

# SOLUZIONI SCRITTO DI FISICA DEL 26-9-2005 - FARMACIA

## Soluzione 1

a) L'energia meccanica totale è data dalla somma dell'energia cinetica più l'energia potenziale elastica:

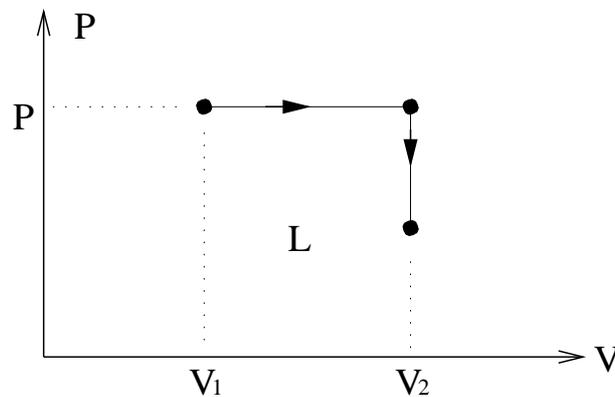
$$E = \frac{1}{2}mv_i^2 + \frac{1}{2}Kx_i^2 = \frac{1}{2}1.1 \cdot 0.25^2 + \frac{1}{2}56 \cdot 0.084^2 = 0.23 \text{ J}$$

b) Alla massima elongazione l'energia meccanica è interamente energia potenziale:

$$E = \frac{1}{2}Kx_{max}^2 \Rightarrow x_{max} = \sqrt{\frac{2E}{K}} = \sqrt{2 \cdot 0.23/56} = 9.1 \text{ cm}$$

$$c) T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} = 2\pi\sqrt{\frac{1.1}{56}} = 0.88 \text{ s}$$

## Soluzione 2



b) Il gas compie lavoro solo nella trasformazione isobara:

$$L = P(V_2 - V_1) = (5.0 \cdot 1.01 \cdot 10^5) \cdot (660 - 400) \cdot 10^{-6} = 131.3 \text{ J}$$

c) Dato che la temperatura finale è uguale alla temperatura iniziale:

$$\Delta U = Q - L = 0 \Rightarrow Q = L = 131.3 \text{ J}$$

## Soluzione 3

La risultante delle forze deve essere nulla:

$$e\vec{v} \times \vec{B} + e\vec{E} = 0 \Rightarrow E = v \cdot B = 1.42 \cdot 10^5 \cdot 0.52 = 73.8 \text{ kV/m};$$

il campo  $\vec{E}$  è diretto verso il basso in figura.

$$b) V = E \cdot d = 73.8 \cdot 10^3 \cdot 2.5 \cdot 10^{-2} = 1.85 \text{ kV}$$

c) L'armatura superiore del condensatore deve essere caricata positivamente, perchè il campo elettrico è sempre diretto dall'armatura positiva verso quella negativa.

## PROVA SCRITTA DI FISICA DEL 26 SETTEMBRE - CTF

1. Un corpo di massa 2.5 Kg è appoggiato su un piano orizzontale scabro, vicino ad una parete rigida. Tra il corpo e la parete si trova una molla elicoidale, di massa trascurabile e costante elastica 1000 N/m, inizialmente compressa di 20 cm rispetto alla situazione di riposo. Il corpo è appoggiato alla molla senza essere fissato, in modo che, quando la molla viene liberata, essa comincia a spingere il corpo in direzione orizzontale. Quando il corpo si distacca dalla molla, esso ha una velocità di 3.8 m/s. Calcolare :

- il coefficiente di attrito tra il corpo e il piano orizzontale;
- la lunghezza del percorso compiuto dal corpo dopo il distacco, prima di fermarsi;
- l'intervallo di tempo necessario a percorrere tale tragitto.

2. Una quantità di 0.04 moli di elio, racchiusa in un pistone a tenuta, compie una espansione reversibile senza scambiare calore con l'esterno, il cui unico risultato è di sollevare di 50 cm una massa di 250 g. Il pistone e la massa sono contenuti in una scatola rigida in cui è praticato il vuoto assoluto. Utilizzando l'approssimazione che l'elio sia un gas perfetto, indicare quale delle seguenti quantità può essere determinata con i dati forniti, e, in tal caso, calcolare :

- la variazione di energia interna del gas;
- la variazione di temperatura del gas;
- la variazione di entropia del gas.

