

ĐỀ 03

Bài 1 (4 điểm): Một vật được ném thẳng đứng lên cao với vận tốc là 20 m/s từ độ cao h so với mặt đất. Khi chạm đất vận tốc của vật là 30 m/s, bỏ qua sức cản không khí. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hãy tính:

- Độ cao h .
- Độ cao cực đại mà vật đạt được so với mặt đất.
- Vận tốc của vật khi động năng bằng 3 lần thế năng.

Bài 2 (4 điểm): Một thau nhôm khối lượng 0,5kg đựng 2kg nước ở 20°C .

a) Thả vào thau nước một thời đồng khối lượng 200g lấy ra ở bếp lò. Nước nóng đến $21,2^\circ\text{C}$. Tìm nhiệt độ của bếp lò. Biết nhiệt dung riêng của nhôm, nước, đồng lần lượt là:

$c_1 = 880 \text{ J/kg.K}$, $c_2 = 4200 \text{ J/kg.K}$, $c_3 = 380 \text{ J/kg.K}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường.

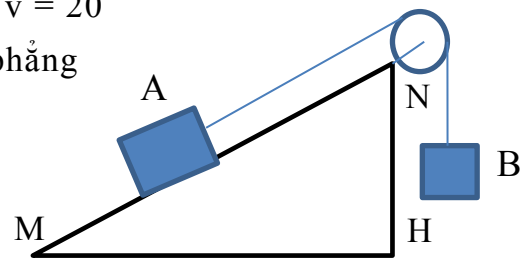
b) Thực ra, trong trường hợp này nhiệt lượng toả ra môi trường là 10% nhiệt lượng cung cấp cho thau nước. Tìm nhiệt độ thực sự của bếp lò.

c) Nếu tiếp tục bỏ vào thau nước một thời nước đá có khối lượng 100g ở 0°C . Nước đá có tan hết không? Tìm nhiệt độ cuối cùng của hệ thống. Biết để 1kg nước đá ở 0°C nóng chảy hoàn toàn cần cung cấp một nhiệt lượng là $3,4 \cdot 10^5 \text{ J}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường.

Bài 3 (4 điểm) Một cái bể hình chữ nhật có đáy phẳng nằm ngang chứa đầy nước. Một người nhìn vào điểm giữa của mặt nước theo phương hợp với phương thẳng đứng một góc 45° thì vừa nhìn thấy một điểm nằm trên giao tuyến của thành bể và đáy bể. Tính độ sâu của bể. Cho biết chiết suất của nước là $n = 4/3$, hai thành bể cách nhau 30 cm.

Bài 4 (4 điểm) Dùng một mặt phẳng nghiêng để kéo một vật có khối lượng 220kg, trọng lượng riêng $d = 8800 \text{ (N/m}^3\text{)}$ lên cao $h = 4\text{m}$ với vận tốc $v = 20 \text{ cm/s}$, trong thời gian 1 phút 40 giây. Hiệu suất của mặt phẳng nghiêng 80%.

- Tính trọng lượng và thể tích của vật.
- Tính chiều dài và lực kéo vật trên mặt phẳng nghiêng.
- Tính công suất nâng vật.

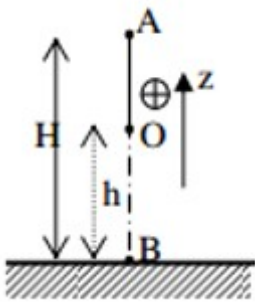


Bài 5 (4 điểm) Một mạch điện gồm nguồn điện, một ampe kế A đo cường độ dòng điện trong mạch, hai bóng đèn và hai ampe kế A_1 , A_2 đo cường độ dòng điện chạy qua mỗi bóng đèn.

- Vẽ sơ đồ mạch điện.
- Trong mạch điện có sơ đồ như hình vẽ bên dưới, biết số chỉ của ampe kế A là $0,35\text{A}$, của ampe kế A_1 là $0,12\text{A}$. Tính số chỉ của ampe kế A_2 .

