

MECCANICA RAZIONALE - 13.06.2016

COGNOME E NOME .....

C. D. L.: ..... ANNO DI CORSO:

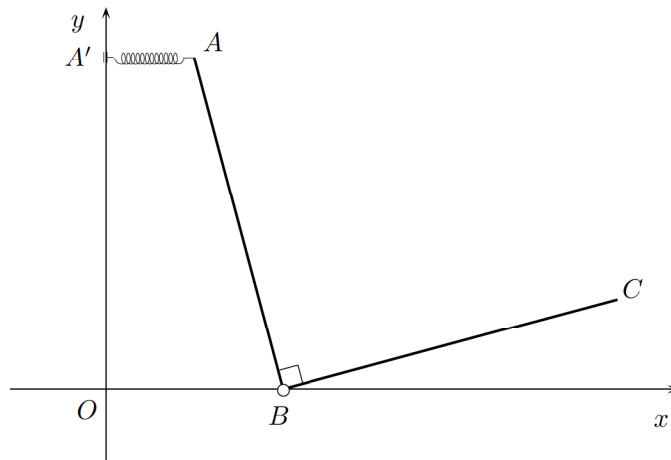
MATRICOLA ..... FIRMA .....

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: 150 min.

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

In un piano verticale  $Oxy$  si consideri un sistema materiale costituito da due aste rigide omogenee pesanti  $AB$  e  $BC$ , entrambe di lunghezza  $l$  e di massa  $m$ , saldate ortogonalmente in  $B$ . Il punto  $B$  è incernierato sull'asse  $Ox$ , a distanza  $\frac{l}{2}$  da  $O$ . Oltre alla forza peso, sul sistema materiale agisce una coppia di momento  $\vec{M} = \frac{2mg}{l} \left(1 - \frac{\sqrt{3}}{3}\right) (B - O) \times (G_1 - B)$ , dove  $G_1$  è il baricentro dell'asta  $AB$ , mentre sull'estremo  $A$  agisce la forza elastica  $\vec{F}_A = -k(A - A')$  dove  $A'$  è la proiezione di  $A$  sull'asse  $Oy$  e  $k = \frac{\sqrt{3}mg}{3l}$ . Si introduca il parametro lagrangiano  $\theta = x^+ \widehat{BC}$ . Si chiede:



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

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

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

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

5. calcolare l'espressione della quantità di moto del sistema [PUNTI 2]

6. calcolare il momento della quantità di moto del sistema rispetto al polo  $B$  [PUNTI 3]

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

8. scrivere l'equazione differenziale del moto del sistema [PUNTI 4]

9. determinare la reazione vincolare dinamica in  $B$  per  $t = 0$ , sapendo che in tale istante l'atto di moto è nullo e  $C$  ha coordinate  $\left(\frac{l}{2}, l\right)$  [PUNTI 2]