3. Una campo magnetico uniforme e costante  $\vec{B}$  è prodotto in una zona dello spazio, avente come base un quadrato orizzontale di lato 30 cm. Il campo  $\vec{B}$  ha direzione verticale. Un fascetto di elettroni, di massa  $9.1 \times 10^{-31}$  Kg, carica  $1.6 \times 10^{-19}$  C e velocità  $0.50 \times 10^8$  m/s, entra nel campo magnetico nel punto centrale di uno dei lati, con velocità di entrata orizzontale e ortogonale al lato. Il fascio esce dal campo magnetico con direzione ortogonale ad un altro dei lati del quadrato, dopo avere compiuto un angolo di  $90^\circ$ . Calcolare :

- il valore del modulo della velocità finale degli elettroni;
- il valore del modulo di  $\vec{B}$ ;
- il tempo in cui gli elettroni restano nel campo magnetico.

---

Avvertenze :

- risolvere gli esercizi sia in modo simbolico (in formule), sia in modo numerico;
- consegnare unicamente la bella copia, nel foglio intestato con nome, cognome, data, corso di laurea, etc. etc.;
- qualora si abbia bisogno di più di un foglio per copiare tutti gli esercizi, si può utilizzare un foglio di brutta copia; in questo caso, bisogna scrivere nome, cognome, numero di matricola e data in tutti i fogli consegnati;
- indicare il corso di laurea (Farmacia oppure CTF oppure lauree triennali) nello spazio intestato "Aula"; viceversa, l'Aula non va indicata;
- se si vuole sostenere lo scritto in questo appello, scrivere nello spazio "Laboratorio di Fisica", le parole "orale in questa sessione".

# SOLUZIONI - COMPITO DI FISICA DEL 26/9/2005 - CTF

## Esercizio 1

a) All'inizio, l'energia cinetica  $K_{ini} = 0$ , mentre

$$E_{ini}^{pot} = 1/2k\Delta x^2 = 0.5 \times 1000 \times 0.2^2 = 20 \text{ J};$$

il corpo si distacca nel punto di riposo della molla. In tale punto,  $E_0^{pot} = 0$ , mentre

$$K_0 = 1/2mv^2 = 0.5 \cdot 2.5 \cdot 3.8^2 = 18.05 \text{ J}.$$

La differenza  $K_{ini} + E_{ini}^{pot} - K_0 - E_0^{pot}$  è il lavoro della forza di attrito. Pertanto, in modulo

$$L_{attr} = F_{attr}\Delta x = \mu mg\Delta x \Rightarrow \mu = L_{attr}/(mg\Delta x) = (20 - 18.05)/(2.5 \cdot 9.8 \cdot .2) = 0.4;$$

b) il corpo è ora soggetto alla sola forza di attrito; pertanto

$$L'_{attr} = F_{attr}\Delta x' = 1/2mv^2 \Rightarrow$$

$$\Delta x' = mv^2/(2F_{attr}) = mv^2/(2\mu mg) = 3.8^2/(2 \cdot 0.4 \cdot 9.8) = 1.84 \text{ m};$$

c)  $a = F_{attr}/m = \mu g = 0.4 \cdot 9.8 = 3.92 \text{ m/s}^2$ ;

$$v_{fin} = 0 = v_{ini} - at \Rightarrow$$

$$t = v_{ini}/a = 3.8/3.92 = 0.97 \text{ s}.$$

## Esercizio 2

Tutte e tre le quantità domandate sono funzioni di stato, che non dipendono dalla trasformazione, ma solo dallo stato iniziale e finale, pertanto possono essere calcolate considerando la trasformazione adiabatica reversibile avente gli stati iniziale e finale dati. Quindi :

a) dal primo principio della termodinamica segue, per  $Q = 0$

$$\Delta U = Q - L = -L = -mgh = -0.25 \times 9.8 \times 0.5 = -1.225 \text{ J (diminuisce !!!)};$$

b) ricordando che l'elio è un gas monoatomico, poiché  $\Delta U = nc_v\Delta T \Rightarrow$

$$\Delta T = \Delta U/(nc_v) = -1.225/(0.04 \times 1.5 \times 8.31) = -2.46^\circ\text{C (diminuisce !!!)};$$

c) la variazione di entropia del gas è nulla :  $\Delta S = 0$ .

