

UNIVERSITÀ DI PAVIA
 FACOLTÀ DI INGEGNERIA
 CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE
Esame di Fisica Matematica
 11 luglio 2014

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:

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

determinarne

risultante (1 pt.).....

momento risultante rispetto ad O (3 pt.).....

trinomio invariante (1 pt.).....

Ridurre il sistema ad un altro, ad esso equivalente, formato da due vettori, di cui uno applicato in $Q - O \equiv (1, -1, 0)$ (3 pt.)

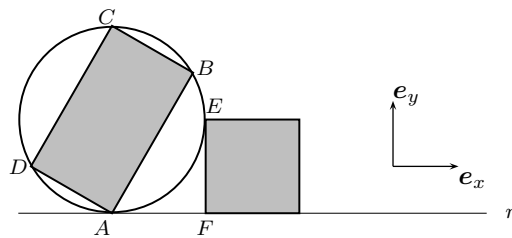
.....

2. Un corpo rigido piano è formato da un anello di massa $2m$ e raggio R , tangente in un punto A ad una retta orizzontale r ; da un quadrato di massa $3m$, lato R , tangente all'anello in E ed appoggiato su r ; da un rettangolo $ABCD$ inscritto nell'anello, di massa $4m$ e lati $AB = R\sqrt{3}$, $AD = R$, con AB inclinato di $\pi/3$ sull'orizzontale. Determinare:

le coordinate del centro di massa del corpo rispetto al punto F , riferite alla base $\{\mathbf{e}_x, \mathbf{e}_y\}$ (2 punti)

$$x_G = \dots \quad y_G = \dots$$

gli elementi I_{xx} , I_{yy} ed I_{xy} della matrice di inerzia rispetto ad A per:



anello (3 punti): $I_{xx} = \dots\dots\dots$ $I_{yy} = \dots\dots\dots$ $I_{xy} = \dots\dots\dots$

quadrato (2 punti): $I_{xx} = \dots\dots\dots$ $I_{yy} = \dots\dots\dots$ $I_{xy} = \dots\dots\dots$

rettangolo (6 punti): $I_{xx} = \dots\dots\dots$ $I_{yy} = \dots\dots\dots$ $I_{xy} = \dots\dots\dots$

3. In un piano verticale, un filo omogeneo AC di peso per unità di lunghezza costante $2p/\ell$ e lunghezza opportuna ha il tratto BC libero, mantenuto teso grazie ad una forza di intensità $f = 3p$ che forma un angolo α tale che $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ con l'orizzontale ed il tratto AB appoggiato senza attrito ad un segmento orizzontale. L'estremo A è attratto verso un punto fisso O posto sul segmento da una molla ideale di costante elastica $4p/\ell$. In condizioni di equilibrio determinare:

l'elongazione della molla (2 punti);.....

l'equazione dell'arco libero BC , riferito ad assi centrati in B (2 punti);.....

il dislivello tra i punti B e C (4 punti);.....

la lunghezza del tratto BC di filo (3 punti);.....

