

Fisica per SMIA - Prova scritta 2 settembre 2025

1. Un oggetto di massa 2 kg e che viaggia alla velocità di 2 m/s nel verso positivo dell'asse x , ne urta un altro, di massa 1 kg, che viaggia nello stesso verso alla velocità di 1 m/s.

Dopo l'urto i due corpi rimangono attaccati.

- Calcolare la variazione di energia cinetica del sistema da prima a dopo l'urto, nell'ipotesi che i due oggetti formino un sistema isolato,

2. Un punto materiale di massa 1 kg si può muovere lungo una traiettoria rettilinea. Esso è inizialmente fermo in $x = 0$, ovvero $x(t = 0) = 0$ e $v_x(t = 0) = 0$.

Per $t \geq 0$ esso è soggetto a una forza dipendente dal tempo secondo l'espressione

$$F_x(t) = \alpha \cdot e^{-\beta t},$$

con $\alpha = 1 \text{ N}$ e $\beta = 2 \text{ s}^{-1}$.

- (a) Valutare l'espressione della sua quantità di moto, ovvero di $p_x(t)$ in funzione del tempo.
- (b) Facendo uso del risultato ottenuto nel punto precedente si calcoli il valore asintotico della sua velocità, ovvero $v_x(t \rightarrow \infty)$.

3. Un oggetto scende lungo un piano inclinato di 30 gradi rispetto al piano orizzontale. Sapendo che la sua accelerazione è pari alla metà di quella che avrebbe avuto se non ci fosse stato attrito fra oggetto e piano,

- si valuti il coefficiente di attrito dinamico.

4. Una lampada a incandescenza da 60 W emette luce in modo isotropo.

Si misura che l'illuminamento a due metri di distanza da essa, è pari 20 lx.

Assumendo trascurabili diffusioni o effetti di altre sorgenti di luce, si valutino:

- la sua intensità luminosa;
- la sua efficienza.

5. Si immagini un oggetto sferico, di diametro 10 cm e tale da poter essere modellizzato come un corpo nero ideale. Esso viene riscaldato in un opportuno forno a 3200 K e quindi estratto

- Si valuti la potenza emessa, sotto forma di onde elettromagnetiche, dalla sua superficie nei primi istanti dopo che è stato estratto dal forno (ovvero prima che cominci a raffreddarsi significativamente).

6. Viene assegnato un foglio di carta millimetrata con sopra tracciata una curva.
- Dire, giustificando la risposta, che funzione [ovvero $y=f(x)$] rappresenta tale curva.
 - Trovare i valori numerici dei parametri di tale funzione.
7. Tre resistori, di resistenza rispettivamente $50\ \Omega$, $30\ \Omega$ e $20\ \Omega$, sono posti *in serie* ai capi di un generatore di tensione avente una forza elettromotrice di $10\ \text{V}$.
Calcolare
- la differenza di potenziale ai capi di ciascun resistore
(fare una figura, dalla quali si capisca bene il segno delle varie differenze di potenziale).
 - la potenza dissipata in ciascun resistore per effetto Joule.
8. Un elettrone, inizialmente a riposo, attraversa una differenza di potenziale di $1\ \text{V}$, muovendosi *naturalmente* dal potenziale più basso a quello più alto.
- Si calcoli la velocità raggiunta dall'elettrone *un istante prima* che esso tocchi il punto a potenziale più alto.
9. Un tubo di diametro $2\ \text{cm}$ è posto orizzontalmente e in esso scorre dell'acqua, con un flusso di $30\ \text{litri/minuto}$. Il tubo è unito mediante un raccordo a un secondo tubo di diametro $1\ \text{cm}$ e anch'esso posto orizzontalmente, allo stesso livello del primo.
Si calcolino:
- la differenza di velocità dell'acqua nei due tubi, ovvero $v_2 - v_1$;
 - la differenza di pressione nei due tubi, ovvero $P_2 - P_1$.
10. Una lente convergente ha una distanza focale di $5\ \text{cm}$. Viene posto un oggetto di dimensione trasversale $h = 1\ \text{cm}$ alla distanza $p = 4\ \text{cm}$ dalla lente.
- Valutare la posizione in cui si forma l'immagine e la sua dimensione trasversale
 - Ripetere le valutazioni mediante appropriata costruzione grafica.