

UNIVERSITÀ DI PAVIA
FACOLTÀ DI INGEGNERIA
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE
Prova scritta di Fisica Matematica
8 settembre 2021

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

COGNOME

NOME

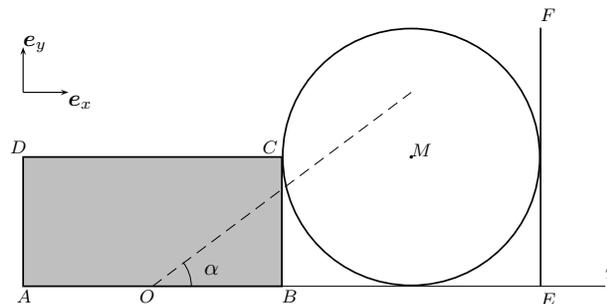
La *prova* consta di **3** Quesiti e durerà **2 ore e 30 minuti**. *Non è permesso* consultare testi od appunti, al di fuori di quelli distribuiti dalla Commissione.

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

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

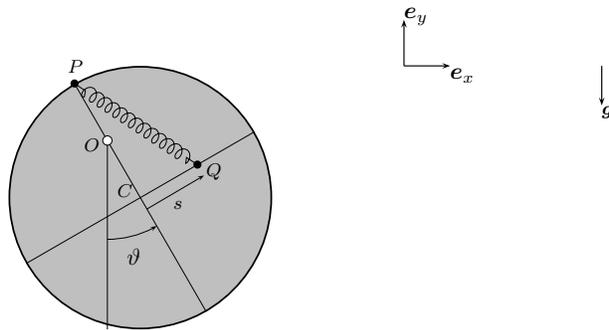
il risultante (**1 punto**), il momento risultante (**3 punti**), il trinomio invariante (**1 punto**) e l'equazione dell'asse centrale (**2 punti**).

2. Un corpo rigido è formato da un rettangolo $ABCD$ di lati $AB = 4\ell$ e $BC = 2\ell$ di massa $3m$; da un anello di centro M , massa m , raggio 2ℓ , tangente a BC e alla retta r su cui è appoggiato AB ; da un'asta verticale EF di lunghezza 4ℓ , massa $5m$, tangente all'anello e con E su r . Determinare il momento di inerzia



di ciascuno dei tre corpi descritti rispetto alla retta passante per il punto medio O di AB , inclinata di un angolo α su r tale che $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ (**9 punti**). Determinare il momento centrale di inerzia per l'intero corpo nella direzione \mathbf{e}_x (**4 punti**).

2



3. In un piano verticale, un disco di centro C , massa $3m$ e raggio 2ℓ ruota intorno ad un asse passante per un suo punto O distante ℓ da C . Lungo il diametro passante per O e sulla circonferenza del disco è saldato un punto P di massa $2m$ che è attratto da una molla ideale di costante elastica $\lambda \frac{mg}{\ell}$, verso un punto Q di massa m , mobile in una scanalatura praticata sul diametro ortogonale a CP . Introdotte le coordinate s e ϑ indicate in figura, determinare le configurazioni di equilibrio ordinarie del sistema, studiandone la stabilità al variare di $\lambda > 0$ (**6** punti). Trovare l'energia cinetica del sistema (**4** punti).