

Compito di Meccanica Razionale del 16-1-2004

Un'asta omogenea OA di massa $2m$ e lunghezza l è libera di ruotare attorno al proprio estremo O mantenendosi in un piano verticale. Il centro di una lamina quadrata $BCDE$ di massa m e lato a è vincolato all'estremo A dell'asta in modo che la lamina possa ruotare attorno ad A nel piano verticale che contiene l'asta. Sul vertice B del quadrato è saldata una massa m , ed è applicata una forza orizzontale costante $\mathbf{F} = -\sqrt{3}mg$.

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

- 1) Le equazioni del moto del sistema.
- 2) Le posizioni di equilibrio e la loro stabilità.
- 3) La frequenza delle piccole oscillazioni attorno alla posizione di equilibrio stabile.
- 4) La reazione vincolare in O nell'istante iniziale, date le condizioni iniziali $\theta(0) = \phi(0) = \pi/6$, $\dot{\theta}(0) = \dot{\phi}(0) = 0$.

