

UNIVERSITÀ DI PAVIA
 FACOLTÀ DI INGEGNERIA
 CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE
Esame di Fisica Matematica
 6 settembre 2012

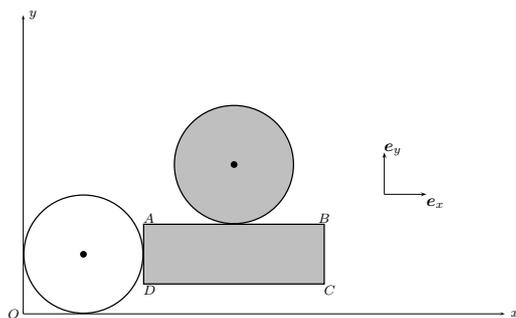
Il *candidato* scriva nello spazio sottostante il proprio Cognome e Nome.

COGNOME

NOME

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

1. Un corpo rigido piano è ottenuto saldando un anello di massa αm e raggio R , tangente agli assi coordinati di origine O , un rettangolo $ABCD$, di massa βm , lati $AB = 3\ell$ e $AD = \ell$, tangente all'anello nel punto medio del lato AD , ed un disco di massa γm e raggio R , tangente al rettangolo nel punto medio di AB . Si



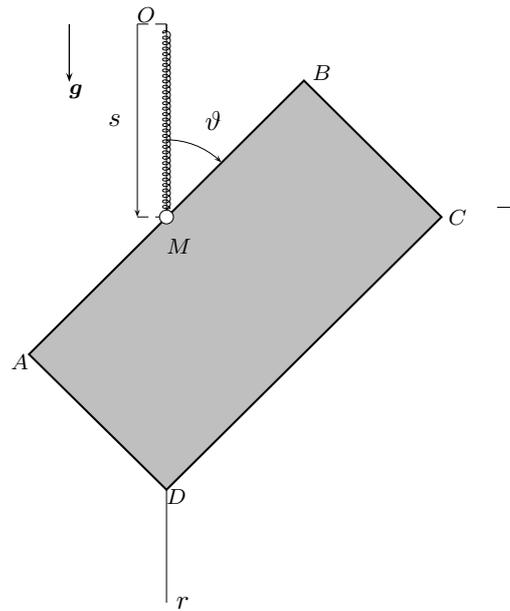
determinino:

1. le coordinate del centro di massa G del corpo rigido rispetto ad O ;
2. i momenti di inerzia dell'anello, del rettangolo e del disco rispetto all'asse y ;
3. i momenti di inerzia dell'anello, del rettangolo e del disco rispetto all'asse x ;
4. la matrice di inerzia I_O rispetto al punto O del corpo rigido complessivo;
5. il momento centrale di inerzia nella direzione e_x .

2. In un piano verticale, un rettangolo omogeneo $ABCD$ di massa αm e lati di lunghezza $AB = 4\ell$ e $BC = 2\ell$ ha il punto medio M di AB libero di muoversi lungo una guida fissa verticale r mentre il rettangolo è inoltre libero di ruotare attorno all'asse passante per M e diretto ortogonalmente al piano di moto. Il punto M è poi richiamato verso un punto fisso O di r da una forza elastica ideale di costante $k = \beta mg/\ell$. Introdotta la coordinate s e ϑ indicate in figura, si determinino:

2

1. l'energia cinetica del rettangolo;
2. il potenziale del rettangolo;
3. i valori di ϑ ed s nelle configurazioni di equilibrio;
4. la stabilità delle configurazioni di equilibrio.
5. le equazioni di moto di Lagrange.



3.

- *Teorema di Huygens-Steiner: enunciato e dimostrazione.*
- *Teorema di König: enunciato e dimostrazione*