

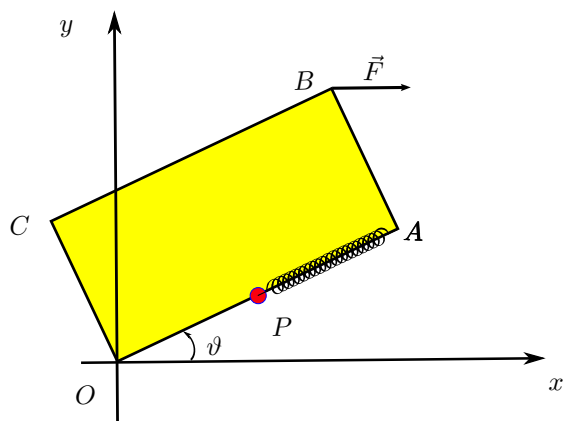
2<sup>a</sup> PROVA SCRITTA DI MECCANICA RAZIONALE - 01.09.2009

COGNOME E NOME ..... N. MATRICOLA .....

C.D.L.:  AMBQ  CIVQ  EDIQQ  MATQ  MECQ

ANNO DI CORSO:  2  3  ALTRO

ESERCIZIO. In un piano verticale una lamina omogenea rettangolare,  $OABC$ , di massa  $2m$  e lati  $4l$  e  $2l$ , è vincolata all'origine del sistema di riferimento  $Oxy$  nel suo vertice  $O$ . Un punto materiale  $P$  di massa  $m$  è vincolato a scorrere sul lato  $OA$  della lamina. Il punto  $P$  è soggetto, oltre alla forza peso, alla forza elastica  $\vec{F}_P = -k(P-A)$  con  $k = \frac{mg}{l}\lambda$ ,  $\lambda \in \mathbb{R}^+$ . Sulla lamina agisce, oltre alla forza peso, la forza  $\vec{F} = \frac{1}{2}mg\vec{i}$  applicata nel vertice  $B$  dove  $\vec{i}$  è il versore dell'asse  $x$ .



Supposti i vincoli lisci ed introdotti i parametri lagrangiani  $x^+\widehat{OA} = \vartheta$  e  $|P-O| = s$ , si chiede di:

1. determinare il campo di variabilità dei parametri lagrangiani assegnati (punti 1);
2. determinare l'espressione della funzione potenziale della forza elastica  $\vec{F}_P$  e quella della forza  $\vec{F}$  (punti 1);
3. scrivere l'espressione della funzione potenziale di tutte le forze attive agenti sul sistema (punti 1);
4. determinare le configurazioni di equilibrio ordinarie del sistema in funzione del parametro  $\lambda$  (punti 4);
5. determinare le configurazioni di equilibrio di confine del sistema in funzione del parametro  $\lambda$  (punti 2);
6. studiare la stabilità delle configurazioni d'equilibrio ordinarie in funzione del parametro  $\lambda$  (punti 2);
7. determinare la reazione vincolare esterna nelle configurazioni di equilibrio (punti 2);
8. svincolato il punto  $P$  dalla lamina, determinare la reazione vincolare interna  $\vec{\phi}_P$  nelle configurazioni di equilibrio (punti 2);
9. determinare l'espressione dell'energia cinetica del sistema (punti 3);
10. determinare l'espressione del momento della quantità di moto rispetto al polo  $O$  del sistema (punti 2);
11. determinare le equazioni differenziali del moto (punti 2).

AVVERTENZA:

- Durata della prova: 1 ora 50 minuti.