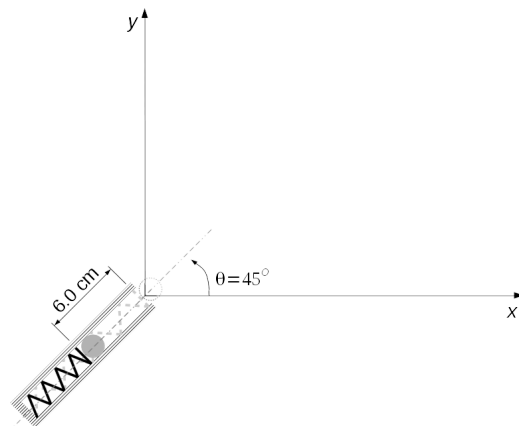




- 1) Una pallina di massa $m = 100\text{g}$ viene premuta contro una molla come mostrato in figura. La molla (costante elastica $k = 250\text{ Nm}^{-1}$ e massa trascurabile) viene compressa di $\Delta x = 6.0\text{ cm}$ e quindi rilasciata. Calcolare:

- la velocità della pallina quando la molla raggiunge la sua lunghezza di riposo;
- la distanza dall'origine del sistema di riferimento in figura in cui la pallina atterra.



- 2) Un asciugacapelli collegato alla tensione di 220V viene attraversato da una corrente di 7A.

- Calcolare la potenza dissipata dell'elettrodomestico e la sua resistenza elettrica.

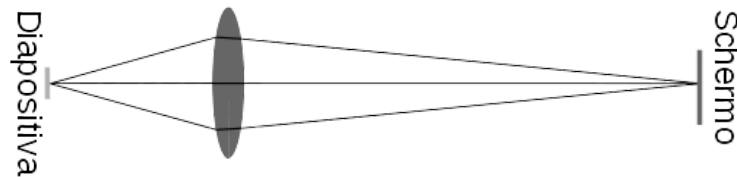
L'asciugacapelli è utilizzato 10 minuti ogni giorno.

- Qual è il suo costo mensile in bolletta assumendo che un kWh abbia un costo di 10 centesimi di euro, e che un mese ha 30 giorni?

[Nota: il kWh è una misura di energia derivata e vale $1\text{ kWh} = 3\,600\text{ kJ}$]

- 3) In un proiettore di diapositive queste fungono da oggetti la cui immagine viene proiettata sullo schermo, come mostrato in figura. Una lente di lunghezza focale $f = 105.0\text{ mm}$ permette di proiettare un'immagine nitida della diapositiva sullo schermo posto a distanza $D = 25.5\text{ m}$ dalla lente.

- A che distanza dalla lente deve essere posta la diapositiva?
- Quanto sarà larga l'immagine sullo schermo se la diapositiva è larga 35mm?



Soluzioni

Esercizio 1

Parte a: si può fare ricorso al principio di conservazione dell'energia meccanica

$$K_i + U_i = K_f + U_f$$

Dove l'energia potenziale è quella immagazzinata dalla molla. La condizione iniziale vede energia potenziale elastica massima e energia cinetica nulla, mentre la condizione finale, quando la molla ha ritrovato la sua lunghezza di equilibrio, vede energia potenziale elastica minima e energia cinetica della pallina massima. Si ha quindi

$$\frac{1}{2}k\Delta x^2 + 0J = 0J + \frac{1}{2}mv^2$$

Dalla quale si ricava la velocità della pallina al lancio:

$$v = \Delta x \sqrt{k/m} = 6.0 \text{ cm} \sqrt{250 \text{ Nm}^{-1}/0.1\text{kg}} = 300 \text{ cm/s} = 3\text{m/s}$$

Parte b:

La gittata di un proiettile è la distanza fra punto di lancio e punto di atterraggio della pallina in questo caso. È data dall'equazione

$$x = v^2 \sin(2\theta)/g = 9\text{ms}^{-1} \sin(2 \cdot 45^\circ) / g = 9/9.8 \text{ m} = 0.92 \text{ m}$$

Esercizio 2

Parte a -

Potenza dissipata

$$P = VI = 220V \times 7A = 1540W$$

Resistenza elettrica -> legge di Ohm

$$R = V/I = 220V/7A = 31,4 \Omega$$

Parte b -

In un secondo, l'asciugacapelli utilizza un'energia di 1540J. In un'ora impiega

$$E = 1540J \times 3600 = 5544 \text{ kJ}$$



In un mese, l'elettrodomestico e' impiegato per $10\text{min} \times 30 / 60 = 5$ ore. Quindi l'energia totale impiegata in un mese e' $E_M = 5\,544\text{ kJ} \times 5 = 27\,720\text{ kJ}$ che corrisponde a

$$E_M = 27\,720\text{ kJ} \times \frac{1\text{ kWh}}{3\,600\text{ kJ}} = 7,7\text{ kWh}$$

Per un costo mensile di

$$EUR = 7,7\text{ kWh} \times \frac{0,1\text{ EUR}}{\text{kWh}} = 0,77\text{ EUR}$$

Esercizio 3

Parte a -

Usare equazione delle lenti

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

Dove p e' la coordinata dell'oggetto, q e' la coordinata dell'immagine e f e' la lunghezza focale.

Sia ha quindi

$$\frac{1}{p} = \frac{1}{f} - \frac{1}{q} \rightarrow p = \frac{fq}{q-f} = \frac{0,105\text{ m} \times 25,5\text{ m}}{25,5\text{ m} - 0,105\text{ m}} = 0,1054\text{ m} = 105,4\text{ mm}$$

Parte b -

L'ingrandimento del sistema ottico e'

$$M = -\frac{q}{p} = -\frac{25,5\text{ m}}{0,1054\text{ m}} = -242$$

Il segno negativo indica l'inversione dell'immagine rispetto all'oggetto.

Ignorando questa inversione, possiamo calcolare la dimensione dell'immagine che e'

$$35\text{ mm} \times 242 = 8,47\text{ m}$$