

MECCANICA

Una massa m_1 , con velocità iniziale v_0 , colpisce una massa m_2 inizialmente a riposo.

A) La massa m_2 sia uguale alla massa m_1 .

- Ricavare la velocità della massa dopo l'urto nel caso di urto perfettamente anelastico
- Ricavare la velocità della massa m_2 dopo l'urto nel caso di urto perfettamente elastico

B) Successivamente all'urto la massa comprime una molla, di massa trascurabile e con costante di molla k , inizialmente a riposo. Non ci sono attriti. Qual è la massima compressione della molla ?

(compressione = lunghezza molla a riposo – lunghezza molla compressa)

C) Cosa cambia nei punti precedenti se la massa m_1 è minore della massa m_2 ?



TERMODINAMICA

Una quantità n di moli di gas ideale monoatomico ($c_v = 3/2 R$, $c_p = 5/2 R$) si espande da un volume iniziale di 0.40 m^3 a un volume di 0.50 m^3 , mentre la pressione aumenta, linearmente rispetto al volume, da 100 KPa a 200 KPa . Successivamente il gas si espande ancora, alla pressione costante di 200 KPa , fino al volume finale di 0.60 m^3 .

- 1) disegnare il diagramma (P, V) della trasformazione
- 2) qual è il lavoro compiuto dal gas ?
- 3) se la temperatura iniziale del gas è 100 K , qual è la temperatura finale ?
- 4) di quanto varia l'energia interna di una mole di gas ?
- 5) stimare il numero di moli

Si usi per la costante universale dei gas il valore $R = 8.3 \text{ J/mole} \cdot \text{K}$

ELETTROMAGNETISMO

Un protone, immerso in un campo magnetico uniforme \mathbf{B} , si muove (con moto non relativistico) lungo una traiettoria circolare di raggio r , in un piano perpendicolare a \mathbf{B} .

- 1) Determinare il modulo della velocità del protone
- 2) Determinare il periodo di rivoluzione del protone
- 3) Stimare l'ordine di grandezza di velocità e periodo se $r = 0.1$ m, $B = 0.1$ Tesla e ricordando che la massa e la carica del protone sono all'incirca

$$m_p = 1.67 \cdot 10^{-27} \text{ kg},$$

$$q_p = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

- 4) Supponendo che il modulo della velocità v e l'intensità del campo magnetico B restino quelle del punto precedente, ma il vettore velocità formi un angolo di 30° con il vettore campo magnetico, spiegare quale traiettoria percorrerà il protone

PROVA PRATICA

MISURA DELLA CARATTERISTICA TENSIONE-CORRENTE DI UN UTILIZZATORE ELETTRICO

Scopo dell'esperienza

Misurare la corrente assorbita da un utilizzatore elettrico al variare della tensione ad esso applicata, entro un intervallo di valori compreso fra $-10V$ e $+10V$.

Materiale a disposizione

- Un generatore di tensione continua
- Due multimetri, da utilizzarsi rispettivamente come voltmetro ed amperometro
- Un utilizzatore elettrico, oggetto delle misure ($V_{\max}=12V$)
- Una base per la realizzazione di circuiti elettrici
- Fili elettrici con connettori

Operazioni da effettuare

Avvertanza: prendere nota di tutto quanto si ritiene possa poi essere utile nella stesura della nota riassuntiva

- 1) Montare il circuito elettrico necessario per effettuare la misura e prendere nota dello schema del circuito realizzato.
- 2) Agendo sul generatore di tensione, variare la tensione applicata all'utilizzatore nell'intervallo compreso tra $-10V$ e $+10V$ a passi di $1V$. Misurare la corrente che fluisce nell'utilizzatore in corrispondenza di ciascun valore della tensione applicata, riportando in tabella ciascun valore di tensione impostato ed il corrispondente valore di corrente misurato. Riportare inoltre nella tabella gli errori sulle tensioni e sulle correnti, assumendoli pari alla sensibilità dei due multimetri utilizzati rispettivamente come voltmetro ed amperometro.
- 3) Sempre con il circuito realizzato in precedenza, applicare al dispositivo una tensione di **XX** V e misurare la corrente che in esso fluisce per tale valore di tensione applicata. Prendere nota dei seguenti valori: tensione applicata, corrente misurata, rispettivi errori di misura.

I punti successivi possono essere sviluppati in laboratorio o in aula durante il tempo dedicato all'elaborazione e presentazione dei dati raccolti

- 4) Riportare in un grafico su carta millimetrata le coppie di valori tensione-corrente ed i rispettivi errori. Utilizzare l'asse delle ascisse per la tensione, quello delle ordinate per la corrente.
- 5) Per la coppia di valori di tensione e corrente misurati al punto 3) calcolare la potenza W dissipata nella lampadina e valutare l'errore ΔW .

NOTA: nella prova pratica il valore della tensione variava rendendo il compito diverso a gruppi 2 ore per lo scritto 2 ore per la prova pratica