

2^a PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 27.01.2009

COGNOME E NOME N. MATRICOLA

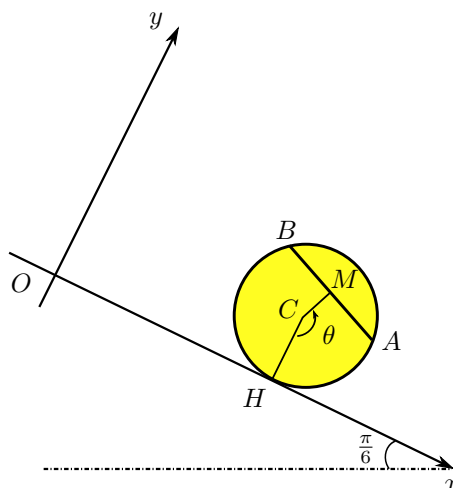
C.D.L.: AMBQ CIVQ EDIQQ MATQ MECQ

ANNO DI CORSO: 2 3 ALTRO

Esercizio. Un'asta AB , omogenea di massa $4m$ e lunghezza $\sqrt{3}R$, è saldata ad un disco di centro C , omogeneo di massa m e raggio R , con gli estremi appartenenti al suo bordo. Il disco rotola senza strisciare su un piano inclinato di $\frac{\pi}{6}$ rispetto alla direzione orizzontale.

Si introduca il parametro lagrangiano $\theta = \widehat{HCM}$, dove H è il punto di contatto tra il disco e il piano inclinato e M è il punto medio dell'asta AB , ed il sistema di riferimento Oxy come in figura.

Oltre alle forze peso, nel punto M dell'asta agisce la forza $\vec{F}_M = -2\lambda mg\vec{j}$, mentre sul disco agisce una coppia di momento $\vec{M} = -mgR \cos\theta \vec{i} \times \vec{j}$, dove \vec{i} e \vec{j} sono i versori rispettivamente dell'asse x e dell'asse y .



Si chiede di:

1. determinare le coordinate del centro C del disco e quelle del punto medio M dell'asta AB (punti 2);
2. determinare le coordinate del baricentro G del sistema materiale (disco + asta) (punti 2);
3. determinare l'espressione della funzione potenziale della forza \vec{F}_M e quella della coppia che agisce sul disco (punti 2);
4. scrivere l'espressione della funzione potenziale di tutte le forze attive agenti sul sistema materiale (punti 3);
5. determinare le configurazioni di equilibrio del sistema in funzione del parametro λ (punti 2);
6. studiare la stabilità delle configurazioni d'equilibrio in funzione del parametro λ (punti 2);
7. determinare la reazione vincolare esterna nelle configurazioni di equilibrio (punti 3);
8. determinare il momento d'inerzia I_z baricentrale del sistema materiale (punti 4);
9. determinare l'espressione dell'energia cinetica del sistema (punti 2);

AVVERTENZA:

- Durata della prova: 1 ora 50 minuti.