

Corsi di Laurea in Farmacia e CTF

Anno Accademico 2010-11 – 18 Gennaio 2011 – Scritto di Fisica

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'automobile di massa $m = 1000$ Kg urta alla velocità di 90 Km/h contro un'altra automobile, di massa $m/2$, ferma sul ghiaccio. L'urto è centrale e completamente anelastico. Si determini :

- la velocità dei due corpi subito dopo l'urto;
- l'energia dissipata nell'urto e quella restante;
- noto l'attrito dinamico automobile-ghiaccio di coefficiente $\mu = .01$, la distanza percorsa dalle due auto prima di fermarsi.

$$w = \underline{\hspace{2cm}}$$
$$E_{dis} = \underline{\hspace{2cm}}; \quad E_{fin} = \underline{\hspace{2cm}}$$
$$\ell = \underline{\hspace{2cm}}$$

2. In un ambiente alla temperatura di 0°C , uno studente fa una doccia con acqua alla temperatura di 27.3°C , utilizzando tutta l'acqua contenuta in uno scaldabagno (30 litri). Lo scaldabagno brucia benzina (costo 1.5 euro/litro e contenuto energetico 43 MJ/litro), per portare l'acqua dalla temperatura ambiente a quella finale [NB è contro la legge !!!]. Si determini :

- il costo in euro del riscaldamento dell'acqua della doccia;
- la variazione di entropia dell'acqua durante il riscaldamento.

$$c = \underline{\hspace{2cm}}$$
$$\Delta S = \underline{\hspace{2cm}}$$

3. Uno scaldabagno elettrico funziona utilizzando corrente elettrica di 220 V, con una potenza di 1.21 KW. Si determini :

- il tempo necessario per scaldare 30 litri di acqua di 27.3°C ;
- la resistenza elettrica dello scaldabagno;
- la corrente che passa nella resistenza.

$$t = \underline{\hspace{2cm}}$$
$$R = \underline{\hspace{2cm}}$$
$$i = \underline{\hspace{2cm}}$$

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;
- gli esercizi vanno risolti **PRIMA** in forma letterale e **POI** numerica;
- per la brutta copia si debbono usare **SOLTANTO** i fogli timbrati.

SOLUZIONI - COMPITO DI FISICA DEL 18/01/2011

Esercizio 1

$$90 \text{ Km/h} = 25 \text{ m/s};$$

$$\text{a) } m_1 v_1 = (m_1 + m_2) w \quad \Rightarrow \quad w = m_1 v_1 / (m_1 + m_2) = 2v_1/3 = 60 \text{ Km/h} = 16.67 \text{ m/s};$$

$$\text{b) } E_{ini} = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = 0.5 \times 1000 \times 25^2 = 312.5 \text{ KJ};$$

$$E_{fin} = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) w^2 = 0.5 \times 1500 \times 16.67^2 = 208.3 \text{ KJ};$$

$$E_{dis} = E_{ini} - E_{fin} = 104.2 \text{ KJ};$$

$$\text{c) } E_{fin} = \mu (m_1 + m_2) g \ell \quad \Rightarrow$$

$$\ell = E_{fin} / [\mu (m_1 + m_2) g] = 208.3 \times 10^3 / (.01 \times 1500 \times 9.8) = 208300 / 147 = 1417 \text{ m}.$$

Esercizio 2

$$\text{a) } Q = V_b q_b = m_a c_a (T_f - T_i) \quad \Rightarrow$$

$$V_b = m_a c_a (T_f - T_i) / q_b = 30 \times 4186 \times 27.3 / 43 \times 10^6 = 0.08 \text{ litri};$$

$$c = 0.08 \times 1.5 = 0.12 \text{ euro (cioè 12 centesimi di euro)};$$

$$\text{b) } \text{variazione di entropia in un riscaldamento reversibile : } \Delta S = \int dQ/T = \int m_a c_a dT/T;$$

$$\Delta S = m_a c_a \ln(T_f/T_i) = 30 \times 4186 \times \ln[(273 + 27)/273] = 11.8 \text{ KJ/K}.$$

Esercizio 3

$$\text{a) } W = m_a c_a \Delta T / t \quad \Rightarrow$$

$$t = m_a c_a \Delta T / W = 30 \times 4186 \times 27.3 / 1210 = 2830 \text{ s};$$

$$\text{b) } W = V^2 / R \quad \Rightarrow \quad R = V^2 / W = 220^2 / 1210 = 40 \Omega;$$

$$\text{c) } W = V i \quad \Rightarrow \quad i = W / V = 1210 / 220 = 5.5 \text{ A};$$

$$[V = R i \quad \Rightarrow \quad i = V / R = 5.5 \text{ A}].$$