

2<sup>a</sup> PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 8.07.2003

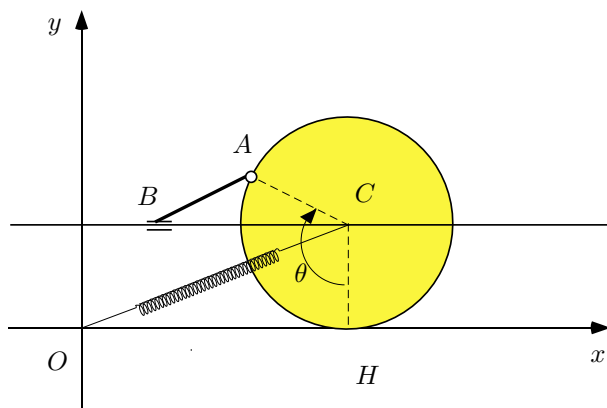
COGNOME E NOME .....  
 CORSO DI LAUREA ..... ANNO DI CORSO  1  2  3  ALTRO

ESERCIZIO. In un piano verticale  $Oxy$ , si consideri un sistema materiale pesante costituito da un disco omogeneo, di massa  $m$  e raggio  $R$ , che rotola senza strisciare sulla guida orizzontale  $x$ , e da un'asta omogenea  $AB$ , di massa  $m$  e lunghezza  $R$ , incernierata senza attrito in  $A$  al bordo del disco, mentre l'estremo  $B$  dell'asta scorre senza attrito su un'altra guida orizzontale passante per il centro  $C$  del disco. Sia  $\theta$  l'angolo di rotazione del disco, con  $\theta \in \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right)$ . Si supponga che per  $\theta = 0$  il punto  $A$  coincida con  $O$ . Oltre alla forza peso, il sistema materiale è soggetto

- alla forza costante  $\vec{F}_G = \frac{\sqrt{3}}{3} mg \vec{i}$ , applicata nel baricentro  $G$  dell'asta  $AB$ ;
- alla forza elastica  $\vec{F}_C = -k(C - O)$ , con  $k > 0$ , applicata nel centro  $C$  del disco;
- ad una coppia di momento  $\vec{M} = \frac{\sqrt{3}}{3} (mg - \sqrt{3}kR\theta) R \vec{k}$  agente sul disco ( $\vec{k} = \vec{i} \times \vec{j}$ ).

Si chiede:

1. determinare l'espressione della funzione potenziale (punti 4);
2. calcolare le configurazioni di equilibrio del sistema (punti 2);
3. studiarne la stabilità (punti 3);
4. determinare le reazioni vincolari esterne ed interne all'equilibrio (punti 3);
5. determinare l'espressione dell'energia cinetica del sistema (punti 4);
6. determinare l'equazione differenziale del moto del sistema (punti 4);
7. determinare un integrale primo di moto del sistema (punti 3).



AVVERTENZA:

- Durata della prova: 1 ora 50 minuti.