

MECCANICA RAZIONALE - 21.04.2020

COGNOME E NOME .....

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

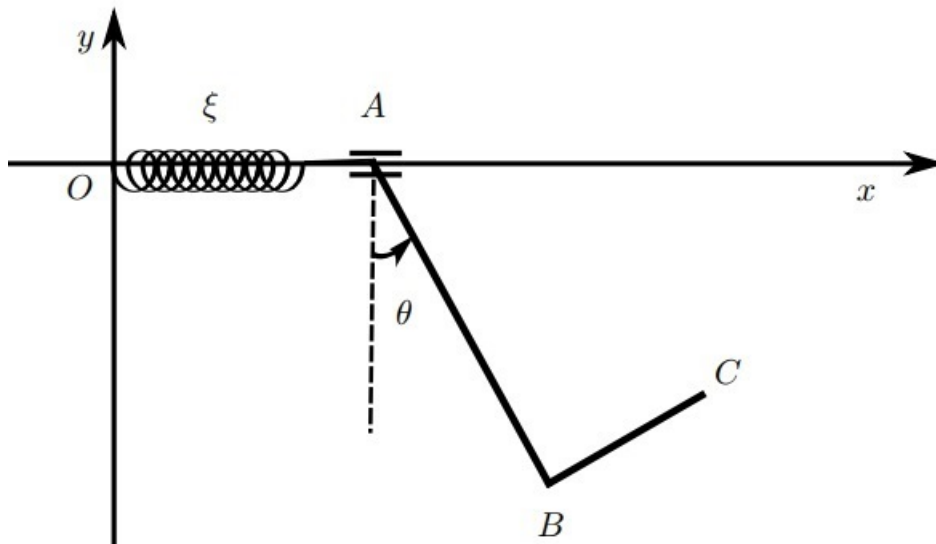
MATRICOLA ..... FIRMA .....

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, appunti.
5. CONSEGNARE **questo foglio e tutti i fogli tramite e-mail.**
6. TEMPO a disposizione: 60 min.

Quesito	1	2	3	4	5	TOT
Punti						

In un piano verticale  $Oxy$ , si consideri un sistema materiale costituito da due aste omogenee  $\overline{AB}$ , di massa  $m$  e lunghezza  $3L$  e  $\overline{BC}$ , di massa  $m$  e lunghezza  $L$ , saldate ad angolo retto nell'estremo comune  $B$ . L'estremo  $A$  è vincolato a scorrere senza attrito sull'asse  $Ox$  ed è richiamato in  $O$  da una molla ideale di costante elastica  $k = \frac{mg}{2L}$ . Oltre alle forze peso, nell'estremo  $C$  dell'asta  $\overline{BC}$  agisce la forza  $\vec{F}_C = \frac{5}{2}mg\vec{i}$ , dove  $\vec{i}$  è il versore dell'asse  $x$ . Scelti come parametri lagrangiani l'angolo  $\theta$  che l'asta  $\overline{AB}$  forma con la verticale passante per  $A$  e l'ascissa  $\xi$  del punto  $A$ , si chiede:



SOLUZIONI

1. Determinare la funzione potenziale  $U$  di tutte le forze attive agenti sul sistema. [PUNTI 8]

$$U = mg\left[-\frac{1}{4L}\xi^2 + \frac{5}{2}\xi + 7L\cos\theta + 7L\sin\theta\right] + c$$

2. Determinare le configurazioni di equilibrio del sistema. [PUNTI 4]

$$\left(5L; \frac{\pi}{4}\right), \left(5L; \frac{5\pi}{4}\right)$$

3. Determinare la reazione vincolare esterna nelle configurazioni di equilibrio. [PUNTI 2]

$$\vec{\Phi}_A = 2mg\vec{j}$$

4. Scrivere l'energia cinetica del sistema. [PUNTI 10]

$$T = \frac{1}{2}m\left[2\dot{\xi}^2 + (9\cos\theta - \sin\theta)L\dot{\xi}\dot{\theta} + \frac{37}{3}L^2\dot{\theta}^2\right]$$

5. Calcolare il momento della quantità di moto  $\vec{K}_A$  del sistema rispetto al polo  $A$ , quando l'angolo  $\theta = \pi/2$ . [PUNTI 8]

$$\vec{K}_A = mL\left[\frac{37}{3}L\dot{\theta} - \frac{1}{2}\dot{\xi}\right]\vec{k}$$