,-1,0}

Soluzione

◯ $\lambda = \sqrt{\frac{5}{2}}$ ♠ $\lambda = \sqrt{\frac{21}{2}}$ ◯ $\lambda = \sqrt{5}$ ◯ $\lambda = \sqrt{\frac{15}{2}}$
◯ $\lambda = \sqrt{7}$ ◯ $\lambda = \sqrt{\frac{13}{4}}$ ◯ $\lambda = \sqrt{\frac{15}{4}}$ ◯ $\lambda = \sqrt{\frac{11}{4}}$

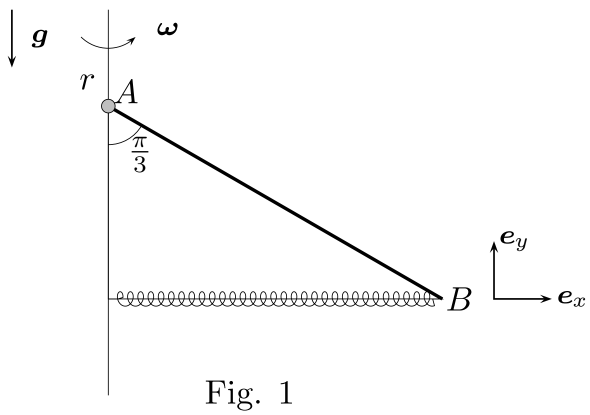

Fig. 1