

Facoltà di Farmacia e Medicina - A.A. 2020-21

21/06/2021 gruppo A – Scritto di Fisica per Farmacia, P-Z

Riportare sul proprio foglio:

Nome :

Cognome :

Matricola :

TUTTE le risposte vanno motivate con conti e/o ragionamenti.

Consegnare tutto, e fate attenzione che ci siano tutti i passaggi e i ragionamenti svolti

E attenzione a segni, unità di misura e risultati numerici.

Esercizio 1.

Una ragazza di 50 kg, che sta inizialmente correndo all velocità costante di 3 m/s, salta su uno snowboard di 10 kg (che era fermo sulla neve). Riesce a percorrere un tratto orizzontale di 40 m, prima di fermarsi. Determinare:

- il lavoro della forza di attrito, dal momento in cui lo snowboard inizia a muoversi e fino a quando non si ferma;
- il coefficiente di attrito dinamico fra lo snowboard e la neve.

Esercizio 2.

Un galleggiante di volume 100 litri si trova in acqua con una frazione di volume emerso pari al 20% del totale. La sua massa vale 90 kg.

Determinare:

- il modulo della spinta di Archimede sul galleggiante;
- il peso apparente del galleggiante.

Esercizio 3.

Tre cariche elettriche puntiformi, ciascuna di valore 1 pC, si trovano lontane fra loro (ossia non interagiscono). Vengono poi portate, da una forza esterna, sui vertici di un triangolo equilatero di lato 10 cm. Determinare:

- il lavoro fatto dalla forza esterna ;
- il valore del potenziale elettrico generato dalle tre cariche, nella configurazione finale, nel punto di mezzo della base del triangolo (rispetto all'infinito dove viene assunto pari a zero).

Facoltà di Farmacia e Medicina - A.A. 2020-21

21/06/2021 gruppo B – Scritto di Fisica per Farmacia, P-Z

Riportare sul proprio foglio:

Nome :

Cognome :

Matricola :

TUTTE le risposte vanno motivate con conti e/o ragionamenti.

Consegnare tutto, e fate attenzione che ci siano tutti i passaggi e i ragionamenti svolti

E attenzione a segni, unità di misura e risultati numerici.

Esercizio 1.

Si osserva che un corpo posto sulla cima di un piano inclinato liscio, che forma un angolo $\alpha = 30^\circ$ rispetto all'orizzontale, impiega un tempo di 2 secondi ad arrivare in fondo al piano, se parte da fermo. Determinare:

- la lunghezza del piano inclinato;
- Se invece lo stesso corpo si inizia muovere insieme ad un altro, che sale sul piano partendo dal fondo e con velocità iniziale pari a 6 m/s, determinare dopo quanto tempo i due corpi si incontrano.

Esercizio 2.

Sia dato un blocchetto di legno di massa 2 kg e volume 2700 cm^3 che galleggia sull' acqua. Determinare:

- la frazione di volume del blocco immersa in acqua;
- il minimo valore, in kg, di una massa che bisogna appoggiare sul blocco, per farlo affondare appena sotto il pelo dell' acqua.

Esercizio 3.

Una sfera puntiforme di massa 10 g e carica 7.0 nC si trova sospesa ad un filo inestensibile, ferma sulla verticale. Una seconda sfera puntiforme viene avvicinata alla prima dal basso, sulla verticale, e si osserva che alla distanza di 5 mm, la tensione del filo si annulla. Determinare:

- la forza che la seconda sfera esercita sulla prima quando si trova alla distanza di 5 mm;
- il valore della carica, specificandone il segno, della seconda sfera.

Facoltà di Farmacia e Medicina - A.A. 2020-21

23/06/2021 gruppo C – Scritto di Fisica per Farmacia, P-Z

Riportare sul proprio foglio:

Nome :

Cognome :

Matricola :

TUTTE le risposte vanno motivate con conti e/o ragionamenti.

Consegnare tutto, e fate attenzione che ci siano tutti i passaggi e i ragionamenti svolti

E attenzione a segni, unità di misura e risultati numerici.

Esercizio 1.

Alcune moli di un gas perfetto, in contatto termico con una sorgente di temperatura -13°C , vengono compresse con una trasformazione irreversibile. In questo processo il gas cede alla sorgente una quantità di calore pari a 0.8 kcal.

Determinare, usando unità di misura del sistema internazionale:

- il lavoro compiuto dal gas durante la compressione;
- la variazione di entropia della sorgente.

Soluzione numerica:

$$L = -3.35 \text{ kJ}; \Delta S = +12.9 \text{ J/K}$$

Esercizio 2.

