

MECCANICA RAZIONALE - 16.04.2019

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: 120 min.

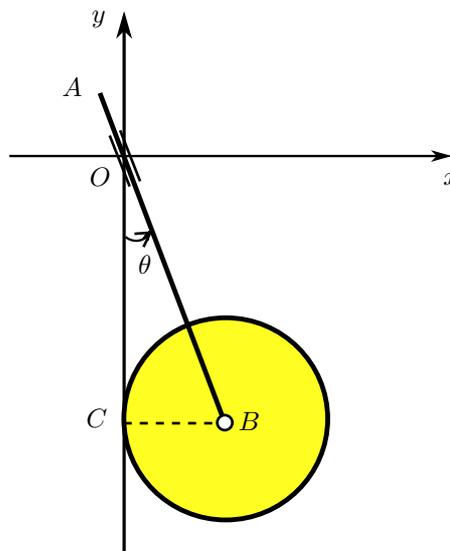
Quesito	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOT
Punti										

In un piano verticale  $Oxy$ , un'asta  $AB$ , omogenea di massa  $m$  e lunghezza  $4R$ , è vincolata a passare per l'origine  $O$  del sistema di riferimento. Nell'estremo  $B$  dell'asta è incernierato un disco, omogeneo di massa  $m$  e raggio  $R$ , che rotola senza strisciare sull'asse  $y$  e si muove nel semipiano  $y \leq 0$  senza oltrepassare l'asse  $x$ , vedi figura.

Si introduca il parametro lagrangiano  $\vartheta = \widehat{COB}$ .

Oltre alle forze peso, nell'estremo  $B$  dell'asta agisce la forza  $\vec{F}_B = -2mg\vec{i} + 2mg\vec{j}$ , mentre sul disco agisce una coppia di momento  $\vec{M} = m g R \sin^2 \vartheta \vec{j} \times \vec{i}$ , dove  $\vec{i}$  e  $\vec{j}$  sono i versori rispettivamente dell'asse  $x$  e dell'asse  $y$ .

Supposti i vincoli lisci, si chiede:



1. verificare che il campo di variabilità del parametro lagrangiano  $\vartheta$  è  $\left[ \arcsin \frac{1}{4}, \frac{\pi}{4} \right]$  [PUNTI 3]

2. determinare le coordinate del centro  $B$  del disco e quelle del baricentro  $G$  dell'asta  $AB$  [PUNTI 3]

3. determinare la velocità angolare  $\vec{\omega}_{AB}$  dell'asta  $AB$  e verificare che la velocità angolare  $\vec{\omega}_D$  del disco è  $\vec{\omega}_D = \frac{\dot{\vartheta}}{\sin^2 \vartheta} \vec{i} \times \vec{j}$  [PUNTI 3]

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

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

6. determinare le configurazioni di equilibrio di confine del sistema [PUNTI 4]

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

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

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