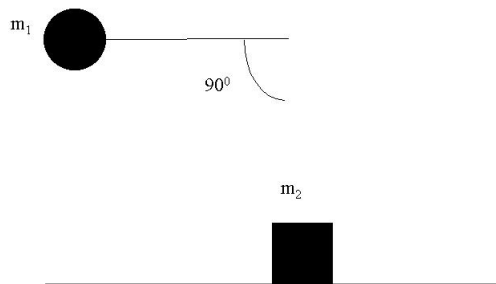


## Esame di Fisica per Sc. Biologiche. 13 Gennaio 2003

### Problema 1:

Un pendolo semplice di massa  $m_1$  e lunghezza  $r = 1.2$  m urta in modo elastico un blocchetto di massa  $m_2 = 2m_1$ , inizialmente fermo, posto su un piano orizzontale scabro. Il coefficiente di attrito dinamico è  $\mu = 0.22$ . Si calcoli: (a) la velocità della massa  $m_1$  immediatamente prima dell'urto; (b) la velocità della massa  $m_1$  immediatamente dopo l'urto; (c) la velocità del blocchetto dopo che ha percorso una distanza  $d = 80$  cm.



### Problema 2:

Un palloncino contenente 0.1 moli di aria si trova in un lago a 20 m di profondità, in equilibrio con l'ambiente circostante. Viene quindi portato rapidamente ad una profondità di 10 m, con una trasformazione che può essere considerata adiabatica e reversibile. Il palloncino viene quindi fermato a tale profondità fino a che non raggiunge nuovamente l'equilibrio termico con l'ambiente circostante.

Si facciano le seguenti approssimazioni: la temperatura del lago è uniforme, pari a  $15^\circ\text{C}$ ; l'aria è un gas perfetto biatomico; le dimensioni del palloncino sono trascurabili; il palloncino è tale che la pressione dell'aria è, istante per istante, uguale a quella dell'acqua al suo esterno. La pressione atmosferica è  $1.01 \cdot 10^5$  Pa.

Si calcolino: (a) la temperatura ed il volume dell'aria non appena il palloncino raggiunge la profondità di 10 m, ossia al termine della trasformazione adiabatica; (b) il calore scambiato col lago in tutta la trasformazione; (c) la variazione totale di entropia dell'aria e del lago.

### Problema 3:

Tre resistenze di 5, 10 e 20  $\Omega$  sono collegate in parallelo. Ciascuna resistenza può dissipare al massimo una potenza di 5 W. Calcolare: (a) la massima differenza di potenziale  $V_{\text{max}}$  che può essere applicata al parallelo; (b) la potenza totale dissipata

dal circuito quando si applica  $V_{\max}$ ; (c) la corrente totale che circola nel circuito in questo caso.