

## Facoltà di Farmacia e Medicina - A.A. 2019-20

14/07/2021 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 solo la bella copia, ma fate attenzione a che contenga tutti i passaggi e i ragionamenti svolti**

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

Esercizio 1.

Siano date due cariche puntiformi,  $q_1, q_2$  poste ad una distanza incognita  $X_o$ . Si osserva che il campo elettrico si annulla in un punto sulla loro congiungente a distanza  $X_o/4$  dalla carica  $q_1 = 200$  nC. Determinare:

- il valore, specificandone il segno, della carica  $q_2$ ;
- La distanza  $X_o$  fra le due cariche, sapendo che il potenziale elettrico nel punto dove il campo si annulla vale  $90 \cdot 10^3$  volt.

Esercizio 2.

Una macchina termica reversibile segue un ciclo di Carnot e produce una potenza elettrica pari a 700 MW. Il suo rendimento è del 38%. La temperatura della sorgente a cui la macchina cede calore è pari a  $25^\circ\text{C}$ . Si calcoli:

- la temperatura della seconda sorgente con la quale la macchina scambia calore;
- il calore assorbito dalla macchina termica in un giorno;
- la variazione di entropia, con segno, della sorgente di temperatura maggiore in un giorno.

Esercizio 3.

Un corpo di massa 20 g viene appoggiato su una tavola di polistirolo di massa 0.2 kg che galleggia sull'acqua. Si osserva che la fa affondare fino ad un certo punto. Se si ripete la misura l con la stessa tavola, ma facendola galleggiare su una soluzione salina, si nota che per farla affondare fino al punto precedente il peso appoggiato sopra deve essere di massa pari a 30 g. Determinare:

- la densità della soluzione salina.

**Soluzione numerica dei 3 esercizi:**

1800 nC; 0.32 m; 481 K;  $1.6 \cdot 10^{14}$  J;  $- 3.3 \cdot 10^{11}$  J/K;  $1045 \text{ kg/m}^3$

## Facoltà di Farmacia e Medicina - A.A. 2019-20

14/07/2021 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 solo la bella copia, ma fate attenzione a che contenga tutti i passaggi e i ragionamenti svolti**

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

Esercizio 1.

Una cisterna cilindrica chiusa disposta verticalmente, alta 20 m e con un raggio  $R$ , contiene per metà acqua e per l'altra metà aria ad una pressione di 2 atm. Sul fondo della cisterna viene praticato un foro circolare di 1 cm di raggio, valore molto inferiore rispetto ad  $R$ . Determinare:

- la velocità di uscita dell'acqua;
- la portata, in litri/s, del getto d'acqua.

Esercizio 2.

Quattro bambine ciascuna di massa 40 kg, costruiscono una zattera con alcune tavolette di legno ciascuna di lunghezza  $a = 2$  m, larghezza  $b = 1$  m e altezza  $h = 20$  cm. La densità del legno vale  $\rho_l = 800$  kg/m<sup>3</sup>.

Determinare:

- la spinta di Archimede che si avrebbe su una singola tavoletta di legno, nella situazione in cui questa galleggi, restando immersa appena sotto il pelo dell'acqua;
- quante tavole servono perchè la zattera, stavolta con le quattro bambine sopra, galleggi, immersa appena sotto il pelo dell' acqua;
- quale frazione dell' altezza della zattera resta sotto il pelo dell' acqua quando le bambine sono scese.

Esercizio 3.

Una palla viene lanciata verticalmente verso l'alto, in un pianetino dove l'accelerazione di gravità è superiore a quella terrestre del 10%. Si osserva che essa impiega 4 secondi prima di tornare al punto di partenza. Si trascuri la resistenza di eventuale atmosfera sul pianetino. Determinare:

- l' altezza massima alla quale arriva la palla.

**Soluzione numerica dei 3 esercizi:**

19.9 m/s; 6.2 l/s;  $3.9 \cdot 10^3$  N; 2 (il conto giusto dà esattamente 2) ; 0.8; 21.6 m.

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

15/07/2021 D– 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 solo la bella copia, ma fate attenzione a che contenga tutti i passaggi e i ragionamenti svolti**

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

Esercizio 1.

Un filo rettilineo lungo 10 m è carico con carica totale  $Q=1$  mC. Determinare:

- il flusso del campo elettrico prodotto dal filo e che attraversa una superficie cilindrica chiusa, di altezza 1 cm e raggio 0.01 cm (ossia molto minore dei 10 m di lunghezza del filo, che pertanto può essere considerato indefinito), concentrica con l'asse del filo (ossia l'asse del cilindro è sul filo);
- Il flusso del campo elettrico attraverso la sola superficie laterale del cilindro.

Esercizio 2.

10 moli di un gas perfetto si trovano in un recipiente chiuso ed isolato adiabaticamente. Inizialmente (stato A) il gas occupa  $1/3$  del volume del recipiente, che è diviso in due parti da una parete, e nella restante parte del recipiente ci sta il vuoto. La parete divisoria viene tolta bruscamente e il gas viene lasciato libero di espandersi all'interno del recipiente (stato B). A e B sono due stati di equilibrio termodinamico. La pressione nello stato A vale 6 atm. Determinare:

- la pressione del gas nello stato B;
- la variazione di entropia del gas fra lo stato B e lo stato A;

Esercizio 3.

Due automobili di massa 2500 kg, procedono una verso l'altra e si scontrano. L'urto è centrale e completamente anelastico. Le loro velocità nel momento immediatamente precedente lo scontro sono uguali in modulo e pari a 50 km/h. Determinare:

- la velocità delle due macchine subito dopo l'urto;
- la perdita complessiva di energia cinetica, a seguito dell'urto.

**Soluzione numerica, con un minimo di guida, dei 3 esercizi:**

Filo rettilineo indefinito. Con  $\lambda = 1 \cdot 10^{-4} \text{ C/m}$ .  $Q_C = 1 \mu\text{C}$ ;

Flusso totale attraverso la superficie cilindrica =  $1.1 \cdot 10^5 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}$  ( $=V \cdot m$ ).

Flusso attraverso la sup laterale = flusso totale (il flusso attraverso le basi del cilindro è nullo) .

La trasformazione è espansione libera nel vuoto, non cambia la temperatura.

2 atm; prendo isoterma reversibile per entropia:  $nR \ln 3 = 91.2 \text{ J/K}$ ;

$m_1 v - m_2 v = (m_1 + m_2)v_f$ .  $v_f = 0 \text{ m/s}$ , ossia si fermano. (v iniziale in modulo vale 13.9 m/s).

$0 - (1/2 m_1 \cdot v^2 + 1/2 m_2 \cdot v^2) = -5000 * (50/3.6)^2 \text{ J} = -4.8 \cdot 10^5 \text{ J}$ .