ĐÁP ÁN ĐỀ 3

BÀI 1: Lời giải:



a. Chọn góc thế năng tại mặt đất (tại B).

$$+ \text{Cơ năng tại O (tại vị trí ném vật): } W(O) = \frac{1}{2}mv_0^2 + mgh$$

$$W(B) = \frac{1}{2}mv^2$$

Cơ năng tại B (tại mặt đất):

Theo định luật bảo toàn cơ năng: $W(O) = W(B)$.

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2}mv_0^2 + mgh = \frac{1}{2}mv^2 \Leftrightarrow h = \frac{v^2 - v_0^2}{2g} = \frac{900 - 400}{20} = 25m$$

b. Độ cao cực đại mà vật đạt được so với mặt đất.

Gọi A là độ cao cực đại mà vật đạt tới.

$$+ \text{Cơ năng tại A: } W(A) = mgh.$$

$$+ \text{Cơ năng tại B: } W(B) = \frac{1}{2}mv^2.$$

Theo định luật bảo toàn cơ năng: $W(A) = W(B)$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2}mv^2 = mgh \Leftrightarrow h = \frac{v^2}{2g} = \frac{900}{20} = 45m$$

c. Gọi C là điểm mà $W_d(C) = 3W_t(C)$.

Cơ năng tại C:

$$W(C) = W_d(C) + W_t(C)$$

$$= W_d(C) + \frac{1}{3}W_d(C) = \frac{4}{3}W_d(C) = \frac{2}{3}mv_c^2$$

Theo định luật bảo toàn cơ năng: $W(C) = W(B)$.

$$\Leftrightarrow \frac{2}{3}mv_c^2 = \frac{1}{2}mv^2 \Leftrightarrow v_c = \sqrt{\frac{3}{4}}v = \frac{30}{2}\sqrt{3} = 15\sqrt{3} \text{ m/s}$$

BÀI 2

a) Nhiệt độ của bếp lò: ($t^\circ\text{C}$ cũng là nhiệt độ ban đầu của thỏi đồng)

Nhiệt lượng của thau nhôm nhận được để tăng nhiệt độ từ $t_1 = 20^\circ\text{C}$ lên $t_2 = 21,2^\circ\text{C}$:

$$Q_1 = m_1 \cdot c_1(t_2 - t_1)$$

Nhiệt lượng của nước nhận được để tăng nhiệt độ từ $t_1 = 20^\circ\text{C}$ lên $t_2 = 21,2^\circ\text{C}$:

$$Q_2 = m_2 \cdot c_2(t_2 - t_1)$$

Nhiệt lượng của thỏi đồng tỏa ra để hạ nhiệt độ từ $t^\circ\text{C}$ xuống $t_2 = 21,2^\circ\text{C}$:

$$Q_3 = m_3 \cdot c_3(t - t_2)$$

Vì không có sự tỏa nhiệt ra môi trường nên theo phương trình cân bằng nhiệt ta có:

$$Q_3 = Q_1 + Q_2 \Rightarrow m_3 \cdot c_3(t - t_2) = m_1 \cdot c_1(t_2 - t_1) + m_2 \cdot c_2(t_2 - t_1)$$

$$\Rightarrow t = [(m_1 \cdot c_1 + m_2 \cdot c_2)(t_2 - t_1) / m_3 \cdot c_3] + t_2$$

thế số ta tính được **$t = 160,78^\circ\text{C}$**

b) Nhiệt độ thực của bếp lò(t'):

Theo giả thiết ta có: $Q'_3 - 10\% (Q_1 + Q_2) = (Q_1 + Q_2)$

$$\rightarrow Q'_3 = 1,1 (Q_1 + Q_2)$$

$$\rightarrow m_3 \cdot c_3(t' - t_2) = 1,1 (m_1 \cdot c_1 + m_2 \cdot c_2)(t_2 - t_1)$$

$$\rightarrow t' = [1,1 (m_1 \cdot c_1 + m_2 \cdot c_2)(t_2 - t_1) / m_3 \cdot c_3] + t_2$$

Thế số ta tính được **$t' = 174,74^\circ\text{C}$**

c) Nhiệt độ cuối cùng của hệ thống:

