

MECCANICA RAZIONALE - 12.01.2016

COGNOME E NOME

C. D. L.: ANNO DI CORSO: 2 3 ALTRO

MATRICOLA FIRMA

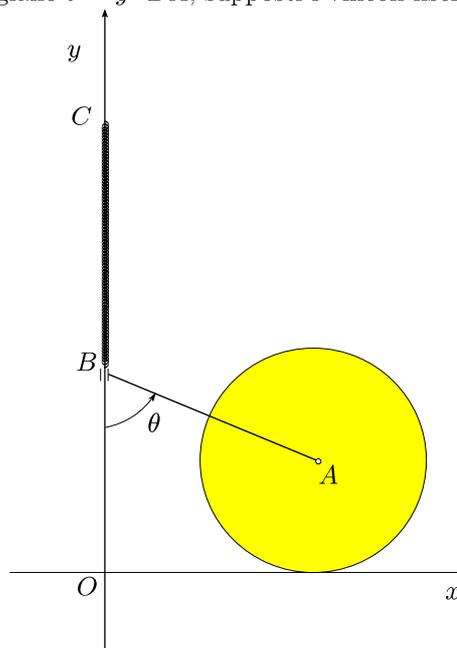
ISTRUZIONI

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 | | | | | | | | | | |

In un piano verticale Oxy , si consideri un sistema materiale pesante costituito da un disco omogeneo di massa m e raggio R e da un'asta omogenea AB di massa m e lunghezza $2R$. Il disco è vincolato a rotolare senza strisciare sull'asse x . L'asta AB ha l'estremo A vincolato mediante una cerniera nel centro del disco, mentre l'estremo B è scorrevole sull'asse y . Oltre alla forza peso, nell'estremo B dell'asta agisce la forza elastica $\vec{F}_B = -k(B - C)$ dove $k = \frac{mg}{2R}$ e C è il punto del semiasse Oy^+ tale che $|C - O| = 4R$. Sul disco agisce, inoltre, una coppia di momento $\vec{M} = -mgR \sin \theta \vec{i} \times \vec{j}$, dove \vec{i} e \vec{j} sono i versori rispettivamente dell'asse x e dell'asse y .

Introdotta il parametro lagrangiano $\theta = y^- \widehat{BA}$, supposti i vincoli lisci, si chiede:



1. dimostrare che $\vec{\omega}_D = 2\dot{\theta} \cos \theta \vec{j} \times \vec{i}$ è la velocità angolare del disco [PUNTI 3]

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 le reazioni vincolari esterne nelle configurazioni di equilibrio [PUNTI 4]

5. determinare la reazione vincolare interna nelle configurazioni di equilibrio [PUNTI 3]

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

7. calcolare l'espressione del momento della quantità di moto $\vec{K}_O(AB)$ dell'asta AB rispetto all'origine O del sistema di riferimento [PUNTI 4]

8. determinare eventuali integrali primi di moto [PUNTI 2]

9. scrivere l'equazione differenziale del moto del sistema [PUNTI 3]