

COGNOME E NOME ..... N. MATRICOLA .....

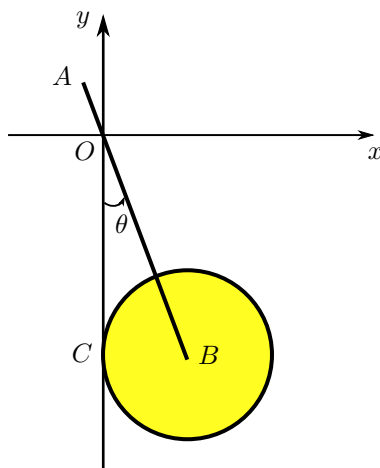
C.D.L.:  AMBL  CIVL

ANNO DI CORSO:  1  2  ALTRO

ESERCIZIO. In un piano verticale  $Oxy$ , un'asta  $AB$ , omogenea di massa  $m$  e lunghezza  $4R$ , è vincolata a passare per l'origine  $O$  del sistema di riferimento. Nell'estremo  $B$  dell'asta è incernierato un disco, omogeneo di massa  $m$  e raggio  $R$ , che rotola senza strisciare sull'asse  $y$  e si muove nel semipiano  $y \leq 0$  senza oltrepassare l'asse  $x$ , vedi figura.

Si introduca il parametro lagrangiano  $\theta = \widehat{COB}$ .

Oltre alle forze peso, nell'estremo  $B$  dell'asta agisce la forza  $\vec{F}_B = -2mg\vec{i} + 2mg\vec{j}$ , mentre sul disco agisce una coppia di momento  $\vec{M} = m g R \sin^2 \theta \vec{j} \times \vec{i}$ , dove  $\vec{i}$  e  $\vec{j}$  sono i versori rispettivamente dell'asse  $x$  e dell'asse  $y$ .



Supposti i vincoli lisci, si chiede:

1. determinare il campo di variabilità del parametro lagrangiano  $\theta$  (punti 2);
2. determinare le coordinate del centro  $B$  del disco e quelle del baricentro  $G$  dell'asta  $AB$  (punti 2);
3. scrivere la velocità angolare  $\vec{\omega}_{AB}$  dell'asta  $AB$  e dimostrare che la velocità angolare  $\vec{\omega}_D$  del disco è  $\vec{\omega}_D = \frac{\dot{\theta}}{\sin^2 \theta} \vec{i} \times \vec{j}$  (punti 3);
4. determinare l'espressione del potenziale della forza  $\vec{F}_B$  (punti 2);
5. determinare l'espressione del potenziale della coppia che agisce sul disco (punti 1);
6. scrivere l'espressione del potenziale di tutte le forze attive agenti sul sistema (punti 1);
7. determinare la configurazione di equilibrio del sistema (punti 2);
8. determinare le reazioni vincolari esterne nella configurazione di equilibrio (punti 3);
9. svincolato il disco dall'asta  $AB$ , determinare la reazione vincolare interna  $\vec{\phi}_B$  nella configurazione di equilibrio (punti 2);
10. determinare l'espressione dell'energia cinetica del sistema (punti 4).

AVVERTENZA:

- Durata della prova: 1 ora 50 minuti.