



1) Un pendolo semplice di massa  $m = 1$  kg oscilla con una ampiezza crescente nel tempo. Ad un certo istante, l'ampiezza di oscillazione arriva ad essere  $\alpha_R = 45^\circ$  ed il filo di sostegno del pendolo si spezza. Calcolare il carico di rottura del filo.

---

2) Una sbarra omogenea rigida di massa  $m$  e lunghezza  $L$ , ha ai suoi estremi due sfere di piccolo raggio aventi ciascuna massa  $m$ . La sbarra è inizialmente vincolata a ruotare con velocità angolare  $\omega_0$ , su un piano orizzontale, intorno ad un asse verticale passante per un punto a distanza  $x$  da un suo estremo. Gli attriti esistenti sono assimilabili ad una coppia di forze di momento  $M$  costante. Calcolare il valore di  $x$  che rende minimo il tempo  $t_f$  necessario al sistema per fermarsi.

---

3) Un involucro a tenuta, contenente un gas perfetto biatomico, si trova ad un'altezza  $h = 10$  m dal suolo ed è trattenuto ad esso da una corda avente una densità lineare  $\mu = 200$  g/m. Successivamente, una quantità di calore  $Q = 10^6$  J viene fornita al gas nell'involucro. Supponendo che la pressione interna si mantenga uguale a quella atmosferica esterna  $P_a = 1$  atm e che le pareti dell'involucro siano termicamente isolanti, calcolare la nuova altezza di equilibrio dell'involucro.

( $\rho = 1.29$  kg/m<sup>3</sup>)