

2^a PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 02.09.2008

COGNOME E NOME N. MATRICOLA

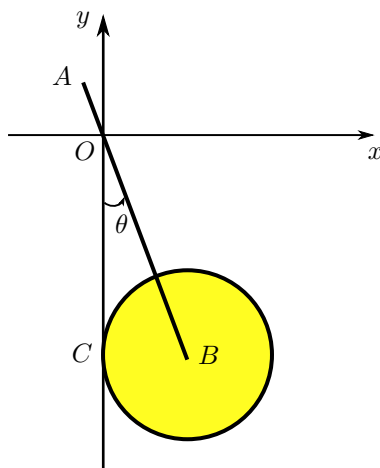
C.D.L.: AMBQ CIVQ EDIQQ MATQ MECQ

ANNO DI CORSO: 2 3 ALTRO

ESERCIZIO. In un piano verticale Oxy , un'asta AB , omogenea di massa m e lunghezza λR , con $\lambda > \sqrt{2}$, 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 $\vec{M} = mgR \sin^2 \theta \vec{j} \times \vec{i}$, 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 θ (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 2);
6. scrivere l'espressione del potenziale di tutte le forze attive agenti sul sistema (punti 1);
7. determinare la configurazione di equilibrio ordinaria del sistema e studiarne la stabilità in funzione del parametro λ (punti 3);
8. determinare le eventuali configurazioni di equilibrio di confine del sistema (punti 1);
9. determinare le reazioni vincolari esterne nella configurazione di equilibrio ordinaria (punti 3);
10. determinare l'espressione dell'energia cinetica del sistema (punti 4).

AVVERTENZA:

- Durata della prova: 1 ora 50 minuti.