

Compito di Meccanica Razionale del 29-7-2005

In un piano verticale è posto un sistema costituito da una lamina quadrata omogenea di massa $2m$ e lato l , sulle cui diagonali AC e BD sono saldate due aste di massa m . Il sistema è libero di ruotare attorno al baricentro G , che a sua volta è vincolato a muoversi lungo una retta OK che forma un angolo di $\pi/3$ con la verticale. Inoltre, il baricentro G è collegato all'origine delle coordinate da una molla di costante elastica k , mentre una forza costante $\mathbf{F} = F\mathbf{e}_1$ agisce sul vertice A del quadrato.

Scegliendo le coordinate libere s e θ come in figura, si chiede di determinare

- 1) la matrice d'inerzia del sistema rispetto al baricentro e agli assi indicati in figura;
- 2) le equazioni del moto;
- 3) le configurazioni di equilibrio del sistema, discutendone la stabilità;
- 4) la frequenza delle piccole oscillazioni attorno alla posizione di equilibrio;
- 5) nell'ipotesi $F = 0$, e date le condizioni iniziali $\dot{s}(0) = 0$, $s(0) = s_0$, il valore di \dot{s} quando $s = 0$.

