

UNIVERSITÀ DI PAVIA
 FACOLTÀ DI INGEGNERIA
 CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE
Prova scritta di Fisica Matematica
 5 aprile 2019

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

COGNOME

NOME

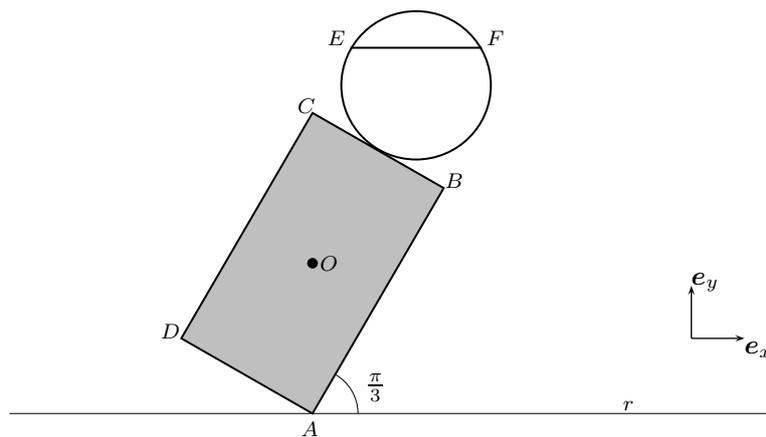
La *prova* consta di **3** Quesiti e durerà **2 ore e 30 minuti**. *Non è permesso* consultare testi od appunti, al di fuori di quelli distribuiti dalla Commissione.

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

$$\begin{cases} \mathbf{v}_1 = 2\mathbf{e}_x + 2\mathbf{e}_y + 3\mathbf{e}_z & \text{applicato in } P_1 - O \equiv (1, -2, -1), \\ \mathbf{v}_2 = 2\mathbf{e}_x + 3\mathbf{e}_y - \mathbf{e}_z & \text{applicato in } P_2 - O \equiv (-1, 2, 2), \\ \mathbf{v}_3 = -3\mathbf{e}_x - 4\mathbf{e}_y - 5\mathbf{e}_z & \text{applicato in } P_3 - O \equiv (2, 0, 1) \end{cases}$$

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

2. Un corpo rigido è formato da un rettangolo omogeneo $ABCD$ di lati $AB = 2\ell\sqrt{3}$, $BC = 2\ell$ e massa $3m$ e con AB inclinato di $\frac{\pi}{3}$ rispetto all'orizzontale r ; da un anello di massa $2m$ e raggio ℓ , tangente al rettangolo nel punto medio di BC ; da un'asta EF orizzontale, di massa m , lunghezza $\ell\sqrt{3}$, con gli estremi sovrapposti a due punti dell'anello e distante $\frac{\ell}{2}$ dal centro dell'anello. Determinare il momento di inerzia di rettangolo,



anello ed asta rispetto all'asse passante per A e diretto come e_x (9 punti). Determinare il momento centrale di inerzia per l'intera figura nella direzione e_y (6 punti).

3. In un piano verticale, un disco omogeneo di massa $2m$ e raggio R rotola senza strisciare su una guida fissa orizzontale ed ha il centro attratto verso un punto fisso O , posto alla stessa quota, da una molla ideale di costante elastica $2mg/R$. Su una seconda guida orizzontale posta sotto la precedente, a distanza R , è libero di muoversi un punto materiale P di massa m , attratto verso A da un'altra molla ideale di costante elastica mg/R . Introdotte le coordinate x ed s indicate in figura, determinare l'energia cinetica (2 punti) e potenziale (2 punti) del sistema. Trovare le pulsazioni delle piccole oscillazioni in un intorno della configurazione di equilibrio stabile del sistema. (4 punti).

