

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

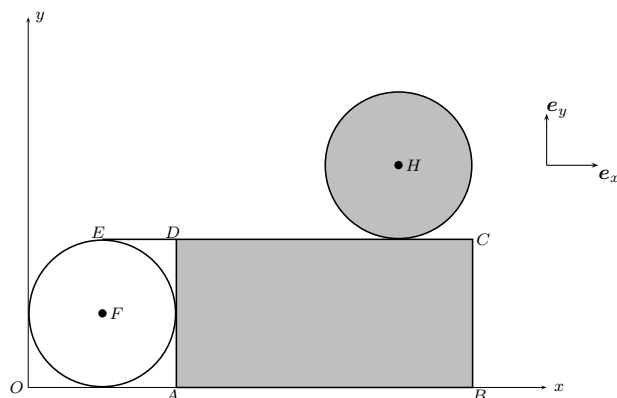
Il *candidato* scriva nello spazio sottostante il proprio Cognome e Nome.

COGNOME

NOME

La *prova* consta di **2** Esercizi 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 anello di centro F , raggio ℓ e massa m , tangente agli assi coordinati x ed y ; da un rettangolo $ABCD$ di massa $2m$ e lati $AB = 4\ell$ e $BC = 2\ell$, con AB disposto sull'asse delle x ; da un disco di centro H , massa $3m$ e raggio ℓ , tangente a CD in un punto che dista ℓ da C ; da un'asta ED orizzontale, di lunghezza ℓ e massa $4m$, tangente in E all'anello. Si determinino:



1. le coordinate del centro di massa G del corpo rigido rispetto ad O ; (**2** punti)
2. i momenti di inerzia di anello, rettangolo, disco ed asta rispetto all'asse x ; (**6** punti)
3. i momenti di inerzia di anello, rettangolo, disco ed asta rispetto all'asse y ; (**6** punti)
4. la matrice di inerzia del corpo rigido I_O rispetto al punto O ; (**3** punti)
5. il momento centrale di inerzia del corpo rigido nella direzione e_z (**3** punti).

2. In un piano verticale, un rettangolo $ABCD$ ha i lati AB di lunghezza 2ℓ , AD di lunghezza 4ℓ , ha massa $3m$ ed è libero di ruotare attorno al vertice A , incernierato ad un punto fisso. Lungo la diagonale AC è praticata una scanalatura entro cui può scorrere senza attrito un punto materiale P di massa $2m$, attratto verso un punto O fisso appartenente alla retta orizzontale passante per A e distante 3ℓ da quest'ultimo da una molla ideale di costante mg/ℓ . Introdotte le coordinate s e ϑ indicate in figura, determinare l'energia cinetica del sistema (3 punti) e l'energia potenziale (4 punti). Scrivere le equazioni di Lagrange (4 punti).

