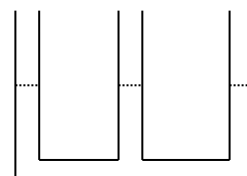


Đề chính thức

Đề thi gồm có: 1 trang

ĐỀ BÀI

Câu 1: (3 điểm) Có ba ống giống nhau và thông đáy chứa nước chưa đầy (hình 1). Đổ vào ống bên trái một cột dầu cao $H_1 = 10\text{cm}$ và đổ vào ống bên phải một cột dầu cao $H_2 = 14\text{cm}$. Hỏi mực nước ở ống giữa sẽ dâng lên cao bao nhiêu? Cho biết trọng lượng riêng của nước $d_1 = 10000\text{N/m}^3$, của dầu $d_2 = 8000\text{N/m}^3$.



Hình 1

khối lượng 200kg và sức chở tối đa được 16 người, mỗi người có khối lượng trung bình 50kg. Thang máy lên đều, mỗi chuyến từ tầng 1 lên tầng 10 nếu không dừng ở các tầng khác thì mất thời gian 1 phút. Bỏ qua lực cản lại chuyển động của thang máy. Tính công suất tối thiểu của động cơ thang máy.

Câu 3: (4 điểm) Một thau nhôm khối lượng 0,5kg đựng 2kg nước ở 20°C .

a) Thả vào thau nước một thỏi đồng có khối lượng 200g lấy ở lò ra. 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 toả nhiệt ra môi trường xung quanh.

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.

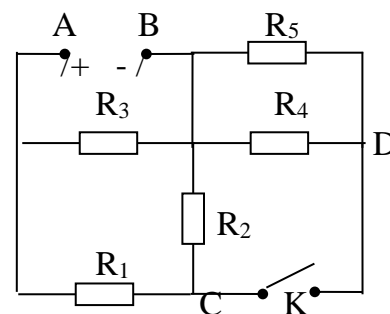
Câu 4: (5 điểm) Cho mạch điện như hình 2. Trong đó: $R_1 = R_2 = 4\Omega$; $R_3 = 3\Omega$; $R_4 = 6\Omega$; $R_5 = 12\Omega$; $U_{AB} = 6\text{V}$ không đổi; điện trở của dây dẫn và khoá không đáng kể.

a) Khi K mở, tính điện trở tương đương của đoạn mạch và cường độ dòng điện qua mỗi điện trở.

b) Khi K đóng, tính cường độ dòng điện qua khoá K?

c) Thay K bằng một vôn kế thì vôn kế chỉ bao nhiêu? (Biết điện trở của vôn kế đủ lớn để có thể bỏ qua dòng điện chạy qua nó).

Câu 5: (4 điểm) Cho hai gương phẳng M, N đặt song song, có



Hình 2

mặt phản xạ quay vào nhau và cách nhau một khoảng $AB=d=30\text{cm}$ (hình 3). Giữa hai gương có một điểm sáng S cách gương M một khoảng $SA=10\text{cm}$. Một điểm S' nằm trên đường thẳng SS' song song với hai gương, $SS'=60\text{cm}$.

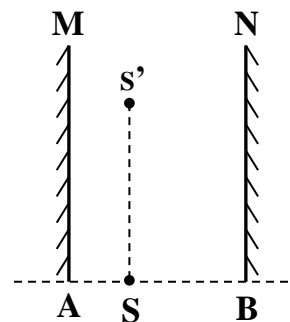
a) Hãy trình bày cách vẽ tia sáng xuất phát từ S đến S' trong hai trường hợp:

- Đến gương M tại I rồi phản xạ đến S'.
- Đến gương M tại J, phản xạ đến gương N tại K rồi phản xạ đến S'.

b) Hãy tính các khoảng cách I, J, K đến đoạn thẳng AB

Câu 6: (2 điểm) Một lọ nhỏ bằng thủy tinh đựng đầy thủy ngân, được nút chặt bằng nút thủy tinh. Tìm cách xác khối lượng thủy ngân trong lọ mà không được mở nút, biết khối lượng riêng của thủy ngân và thủy tinh lần lượt là D_1 và D_2 .

Cho các dụng cụ: bình chia độ, nước, cân và bộ quả cân.



