

UNIVERSITÀ DI PAVIA
 FACOLTÀ DI INGEGNERIA
 CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE
Prova scritta di Fisica Matematica
 27 settembre 2019

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

COGNOME

NOME

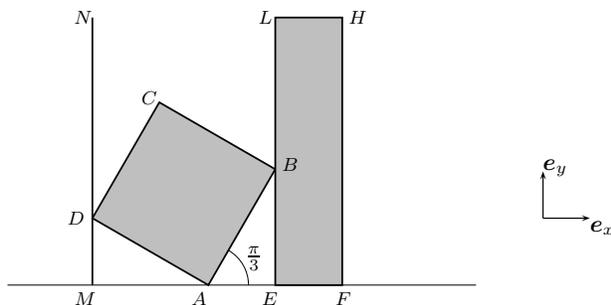
La *prova* consta di **3** Quesiti e durerà **2 ore e 30 minuti**. *Non è permesso* consultare testi od appunti, al di fuori di quelli distribuiti dalla Commissione.

1. Determinare, per il seguente sistema di vettori applicati,

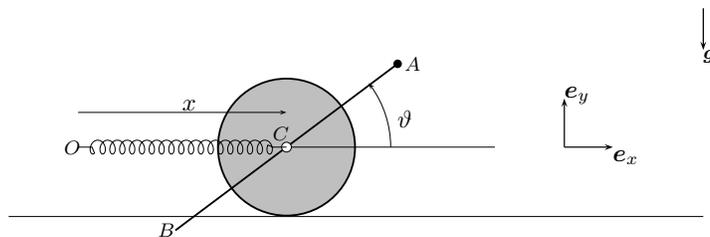
$$\begin{cases} \mathbf{v}_1 = -5\mathbf{e}_x - \mathbf{e}_y + \mathbf{e}_z & \text{applicato in } P_1 - O \equiv (-2, 2, 3), \\ \mathbf{v}_2 = 3\mathbf{e}_x + \mathbf{e}_y + 2\mathbf{e}_z & \text{applicato in } P_2 - O \equiv (1, 3, -2), \\ \mathbf{v}_3 = -\mathbf{e}_x + 4\mathbf{e}_y - 4\mathbf{e}_z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

il risultante (**1 punto**), il momento risultante (**3 punti**), il trinomio invariante (**1 punto**). Scrivere l'equazione del suo asse centrale (**2 punti**).

2. Un corpo rigido è formato da un quadrato omogeneo $ABCD$ di lati di lunghezza 2ℓ e massa m con AB inclinato di $\frac{\pi}{3}$ sull'orizzontale; da un rettangolo $EFHL$ di massa $2m$, $FH = 4\ell$ con $EF = \ell$; da un'asta MN verticale, di massa $3m$ e lunghezza 4ℓ . I punti M , A ed il lato EF sono tutti sulla stessa retta orizzontale. Determinare il momento di inerzia dei tre corpi rispetto alla bisettrice dell'angolo BAE . (**9**



punti). Determinare il momento centrale complessivo del sistema rispetto alla direzione \mathbf{e}_x . (**3 punti**)



3. In un piano verticale, un disco di centro C , raggio R e massa m è libero di rotolare senza strisciare su una guida orizzontale fissa, con il centro attratto verso un punto fisso O alla stessa quota di C da una molla ideale di costante elastica $2\frac{mg}{R}$. Un'asta AB di lunghezza $4R$ e massa $2m$ ha il punto medio incernierato in C ed è dunque libera di ruotare nel piano di moto. Nell'estremo A è saldato un punto materiale di massa $3m$. Introdotte le coordinate x e ϑ in figura, determinare l'energia cinetica (**5** punti) e l'energia potenziale del sistema (**2** punti). Determinare il valore di $\ddot{x}(0)$ e $\dot{\vartheta}(0)$ sapendo che all'istante $t = 0$ il sistema parte dalla quiete con $\vartheta(0) = \frac{\pi}{3}$ e $x(0) = 2R$. (**4** punti)