Università di Pavia
Facoltà di Ingegneria
Corso di Laurea in Ingegneria Industriale
Prova scritta di Fisica Matematica
7 settembre 2020

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

COGNOME **NOME**

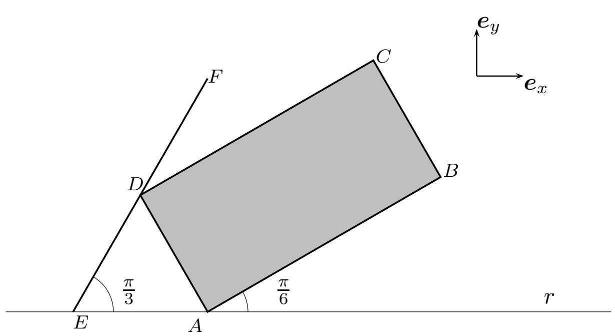
La ***prova*** consta di **3** Quesiti e durerà **2 *ore*** e **30 *minuti***. ***Non è permesso*** consultare testi od appunti, al di fuori di quelli distribuiti dalla Commissione.

1. *Assegnato il sistema di vettori applicati:*

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

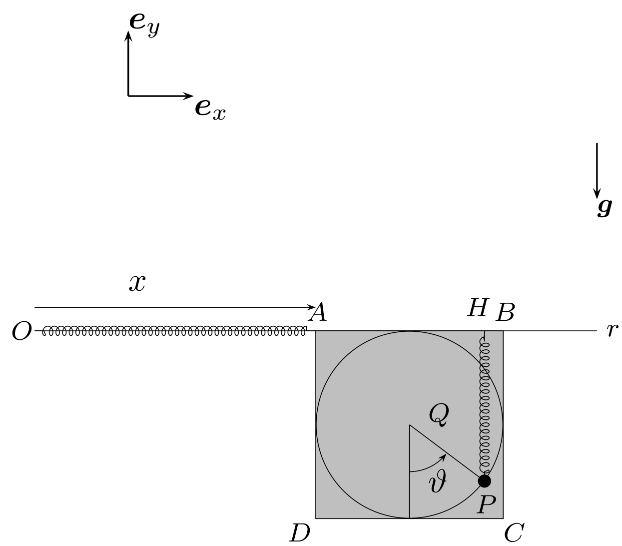
determinarne il risultante (**1** punto); il momento risultante rispetto ad O (**3** punti); il trinomio invariante (**1** punto); l'equazione dell'asse centrale (**2** punti).

2. *Un corpo rigido è formato da un rettangolo $ABCD$ di massa m e lati AB di lunghezza 4ℓ, inclinato di $\frac{\pi}{6}$ sull'orizzontale r ed $AD = 2\ell$; da un'asta EF di lunghezza 4ℓ, massa $3m$, inclinata di $\frac{\pi}{3}$ rispetto ad r e che si appoggia su D. Determinare il momento di inerzia di ciascuno dei due corpi rispetto alla bisettrice*



*dell'angolo AEF (**4** punti); Determinare il momento centrale di inerzia del corpo nella direzione $\boldsymbol{e}_y$ (**7** punti).*

3. *In un piano verticale, il lato $AB = 2\ell$ di un quadrato omogeneo $ABCD$, di massa $2m$ e centro di simmetria Q, trasla senza attrito lungo una guida orizzontale r. Dentro una scanalatura circolare di centro Q e raggio ℓ scorre senza attrito un punto materiale P di massa m. Il punto P è attratto da una molla ideale di costante elastica $\eta\frac{mg}{\ell}$, verso un punto H di AB, privo di massa e mobile in modo che PH sia sempre verticale, mentre A è attratto verso un punto O fisso di r da un'altra molla ideale di costante elastica $3\frac{mg}{\ell}$. Introdotte le coordinate x e ϑ indicate in figura, determinare le configurazioni di equilibrio ordinarie del*



*sistema, studiandone la stabilità al variare di $\eta > 0$ (**6** punti). Posto $\eta = 1$, trovare l'energia cinetica del sistema (**3** punti) e trovare le pulsazioni delle piccole oscillazioni del sistema in un intorno della configurazione di equilibrio stabile (**3** punti).*