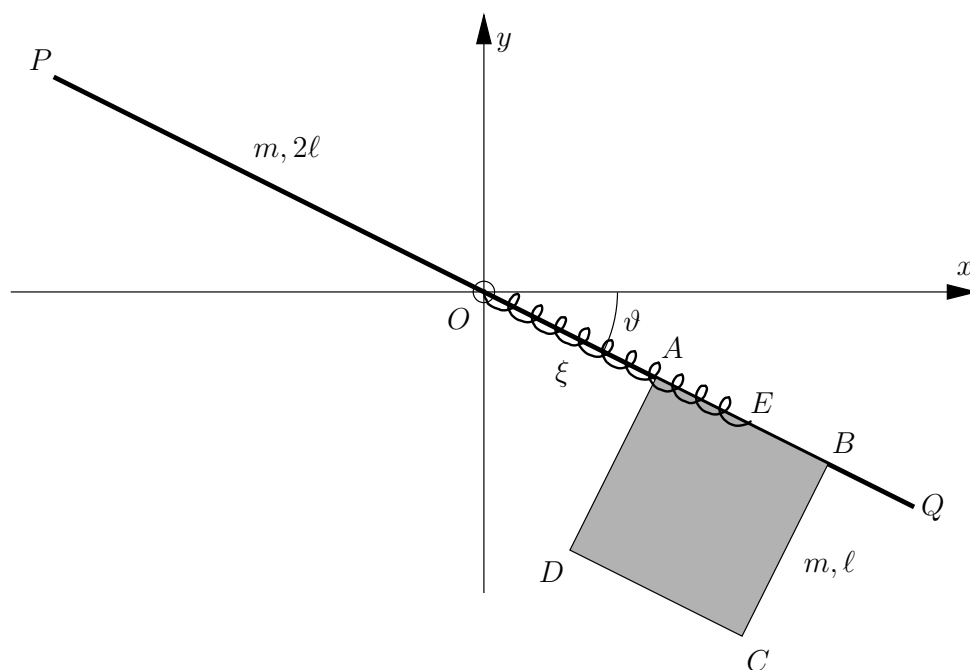


Prova scritta di Meccanica Analitica
12 luglio 2019

I) In un sistema piano, una lamina quadrata omogenea $ABCD$ di lato ℓ e massa m scorre lungo un'asta omogenea PQ di massa m e lunghezza 2ℓ , in modo che il lato AB sia sempre contenuto nell'asta (A non può oltrepassare P e B non può oltrepassare Q). L'asta PQ è libera di ruotare attorno al suo baricentro, che è fissato nell'origine O di un sistema di riferimento cartesiano ortogonale, che è fissato nell'origine O di un sistema di riferimento cartesiano ortogonale.

Tutto il sistema è soggetto alla forza di gravità e sul punto medio del lato AB della lamina quadrata agisce una forza elastica di coefficiente $k > 0$ e polo il punto O . Si chiede di:

1. trovare le posizioni di equilibrio ordinarie del sistema al variare del parametro meccanico $\lambda = \frac{mg}{k\ell}$;
2. discutere la stabilità di tali posizioni;
3. trovare le eventuali posizioni di equilibrio di confine;
4. scrivere la lagrangiana del sistema.



(Nota: il disegno non è in scala)

II) Un corpo rigido è formato da tre aste omogenee: AB di massa $2m$ e lunghezza 2ℓ , BC e BD ognuna di massa m e lunghezza $\sqrt{2}\ell$, disposte come in figura.

- Si determini il valore dell'angolo α in modo che l'ascissa del baricentro del corpo rigido valga $x_G = \frac{5}{4}\ell$.
- Per quel valore di α , si trovi la matrice d'inerzia del corpo rigido rispetto al sistema di riferimento indicato.