+ Nhiệt lượng thỏi nước đá thu vào để nóng chảy hoàn toàn ở 0°C :

$$Q = 3,4 \cdot 10^5 \cdot 0,1 = 34000(\text{J})$$

+ Nhiệt lượng cả hệ thống (thau, nước, thỏi đồng) tỏa ra khi hạ $21,2^\circ\text{C}$ xuống 0°C :

$$Q' = (m_1 \cdot c_1 + m_2 \cdot c_2 + m_3 \cdot c_3)(21,2^\circ\text{C} - 0^\circ\text{C}) = 189019,2(\text{J})$$

+

So sánh ta có: $Q' > Q$ nên nhiệt lượng tỏa ra Q' một phần làm cho thỏi nước đá tan hoàn

toàn ở 0°C và phần còn lại ($Q' - Q$) làm cho cả hệ thống (bao gồm cả nước đá đã tan) tăng nhiệt độ từ 0°C lên nhiệt độ $t''^\circ\text{C}$.

$$+ (Q' - Q) = [m_1 \cdot c_1 + (m_2 + m)c_2 + m_3 \cdot c_3](t'' - 0)$$

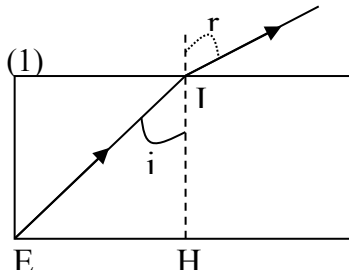
$$\Rightarrow t'' = (Q' - Q) / [m_1 \cdot c_1 + (m_2 + m)c_2 + m_3 \cdot c_3]$$

thể số và tính được $t'' = 16,6^0\text{C}$.

BÀI 3 + Ta có: $\sin i = \frac{EH}{\sqrt{EH^2 + HI^2}} = \frac{15}{\sqrt{15^2 + h^2}}$ (1)

+ Theo đề ra ta có:

$r = 45^0 \Rightarrow \sin r = \sin 45^0 = \frac{\sqrt{2}}{2}$ (2)



+ Áp dụng định luật khúc xạ ta có:

$n_1 \sin i = n_2 \sin r \Leftrightarrow \frac{4}{3} \sin i = 1 \sin r$ (3)

+ Thay vào (1) và (2) vào (3) ta có: $\frac{4}{3} \frac{15}{\sqrt{15^2 + h^2}} = 1 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow h = 24\text{cm}$

Bài 4

a. Trọng lượng P của vật: $P = 10m = 220.10 = 2200\text{N}$

+ Thể tích V của vật: $d = P/V \rightarrow V = P/d = 2200/8800 = 0,25\text{m}^3$

b. Quãng đường vật di chuyển trên mặt phẳng nghiêng: $s = v.t = 0,2.(60 + 40) = 20\text{m}$

+ Công có ích để đưa vật lên cao 4m : $A_i = P.h = 2200.4 = 8800\text{J}$

+ Vì hiệu suất của mặt phẳng nghiêng là 80% nên công toàn phần là: $A_p = \frac{A_i}{H} = \frac{8800}{0,8} = 11000\text{J}$

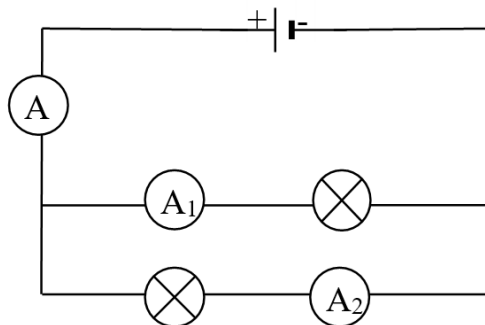
+ Vậy thực tế dùng để kéo vật là: $A_p = F_k.s \Rightarrow F_k = \frac{A_p}{s} = \frac{11000}{20} = 550\text{N}$

c) Công suất nâng vật: $P = \frac{A_p}{t} = \frac{11000}{100} = 110\text{W}$

bài 5

Hướng dẫn giải

a) Sơ đồ mạch điện:



b) Vì mạch có hai bóng đèn mắc song song nên:

$$I = I_1 + I_2$$

$$\Rightarrow I_2 = I - I_1 = 0,35 - 0,12 = 0,23 \text{ A}$$