

UNIVERSITÀ DI PAVIA
 FACOLTÀ DI INGEGNERIA
 CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE
Prova scritta di Fisica Matematica
 22 febbraio 2021

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

COGNOME

NOME

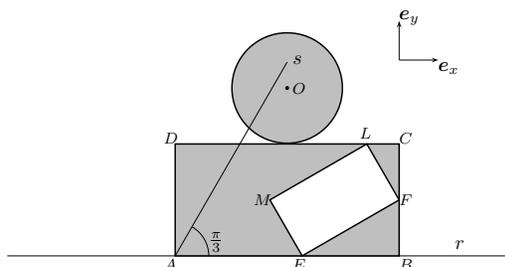
La *prova* consta di **3** Quesiti e durerà **2 ore e 30 minuti**. *Non è permesso* consultare testi od appunti, al di fuori di quelli distribuiti dalla Commissione.

1. Assegnato il sistema di vettori applicati:

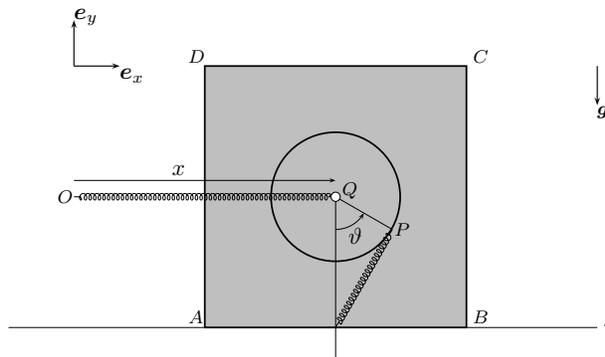
$$\begin{cases} \mathbf{v}_1 = \mathbf{e}_x + 5\mathbf{e}_y + 3\mathbf{e}_z & \text{applicato in } P_1 - O \equiv (1, -2, -3), \\ \mathbf{v}_2 = -\mathbf{e}_x + 3\mathbf{e}_y + 2\mathbf{e}_z & \text{applicato in } P_2 - O \equiv (2, 2, -4), \\ \mathbf{v}_3 = 2\mathbf{e}_x - 3\mathbf{e}_y - 2\mathbf{e}_z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

determinarne il risultante (**1** punto); il momento risultante rispetto ad O (**3** punti); determinare un sistema, equivalente a quello assegnato, formato da due vettori, di cui uno applicato nel punto $Q - O \equiv (1, 1, -3)$ (**3** punti).

2. Da un rettangolo omogeneo $ABCD$ di massa $2m$, appoggiato ad una guida orizzontale r , di lati $AB = 4\ell$ e $BC = 2\ell$, viene asportato un rettangolo $EFLM$ di lati $EF = 2\ell$ ed $FL = \frac{2\ell}{\sqrt{3}}$, con i vertici E, F, L sui lati del primo rettangolo e $BF = \ell$. Tangente al punto medio di DC è un disco di raggio ℓ e massa $3m$. Determinare, per il rettangolo forato e per il disco, il momento di inerzia rispetto alla retta s , inclinata di $\frac{\pi}{3}$ sull'orizzontale e passante per il punto A (**12** punti).



2



3. In un piano verticale, una lamina quadrata di lato $AB = 4\ell$ e massa $3m$ trasla senza attrito lungo una guida orizzontale r . Nel centro Q della lamina è incernierato un disco di raggio ℓ e massa m che ha un punto P della circonferenza attratto verso il punto medio di AB da una molla ideale di costante elastica $2\frac{mg}{\ell}$ mentre Q è attratto verso il punto fisso O , posto alla stessa quota, da un'altra molla ideale, di costante elastica $4\frac{mg}{\ell}$. Introdotta le coordinate x e ϑ indicate in figura, determinare l'energia cinetica (**2** punti) e l'energia potenziale del sistema (**2** punti). Qualificare i modi normali di oscillazione in un intorno della configurazione di equilibrio stabile (**7** punti).