

MECCANICA RAZIONALE - 09.01.2018

COGNOME E NOME .....

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

MATRICOLA ..... FIRMA .....

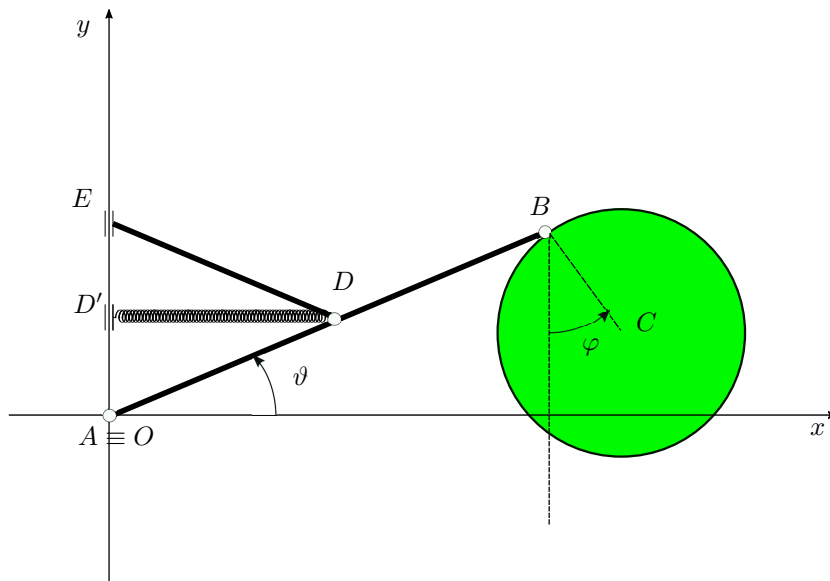
ISTRUZIONI

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	TOT
Punti									

In un piano verticale  $Oxy$ , si consideri un'asta omogenea  $AB$ , di massa  $2m$  e lunghezza  $2\ell$ , avente l'estremo  $A$  incernierato nell'origine  $O$ . Al suo estremo  $B$  è incernierato un punto del bordo del disco omogeneo di centro  $C$ , raggio  $\frac{\ell}{2}$  e massa  $m$ . Al punto medio dell'asta  $AB$  è incernierato l'estremo  $D$  dell'asta omogenea  $DE$ , di massa  $m$  e lunghezza  $\ell$ , avente l'estremo  $E$  vincolato a scorrere sull'asse  $y$ . Si introducano i parametri lagrangiani  $\vartheta$  e  $\varphi$ , dove  $\vartheta = x^+ \widehat{OB}$ , mentre  $\varphi$  è l'angolo formato dal raggio  $BC$  con la verticale discendente. Oltre alle forze peso, sull'asta  $AB$  agisce una molla orizzontale, di costante elastica  $k = 11 \frac{mg}{\ell}$ , che richiama il suo punto medio  $D$  all'asse  $y$ , e sul disco agisce una coppia di momento  $\vec{M} = \frac{1}{2}mg\ell \cos \varphi \vec{i} \times \vec{j}$ , dove  $\vec{i}$  e  $\vec{j}$  sono i versori rispettivamente dell'asse  $x$  e dell'asse  $y$ .

Supposti i vincoli lisci, si chiede:



1. determinare la funzione potenziale  $U$  di tutte le forze attive agenti sul sistema [PUNTI 6]

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

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

4. determinare le reazioni vincolari interne 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 3]

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]