Siano dati due conduttori sferici di diametri, rispettivamente, 20 cm (il primo) e 40 cm (il secondo). Si supponga che essi siano sufficientemente lontani, tali che non vi sia alcun fenomeno di induzione fra loro. Il potenziale del primo vale 0.1 V e quello del secondo 0.2 V. Essi vengono poi collegati con un filo conduttore di massa trascurabile (scarico e sul quale non si deposita carica). Determinare:

- la carica complessiva nella configurazione finale;
- il rapporto fra le densità di carica fra il primo e il secondo conduttore, sempre nella configurazione finale.

Soluzione numerica:

$$Q_T = (1.1 + 4.4) \text{ pC} = 5.5 \text{ pC.}$$

$$\frac{\sigma_1}{\sigma_2} = 2$$

Esercizio 3.

Una pallina di massa $m=40$ grammi viene lanciata verso l'alto, sulla verticale con velocità iniziale pari a $2 \text{ m/s } \hat{y}$. Si trascuri la resistenza dell'aria.

Determinare:

- a) l'accelerazione alla quale è soggetta la pallina nel punto di massima quota alla quale arriva, in modulo, direzione e verso (rispetto al riferimento dato);
- b) il lavoro fatto dalla gravità quando la pallina raggiunge il punto di quota massima.

Soluzione numerica:

a) $\vec{g} = -9.8\hat{y} \text{ m/s}^2$

b) $L = -1/2mv_i^2 = -0.08 \text{ J}$

Facoltà di Farmacia e Medicina - A.A. 2020-21

28/06/2021 gruppo R (remoto) – Scritto di Fisica per Farmacia,
P-Z

Riportare sul proprio foglio:

Nome :

Cognome :

Matricola :

**TUTTE le risposte vanno motivate con conti e/o ragionamenti.
Consegnare tutto, e fate attenzione che ci siano tutti i passaggi e i
ragionamenti svolti**

E attenzione a segni, unità di misura e risultati numerici.

Esercizio 1.

Un condizionatore in estate raffredda una stanza sottraendogli 4000 J di calore in ogni secondo. Il suo coefficiente di prestazione è uguale a 4. Determinare:

- la potenza del motore dell'apparecchio;
- la potenza che dovrebbe avere per riuscire a sottrarre la stessa quantità di calore al secondo, nel caso in cui il coefficiente di prestazione si riduca del 25%.

Soluzione numerica:

a) $P = |L|/s = Q_{Fs}/COP = \frac{4000}{4} = 1000 \text{ W}$.

b) COP diventa pari a 3 (si riduce di $1/4$, ossia diventa $4-1=3$). Segue che la potenza necessaria diventa pari a 1.3 kwatt.

Esercizio 2.

Un fornello elettrico è alimentato ad una tensione costante. La sua resistenza vale 50Ω . Con questo fornello si riescono a portare ad ebollizione in 10 minuti 2 litri di acqua, a partire dalla temperatura di 10°C . Determinare:

- la quantità di calore che viene fornita dal fornello in questo processo;
- la corrente che passa nella resistenza.

Sol:

a) la quantità di calore che serve è $Q = m_a c_a (T_f - T_i)$, con $m_a = 2 \text{ kg}$, $c_a = 4186 \text{ J}/(\text{kg K})$, $T_f = 100^\circ\text{C}$, $T_i = 10^\circ\text{C}$. Si ha $Q = 753.48 \text{ kJ} = 180 \text{ kcal}$.

b) La potenza necessaria è dunque $W = Q/t$, con $t = 10 \times 60 = 600 \text{ s}$. Viene $W = 1.26 \text{ kW}$. Per calcolare la corrente si usa $W = R i^2$, $i = \sqrt{W/R} = 5.01 \text{ A}$.

Esercizio 3.

Una pallina puntiforme viene lanciata verso l'alto, nella stessa direzione e verso dell'asse \hat{z} , ed impiega un tempo pari a $(2 \cdot \sqrt{2})$ s = 2.83 s a tornare al punto di lancio. Si trascuri la resistenza dell'aria.

Determinare:

- a) il vettore velocità iniziale, ossia al momento del lancio;
- b) il valore del vettore accelerazione, rispetto allo stesso sistema di riferimento, alla quale è soggetta la pallina, esprimendolo in (km/h)/s.

Soluzione numerica:

a) $v_i = 9.8 \cdot \sqrt{2} = 13.86$ m/s. Ossia= $13.86 \hat{z}$ m/s.

b) $\vec{g} = -9.8 \hat{z}$ m/s² = $-9.8 \cdot 3.6 \hat{z}$ (km/h)/s