## Esercizio 3

Un campo magnetico costante ed uniforme, ortogonale alla velocità, fa percorrere agli elettroni una traiettoria circolare, di raggio  $r = mv/eB$ , senza modificare il modulo della velocità.

La condizione del problema è che il raggio  $r$  sia pari a metà del lato  $d$ . Pertanto :

a)  $|\vec{v}_{fin}| = |\vec{v}_{ini}| = 0.50 \times 10^8 \text{ m/s}$ ;

b) dalle formule precedenti  $|\vec{B}| = mv/(er) = 2mv/(ed) =$

$$= 2 \times 9.1 \times 10^{-31} \times 0.50 \times 10^8 / (1.6 \times 10^{-19} \times 0.3) = 1.9 \times 10^{-3} \text{ T};$$

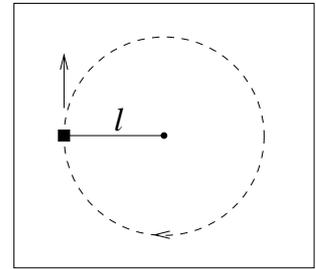
c) gli elettroni percorrono un quarto di circonferenza; pertanto  $s = 2\pi r/4 = \pi d/4 \Rightarrow$

$$t = s/v = \pi d/(4v) = \pi \times 0.3 / (4 \times 0.50 \times 10^8) = 4.71 \times 10^{-9} \text{ s}.$$

# PROVA SCRITTA DI FISICA DEL 7 NOVEMBRE 2005 - FARMACIA

1. Un uomo fa girare un sasso di massa  $m=0.1$  kg, legato ad un'estremità di una corda lunga  $l=80$  cm, su una circonferenza posta su un piano verticale. La corda può sopportare una tensione massima  $T=49$  N, al di là della quale la corda si spezza. La corda si rompe esattamente quando la velocità del sasso è diretta verticalmente verso l'alto (vedi figura).

- calcolare il modulo della velocità del sasso nell'istante in cui la corda si rompe;
- calcolare la quota  $h$  raggiunta dal sasso rispetto al centro della circonferenza;
- calcolare il tempo impiegato dal sasso per raggiungere la quota  $h$ .



2. Una mole di gas perfetto monoatomico, inizialmente alla temperatura  $T=0$  °C, viene compressa adiabaticamente fino a un volume pari alla metà del volume iniziale.

Quindi si lascia raffreddare il gas a volume costante fino a ritornare alla temperatura iniziale; infine si fa espandere il gas a temperatura costante fino a ritornare nello stato iniziale.

- Disegnare il grafico delle trasformazioni nel piano PV;
- calcolare la temperatura del gas alla fine della compressione adiabatica;
- calcolare il calore scambiato dal gas nelle tre trasformazioni;
- calcolare il lavoro compiuto dal gas nel ciclo.

(N.B.  $2^{2/3} = 1.5874$ )

3. Una lampadina dissipa una potenza di 4 W quando è collegata a un generatore di differenza di potenziale di 12 V.

Se la stessa lampadina viene collegata in serie a una resistenza  $R$  ed a una batteria da 24 V:

- quale deve essere il valore della resistenza  $R$  per cui la lampadina dissipi la stessa potenza di 4 W ?
- Quale è la potenza dissipata dalla resistenza  $R$  ?
- Quale è l'energia erogata in un'ora dalla batteria ?

Avvertenze :

- consegnare unicamente la bella copia, nel foglio intestato con nome, cognome, data, corso di laurea, etc. etc.;
- qualora si abbia bisogno di più di un foglio per copiare tutti gli esercizi, si può utilizzare un foglio di brutta copia; in questo caso, bisogna scrivere nome, cognome, numero di matricola e data in tutti i fogli consegnati;
- indicare il corso di laurea (Farmacia oppure CTF) nello spazio intestato "Aula"; viceversa, l'Aula non va indicata;
- se si vuole sostenere lo scritto in questa sessione, scrivere nello spazio "Laboratorio di Fisica", le parole "orale in questa sessione".

