

UNIVERSITÀ DI PAVIA
 FACOLTÀ DI INGEGNERIA
 CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE
Prova scritta di Fisica Matematica
 31 marzo 2017

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

COGNOME

NOME

La *prova* consta di **3** Quesiti e durerà **2 ore e 30 minuti**. *Non è permesso* consultare testi od appunti, al di fuori di quelli distribuiti dalla Commissione.

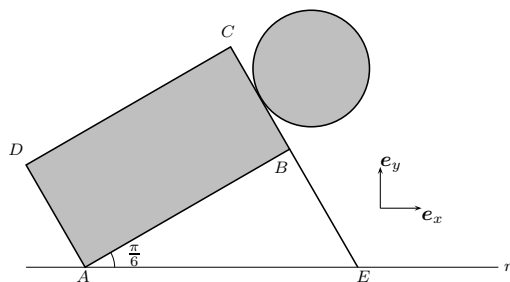
1. Assegnato il sistema di vettori applicati:

$$\begin{cases} \mathbf{v}_1 = -\mathbf{e}_x + 2\mathbf{e}_y - 3\mathbf{e}_z & \text{applicato in } P_1 - O \equiv (-1, 1, 1), \\ \mathbf{v}_2 = 4\mathbf{e}_x - 5\mathbf{e}_y + 6\mathbf{e}_z & \text{applicato in } P_2 - O \equiv (1, 2, -1), \\ \mathbf{v}_3 = -7\mathbf{e}_x + 8\mathbf{e}_y - 9\mathbf{e}_z & \text{applicato in } P_3 - O \equiv (1, -1, 2) \end{cases}$$

determinarne

risultante (**1** pt.); momento risultante rispetto ad O (**3** pt.); il trinomio invariante (**1** pt.); l'equazione dell'asse centrale (**2** pt.).

2. Un corpo rigido piano è formato da un rettangolo omogeneo $ABCD$ di massa $3m$ e lati $AB = 4\ell$ e $BC = 2\ell$, con AB inclinato di $\frac{\pi}{6}$ rispetto all'orizzontale; da un disco omogeneo di massa $2m$ e raggio ℓ , tangente al rettangolo nel punto medio del lato BC ; da un'asta BE di massa m e lunghezza $\frac{4\sqrt{3}}{3}\ell$, ortogonale ad AB , che poggia in E sulla stessa guida orizzontale su cui poggia A . Determinare il momento di inerzia

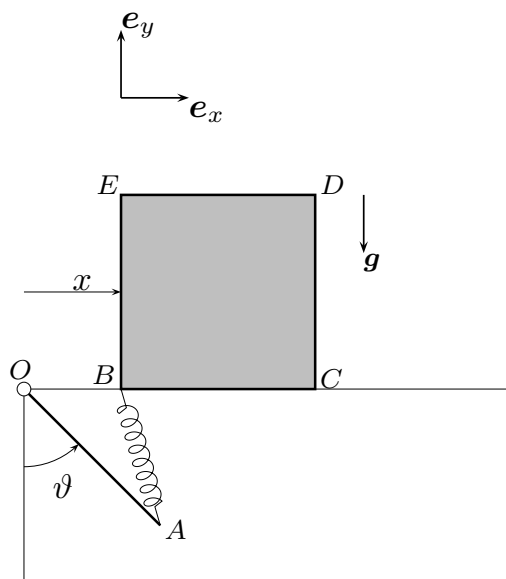


del corpo rispetto alla retta passante per A , diretta lungo e_x , specificando i contributi dei singoli corpi

2

componenti (8 punti). Determinare il momento centrale di inerzia del corpo rigido nella direzione di AD (6 punti).

3. In un piano verticale, una lamina quadrata di lato ℓ e massa $4m$ trasla senza attrito lungo una guida orizzontale r ed un'asta OA di massa m e lunghezza ℓ è libera di ruotare attorno al proprio estremo O , incernierato ad un punto fisso di r . L'estremo A è attratto verso il vertice B del quadrato da una molla ideale



di costante $2mg/\ell$. Introdotte le coordinate ϑ e x indicate in figura determinare: l'espressione dell'energia cinetica T del sistema (fino a 2 punti); l'espressione dell'energia potenziale V del sistema (3 punti); il valore di $\ddot{x}(0)$ e $\ddot{\vartheta}(0)$ se il sistema parte all'istante $t = 0$ dalla quiete nella configurazione in cui $x = \ell$ e $\vartheta = \frac{\pi}{2}$ (4 punti);