

UNIVERSITÀ DI PAVIA
FACOLTÀ DI INGEGNERIA
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE
Prova scritta di Fisica Matematica
24 novembre 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.

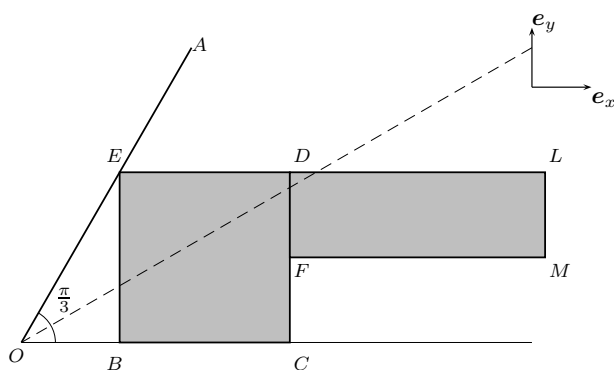
1. Assegnato il sistema di vettori applicati:

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

determinarne

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

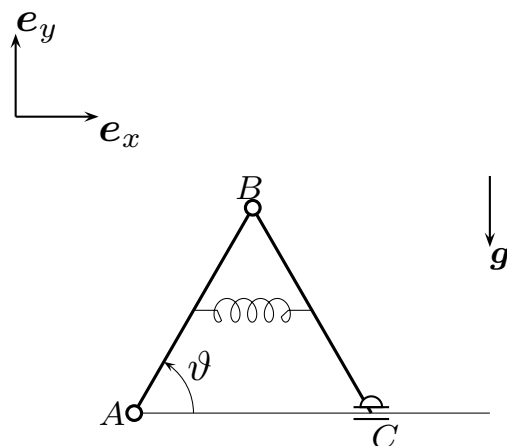
2. Un corpo rigido piano è formato da un'asta omogenea OA di massa $2m$ e lunghezza 4ℓ , inclinata di $\frac{\pi}{3}$ rispetto all'orizzontale; da un quadrato omogeneo $BCDE$ di massa m e lato 2ℓ , con E a contatto con l'asta e BC sull'orizzontale di O ; da un rettangolo $DFML$ di massa $3m$, con $DL = 3\ell$ sul prolungamento di ED ed $LM = \ell$. Determinare il momento di inerzia del corpo rispetto alla bisettrice dell'angolo EOB , tratteggiata



in figura, specificando i contributi dei singoli corpi componenti (**12** punti).

2

3. In un piano verticale, un'asta AB di massa m e lunghezza 2ℓ è libera di ruotare attorno al proprio estremo A ed è incernierata in B ad un'altra asta BC di ugual lunghezza e massa $2m$, avente l'estremo C libero di scorrere su una guida orizzontale passante per A . Le aste hanno i punti medi collegati da una molla di costante elastica $\frac{2mg}{\ell}$ e lunghezza a riposo $\frac{\ell}{2}$. Introdotta la coordinata ϑ indicata in figura determinare:



l'espressione dell'energia cinetica T del sistema (4 punti); l'espressione dell'energia potenziale V del sistema (3 punti); il valore di $\dot{\vartheta}(0)$ se il sistema parte all'istante $t = 0$ dalla quiete nella configurazione in cui $\vartheta = \vartheta_0$, con $\sin \vartheta_0 = \frac{3}{5}$ (4 punti).