# SOLUZIONI SCRITTO DI FISICA DEL 7-11-2005 - FARMACIA

## Soluzione 1

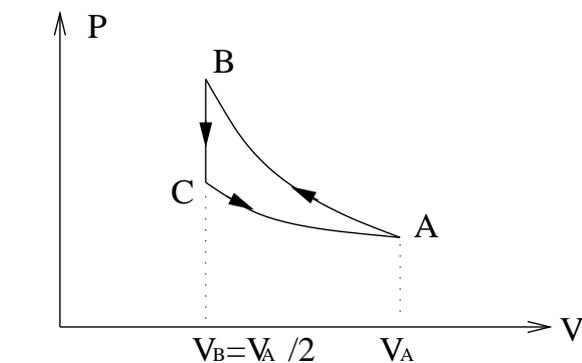
a) La corda si rompe quando la forza centripeta uguaglia la massima tensione sopportabile dalla corda, quindi:

$$v = \sqrt{T \cdot l / m} = \sqrt{49 \cdot 0.8 / 0.1} = 19.8 \text{ m/s}$$

b) Conservazione dell'energia meccanica:  $h = v^2 / (2g) = 19.8^2 / (2 \cdot 9.8) = 20 \text{ m}$

c) Nel punto di massima quota la velocità del sasso è nulla:  $t = v/g = 19.8/9.8 = 2.0 \text{ s}$

## Soluzione 2



b)  $T_A V_A^{\gamma-1} = T_B V_B^{\gamma-1}$ ; ( $\gamma = \frac{c_p}{c_v} = \frac{5}{3}$ )  $\Rightarrow T_B = T_A \left(\frac{V_A}{V_B}\right)^{\gamma-1} = 273.1 \cdot 2^{\frac{2}{3}} = 433.5 \text{ K}$

c)  $Q_{AB} = 0$ ;  $Q_{BC} = n \frac{3}{2} R (T_A - T_B) = -2.0 \text{ kJ}$ ;  $Q_{CA} = L_{CA} = n R T_A \log \frac{V_A}{V_B} = 1.57 \text{ kJ}$

d) Il lavoro totale del ciclo è uguale al calore totale scambiato dal gas, quindi:

$$L_{tot} = Q_{AB} + Q_{BC} + Q_{CA} = 0 - 2.0 \cdot 10^3 + 1.57 \cdot 10^3 = -0.43 \text{ kJ}$$

## Soluzione 3

a) La resistenza della lampada è:  $R_L = \frac{(f')^2}{P} = \frac{12^2}{4} = 36 \Omega$

Quando la lampada è collegata al generatore da  $f = 24 \text{ V}$  con in serie una resistenza  $R$ , affinché essa dissipi sempre la potenza di  $4 \text{ W}$ , la differenza di potenziale ai suoi capi deve essere ancora di  $12 \text{ V}$ , quindi sulla resistenza  $R$  la differenza di potenziale deve essere:  $V_R = f - V_L = 24 - 12 = 12 \text{ V}$ . La corrente che scorre nella lampada vale:  $I = P_L / V_L = 4 / 12 = 0.33 \text{ A}$ , quindi  $R = V_R / I = 12 / 0.33 = 36 \Omega$ .

b)  $P_L = \frac{V_L^2}{R_L} = \frac{12^2}{36} = 4 \text{ W}$

c) La potenza erogata dalla batteria vale  $P_L + P_R = 4 + 4 = 8 \text{ W}$ , quindi l'energia erogata in un'ora vale:  $E = 8 \cdot 3600 = 28.8 \text{ kJ}$  (8 wattora)

## PROVA SCRITTA DI FISICA DEL 7 NOVEMBRE - CTF

1. Un blocco di metallo di massa 200 Kg scende lungo un piano inclinato scabro, partendo da fermo. L'angolo tra piano inclinato e piano orizzontale è di  $30^\circ$  e il coefficiente di attrito dinamico tra piano e blocco è 0.1. Dopo aver percorso una distanza di 20 metri, il blocco urta in modo elastico contro una parete rigida fissa, e torna indietro sul piano inclinato. Calcolare :

- il valore dell'energia cinetica del blocco subito prima dell'urto;
- la variazione della quantità di moto del blocco nell'urto;
- la distanza percorsa dal blocco dopo l'urto prima di fermarsi.

