

UNIVERSITÀ DI PAVIA
 FACOLTÀ DI INGEGNERIA
 CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE
Prova scritta di Fisica Matematica
 16 luglio 2020

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

COGNOME

NOME

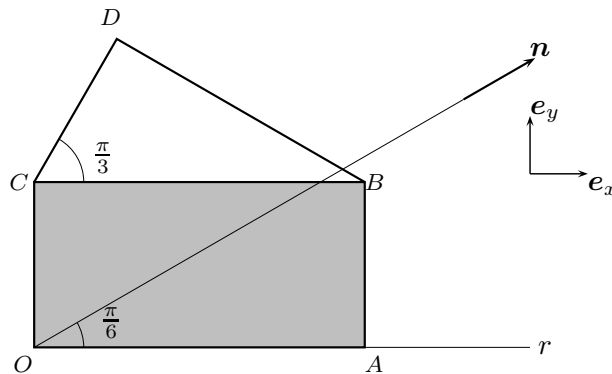
La *prova* consta di **3** Quesiti e durerà **2 ore e 30 minuti**. *Non è permesso* consultare testi od appunti, al di fuori di quelli distribuiti dalla Commissione.

1. Assegnato il sistema di vettori applicati:

$$\begin{cases} \mathbf{v}_1 = 4\mathbf{e}_x + 3\mathbf{e}_y - 4\mathbf{e}_z & \text{applicato in } P_1 - O \equiv (2, 2, -1), \\ \mathbf{v}_2 = -\mathbf{e}_x - 3\mathbf{e}_y + 2\mathbf{e}_z & \text{applicato in } P_2 - O \equiv (1, 3, -4), \\ \mathbf{v}_3 = -2\mathbf{e}_x - \mathbf{e}_y + 6\mathbf{e}_z & \text{applicato in } P_3 - O \equiv (1, 1, 1) \end{cases}$$

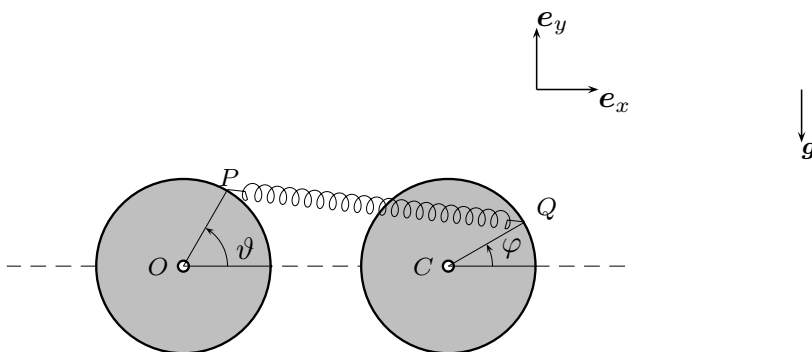
determinarne il risultante (**1** punto) ed il momento risultante rispetto ad O (**3** punti); determinare un sistema di vettori equivalente, composto da due vettori, di cui uno applicato nel punto $Q - O \equiv (2, 1, 3)$ (**3** punti).

2. Un corpo rigido piano è formato da: un rettangolo omogeneo $OABC$ di massa $3m$ e lati $OA = 4\ell$ orizzontale e $AB = 2\ell$, verticale; un'asta CD di lunghezza 2ℓ e massa m , inclinata di $\frac{\pi}{3}$ su BC e saldata ortogonalmente ad un'altra asta DB di lunghezza $2\ell\sqrt{3}$ e massa $2m$. Determinare il momento di inerzia



dei tre corpi rispetto all'asse passante per O ed inclinato di $\frac{\pi}{6}$ sull'orizzontale. (9 punti). Determinare il momento centrale di inerzia per l'intero sistema nella direzione e_x (4 punti).

3. In un piano verticale, due dischi di raggio R sono liberi di ruotare intorno ai propri centri O e C , posti alla stessa quota e distanti tra loro $3R$. Il disco di centro O ha massa m , quello di centro C ha massa $2m$. Due punti P e Q delle circonferenze dei due cerchi si attraggono con una forza elastica di costante $\frac{3mg}{R}$. Introdotte le coordinate ϑ e φ indicate in figura, trovare l'energia cinetica (2 punti) e l'energia potenziale



del sistema (3 punti). Determinare tutte le configurazioni di equilibrio, studiandone la stabilità (5 punti).