

UNIVERSITÀ DI PAVIA
 FACOLTÀ DI INGEGNERIA
 CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE
 CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE ED IL TERRITORIO
Esame di Fisica Matematica
 12 aprile 2013

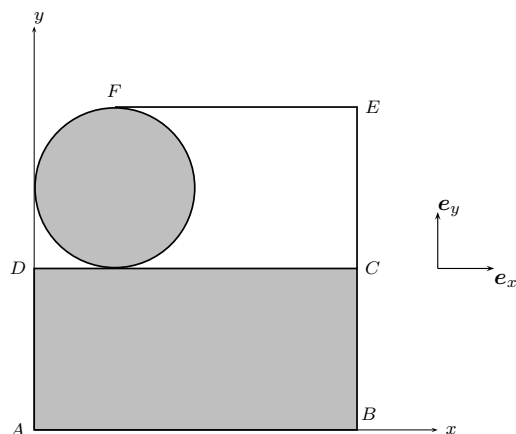
Il *candidato* scriva nello spazio sottostante il proprio Cognome e Nome.

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.

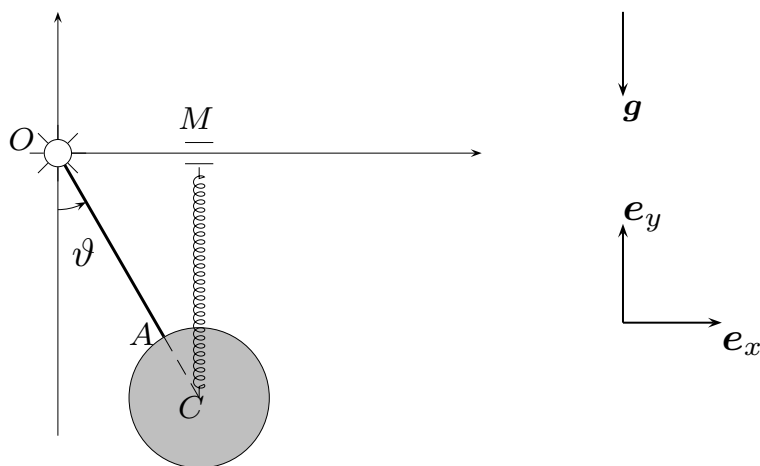
1. Un corpo rigido piano è formato da un rettangolo omogeneo $ABCD$ di massa $4m$ e lati $AB = 4\ell$ ed $AD = 2\ell$; da un disco omogeneo di raggio ℓ e massa $3m$, tangente al rettangolo lungo DC ed all'asse delle ordinate condotto per A ; da un'asta verticale omogenea CE di massa m e lunghezza 2ℓ e da un'altra asta orizzontale EF di lunghezza 3ℓ e massa $2m$, tangente al disco in F . Determinare:



- le coordinate del centro di massa del corpo rigido rispetto agli assi coordinati (x, y) ;
- i momenti di inerzia del rettangolo, disco e delle aste rispetto agli assi coordinati passanti per A ;
- la matrice di inerzia del corpo rigido rispetto al vertice A ;
- il momento centrale di inerzia per il corpo rigido nella direzione e_z ortogonale al piano della figura.

2. In un piano verticale, un'asta omogenea OA di massa $4m$ e lunghezza $3\ell/2$ è libera di ruotare attorno al suo estremo O incernierato ad un punto fisso ed è saldata in A ad un punto del bordo di un disco omogeneo di massa $2m$ e raggio $\ell/2$. Il centro C del disco, allineato con O ed A , è attratto da una molla ideale di costante elastica $\alpha mg/\ell$ verso il punto M della retta orizzontale passante per O posto sulla verticale di C . Introdotta la coordinata ϑ indicata in figura, si determinino

1. l'energia cinetica del sistema;
2. il potenziale del sistema;
3. le configurazioni di equilibrio del sistema, discutendone la stabilità al variare di α .
4. Posto $\alpha = \frac{1}{2}$, la pulsazione delle piccole oscillazioni in un intorno della configurazione di equilibrio stabile.



3. Sviluppare i seguenti temi:

- Equazioni cardinali della dinamica: enunciati e dimostrazioni.
- Teorema di Huygens-Steiner o degli assi paralleli: enunciato e dimostrazione.