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

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 il raggio di curvatura ρ della curva*

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

nel punto corrispondente a $t = 0$.

{5,-1,0}

Risposta

◯ $\rho = 2\sqrt{\frac{2}{3}}$ ◯ $\rho = 2\sqrt{\frac{2}{5}}$ ◯ $\rho = \frac{2}{3}\sqrt{2}$ ◯ $\rho = 6\sqrt{\frac{2}{17}}$

◯ $\rho = \frac{8}{5}$ ◯ $\rho = \frac{3}{4}\sqrt{3}$ ◯ $\rho = \frac{3}{2}\sqrt{\frac{3}{13}}$ ◯ $\rho = \frac{3}{2}\sqrt{\frac{3}{7}}$

Q2. *La struttura rigida riportata in Figura 2 è posta in un piano verticale ed è composta da tre aste omogenee incernierate a due a due: OA orizzontale di massa m e lunghezza ℓ, OB di massa m e lunghezza ℓ, inclinata di $\pi/3$ sull'orizzontale e AB di massa trascurabile e avente la forma di un arco di circonferenza di ampiezza $\pi/3$, con centro in O e raggio ℓ. Le aste sono vincolate a terra mediante una cerniera in O ed un carrrello con retta di scorrimento orizzontale in A. Determinare il rapporto γ fra il moduli N_A e T_A degli sforzi assiale e di taglio, rispettivamente, agenti in OA nel punto A.*

{5,-1,0}

Risposta

◯ $\gamma = \frac{1}{2}$ ◯ $\gamma = \frac{1}{4}$ ◯ $\gamma = \frac{1}{6}$ ◯ $\gamma = \frac{1}{8}$ ◯ $\gamma = \frac{1}{2\sqrt{3}}$ ◯ $\gamma = \frac{1}{4\sqrt{3}}$ ◯ $\gamma = \frac{1}{6\sqrt{3}}$ ◯ $\gamma = \frac{1}{8\sqrt{3}}$

Q3. *In un piano verticale, un disco omogeneo di massa βm e raggio R è vincolato a rotolare senza strisciare lungo una guida orizzontale; un'asta AC di massa trascurabile e lunghezza $4R$ ha l'estremo C libero di ruotare attorno al centro del disco, e l'altro estremo A vincolato a muoversi lungo una guida verticale. Un anellino P di dimensioni trascurabili e massa m può scorrere senza attrito lungo l'asta, ed è attratto verso il suo centro G da una molla di costante elastica mg/R e lunghezza a riposo nulla (Figura 1). Per quale valore di β le frequenze delle piccole oscillazioni in un intorno della posizione di equilibrio con l'asta AC verticale con A sotto C sono uguali?*

{5,-1,0}

Risposta

◯ $\beta = \frac{1}{3}$ ◯ $\beta = \frac{1}{6}$ ◯ $\beta = \frac{1}{8}$ ◯ $\beta = \frac{1}{12}$ ◯ $\beta = \frac{1}{15}$ ◯ $\beta = \frac{1}{32}$ ◯ $\beta = \frac{5}{16}$ ◯ $\beta = \frac{5}{24}$

Q4. *Una verga euleriana rettilinea di lunghezza ℓ è caricata da una distribuzione uniforme di forze con densità lineare $-2p\boldsymbol{e}_y$ (Figura 3). L'estremo O è vincolato mediante un pattino verticale, mentre l'altro estremo B, vincolato da una cerniera posta alla stessa quota di O, è soggetto ad una coppia di momento $\boldsymbol{C} = p\ell^2\boldsymbol{e}_z$. Se la rigidezza flessionale della verga è $A = 60p\ell^3$, qual è lo spostamento verticale δ di O nell'ipotesi di piccole deflessioni dalla configurazione indeformata?*

{5,-1,0}

Risposta

◯ $\delta = \frac{1}{80}\ell$ ◯ $\delta = \frac{3}{160}\ell$ ◯ $\delta = \frac{11}{720}\ell$ ◯ $\delta = \frac{11}{960}\ell$ ◯ $\delta = \frac{13}{400}\ell$ ◯ $\delta = \frac{13}{640}\ell$ ◯ $\delta = \frac{17}{600}\ell$ ◯ $\delta = \frac{17}{720}\ell$

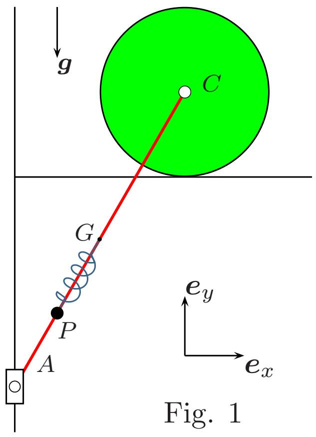

Fig. 1

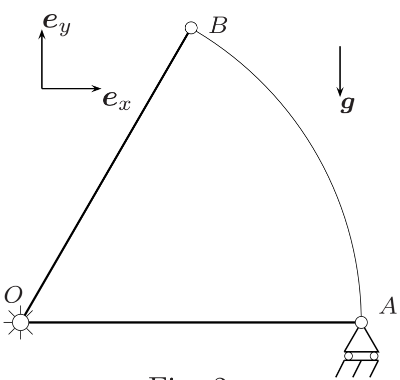

Fig. 2

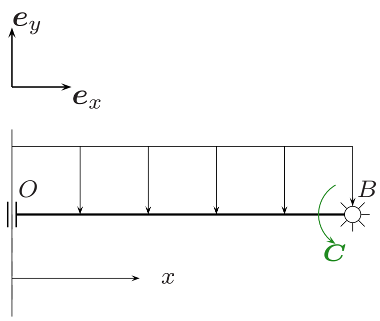

Fig. 3