

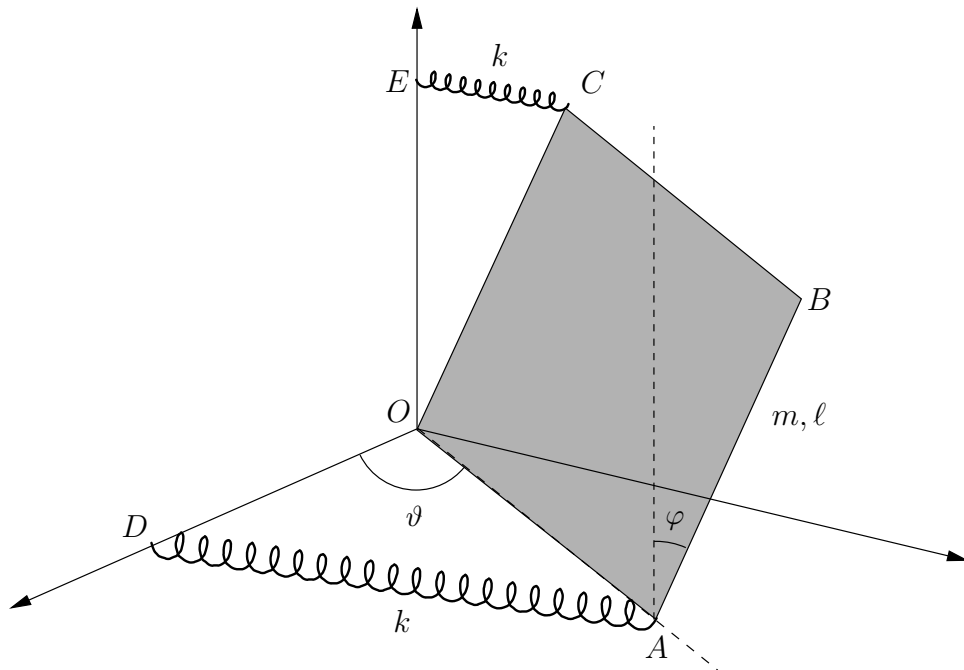
Prova scritta di Meccanica Analitica - 26 giugno 2020

I) Una lamina quadrata $OABC$ di massa m e lato ℓ si muove in modo che il lato OA stia nel piano orizzontale xy di un sistema di riferimento $Oxyz$ e il punto O sia fisso nell'origine.

Sul vertice A della lamina agisce una forza elastica di coefficiente $k > 0$ e polo il punto D di coordinate $(\ell, 0, 0)$; sul vertice C agisce un'altra forza elastica di coefficiente $k > 0$ e polo il punto E di coordinate $(0, 0, \ell)$. Inoltre il corpo rigido è soggetto alla forza peso e tutti i vincoli sono lisci.

Si denotino con ϑ l'angolo tra il semiasse delle x positive e il lato OA , e con φ l'angolo tra il semipiano verticale ascendente passante per OA e il semipiano della lamina. Si chiede di:

1. scrivere l'energia cinetica del sistema;
2. trovare le posizioni di equilibrio del sistema;
3. discutere la stabilità delle posizioni di equilibrio in funzione del parametro $\lambda = \frac{mg}{k\ell}$.



II) Si calcoli la matrice d'inerzia della lamina piana formata da quattro triangoli rettangoli isosceli disposti come in figura, rispetto al sistema di riferimento indicato (l'asse z è ortogonale al piano del foglio). Il cateto di ogni triangolo misura ℓ e la massa della lamina è $4m$.