2. Un litro di azoto si trova in uno stato alla pressione di una atmosfera e temperatura di  $0^\circ\text{C}$ . Esso subisce una trasformazione non reversibile, al termine della quale si trova in un nuovo stato con la stessa pressione e volume doppio. Utilizzando l'approssimazione di gas perfetto, calcolare le seguenti quantità, qualora i dati a disposizione lo rendano possibile :

- la variazione di temperatura del gas;
- la variazione di energia interna del gas;
- la variazione di entropia del gas.

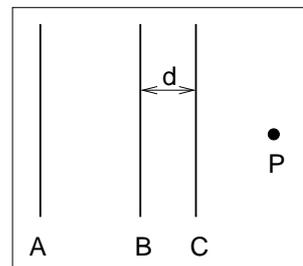
3. Tre superfici piane indefinite elettricamente cariche sono parallele (vedi figura).

Si hanno le seguenti informazioni :

- le superfici A e B hanno una densità superficiale di carica di  $2 \times 10^{-9} \text{ C / m}^2$  (positiva);
- nel punto P il campo elettrico è nullo;
- la differenza di potenziale tra le superfici B e C è 3 V.

Si calcoli :

- la densità superficiale di carica della superficie C;
- la distanza  $d$  tra le superfici B e C.



Avvertenze :

- risolvere gli esercizi sia in modo simbolico (in formule), sia in modo numerico;
- consegnare unicamente la bella copia, nel foglio intestato con nome, cognome, data, corso di laurea, etc. etc.;
- qualora si abbia bisogno di più di un foglio per copiare tutti gli esercizi, si può utilizzare un foglio di brutta copia; in questo caso, bisogna scrivere nome, cognome, numero di matricola e data in tutti i fogli consegnati;
- indicare il corso di laurea (Farmacia oppure CTF oppure lauree triennali) nello spazio intestato "Aula"; viceversa, l'Aula non va indicata;
- se si vuole sostenere lo scritto in questo appello, scrivere nello spazio "Laboratorio di Fisica", le parole "orale in questa sessione".

# SOLUZIONI - COMPITO DI FISICA DEL 7/11/2005 - CTF

## Esercizio 1

- a) La forza di attrito vale  $F_a = \mu m g \cos \alpha$ ; la velocità  $v_1$  prima dell'urto si ricava dal bilancio dell'energia nella discesa :

$$E_{pot}^{ini} + E_{cin}^{ini} = E_{pot}^{fin} + E_{cin}^{fin} + L_a = mgh + 0 = m g d_1 \sin \alpha = 0 + \frac{1}{2}mv_1^2 + \mu m g \cos \alpha d_1;$$

$$v_1 = \sqrt{2gd_1(\sin\alpha - \mu\cos\alpha)} = \sqrt{2 \times 9.8 \times 20 \times (0.5 - 0.1 \times 0.866)} = 12.73 \text{ m/s};$$

$$T = \frac{1}{2}mv_1^2 = 0.5 \times 200 \times 12.73^2 = 16.2 \text{ KJ};$$

- b) l'urto è elastico e la massa della parete è molto superiore a quella del blocco; pertanto la velocità del blocco si inverte :

$$v_2 = -v_1 \quad \Rightarrow \quad \Delta p = m|v_2 - v_1| = 2mv_1 = 2 \times 200 \times 12.73 = 5.09 \times 10^3 \text{ Kg m/s};$$

- c) con lo stesso ragionamento del punto (a) [si notino i segni !!!] :

$$E_{cin}^{ini} = E_{cin}^{fin} + E_{pot}^{fin} + L_a = \frac{1}{2}mv^2 = 0 + m g d_2 \sin \alpha + \mu m g \cos \alpha d_2;$$

$$d_2 = v_2^2/[2g(\sin\alpha + \mu\cos\alpha)] = 12.73^2/[2 \times 9.8 \times (0.5 + 0.1 \times 0.866)] = 14.09 \text{ m}.$$

