

UNIVERSITÀ DI PAVIA
FACOLTÀ DI INGEGNERIA
Esame di Meccanica Razionale (Parte II)
7 settembre 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 $\bigcirc$. 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. Si consideri il seguente sistema di vettori applicati:

$$\begin{cases} \mathbf{v}_1 = 2\mathbf{e}_x + 2\mathbf{e}_y - 2\mathbf{e}_z & \text{applicato in } P_1 - O \equiv (0, 1, 0), \\ \mathbf{v}_2 = \mathbf{e}_x - \mathbf{e}_y + 3\mathbf{e}_z & \text{applicato in } P_2 - O \equiv (\beta, 0, 2), \\ \mathbf{v}_3 = 2\mathbf{e}_x + 2\mathbf{e}_y - 4\mathbf{e}_z & \text{applicato in } P_3 - O \equiv (1, 1, 1). \end{cases}$$

Trovare per quale valore di β il trinomio invariante assume valore 1.

{5,-1,0}

Risposta

$\bigcirc \beta = -\frac{2}{3} \quad \bigcirc \beta = \frac{5}{8} \quad \bigcirc \beta = \frac{12}{7} \quad \bigcirc \beta = -\frac{4}{9} \quad \bigcirc \beta = -\frac{1}{2} \quad \bigcirc \beta = \frac{5}{2} \quad \bigcirc \beta = -\frac{1}{6} \quad \bigcirc \beta = \frac{1}{5}$

Q2. La struttura rigida riportata in Figura 1 è composta da due aste: AC di lunghezza 2ℓ e peso $4p$ e MB di lunghezza ℓ e peso $3p$, incernierata alla prima in M , punto medio di AC . La struttura è vincolata a terra da due cerniere in A e B , poste alla stessa quota a distanza $\ell\sqrt{2}$. In C agisce una forza $\mathbf{f} = -p\mathbf{e}_x$. Determinare il valore assoluto del rapporto fra gli sforzi assiale N e di taglio T agenti in M sull'asta MB .

{5,-1,0}

Risposta

$\bigcirc \left|\frac{N}{T}\right| = 3 \quad \bigcirc \left|\frac{N}{T}\right| = 4 \quad \bigcirc \left|\frac{N}{T}\right| = 6 \quad \bigcirc \left|\frac{N}{T}\right| = 7 \quad \bigcirc \left|\frac{N}{T}\right| = \frac{2}{3} \quad \bigcirc \left|\frac{N}{T}\right| = \frac{4}{3} \quad \bigcirc \left|\frac{N}{T}\right| = \frac{8}{3} \quad \bigcirc \left|\frac{N}{T}\right| = \frac{10}{3}$

Q3. All'estremo O di un'asta OA , di lunghezza ℓ e massa $2m$, viene saldato l'estremo di una seconda asta OB di lunghezza ℓ e massa $2m$, in modo che essa formi un angolo $\pi/3$ con la prima (Figura 2). Calcolare il momento centrale di inerzia I_y rispetto alla direzione del versore e_y parallelo ad OA .

{5,-1,0}

Risposta

- ☐ $I_y = \frac{1}{4}m\ell^2$ ☐ $I_y = \frac{2}{5}m\ell^2$ ☐ $I_y = \frac{3}{8}m\ell^2$ ☐ $I_y = \frac{5}{16}m\ell^2$
☐ $I_y = \frac{7}{20}m\ell^2$ ☐ $I_y = \frac{15}{32}m\ell^2$ ☐ $I_y = \frac{21}{64}m\ell^2$ ☐ $I_y = \frac{33}{80}m\ell^2$

Q4. Un sistema è formato da n corpi rigidi interagenti e vincolati reciprocamente ($n > 1$). Quale delle seguenti affermazioni è corretta per una determinazione generica delle forze menzionate?

{5,-1,0}

Risposta

- ☐ Se le tutte forze interne sono conservative, la loro potenza complessiva è nulla.
☐ La potenza complessiva delle forze interne è nulla se i vincoli sono perfetti e scleronomi.
☐ La potenza complessiva delle forze esterne è nulla se i vincoli sono perfetti e scleronomi.
☐ Se tutte le forze attive sono conservative, l'energia si conserva.
☐ Se le forze attive esterne sono conservative, l'energia si conserva.
☐ La potenza di tutte le forze esterne è sempre negativa.
☐ La potenza di tutte le forze reattive è nulla se i vincoli sono perfetti e scleronomi.
☐ Nessuna delle precedenti.