Hình 3

(HẾT)

Họ và tên thí sinh:Số báo danh:Phòng thi:

Họ tên, chữ kí giám thị 1:

Họ tên, chữ kí giám thị 2:

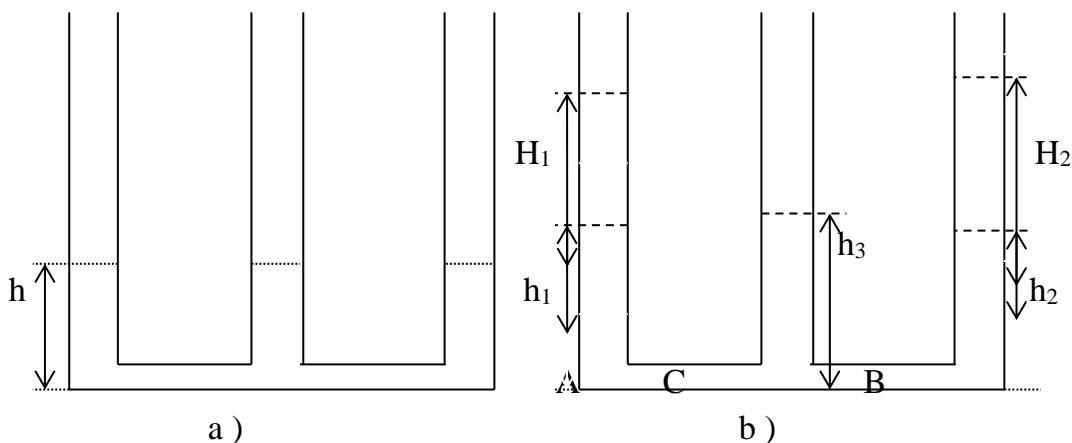
**PHÒNG GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO
THÀNH PHỐ THANH HÓA**

**THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP THÀNH PHỐ
NĂM HỌC: 2015 – 2016**

HƯỚNG DẪN CHẤM - MÔN: VẬT LÝ - LỚP 9

Câu 1: (3 điểm)

Ta có hình vẽ:



Hình 1

0,25 điểm

Từ hình 1 ta có áp suất tại các điểm A, B, C ở đáy bình thông nhau do các chất lỏng gây ra:

$$p_A = d_1 \cdot h_1 + d_2 \cdot H_1$$

$$p_B = d_1 \cdot h_2 + d_2 \cdot H_2$$

$$p_C = d_1 \cdot h_3$$

0,75 điểm

$$\text{Do } p_A = p_C \text{ nên } d_1 \cdot h_1 + d_2 \cdot H_1 = d_1 \cdot h_3 \Rightarrow h_1 = h_3 - H_1 \cdot \frac{d_2}{d_1} \quad (1)$$

0,5 điểm

$$\text{Và } p_B = p_C \text{ nên } d_1 \cdot h_2 + d_2 \cdot H_2 = d_1 \cdot h_3 \Rightarrow h_2 = h_3 - H_2 \cdot \frac{d_2}{d_1} \quad (2)$$

0,5 điểm

$$\text{Vì } V_{\text{nước}} \text{ không đổi nên: } h_1 + h_2 + h_3 = 3h \quad (3)$$

0,25 điểm

$$\text{Thay (1) và (2) vào (3) ta có: } h_3 - H_1 \cdot \frac{d_2}{d_1} + h_3 - H_2 \cdot \frac{d_2}{d_1} + h_3 = 3h$$

0,25 điểm

$$\Rightarrow 3h_3 - 3h = (H_1 + H_2) \cdot \frac{d_2}{d_1}$$

$$\text{Nước ở ống giữa sẽ dâng lên một đoạn: } h_3 - h = (H_1 + H_2) \cdot \frac{d_2}{3 \cdot d_1} \quad (4)$$

0,25 điểm

Thay số với $H_1 = 10\text{cm} = 0,1\text{m}$, $H_2 = 14\text{cm} = 0,14\text{m}$, $d_1 = 10000 \text{ N/m}^3$ và $d_2 = 8000 \text{ N/m}^3$ ta có:

0,25 điểm

$$h_3 - h = (0,1 + 0,14) \cdot \frac{8000}{3 \cdot 10000} = 0,064(\text{m}) = 6,4\text{cm}$$

Câu 2: (2 điểm)

Thang máy chuyển động thẳng đều và bỏ qua lực cản lại chuyển động của thang máy nên lực kéo của động cơ là:

0,5 điểm

$$F = P_{\text{th}} + P_{\text{ng}} = 10 \cdot (m_{\text{th}} + m_{\text{ng}}) = 10 \cdot (200 + 16 \cdot 50) = 10000(\text{N})$$

Để lên đến tầng 10, thang máy phải vượt qua 9 tầng.

