

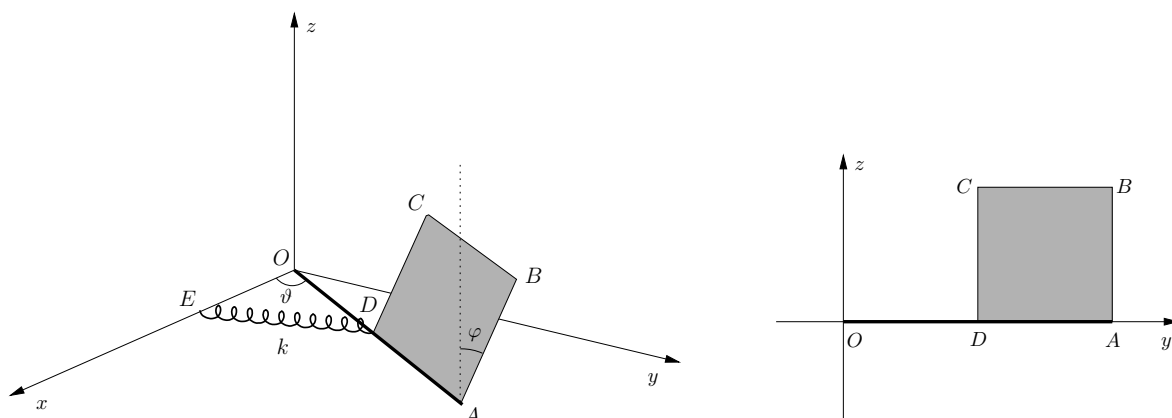
Prova scritta di Meccanica Analitica
Appello del 10 giugno 2016

1) Un corpo rigido è formato da un'asta omogenea OA di massa m e lunghezza 2ℓ a cui è saldata una lamina quadrata $ABCD$ di massa m e lato ℓ , come si vede in figura. Il corpo si muove in modo che l'asta OA stia nel piano orizzontale xy di un sistema di riferimento $Oxyz$ e il punto O sia fisso nell'origine. La lamina quadrata si muove in modo da ruotare attorno all'asta OA .

Sull'estremo D della lamina agisce una forza elastica di coefficiente $k > 0$ e polo il punto E di coordinate $(\ell, 0, 0)$.

Il sistema è soggetto alla forza peso e tutti i vincoli sono lisci. Si chiede di:

1. trovare le posizioni di equilibrio del sistema e discuterne la stabilità;
2. trovare la matrice d'inerzia del corpo rigido nel sistema indicato in figura;
3. determinare l'energia cinetica del sistema;
4. trovare le pulsazioni delle piccole oscillazioni attorno a una posizione di equilibrio stabile;
5. scrivere la **quantità di moto** del sistema in funzione dei parametri lagrangiani.



2) Determinare per quali valori di $k \neq 0$ la trasformazione

$$\begin{cases} Q(q, p) = q^2 e^{-\frac{p}{kq}} \\ P(q, p) = e^{\frac{p}{kq}} \end{cases}$$

è canonica e trovarne una funzione generatrice del tipo $F(q, P)$.