## Esercizio 2

Tutte e tre le quantità domandate sono funzioni di stato, che non dipendono dalla trasformazione, ma solo dallo stato iniziale e finale. Pertanto possono essere calcolate dallo stato iniziale e finale, oppure considerando la trasformazione isobara reversibile avente gli stessi stati iniziale e finale. Il numero di moli dell'azoto è :

$$n = p_1 V_1 / (RT_1) = 1.01 \times 10^5 \times 10^{-3} / (8.31 \times 273) = 0.0445 \text{ moli};$$

- a) dall'equazione di stato dei gas perfetti :

$$p_1 V_1 = nRT_1; \quad p_2 V_2 = nRT_2; \quad T_2 = T_1 p_2 V_2 / (p_1 V_1) = 2T_1 = 546 \text{ K}; \quad \Delta T = 273 \text{ K};$$

- b) ricordando che l'azoto è un gas biatomico,

$$\Delta U = n c_v \Delta T = n \frac{5}{2} R \Delta T = 0.0445 \times \frac{5}{2} \times 8.31 \times 273 = 252.5 \text{ J};$$

- c) la variazione di entropia si calcola dalla trasformazione isobara reversibile

$$\Delta S = \int dQ/T = \int n c_p dT/T = n c_p \ln(T_2/T_1) = n \frac{7}{2} R \ln(2) = 0.897 \text{ J/K}.$$

## Esercizio 3

- a) Ciascuno strato (A, B, C) genera un campo elettrico  $|\vec{E}| = \sigma / (2\epsilon_0)$ , uscente o entrante nello strato a seconda che la densità sia positiva o negativa. Pertanto, nel punto P, definita positiva la direzione verso destra, si ha

$$|\vec{E}_P| = 0 = (\sigma_A + \sigma_B - \sigma_C) / (2\epsilon_0) \quad \Rightarrow \quad \sigma_C = -(\sigma_A + \sigma_B) = -4 \times 10^{-9} \text{ C/m}^2;$$

- b) analogamente si trova che il campo tra B e C è costante e vale :

$$|\vec{E}_{BC}| = (\sigma_A + \sigma_B - \sigma_C) / (2\epsilon_0) = 8 \times 10^{-9} / (2 \times 8.85 \times 10^{-12}) = 452 \text{ V/m};$$

poiché il campo è costante in modulo, direzione e verso, si ha :

$$V = \int E dx = |\vec{E}_{BC}| d \quad \Rightarrow \quad d = V / |\vec{E}_{BC}| = 3/452 = 6.63 \times 10^{-3} \text{ m} = 6.63 \text{ mm}.$$

# Facoltà di Farmacia - Anno Accademico 2004-2005

7 novembre 2005 – Scritto di Fisica

Corso di Laurea: Lauree Triennali

Nome:

Cognome:

Matricola

Corso di Laurea:

Segnare con una croce la risposta che ritenete sia quella giusta.

*Occorre consegnare anche il foglio che è stato utilizzato per lo svolgimento dei calcoli o dei ragionamenti, indicando chiaramente il numero dell'esercizio al quale si riferisce il calcolo.*

## Esercizio 1. (3 punti)

Un'automobile di formula 1, durante la partenza, percorre 600 m in 15 s prima di arrivare alla prima curva. Assumendo un'accelerazione costante, quanto vale il suo valore?

- $a = 1.5 \text{ m/s}^2$ ;      $a = 4.5 \text{ m/s}^2$ ;      $a = 5.3 \text{ m/s}^2$ ;      $a = 6.0 \text{ m/s}^2$ ;      $a = 7.5 \text{ m/s}^2$

## Esercizio 2. (3 punti)

Un sasso di 500 g, legato ad un filo, viene fatto ruotare su una circonferenza orizzontale ad una velocità di modulo costante pari a 10.0 m/s. La lunghezza del filo è 2.0 m. Trovare la forza centripeta agente sul sasso.

- $F = 25 \text{ N}$ ;      $F = 50 \text{ N}$ ;      $F = 15 \text{ N}$ ;      $F = 250 \text{ N}$ ;      $F = 125 \text{ N}$

## Esercizio 3. (3 punti)

Una massa di 5.0 kg viene sollevata fino ad una quota di 20 cm sopra il pavimento. Quanto vale la sua energia potenziale rispetto al pavimento?

