

Esercizi di Fisica I - 18 marzo 2011

Esercizio 1. Data la formula (*cammino libero medio di una particella*)

$$\lambda = \frac{k_B T}{\sqrt{2} \pi \sigma^2 P}$$

sapendo che $\lambda = \langle v \rangle t$, T indica una temperatura, σ è il diametro di una particella e l'unità di misura di P è $Kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-2}$

1. Determinare l'unità di misura di k_B
2. L'unità di misura derivata *Joule* è data da $1 J = 1 Kg \cdot m^2 \cdot s^{-2}$. Esprimere k_B utilizzando i Joule

Esercizio 2. Dati i vettori $\vec{v} = (6, -4, 2)$, $\vec{w} = (2, -6, 10)$ e $\vec{u} = (4, 2, -8)$

1. Calcolare le somme $\vec{w} + \vec{u} + \vec{v}$ e $\vec{v} - \vec{u}$
2. Determinare $\vec{v} \cdot \vec{w}$, $\vec{w} \cdot \vec{u}$ e $\vec{u} \cdot \vec{v}$. Esistono due vettori tra loro ortogonali?
3. Calcolare $\vec{v} \wedge \vec{w}$ e $\vec{w} \wedge \vec{v}$
4. Determinare modulo e versori associati
5. Esiste un sistema di riferimento ortonormale più conveniente rispetto agli altri per descrivere questi vettori?

Esercizio 3. Un aereo viaggia per $200km$ in direzione Ovest e successivamente in direzione Nord-Ovest inclinata di 30° rispetto all'asse orizzontale per altri $300 km$. Determinare il vettore spostamento complessivo dell'aereo e le sue componenti in un sistema cartesiano ortogonale.

Esercizio 4. Un punto materiale con velocità $v_0 = 5m \cdot s^{-1}$ viene accelerato uniformemente lungo un percorso $x = 12,5m$ fino alla velocità $v_1 = 10m \cdot s^{-1}$. Calcolare il valore dell'accelerazione e il tempo impiegato a percorrere lo spazio x .

Esercizio 5. Una palla calciata verticalmente verso l'alto colpisce un filo del telefono posto a $5,1m$ sopra il punto di lancio con velocità di modulo pari a $0,7m \cdot s^{-1}$. Determinare la velocità iniziale della palla ($|a| = |g| = 9,8067m \cdot s^{-2}$)

Esercizio 6. Un punto si muove lungo l'asse x con legge oraria $x(t) = (t - 3)^2 e^{t-3}$. Descrivere il moto tra $t_0 = 0$ e $t_1 = 4$ e calcolare $\langle v(t_0 = 0, t_1 = 4) \rangle$, $\langle v(t_0 = 2) \rangle$

Esercizio 7. Un velocista corre i primi $100m$ piani in $10s$. Si approssimi il moto ipotizzando che egli abbia un'accelerazione costante nei primi $16m$ e poi una velocità costante nei rimanenti $84m$. Si determini:

1. Il tempo impiegato per percorrere i primi $16m$
2. Il tempo impiegato per percorrere i rimanenti $84m$
3. Il modulo dell'accelerazione nei primi $16m$
4. La sua velocità finale

Esercizio 8. Un convoglio della metropolitana parte dalla stazione A e si ferma nella stazione B, che si trova a distanza $d = 4km$. Il convoglio effettua le fasi di accelerazione e frenamento con accelerazione costante, di modulo $a = 1m \cdot s^{-2}$. Si determini il tempo minimo necessario a percorrere il tratto tra le due stazioni nei seguenti casi:

- Si suppone che il convoglio non ha alcuna velocità limitie
- Si suppone che la velocità massima consentita è $v = 60km \cdot h^{-1}$