

UNIVERSITÀ DI PAVIA
 FACOLTÀ DI INGEGNERIA
 CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE
Prova scritta di Fisica Matematica
 22 giugno 2016

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

COGNOME

NOME

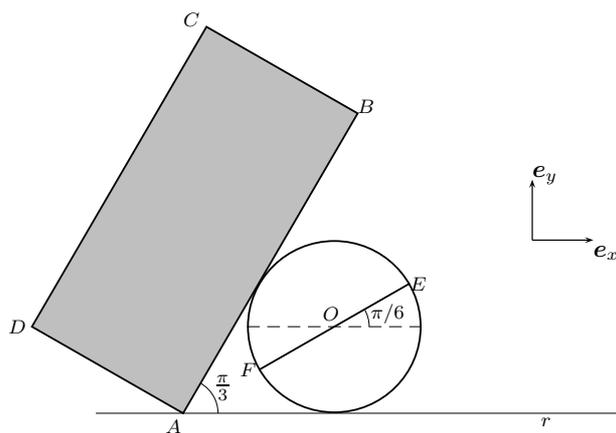
La *prova* consta di 4 Quesiti e durerà 2 ore e 30 minuti. *Non è permesso* consultare testi od appunti, al di fuori di quelli distribuiti dalla Commissione.

1. Assegnato il sistema di vettori applicati:

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

determinarne risultante (1 punto) e momento risultante rispetto ad O (3 punti), trinomio invariante (1 punto) ed equazione dell'asse centrale. (2 punti)

2. Un corpo rigido piano è formato da un anello di massa $2m$ e raggio R ; da un rettangolo $ABCD$ di massa $4m$ e lati $AB = 4R$ e $BC = 2R$, con il lato AB inclinato rispetto alla retta orizzontale r su cui poggia A di un angolo $\frac{\pi}{3}$; dall'asta EF avente punto medio nel centro O del disco, lunghezza $2R$ e massa $3m$. Determinare i



momenti di inerzia del corpo rispetto agli assi passanti per A , diretti come e_x ed e_y , precisando i contributi dell'anello, del rettangolo e dell'asta (**8** punti). Determinare il momento centrale di inerzia per l'intero corpo rigido rispetto alla direzione di AB . (**5** punti).

3. In un piano verticale, un disco omogeneo di raggio R e massa m è libero di rotolare senza strisciare lungo una guida orizzontale, mentre l'asta OA di lunghezza $2R$ e massa $2m$ è libera di ruotare attorno all'estremo fisso O , situato ad un'altezza $4R$ rispetto all'orizzontale passante per il centro B del disco. L'estremo A dell'asta è attratto verso il centro B del disco da una molla ideale, di costante elastica $3mg/R$. Introdotte le coordinate x e ϑ indicate in figura, determinare l'energia cinetica del sistema (**3** punti) e l'energia potenziale (**3** punti). Determinare i valori di $\ddot{x}(0)$ e $\ddot{\vartheta}(0)$ se il sistema all'istante $t = 0$ si trova in quiete nella configurazione in cui $x(0) = R$ e $\vartheta(0) = \frac{\pi}{2}$ (**4** punti).

