

UNIVERSITÀ DI PAVIA
FACOLTÀ DI INGEGNERIA
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE
Esame di Fisica Matematica
23 settembre 2016

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.

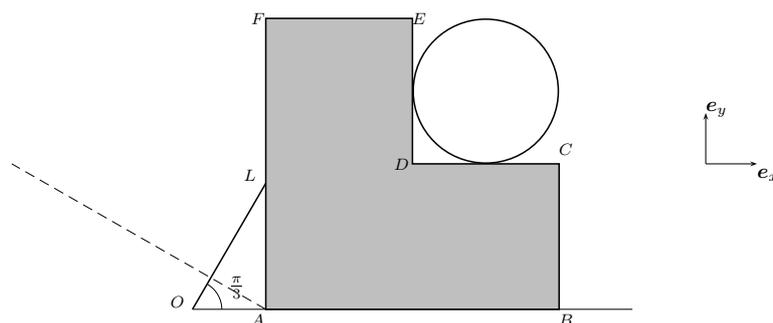
1. Assegnato il sistema di vettori applicati:

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

determinarne

risultante (1 pt.); momento risultante rispetto ad O (3 pt.); il trinomio invariante (1 pt.); scrivere l'equazione dell'asse centrale (2 pt.).

2. Un corpo rigido piano è formato da un'asta OL di massa $2m$ e lunghezza 2ℓ , inclinata di un angolo di $\frac{\pi}{3}$ rispetto all'orizzontale, appoggiata in L ad una lamina una lamina poligonale $ABCDEF$ di massa $3m$ con lati $AB = AF = 4\ell$, $BC = CD = DE = EF = 2\ell$ ed avente i suoi lati CD e DE tangenti ad un anello di massa $4m$ e raggio ℓ . Determinare gli elementi I_{xy} ed I_{yy} della matrice di inerzia del corpo rispetto al punto



O precisando i contributi dell'asta, della lamina e dell'anello (6 punti). Determinare il momento di inerzia del corpo rigido rispetto alla retta passante per A , ortogonale ad OL (6 punti).

3. In un piano verticale, un filo omogeneo OA di peso per unità di lunghezza costante $2\frac{p}{\ell}$ e lunghezza opportuna è appoggiato senza attrito su una parabola di vertice O ed equazione $y = -\frac{x^2}{\ell}$. Il filo è sollecitato: in O da una forza elastica di costante $4\frac{p}{\ell}$ che lo attrae verso il punto fisso Q dell'asse delle ascisse, distante 2ℓ da O ; in A da una forza \mathbf{f} di modulo $3p$. In condizioni di equilibrio determinare: la tensione del filo in funzione dell'ascissa x del generico punto P del filo (**4** punti); la distanza di A dall'asse delle ordinate (**4** punti); l'angolo che \mathbf{f} forma con \mathbf{e}_x (**3** punti).

