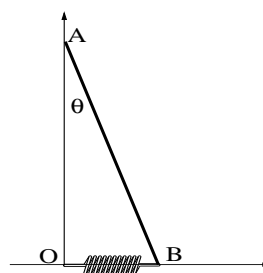


Esercizio 1

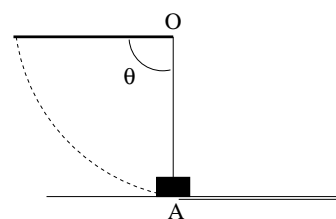
All'estremo B di una sbarra rigida, sottile ed omogenea di lunghezza $2l$ ($l=1$ m) e massa $m=10$ kg, è applicata una molla di costante elastica k , il cui estremo opposto è ancorato al punto fisso O. Le guide verticale e orizzontale lungo cui sono vincolati a muoversi rispettivamente gli estremi A e B della sbarra sono lisce e la molla è a riposo nella configurazione in cui $\theta=30^\circ$.



Si calcoli il valore di k affinché la sbarra sia in equilibrio nella configurazione $\theta=45^\circ$ e se ne discuta la stabilità.

Esercizio 2

Un'asta rigida sottile ed omogenea di massa $M=3$ kg e lunghezza $l=2$ m è vincolata a ruotare attorno ad un asse orizzontale passante per il punto fisso O. L'asta, lasciata libera di muoversi a partire dalla configurazione $\theta=90^\circ$, urta in modo completamente elastico una particella puntiforme situata sulla verticale, nel punto A. Dopo l'urto, l'asta rimane in quiete. Si calcoli la massa della particella e la sua velocità immediatamente dopo l'urto. Successivamente, la particella percorre un tratto rettilineo su una guida orizzontale scabra, caratterizzata da un coefficiente di attrito dinamico $\mu_d=0.7$. Calcolare la distanza percorsa dalla massa dal punto A fino al punto in cui si arresta.



Esercizio 3

8 moli di gas perfetto biatomico, inizialmente in equilibrio nello stato A ($P_A=2 \cdot 10^5$ Pa, $V_A=0.1$ m³), si espandono liberamente fino a raggiungere un nuovo stato di equilibrio B. Successivamente, tramite una trasformazione adiabatica reversibile, il gas si porta in un nuovo stato d'equilibrio C ($V_C=3V_A$). Sapendo che la variazione di entropia tra A e C, $\Delta S_{AC}=45.98$ J/K, si calcolino: 1) i valori di pressione, volume e temperatura del gas nello stato B 2) i valori della pressione del gas nello stato C.

