

PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 17.01.2012

COGNOME E NOME N. MATRICOLA

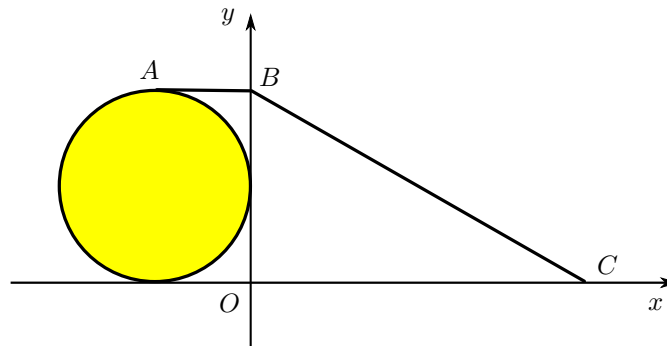
C.D.L.:

ANNO DI CORSO: 2 3 ALTRO

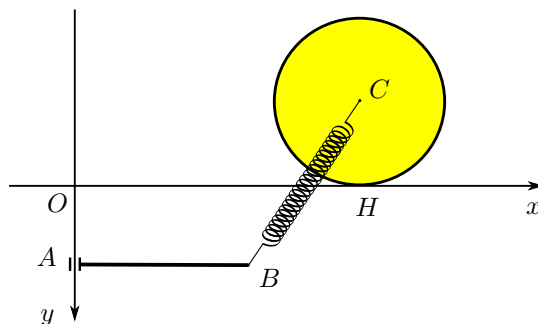
FILA 1

Esercizio 1. Nel piano Oxy si consideri il sistema materiale rigido, costituito da un disco omogeneo di massa $\frac{4}{3}m$ e raggio R , da un'asta omogenea AB di massa m e lunghezza R e da un'asta non omogenea BC di massa m e lunghezza $4R$, la cui densità di massa ρ varia con la legge $\rho(P) = k|B - P|$, ($k > 0$), disposte come in figura. Si chiede di determinare:

1. l'ordinata del baricentro del sistema materiale rigido (punti 3);
2. il momento d'inerzia del sistema materiale rigido rispetto all'asse Oz , ortogonale al piano Oxy (punti 9).



Esercizio 2. 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 sull'asse Ox e da un'asta omogenea AB di massa $3m$ e lunghezza $2R$ avente l'estremo A scorrevole senza attrito sull'asse Oy , in modo che l'asta si mantenga sempre parallela all'asse Ox . Oltre alle forze peso, sul sistema agiscono una molla ideale, di costante elastica $k = mg/R$, che collega il vertice B dell'asta con il centro C del disco, ed una coppia di momento $\vec{M} = mgR\vec{i} \times \vec{j}$, agente sul disco, dove \vec{i} e \vec{j} sono i versori rispettivamente dell'asse Ox e dell'asse Oy .



Scelti i parametri lagrangiani $x = x_C$, $x \in \mathbb{R}$ e $y = y_A$, $y \in \mathbb{R}$, determinare:

1. la funzione potenziale di tutte le forze attive agenti sul sistema (punti 4);
2. la configurazione di equilibrio del sistema (punti 2);
3. il complesso delle reazioni vincolari esterne nella configurazione di equilibrio (punti 5);
4. l'energia cinetica del sistema (punti 3);

5. le equazioni differenziali del moto del sistema (punti 2);
6. la reazione vincolare esterna in H nell'istante iniziale, sapendo che per $t = 0$, $x(0) = 0$, $y(0) = R$ (punti 4).

AVVERTENZE:

1. Non è consentita la consultazione di testi e appunti.
2. Durata della prova: 150 minuti.
3. Ammissione alla prova orale con punteggio 16/30.