

UNIVERSITÀ DI PAVIA
 FACOLTÀ DI INGEGNERIA
 CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE
Prova scritta di Fisica Matematica
 14 luglio 2021

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

COGNOME

NOME

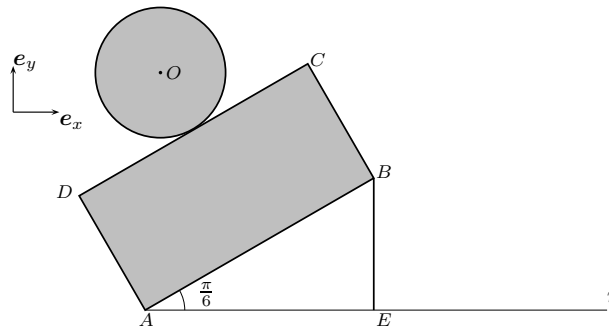
La *prova* consta di **3** Quesiti e durerà **2 ore e 30 minuti**. *Non è permesso* consultare testi od appunti, al di fuori di quelli distribuiti dalla Commissione.

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

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

il risultante (**1** punto), il momento risultante (**3** punti). Trovare un sistema equivalente, formato da due vettori, di cui uno applicato nel punto $Q \equiv (2, -1, 0)$ (**3** punti).

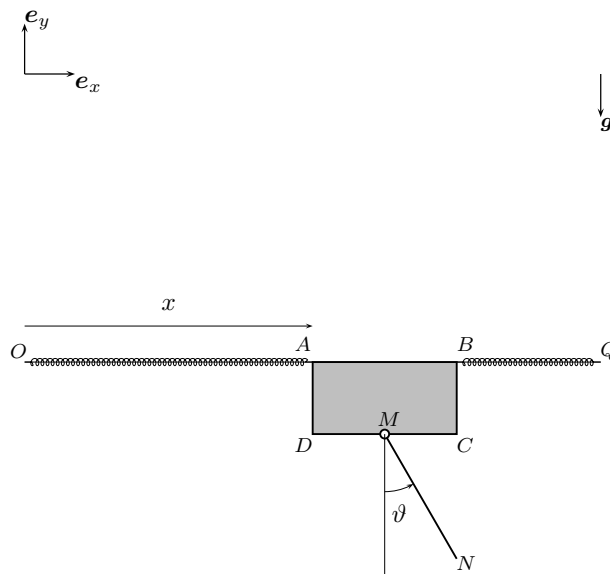
2. Un corpo rigido è formato da un rettangolo $ABCD$ di massa $2m$ con il vertice A sulla retta orizzontale r ed il lato AB inclinato di $\frac{\pi}{6}$ rispetto all'orizzontale. I lati del rettangolo sono $AB = 4\ell$, $AD = 2\ell$; da un'asta BE verticale, di massa $3m$ e lunghezza 2ℓ ; da un disco di raggio ℓ , tangente nel punto medio di CD al rettangolo e di massa $4m$. Determinare il momento di inerzia di ciascuno dei tre corpi descritti rispetto



alla retta passante per B , diretta lungo \mathbf{e}_x (**9** punti). Determinare il momento centrale di inerzia per l'intero corpo nella direzione parallela ad AD (**5** punti).

2

3. In un piano verticale, un rettangolo omogeneo $ABCD$ di massa $3m$ e lati di lunghezza $AB = 2\ell$, $AD = \ell$ trasla lungo una guida orizzontale r . Nel punto medio di CD è sospeso l'estremo M di un'asta MN di massa m e lunghezza 2ℓ , libera di ruotare attorno ad M . I vertici A e B del rettangolo sono attratti verso due punti fissi O e Q di r , distanti 8ℓ tra loro, da due molle ideali, di costanti elastiche $2\frac{mg}{\ell}$ e $4\frac{mg}{\ell}$, rispettivamente. Introdotte le coordinate x e ϑ indicate in figura, determinare l'energia cinetica (**4** punti) e



l'energia potenziale del sistema (**2** punti). Trovare le configurazioni ordinarie di equilibrio e determinare le pulsazioni delle piccole oscillazioni intorno alla configurazione stabile (**3** punti).