

Facoltà di Farmacia - Anno Accademico 2007-2008

24 settembre 2008 – Scritto di Fisica per Farmacia

Nome :

Cognome :

Matricola :

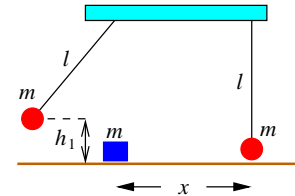
Corso di Laurea :

Canale :

Orale in questo appello : SI NO Libro di testo :

Riportate su questo foglio le risposte numeriche con la relativa unità di misura.

1. La massa m di un pendolo di lunghezza ℓ viene lasciata libera da un'altezza $h_1 = 10$ cm rispetto al punto di minimo della sua traiettoria. Nel punto di minimo il pendolo urta elasticamente un blocco di uguale massa m , facendolo scivolare su un piano scabro ($\mu_d = 0.2$) per un tratto $x = 30$ cm al termine del quale il blocco urta in modo completamente anelastico un secondo pendolo uguale al primo, inizialmente a riposo. Determinare:



a) la velocità del blocco subito dopo il primo urto;

$$v_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

b) la velocità del blocco quando urta il secondo pendolo;

$$v_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

c) l'altezza massima raggiunta nell'oscillazione dal secondo pendolo

$$h_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

2. Un termometro di capacità termica $C_T = 75$ J/K che si trova inizialmente alla temperatura di 30°C viene messo a contatto con 0.3 l d'acqua appena tirati fuori da un frigorifero.

Una volta raggiunto l'equilibrio termico, il termometro segna una temperatura di 5°C . Assumendo che gli scambi di calore avvengano solo tra il termometro e l'acqua, calcolare:

a) la temperatura dell'interno del frigorifero;

$$T_F = \underline{\hspace{2cm}}$$

b) le variazioni di entropia dell'acqua e del termometro;

$$S_a = \underline{\hspace{2cm}}; S_T = \underline{\hspace{2cm}}$$

3. Una lampadina di resistenza $R = 10 \Omega$ è collegata a un generatore di differenza di potenziale di 50 Volt.

a) Calcolare la potenza dissipata dalla lampadina.

$$P = \underline{\hspace{2cm}}$$

b) Volendo ridurre la potenza dissipata dalla lampadina a $1/4$ del suo valore iniziale, che resistenza le si deve collegare in serie

$$R' = \underline{\hspace{2cm}}$$

c) Qual è in questo secondo caso la corrente che circola nel circuito ?

$$I = \underline{\hspace{2cm}}$$

Avvertenze :

- consegnate questo foglio unitamente alla bella copia (foglio intestato con nome, cognome, etc...)
- Per la brutta copia si debbono usare SOLTANTO i fogli timbrati.
- Nel caso non si faccia in tempo a copiare TUTTO (passaggi e risultati) in bella copia, si può consegnare anche la brutta copia, riportando nome e cognome, ed evidenziando le parti da correggere.

SOLUZIONI SCRITTO DI FISICA DEL 24-09-2008 - FARMACIA

Soluzione Esercizio 1

a) Nell'urto si conserva la quantità di moto e l'energia cinetica totale; dato che la massa del pendolo e del blocco sono uguali, il pendolo si ferma ed il blocco inizia a muoversi con la stessa velocità del pendolo:

$$v_1 = \sqrt{2gh_1} = \sqrt{2 \times 9.8 \times 0.1} = 1.4 \text{ m/s}$$

b) La velocità del blocco prima dell'urto con il secondo pendolo si ricava tramite il teorema dell'energia cinetica:

$$L = -\mu_d mgx = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow v_2 = \sqrt{v_1^2 - 2\mu_d gx} = \sqrt{1.4^2 - 2 \times 0.2 \times 9.8 \times 0.3} = 0.88 \text{ m/s}$$

c) Nell'urto completamente anelastico si conserva la quantità di moto; dato che le due masse sono uguali, la velocità con la quale parte il secondo pendolo dopo l'urto vale:

$$mv_2 = (m + m)v \Rightarrow v = \frac{v_2}{2} = \frac{0.88}{2} = 0.44 \text{ m/s}$$

L'altezza massima dell'oscillazione si ottiene tramite la conservazione dell'energia:

$$(2m)gh_2 = \frac{1}{2}(2m)v^2 = \frac{v^2}{2g} = \frac{0.44^2}{2 \times 9.8} = 0.99 \text{ cm}$$

Soluzione Esercizio 2

a) La temperatura di equilibrio è $T_{eq} = 5^\circ\text{C}$; la massa dell'acqua è $m_a = 0.3 \text{ kg}$ e la sua capacità termica vale: $C_a = 0.3 \times 4186 = 1256 \text{ J/K}$.

Dato che gli scambi di calore avvengono solo tra acqua e termometro, si ha:

$$C_T(T_T - T_{eq}) + C_a(T_F - T_{eq}) = 0 \Rightarrow T_F = T_{eq} - \frac{C_T(T_T - T_{eq})}{C_a} = 5 - \frac{75(30-5)}{1256} = 3.5^\circ\text{C}$$

b) La variazione di entropia si ricava utilizzando le formule seguenti:

$$\Delta S_a = C_a \ln \frac{T_{eq}}{T_F} = 1256 \ln \frac{278.1}{276.6} = 6.79 \text{ J/K}$$

$$\Delta S_T = C_T \ln \frac{T_{eq}}{T_T} = 75 \ln \frac{278.1}{303.1} = -6.46 \text{ J/K}$$

Soluzione Esercizio 3

$$a) P = \frac{f^2}{R} = 250 \text{ W}$$

oppure $f = RI_0$; $I_0 = 5 \text{ A}$ e $P = RI_0^2 = 10 \times 5^2 = 10 \times 5^2 = 10 \times 5^2 = 10 \times 5^2 = 10 \times 5^2 = 10 \times 5^2 = 250 \text{ W}$

b) Affinché la potenza dissipata dalla lampadina si riduca ad $1/4$ di quella calcolata nel punto a), la corrente che vi circola deve dimezzare:

$$P_1 = RI_1^2 = \frac{1}{4}RI_0^2 \text{ quindi } I_1 = \frac{1}{2}I_0$$

per dimezzare la corrente che circola nel circuito, deve raddoppiare la resistenza in serie al generatore: $R_{eq} = (R + R') = 2R \Rightarrow R' = 10 \Omega$

c) la corrente che circola nel circuito in questo secondo caso si ricava dalla legge di Ohm:

$$R_{eq} = 2R = 20 \Omega \Rightarrow I_1 = f/R_{eq} = 50/20 = 2.5 \text{ A}$$