0,5 điểm

$$\text{Vận độ cao thang máy phải vượt qua là: } h = 3,4 \cdot 9 = 30,6(\text{m})$$

Công phải tiêu tốn tối thiểu cho mỗi lần lên là:

0,5 điểm

$$A = F \cdot h = 10000 \cdot 30,6 = 306000(\text{J})$$

Công suất tối thiểu của động cơ kéo thang máy là:

0,5 điểm

$$P = \frac{A}{t} = \frac{306000}{60} = 5100(\text{W})$$

Câu 3: (4 điểm)

a) Gọi t là nhiệt độ ban đầu của bếp lò, cũng là nhiệt độ ban đầu của thỏi đồng. Gọi m_1, m_2, m_3 , lần lượt là khối lượng của thau nhôm, của nước và của thỏi đồng. Ta có $m_3=200g=0,2kg$ 0,5 điểm

Nhiệt lượng thau nhôm nhận được để tăng nhiệt độ từ $20^\circ C$ đến $21,2^\circ C$:

$$Q_1 = m_1 c_1 (t_2 - t_1) \quad 0,5 \text{ điểm}$$

Nhiệt lượng nước nhận được để tăng nhiệt độ từ $20^\circ C$ đến $21,2^\circ C$:

$$Q_2 = m_2 c_2 (t_2 - t_1) \quad 0,5 \text{ điểm}$$

Nhiệt lượng thỏi đồng toả ra khi giảm nhiệt độ từ $t(^\circ C)$ xuống $21,2^\circ C$: 0,5 điểm

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

Vì bỏ qua sự toả nhiệt ra môi trường xung quanh nên theo phương trình cân bằng nhiệt ta có : $Q_3 = Q_1 + Q_2$ 0,5 điểm

Hay : $m_3 c_3 (t - t_2) = m_1 c_1 (t_2 - t_1) + m_2 c_2 (t_2 - t_1)$

$$\Rightarrow t = \frac{(m_1 c_1 + m_2 c_2)(t_2 - t_1)}{m_3 c_3} + t_2 \quad 0,5 \text{ điểm}$$

$$= \frac{(0,5.880 + 2.4200)(21,2 - 20)}{0,2.380} + 21,2 \approx 160,78(^\circ C)$$

b) Thực tế do có sự toả nhiệt ra môi trường nên phương trình cân bằng nhiệt được viết lại : 0,5 điểm

$$Q_3 = Q_1 + Q_2 + 10\%.(Q_1 + Q_2) = 1,1.(Q_1 + Q_2)$$

Hay : $m_3 c_3 (t' - t_2) = 1,1.(m_1 c_1 + m_2 c_2)(t_2 - t_1)$

$$\Rightarrow t' = \frac{1,1.(m_1 c_1 + m_2 c_2)(t_2 - t_1)}{m_3 c_3} + t_2 \quad 0,5 \text{ điểm}$$

$$= \frac{1,1.(0,5.880 + 2.4200)(21,2 - 20)}{0,2.380} + 21,2 \approx 174,74(^\circ C)$$

Câu 4: (5 điểm)

a) Khi K mở không có dòng điện qua R_4 và R_5 nên $I_4 = 0$; $I_5 = 0$ 0,5 điểm

Mạch điện được mắc như sau: $R_3 // (R_1 \text{ nt } R_2)$ 0,25 điểm

Ta có: $R_{12} = R_1 + R_2 = 4+4 = 8(\Omega)$ 0,25 điểm

Điện trở tương đương của đoạn mạch là:

$$R_{td} = \frac{R_3 \cdot R_{12}}{R_3 + R_{12}} = \frac{3.8}{3+8} = \frac{24}{11}(\Omega) \quad 0,25 \text{ điểm}$$

Dòng điện qua R_3 là: $I_3 = \frac{U_{AB}}{R_3} = \frac{6}{\frac{24}{11}} = 2,75(A)$

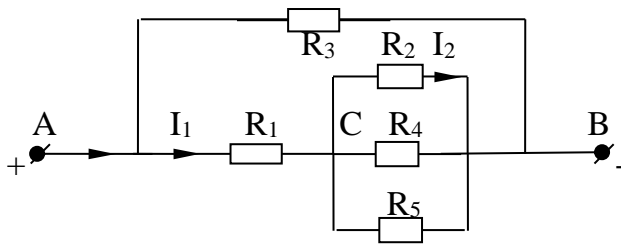
0,25 điểm

Dòng điện qua R_1 và qua R_2 là: $I_1 = I_2 = \frac{U_{AB}}{R_{12}} = \frac{6}{8} = 0,75(A)$

0,5 điểm

b) Khi K đóng: Vì điện trở của dây dẫn và khoá không đáng kể nên chập các điểm C và D. Mạch điện được vẽ lại như hình 2: $[(R_2 // R_4 // R_5) \text{ nt } R_1] // R_3$

0,25 điểm



0,25 điểm

Hình 2

Ta có: $\frac{1}{R_{245}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_{245} = 2(\Omega)$

0,25 điểm

$R_{1245} = R_1 + R_{245} = 4 + 2 = 6(\Omega)$

0,25 điểm

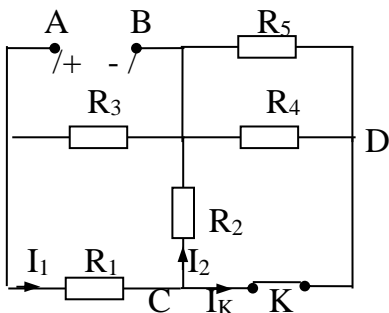
Cường độ dòng điện qua R_1 : $I_1 = \frac{U_{AB}}{R_{1245}} = \frac{6}{6} = 1(A)$

