

# Facoltà di Farmacia - Anno Accademico 2005-2006

3 Luglio 2006 – Scritto di Fisica per CTF

Nome :

Cognome :

Matricola :

Corso di Laurea :

Canale :

Orale in questo appello :  SI  NO Libro di testo :

Riportate negli spazi le risposte numeriche con la relativa unità di misura

1. Un uomo di 60 Kg corre alla velocità di 3.8 m/s. Egli salta su una slitta di massa 12 Kg, inizialmente ferma. La slitta, con l'uomo sopra, si ferma dopo avere compiuto un tratto piano di 30 m sulla neve. Si calcoli :

- il coefficiente di attrito dinamico slitta-neve;
- il lavoro della forza di attrito nei primi 20 m del percorso.

$$\mu_d = \underline{\hspace{2cm}}$$
$$L = \underline{\hspace{2cm}}$$

2. Tre chilogrammi di ghiaccio, inizialmente a 0 °C, vengono fatti liquefare, poi riscaldati alla temperatura di 100 °C, poi fatti evaporare. Conoscendo i calori latenti ghiaccio-acqua ( $3.35 \times 10^5$  J/Kg) e acqua-vapore ( $2.26 \times 10^5$  J/Kg), si calcolino :

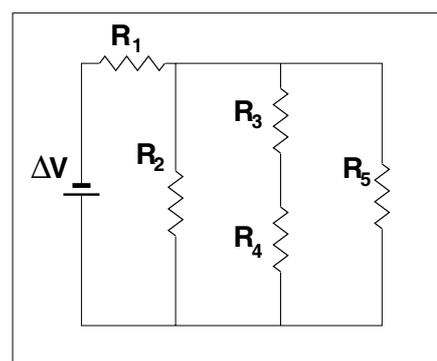
- il calore scambiato e la variazione di entropia del ghiaccio nella liquefazione;
- il calore scambiato e la variazione di entropia dell'acqua nel riscaldamento 0 °C - 100 °C;
- il calore scambiato e la variazione di entropia dell'acqua nella vaporizzazione.

$$\Delta S_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$
$$\Delta S_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$
$$\Delta S_3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

3. Nel circuito in figura, le cinque resistenze sono identiche e la differenza di potenziale della batteria è di 45 V. La potenza totale erogata è di 58 W. Si calcoli :

- il valore di ciascuna resistenza;
- il valore della corrente che transita nella resistenza  $R_1$ .

$$R = \underline{\hspace{2cm}}$$
$$i_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$



Avvertenze :

- consegnate questo foglio unitamente alla bella copia (foglio intestato con nome, cognome, etc...) ed alla brutta copia, avendo riportato su ogni foglio nome e cognome;
- Per la brutta copia si debbono usare SOLTANTO i fogli timbrati.

# SOLUZIONI - COMPITO DI FISICA DEL 3/7/2006 - CTF

## Esercizio 1

Il sistema uomo-slitta è prodotto da un urto totalmente anelastico; possiamo ricavare la velocità finale del sistema ( $w$ ) :

$$(M + m)w = Mv \quad \Rightarrow \quad w = Mv/(M + m) = 60 \times 3.8/(60 + 12) = 3.17 \text{ m/s};$$

- nel tratto piano, tutta l'energia cinetica del sistema uomo-slitta è consumata dal lavoro di attrito :

$$\frac{1}{2}(M + m)w^2 = \mu_d(M + m)g\ell \quad \Rightarrow \quad \mu_d = w^2/(2g\ell) = (3.17)^2/(2 \times 9.8 \times 30) = 0.0171;$$

- analogamente, nei primi 20 metri :

$$L_{20} = \mu_d(M + m)g\ell' = 0.0171 \times (60 + 12) \times 9.8 \times 20 = 240.7 \text{ J};$$

## Esercizio 2

La prima e la terza trasformazione avvengono a temperatura costante; in tal caso  $\Delta S = Q/T$ . Nel caso della seconda trasformazione sappiamo invece che  $Q = mc\Delta T$ , cioè  $dQ = mc dT$ . In conclusione :

- $Q_1 = m\Lambda_1 = 3 \times 3.35 \times 10^5 = 1.005 \times 10^6 \text{ J};$

$$\Delta S_1 = Q_1/T_1 = 1.005 \times 10^6/273 = 3681 \text{ J/K};$$

- $Q_2 = mc(T_2 - T_1) = 3 \times 4180 \times 100 = 1.25 \times 10^6 \text{ J};$

$$\Delta S_2 = \int dQ/T = mc \int dT/T = mc \ln(T_2/T_1) = 3 \times 4180 \times \ln(373/273) = 3914 \text{ J/K};$$

- $Q_3 = m\Lambda_3 = 3 \times 2.26 \times 10^5 = 6.78 \times 10^5 \text{ J};$

$$\Delta S_3 = Q_3/T_2 = 6.78 \times 10^5/373 = 1818 \text{ J/K}.$$

## Esercizio 3

Calcoliamo la resistenza  $R_{equi}$  di tutto il circuito, ponendo  $R_1 = R_2 = \dots = R_5 = R$  :

$$R_{equi} = R_1 + 1/[1/R_2 + 1/(R_3 + R_4) + 1/R_5] = R + 1/[5/(2R)] = 7R/5.$$

- Mettiamo in relazione  $R_{equi}$  con la potenza totale erogata e ricaviamo  $R$  :

$$W = \Delta V^2/R_{equi} \quad \Rightarrow \quad R_{equi} = 7R/5 = \Delta V^2/W = 45^2/58 = 34.9 \text{ } \Omega \quad \Rightarrow$$

$$R = 5R_{equi}/7 = 5 \times 34.9/7 = 24.9 \text{ } \Omega.$$

- Dalla legge di Ohm :

$$\Delta V = R_{equi}i_1 \quad \Rightarrow \quad i_1 = \Delta V/R_{equi} = 45/34.9 = 1.29 \text{ A}.$$

$$[\text{oppure } W = i_1\Delta V \quad \Rightarrow \quad i_1 = W/\Delta V = 58/45 = 1.29 \text{ A}]$$