

Facoltà di Farmacia e Medicina - A.A. 2018-2019

11 Novembre 2019 – Scritto di Fisica

Corso di Laurea: Laurea Magistrale in CTF

Nome:

Cognome:

Matricola:

Data appello orale:

Canale

Docente:

Riportare sul presente foglio i risultati numerici trovati per ciascun esercizio.

Esercizio 1. Urti ed Energia

Un traslocatore trascina un divano di massa $m_D = 42$ Kg su una salita (che ipotizziamo priva di attrito), esercitando una forza costante di modulo $F = 52$ N e direzione parallela al moto. Se la salita ha un'inclinazione di 5.1° rispetto all'orizzontale, qual è la velocità v del divano (che parte da fermo) dopo aver percorso un tratto di strada lungo $d = 53$ m? $v = \underline{\hspace{2cm}}$

Esercizio 2. Calorimetria

Durante un'esercitazione militare al Polo Sud, un proiettile (di piombo) di massa $m_p = 1.2$ Kg, velocità $v_p = 300$ m/s, e temperatura $T = 2.1^\circ\text{C}$, colpisce un iceberg a 0°C , rimanendovi conficcato. Quanto ghiaccio fonde in seguito all'urto? ($c_{Pb} = 128$ J/(kg·K)) $m_g = \underline{\hspace{2cm}}$

Esercizio 3. Campo magnetico

Un filo di rame è disposto orizzontalmente lungo l'asse z ; esso è lungo 25 m ed in esso scorre una corrente di 2.4 A. Si calcoli la forza che percepisce un protone che viaggia nella direzione del filo ad una velocità di $5.4 \cdot 10^7$ m/s ad una distanza di 4.3 cm da esso. $F = \underline{\hspace{2cm}}$

Soluzioni

Esercizio 1. Urti ed Energia

Considerando F come una forza esterna che compie lavoro L_{ext} sul sistema, se si utilizza la legge di conservazione dell'energia meccanica si ottiene che

$$\Delta K + \Delta U = L_{\text{ext}}$$

E visto che $h = d \sin \theta$, possiamo scrivere

$$\frac{1}{2} m_D v^2 + m_D g d \sin \theta = F \cdot d \rightarrow v = \sqrt{\frac{2 \cdot (F \cdot d - m_D g d \sin \theta)}{m_D}} = 6.2 \text{ m/s}$$

Esercizio 2. Calorimetria

Per risolvere l'esercizio è necessario conoscere l'energia a disposizione per sciogliere il ghiaccio. Questa è presente nel sistema come energia cinetica del proiettile (che nello stato finale è fermo) e come energia termica, ovvero calore che il proiettile cede raffreddandosi fino alla temperatura di equilibrio a cui si trova il ghiaccio. Queste sono:

$$K_p = \frac{1}{2} m_p v^2 \quad |Q_p| = m_p c_{Pb} \Delta T \quad (1)$$

Il ghiaccio si scioglie assorbendo questo calore e la quantità che se ne scioglie si ricava da

$$\lambda m_{gh} = K_p + |Q_p| \quad m_{gh} = \frac{\frac{1}{2} m_p v^2 + m_p c_{Pb} \Delta T}{\lambda} = 0.2 \text{ Kg} . \quad (2)$$

Esercizio 3. Campo magnetico

Il filo in questione genera un campo magnetico le cui linee di campo si avvolgono attorno al filo stesso ed alla distanza d il campo \vec{B} vale

$$B(d) = \frac{\mu_0 i}{2\pi d} \quad (3)$$

Il protone, che ha carica positiva pari in modulo alla carica dell'elettrone e , viaggiando con velocità parallela al filo, che forma quindi un angolo di 90° con le linee di campo magnetico, risente di una forza di Lorentz:

$$\vec{F} = q_p \vec{v}_p \times \vec{B} \quad F = |q_e| v_p \frac{\mu_0 i}{2\pi d} = 9.7 \cdot 10^{-17} \text{ N} . \quad (4)$$