- $E = 9.80 \text{ J}$ ;      $E = 980.0 \text{ J}$ ;      $E = 98.0 \text{ J}$ ;      $E = 0.980 \text{ J}$ ;      $E = 9.80 \text{ W}$ ;

## Esercizio 4. (3 punti)

Una palla di 140 g viene lanciata lungo la verticale verso l'alto, alla velocità iniziale di 35.0 m/s. Si trovi la velocità della palla alla quota di 30.0 m.

- $v = 25.2 \text{ m/s}$ ;      $v = 5.0 \text{ m/s}$ ;      $v = 71.8 \text{ m/s}$ ;      $v = 55.6 \text{ m/s}$ ;      $v = 19.4 \text{ m/s}$ ;

## Esercizio 5. (3 punti)

Se la massa di un proiettile è di 5.0 g e la massa del fucile è di 10.0 kg, si trovi la velocità di rinculo del fucile quando la velocità del proiettile, all'uscita del fucile, è di 300 m/s.

- $v = 15.0 \text{ cm/s}$ ;      $v = 15.0 \text{ cm/s}$ ;      $v = 5.0 \text{ cm/s}$ ;      $v = 5.0 \text{ km/s}$ ;      $v = 50.0 \text{ m/s}$ ;

**Esercizio 6. (3 punti)**

Un blocco di alluminio, di massa 500 g, alla temperatura di  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , viene posto in una stufa alla temperatura di  $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Quanta energia termica viene assorbita dal blocco? Il calore specifico dell'alluminio è  $900\text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ .

$Q = 85.5\text{ kJ}$ ;     $Q = 15.2\text{ kJ}$ ;     $Q = 40.5\text{ kJ}$ ;     $Q = 68.1\text{ kJ}$ ;     $Q = 97.5\text{ kJ}$

**Esercizio 7. (3 punti)**

Un grosso pneumatico ha il volume di 82 litri e contiene aria alla pressione di  $3.11 \cdot 10^5\text{ Pa}$  quando la temperatura è di  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Quanto vale la sua pressione quando la temperatura sale a  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

$p = 3.4\text{ atm}$ ;     $p = 2.7\text{ atm}$ ;     $p = 3.1\text{ atm}$ ;     $p = 4.3\text{ atm}$ ;     $p = 5.7\text{ atm}$

**Esercizio 8. (3 punti)**

Una carica puntiforme di  $8.0\text{ pC}$  è posta all'interno di un condensatore piano alla distanza di  $5.0\text{ mm}$  dall'armatura negativa. Il modulo del campo elettrico è  $40\text{ kV/m}$ . Si trovi l'energia potenziale della carica puntiforme, rispetto all'armatura negativa, in questa posizione.

$U = 1.60\text{ nJ}$ ;     $U = 0.80\text{ mJ}$ ;     $U = 4.50\text{ nJ}$ ;     $U = 5.80\text{ nJ}$ ;     $U = 9.60\text{ }\mu\text{J}$ ;

**Esercizio 9. (3 punti)**

Una lampada di  $60\text{ W}$  è avvitata in un portalampada alimentato con una differenza di potenziale di  $220\text{ V}$ . Quanto vale la resistenza della lampada?

$R = 806\text{ }\Omega$ ;  
  $R = 202\text{ }\Omega$ ;     $R = 304\text{ }\Omega$ ;     $R = 501\text{ }\Omega$ ;     $R = 705\text{ }\Omega$ ;

**Esercizio 10. (3 punti)**

Un filo conduttore rettilineo molto lungo è percorso da una corrente di intensità  $15.0\text{ A}$ . Si trovi il modulo dell'induzione magnetica alla distanza di  $30.0\text{ cm}$  dal filo.

$B = 1.0 \cdot 10^{-5}\text{ T}$ ;     $B = 2.0 \cdot 10^{-4}\text{ T}$ ;     $B = 1.0 \cdot 10^{-4}\text{ T}$ ;     $B = 3.0 \cdot 10^{-5}\text{ T}$ ;  
  $B = 5.0 \cdot 10^{-6}\text{ T}$ ;