Università di Pavia
Facoltà di Ingegneria
Esame di Meccanica Razionale (Parte II)
8 settembre 2005

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

COGNOME **NOME**

La seconda parte della ***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.

ESITO | | |

QUESITI

Q1. *Trovare la curvatura κ della curva*

$$p(t) - O = (t^2 - 1)\boldsymbol{e}_x + \sin t\boldsymbol{e}_y + \sqrt{2}\cosh t\boldsymbol{e}_z$$

nel punto corrispondente a $t = 0$.

{5,-1,0}

Risposta
◯ $\kappa = \frac{\sqrt{6}}{4}$ ◯ $\kappa = \frac{\sqrt{6}}{2}$ ◯ $\kappa = \sqrt{6}$ ◯ $\kappa = 2\sqrt{6}$ ◯ $\kappa = \frac{3}{4}$ ◯ $\kappa = \frac{3}{2}$ ◯ $\kappa = 3$ ◯ $\kappa = 6$

Q2. *Una lamina piana viene ottenuta asportando da una lamina quadrata omogenea di centro O, massa $3m$ e lati di lunghezza 4ℓ quattro triangoli rettangoli isosceli di cateto ℓ, disposti in modo che le ipotenuse giacciano lungo una diagonale, con un estremo in ciascuno dei vertici del quadrato, e con gli angoli retti posizionati ciascuno su un lato del quadrato (vedi figura 1). Calcolare il momento centrale d'inerzia complessivo della lamina nella direzione $\boldsymbol{e}_z$ ortogonale al suo piano.*

{5,-1,0}

Risposta
◯ $\frac{25}{2}m\ell^2$ ◯ $\frac{25}{3}m\ell^2$ ◯ $\frac{25}{4}m\ell^2$ ◯ $\frac{25}{12}m\ell^2$ ◯ $143m\ell^2$ ◯ $\frac{143}{3}m\ell^2$ ◯ $\frac{143}{9}m\ell^2$ ◯ $\frac{143}{27}m\ell^2$

Q3. *In un piano verticale, un filo AB di densità lineare di massa $2m/\ell$ e lunghezza opportuna viene fatto passare sopra un piolo P liscio di dimensioni trascurabili. All'estremità A del filo viene applicato un contrappeso di massa m, mentre nell'estremo B, posto alla stessa quota di P, viene applicata una forza $\boldsymbol{f} = 3mg\boldsymbol{n}$, con $\boldsymbol{n} = \cos\vartheta\boldsymbol{e}_x + \sin\vartheta\boldsymbol{e}_y$ $(0 < \vartheta < \pi/2)$. Calcolare il dislivello h fra il P ed A in condizioni di equilibrio.*

{5,-1,0}

Risposta

○ $h = \frac{1}{2}\ell$ ○ $h = \ell$ ○ $h = \frac{3}{2}\ell$ ○ $h = 2\ell$ ○ $h = \frac{1}{3}\ell$ ○ $h = \frac{2}{3}\ell$ ○ $h = \frac{4}{3}\ell$ ○ $h = \frac{5}{3}\ell$

Q4. *Una lamina omogenea semicircolare, di massa $\sqrt{3}\pi m/4$ e diametro $OA = 2R$ ha l'estremo O del diametro vincolato ad un asse verticale r mediante una cerniera cilindrica; l'estremo A è appoggiato senza attrito all'asse, ed una molla di lunghezza a riposo nulla e costante elastica $\frac{8}{3}\frac{mg}{R}$ attrae il punto P, estremo dell'arco OP di ampiezza $\pi/3$, verso il punto A dell'asse (Figura 3). Il piano in cui si trova la lamina ruota attorno ad r con velocità angolare $\boldsymbol{\omega} = \delta\sqrt{\frac{g}{R}}\boldsymbol{e}_y$. Qual è il massimo valore assoluto di δ compatibile con il contatto in A?*

{5,-1,0}

Risposta

○ $|\delta| = \sqrt{2}$ ○ $|\delta| = \sqrt{7}$ ○ $|\delta| = 2$ ○ $|\delta| = \sqrt{10}$

○ $|\delta| = \sqrt{19}$ ○ $|\delta| = 3$ ○ $|\delta| = \sqrt{\frac{5}{2}}$ ○ $|\delta| = \sqrt{\frac{11}{2}}$

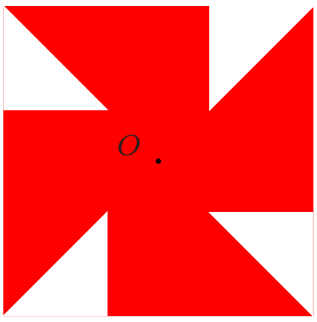

Fig. 1

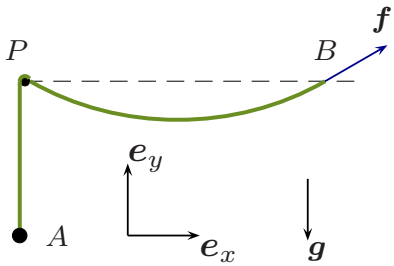

Fig. 2

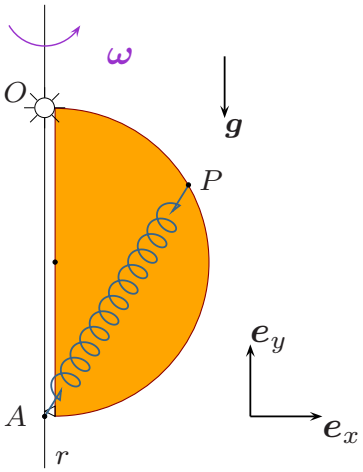

Fig. 3