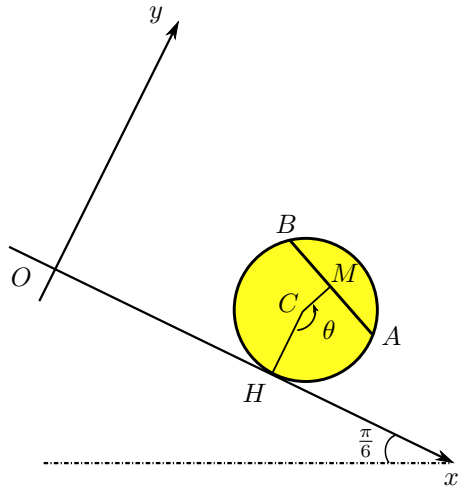
2^a prova scritta di Meccanica Razionale - 27.01.2009

Cognome e Nome ..... N. matricola .....

C.d.L.: AMBL CIVL Anno di Corso: 1 2 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 $\theta = H\widehat{C}M$, 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 $\vec{F}_M = -2(5-\sqrt{3})mg\vec{\jmath}$, mentre sul disco agisce una coppia di momento $\vec{M} = -m\,g\,R\,\cos\theta\,\vec{\imath}\times\vec{\jmath}$, dove $\vec{\imath}$ e $\vec{\jmath}$ 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 (punti 2);
6. determinare la reazione vincolare esterna nelle configurazioni di equilibrio (punti 3);
7. determinare il momento d'inerzia I_z baricentrale del sistema materiale (punti 4);
8. determinare l'espressione dell'energia cinetica del sistema (punti 2);
9. determinare l'equazione differenziale di moto (punti 2);

Avvertenza:

- Durata della prova: 1 ora 50 minuti.