

MECCANICA RAZIONALE - 15.04.2014

COGNOME E NOME .....

C. D. L.:  EDILMU  EDIQQ

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	TOT
Punti								

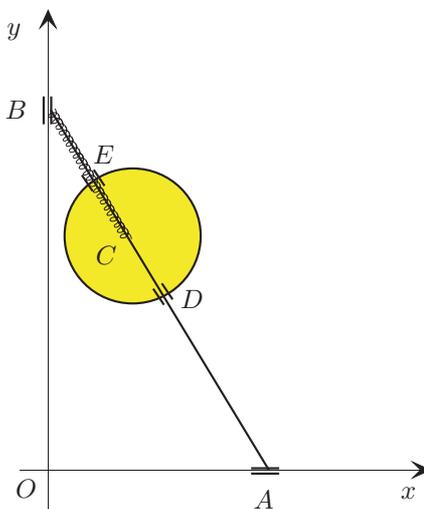
In un piano verticale  $Oxy$ , si consideri un sistema materiale pesante, costituito da un'asta omogenea  $AB$ , di massa  $m$  e lunghezza  $8R$ , avente gli estremi  $A$  e  $B$  vincolati a scorrere senza attrito, rispettivamente, sull'asse  $x$  e sull'asse  $y$ , e da un disco omogeneo, di massa  $m$  e raggio  $R$ , avente gli estremi  $D$  ed  $E$  di un suo diametro vincolati a scorrere senza attrito sull'asta  $AB$ . Gli estremi  $D$  ed  $E$  non possono superare, rispettivamente, l'estremo  $A$  e l'estremo  $B$  dell'asta.

Oltre alle forze peso, sul sistema agiscono:

- una molla ideale, di costante elastica  $k = \frac{mg}{4R}$ , che collega il centro  $C$  del disco con l'estremo  $B$  dell'asta;
- una forza costante  $\vec{F}_B = \beta mg \vec{j}$ , con  $\beta > 0$ , applicata in  $B$ .

Si scelgano come parametri lagrangiani  $\theta = y^{-} \hat{B}A$  e  $\xi = (C - B) \cdot \frac{1}{8R}(A - B)$ .

Si chiede:



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

2. determinare le configurazioni di equilibrio ordinarie del sistema al variare del parametro  $\beta$  [PUNTI 4]

3. determinare le configurazioni di equilibrio di confine del sistema, discutendone l'esistenza in funzione del parametro  $\beta$  [PUNTI 4]

4. studiare la stabilità delle configurazioni di equilibrio ordinarie del sistema al variare del parametro  $\beta$  [PUNTI 4]

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

6. scrivere le equazioni differenziali del moto del sistema [PUNTI 4]

7. determinare le pulsazioni principali delle piccole oscillazioni, attorno alla posizione di equilibrio stabile, nel caso in cui  $\beta = 2$  [PUNTI 4]