

MECCANICA RAZIONALE - 26.03.2018

COGNOME E NOME

C. D. L.: ANNO DI CORSO:

MATRICOLA FIRMA

ISTRUZIONI

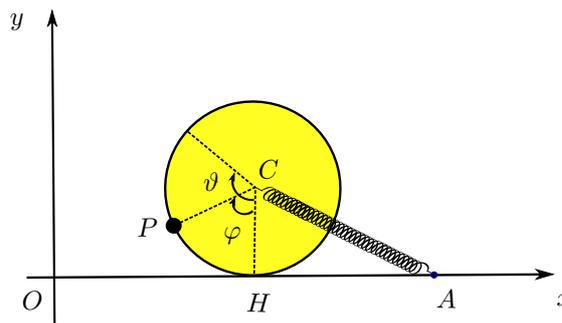
1. COMPILARE la parte precedente queste istruzioni; in particolare, **scrivere cognome e nome (in stampatello) e firmare.**
2. SCRIVERE, in modo incontrovertibile, la risposta nello spazio lasciato **dopo** ogni quesito; in caso di correzione, barrare la risposta errata e scrivere accanto la nuova risposta.
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: 120 min.

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

In un piano verticale Oxy un disco omogeneo di centro C , massa m e raggio R , rotola senza strisciare sull'asse Ox , tra il punto O e il punto A di coordinate $(R\pi, 0)$. Nell'istante iniziale, $t = 0$, il punto di contatto H coincide con l'origine O del sistema di riferimento. Un punto materiale P , di massa m , è vincolato a scorrere sul bordo del disco.

Si introducano i parametri lagrangiani ϑ , angolo di rotazione del disco, e $\varphi = \widehat{HCP}$. Oltre alle forze peso, sul disco agiscono la forza elastica $\vec{F}_C = -k(C - A)$ dove $k = \frac{\sqrt{3}mg}{3\pi R}$ e la coppia di momento $\vec{M} = -\frac{5\sqrt{3}mgR}{3\pi} \vartheta \vec{i} \times \vec{j}$, mentre sul punto P agisce la forza $\vec{F}_P = -\sqrt{3}mg\vec{i}$, dove \vec{i}, \vec{j} sono i versori dell'asse x e dell'asse y .

Supposti i vincoli lisci, si chiede:



1. determinare il campo di variabilità dei parametri lagrangiani assegnati [PUNTI 2]

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

3. determinare le configurazioni di equilibrio ordinarie del sistema [PUNTI 4]

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

5. svincolato il punto P dal disco, determinare la reazione vincolare interna $\vec{\Phi}_P$ nelle configurazioni di equilibrio ordinarie [PUNTI 4]

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

7. calcolare l'espressione della quantità di moto del sistema [PUNTI 3]

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

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