

2<sup>a</sup> PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE (E.A. + V.O.) - 17.06.2003

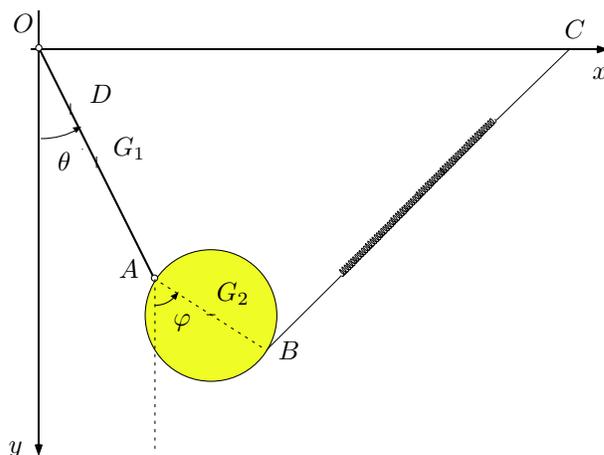
COGNOME E NOME .....  
 CORSO DI LAUREA ..... ANNO DI CORSO  2  3  ALTRO

ESERCIZIO. In un piano verticale  $Oxy$ , si consideri un sistema materiale pesante costituito da un'asta omogenea  $OA$ , di massa  $m$  e lunghezza  $4R$ , incernierata nell'origine  $O$  del riferimento, e da un disco omogeneo, di massa  $m$  e raggio  $R$ , avente un punto del bordo incernierato nell'estremo  $A$  dell'asta. Sia  $C$  un punto fisso dell'asse  $x$ , tale che  $(C - O) = 8R\vec{i}$ . Oltre alla forza peso, il sistema materiale è soggetto

- alla forza elastica  $\vec{F}_B = -k(B - C)$ , con  $k = \frac{\sqrt{3}mg}{16R}$ , applicata nel punto  $B$  del bordo del disco, diametralmente opposto ad  $A$ ;
- ad una forza costante  $\vec{F} = -6mg\vec{j}$ , applicata nel punto  $D$  dell'asta, con  $|D - O| = R$ ;
- ad una coppia di momento  $\vec{M} = 2\sqrt{3}mgR \cos\theta \vec{k}$  ( $\vec{k} = \vec{i} \times \vec{j}$ ) agente sull'asta  $OA$ .

Supposti i vincoli lisci ed introdotti i parametri lagrangiani  $\theta$  e  $\varphi$  di figura,

1. determinare l'espressione della funzione potenziale (punti 3);
2. calcolare le configurazioni di equilibrio ordinarie (punti 3);
3. studiare la stabilità delle posizioni di equilibrio ordinarie (punti 4);
4. determinare le reazioni vincolari esterne ed interne nella posizione di equilibrio stabile (punti 2);
5. determinare l'espressione dell'energia cinetica del sistema (punti 4);
6. determinare le equazioni differenziali del moto del sistema (punti 4);
7. determinare le pulsazioni delle piccole oscillazioni attorno alla posizione di equilibrio stabile (punti 3).



AVVERTENZA:

- Durata della prova: 1 ora 50 minuti.