0,25 điểm

Suy ra $U_{CB} = I_1 \cdot R_{245} = 1 \cdot 2 = 2(V)$

Cường độ dòng điện qua R_2 : $I_2 = \frac{U_{CB}}{R_2} = \frac{2}{4} = 0,5(A)$

0,25 điểm



0,25 điểm

Hình 3

Trong mạch điện ở hình 3, xét tại nút C ta có:

$I_K = I_1 - I_2 = 1 - 0,5 = 0,5(A)$

0,25 điểm

Vậy khi K đóng thì cường độ dòng điện qua khóa K là: $I_K = 0,5A$

c) Khi thay khoá K bằng một vôn kế có điện trở đủ lớn để có thể bỏ qua dòng điện chạy qua nó thì các điện trở được mắc như câu a: $R_3 // (R_1 \text{ nt } R_2)$

0,5 điểm

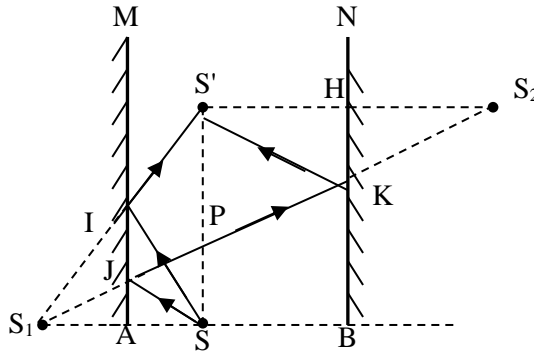
Từ kết quả câu a ta có: $U_2 = I_2 \cdot R_2 = 0,75 \cdot 4 = 3 \text{ (V)}$

0,5 điểm

Vậy vôn kế chỉ $U_V = U_2 = 3V$

Câu 5: (4,0 điểm)

a)



1,0 điểm

Hình 4

(Mỗi trường hợp vẽ đúng cho 0,5 điểm)

Lấy S_1 đối xứng với S qua gương M . Nối S_1S' cắt gương M tại I .

0,5 điểm

Vậy SIS' là tia cần vẽ.

Lấy S_2 đối xứng S' qua gương N . Nối S_1S_2 cắt gương M tại J , cắt gương N tại K . Vậy

0,5 điểm

$SJKS'$ là tia cần vẽ.

b) Xét $\Delta SS_1S'$ có AI là đường trung bình nên: $AI = \frac{SS'}{2} = \frac{60}{2} = 30(\text{cm})$

0,5 điểm

Ta có: $S_1S = 2 \cdot SA = 2 \cdot 10 = 20(\text{cm})$

$SB = AB - AS = 30 - 10 = 20(\text{cm})$

$\Rightarrow S'S_2 = 2 \cdot SB = 2 \cdot 20 = 40 \text{ (cm)}$

0,5 điểm

Xét ΔSS_1P đồng dạng với $\Delta S'S_2P$: $\frac{SP}{S'P} = \frac{SS_1}{S'S_2} = \frac{20}{40} = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow \frac{SP}{SS'} = \frac{1}{3} \Rightarrow SP = \frac{1}{3} SS' = 20(\text{cm})$

0,5 điểm

Xét ΔSS_1P có AJ là đường trung bình nên: $AJ = \frac{SP}{2} = \frac{20}{2} = 10(\text{cm})$

$S'P = SS' - SP = 60 - 20 = 40 \text{ (cm)}$

0,5 điểm

Xét $\Delta S_2S'P$ có HK là đường trung bình nên: $HK = \frac{S'P}{2} = \frac{40}{2} = 20(\text{cm})$

Câu 6: (2,0 điểm)

- Dùng cân xác định khối lượng tổng cộng của cả lọ m (Gồm khối lượng của thủy ngân m_1 và khối lượng của thủy tinh m_2): $m = m_1 + m_2$ (1)

0,5 điểm

- Dùng bình chia độ xác định thể tích V của cả lọ bao gồm thể tích V_1 của thủy ngân

và thể tích V_2 của thủy tinh: $V = V_1 + V_2 = \frac{m_1}{D_1} + \frac{m_2}{D_2}$ (2)

1,0 điểm

Rút m_2 từ (1) thay vào (2) được khối lượng của thủy ngân:

$$m_1 = \frac{D_1(m - VD_2)}{D_1 - D_2}$$

0,5 điểm

(HẾT)

Lưu ý: Các cách giải khác đúng cho điểm tương đương.