

MECCANICA RAZIONALE - 06.09.2016

COGNOME E NOME

C. D. L.: ANNO DI CORSO:

MATRICOLA FIRMA

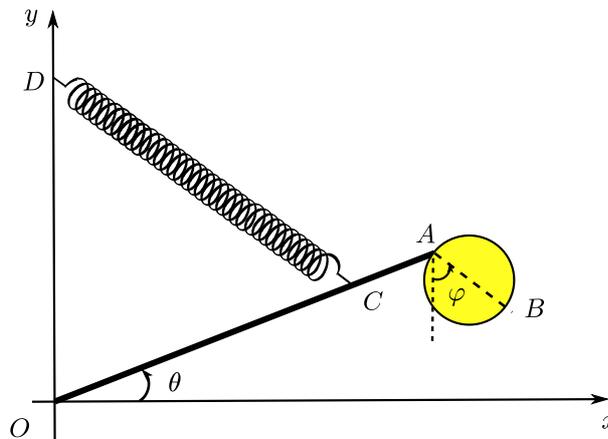
ISTRUZIONI

1. COMPILARE la parte precedente queste istruzioni; in particolare, **scrivere cognome e nome (in stampatello) e firmare.**
2. SCRIVERE, in modo incontrovertibile, la risposta nello spazio lasciato **dopo** ogni quesito; in caso di correzione, barrare la risposta errata e scrivere accanto la nuova risposta.
3. I PUNTEGGI attribuiti per la risposta esatta sono indicati alla fine di ogni quesito.
4. PROIBITO usare libri, quaderni, telefoni cellulari.
5. CONSEGNARE **questo foglio e tutti i fogli di protocollo.**
6. TEMPO a disposizione: 150 min.

Quesito	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOT
Punti										

Un'asta OA , omogenea di massa m e lunghezza $4R$, è incernierata all'origine O del sistema di riferimento Oxy (piano verticale). Un disco, omogeneo di massa m e raggio $\frac{R}{2}$, è incernierato all'estremo A dell'asta. Si introducano i parametri lagrangiani $\theta = x^+ \widehat{OA}$ e $\varphi = y^- \widehat{AB}$. Sull'asta, oltre alla forza peso, agisce la forza elastica $\vec{F}_C = -k(C - D)$ dove $k = \frac{mg}{3R}$, C è il punto dell'asta tale che $|C - O| = 3R$ e D è il punto di coordinate $(0; 3R)$. Sul disco agiscono, oltre alla forza peso, la coppia di momento $\vec{M} = \frac{3}{2} \lambda m g R \cos \varphi \vec{i} \times \vec{j}$, $\lambda \in \mathbb{R}$, e, nel punto B diametralmente opposto ad A , la forza $\vec{F}_B = -mg\vec{j}$ dove \vec{i} e \vec{j} sono i versori rispettivamente dell'asse x e dell'asse y .

Si chiede:



1. determinare la funzione potenziale U di tutte le forze attive agenti sul sistema [PUNTI 5]

2. determinare le configurazioni di equilibrio del sistema al variare del parametro λ [PUNTI 4]

3. determinare la reazione vincolare esterna nelle configurazioni di equilibrio [PUNTI 4]

4. determinare la reazione vincolare interna nelle configurazioni di equilibrio [PUNTI 4]

5. scrivere l'energia cinetica del sistema [PUNTI 4]

6. calcolare l'espressione della quantità di moto del sistema [PUNTI 2]

7. calcolare il momento della quantità di moto del sistema rispetto al polo O [PUNTI 3]

8. scrivere le equazioni differenziali del moto del sistema [PUNTI 3]

9. determinare eventuali integrali primi di moto, sapendo che all'istante iniziale l'estremo A si trova nel punto di coordinate $(4R, 0)$, mentre B si trova in $(4R, -R)$ e l'atto di moto è nullo [PUNTI 3]