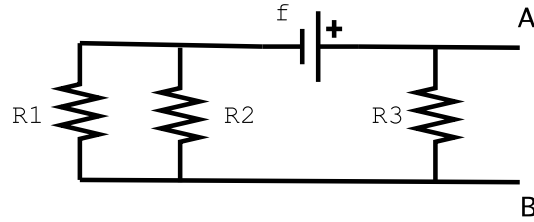


Fisica per SMIA - Prova scritta 9 settembre 2024

1. Un oggetto di massa 1 kg, che viaggia alla velocità di 2 m/s nel verso positivo dell'asse x , ne urta un altro, di massa 2 kg, che viaggia nello stesso verso alla velocità di 1 m/s. Dopo l'urto i due corpi rimangono attaccati. Calcolare, nell'ipotesi che i due oggetti formino un sistema isolato,
 - (a) la velocità con cui si muovono i due corpi dopo l'urto;
 - (b) la variazione di energia cinetica del sistema.
2. Un punto materiale di massa 2 kg si muove lungo l'asse x con una velocità di +3 m/s. Da un certo istante esso è soggetto a una forza costante, diretta nel verso positivo delle x . Dopo 10 secondi la forza cessa di agire e il punto materiale seguita a viaggiare di moto rettilineo uniforme a una velocità doppia rispetto a quella che aveva inizialmente. Si ricavano:
 - (a) l'intensità della forza che ha agito in quei 10 secondi;
 - (b) la variazione di energia cinetica.
3. Un *power bank* che fornisce tensione di 5 V viene usato, mediante una opportuna resistenza elettrica, per scaldare 1 kg di acqua inizialmente a 20 °C, contenuta in un thermos 'ideale' (nessuno scambio di calore fra l'acqua e l'esterno). Sapendo il *power bank* era inizialmente completamente carico e che quando si è scaricato completamente la temperatura dell'acqua ha raggiunto 80 °C,
 - (a) si valuti, trascurando inevitabili dispersioni di energia, l'energia inizialmente immagazzinata dal *power bank*, riportando il valore in J e in kWh;
 - (b) si dica inoltre da quanti 'mA·h' è caratterizzato tale *power bank*.
4. Una particella di massa m e carica q entra con velocità v in una regione di spazio ove è presente *solo* un campo magnetico di intensità B (ovvero trascuriamo gli effetti dell'inevitabile campo gravitazionale) ortogonale al vettore velocità della particella. Ricordando che la particella compie un moto circolare uniforme in cui la forza centripeta è data dalla forza magnetica,
 - (a) ricavarsi l'espressione del raggio R del cerchio dell'orbita in funzione dei parametri del problema;
 - (b) ricavarsi quindi l'espressione del periodo di tale moto circolare, sempre in funzione di tali parametri.
5. Un ipotetico pianeta ha un volume 8 volte quello della Terra. Sapendo che il campo gravitazionale sulla superficie di tale pianeta è esattamente uguale a quello sulla superficie della Terra,
 - si valuti il rapporto fra la densità di tale pianeta e quella della Terra.
6. Viene assegnato un foglio di carta millimetrata con sopra tracciata una curva.
 - (a) Dire, giustificando la risposta, che funzione [ovvero $y=f(x)$] rappresenta tale curva.
 - (b) Trovare i valori numerici dei parametri di tale funzione.

7. Dato il circuito in figura



con $f = 10 \text{ V}$, $R_3 = 10 \Omega$ e $R_1 = R_2 = 2 R_3$, calcolare

- la resistenza equivalente 'vista' dai capi del generatore;
 - la potenza totale erogata dal generatore;
 - la corrente che circola in R_3 ;
 - la potenza dissipata in R_3 per effetto Joule.
8. Un 'grande' serbatoio contenente acqua ha in alto un'apertura tale che la pressione sulla superficie dell'acqua sia uguale a quella atmosferica. Si immagini di praticare un foro sulla parete laterale dal quale esce un getto d'acqua orizzontale. Si misura che il flusso *iniziale* dell'acqua è pari a 4.71 litri al minuto (quando il livello dell'acqua del serbatoio diminuirà apprezzabilmente si ridurranno anche velocità e flusso del getto laterale...).
- Assumendo il diametro del foro sia di 1 cm si valuti la velocità *iniziale* dell'acqua.
 - Si valuti quindi a che profondità, rispetto al livello (*iniziale*) dell'acqua, è stato praticato il foro.
9. È data una lente convergente di lunghezza focale f .
- Ricavarsi l'espressione della distanza dalla lente a cui va messo un 'oggetto' (inteso come la classica freccetta ortogonale all'asse ottico) affinché l'immagine prodotta
 - sia dritta;
 - abbia ingrandimento lineare uguale a 2.
 - Si riproduca la soluzione ottenuta mediante costruzione grafica scegliendo per f un opportuno numero di quadretti.
10. Ad un certo istante un punto materiale avente massa $m = 1 \text{ kg}$ viaggia con velocità $\vec{v} = (0, 5, 0) \text{ m/s}$ e si trova nel punto $P = (2, 1, 0) \text{ m}$.
- Si valuti il vettore momento della quantità di moto rispetto all'origine che ha tale 'oggetto' in quell'istante.