

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

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

COGNOME

NOME

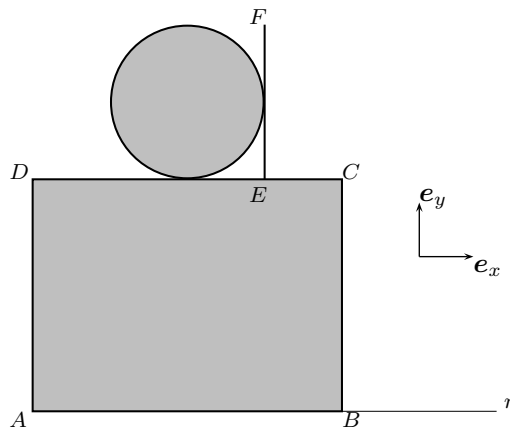
La *prova* consta di **3** Quesiti e durerà **2 ore e 30 minuti**. *Non è permesso* consultare testi od appunti, al di fuori di quelli distribuiti dalla Commissione.

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

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

il risultante (**1 punto**) ed il momento risultante (**3 punti**). Determinare un sistema equivalente a quello assegnato e formato da due soli vettori, di cui uno applicato in $Q - O \equiv (2, -1, 3)$ (**3 punti**).

2. Un corpo rigido è formato da un rettangolo omogeneo $ABCD$ di lati $AB = 4\ell$, $BC = 3\ell$ e massa $5m$; da un disco di massa $2m$ e raggio ℓ , tangente a CD nel suo punto medio; da un'asta EF verticale, di massa $4m$ e lunghezza 2ℓ , con E su CD , a distanza ℓ da C . Determinare: il momento di inerzia di rettangolo, disco



ed asta rispetto alla diagonale AC del rettangolo (8 punti); il momento centrale di inerzia complessivo nella direzione e_y . (4 punti).

3. In un piano verticale, un disco di massa $2m$ e raggio R trasla con il centro C mobile su una guida verticale r ed un'asta AC di massa $2m$ e lunghezza $2R$ è libera di ruotare attorno a C . Il centro del disco è attratto verso un punto fisso O di r da una molla ideale di costante elastica $\frac{mg}{R}$. Introdotta le coordinate s e ϑ indicate in figura, determinare: l'energia cinetica T del sistema (3 punti) e l'energia potenziale (2 punti). Qualificare i modi normali in un intorno della configurazione di equilibrio **instabile** (6 punti).

