

Câu 1 (2,5 điểm)

Một ống thép hình trụ rỗng dài $l = 20$ cm, một đầu được bịt kín bằng lá thép mỏng khối lượng không đáng kể (được gọi là đáy). Tiết diện thẳng vành ngoài, vành trong của ống lần lượt là $S_1 = 10$ cm² và $S_2 = 9$ cm². Cho khối lượng riêng của thép là $D_1 = 7,8.10^3$ kg/m³ và của nước là $D_2 = 10^3$ kg/m³.

a) Thả ống vào một bể nước sâu sao cho ống thẳng đứng, đáy ở dưới. Tính chiều dài phần nổi trên mặt chất lỏng của ống.

b) Khi làm thí nghiệm, do sơ ý đã để rót một lượng nước vào trong ống nên khi cân bằng, ống chỉ nổi trên mặt nước một đoạn $h_1 = 2$ cm. Hãy xác định khối lượng nước đã bị rót vào trong ống.

Câu 2 (1,5 điểm)

Đề có 1,2 kg nước ở 36°C, người ta trộn một khối lượng m_1 nước ở 15°C với khối lượng m_2 nước ở 90°C. Bỏ qua nhiệt lượng toả ra môi trường và bình chứa nước. Biết nhiệt dung riêng của nước là $c_n = 4200$ J/kg.độ.

a) Tìm m_1, m_2 .

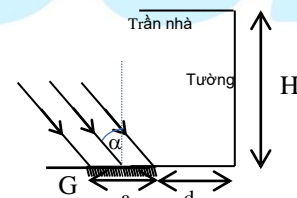
b) Tính nhiệt lượng mà lượng nước có khối lượng m_2 đã truyền cho lượng nước có khối lượng m_1 .

Câu 3 (2,0 điểm)

Một gương phẳng hình vuông cạnh $a = 30$ cm đặt trên mặt đất nằm ngang gần cửa một căn phòng. Chùm ánh sáng mặt trời (coi là chùm sáng song song) chiếu tới gương với góc tới α cho chùm tia phản xạ (Hình vẽ 1). Khoảng cách từ mép trong của gương (gần tường) đến tường là $d = 2$ m, trần nhà cao $H = 3$ m. Biết rằng mặt phẳng chứa tia tới và pháp tuyến tại điểm tới vuông góc với tường. Xác định chiều cao vệt sáng trên tường của chùm tia phản xạ trong 2 trường hợp sau:

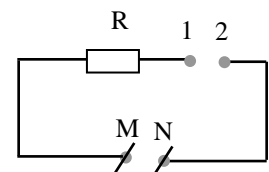
a) $\alpha = 45^\circ$.

b) $\alpha = 36^\circ$.

**Hình vẽ 1****Câu 4 (4,0 điểm)**

Cho mạch điện như Hình vẽ 2: Điện trở $R = 5 \Omega$, hiệu điện thế U_{MN} có thể thay đổi được. Chốt 1 và 2 để hở. Bỏ qua điện trở các dây nối.

a) Khi $U_{MN} = U_1 = 34$ V: Nối một dây dẫn có điện trở không đáng kể vào giữa chốt 1 và 2. Tìm công suất toả nhiệt trên điện trở R.

**Hình vẽ 2**

b) Khi $U_{MN} = U_2$: Thay dây dẫn nối giữa chốt 1 và 2 ở phần a) bằng một hộp X chứa n bóng đèn giống hệt nhau mắc song song. Biết mỗi bóng đèn có ghi 220 V – 60 W. Các đèn sáng bình thường. Công suất tiêu thụ của toàn mạch là 8160 W. Tìm giá trị của U_2 và n.

c) Vẫn giữ $U_{MN} = U_2$: Thay hộp X bởi hộp Y chứa 112 bóng đèn gồm các loại 40W, 60W, 150W có cùng hiệu điện thế định mức là 220 V. Khi đó các đèn sáng bình thường và công suất toàn mạch không đổi so với phần b). Tìm số bóng đèn của mỗi loại trong hộp Y.

.....HẾT.....

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

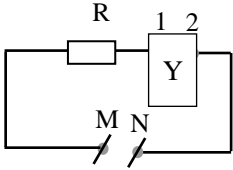
Họ tên thí sinh:.....; Số báo danh:.....

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
PHÚ THỌ**

**HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH
LỚP 9 THCS NĂM HỌC 2015 – 2016
MÔN : VẬT LÝ (PHẦN TỰ LUẬN)
*Hướng dẫn chấm có 02 trang***

	Nội dung	Điểm
Bài 1 (2,5 điểm)	a) Ống thép chịu tác dụng của hai lực : + Trọng lực : $P = 10.l(S_1 - S_2).D_1$	0,25 đ
	+ Lực đẩy Ác si mét : $F_A = 10V_C D_2 = 10h_c S_1 D_2$	0,25 đ
	Nếu ống thép nổi thì các lực cân bằng : $P = F_A \Rightarrow l(S_1 - S_2)D_1 = h_c S_1 D_2$ $\Rightarrow h_c = \frac{l(S_1 - S_2)D_1}{S_1 D_2} = 15,6 \text{ cm}$	0,75 đ
	Chiều cao phần nổi trên mặt nước : $h_1 = l - h_c = 4,4 \text{ cm}$	0,25 đ
	b) Khi ống chứa m kg nước : $P + P_n = F'_A \Rightarrow P + 10m = 10(1 - h_1)S_1 D_2$ $\Rightarrow m = (1 - h_1)S_1 D_2 - P/10 = 24 \text{ g}$	0,5 đ 0,5 đ
Bài 2 (1,5 điểm)	a) Theo bài ra, ta có : $m_1 + m_2 = 1,2 \text{ kg}$ (1)	0,5 đ
	+ Nhiệt lượng thu vào ra : $Q_{\text{thu}} = m_1 C_n (t - t_1)$	0,25 đ
	+ Nhiệt lượng tỏa ra : $Q_{\text{toả}} = m_2 C_n (t_2 - t)$	
	+ Áp dụng PT cân bằng nhiệt, ta có : $Q_{\text{thu}} = Q_{\text{toả}} \Rightarrow m_1 C_n (t - t_1) = m_2 C_n (t_2 - t) \Leftrightarrow m_1 (36 - 15) = m_2$	0,25 đ

	$(90 - 36)$ $\Leftrightarrow 21m_1 = 54 m_2$ (2)	
	Giải hệ (1) và (2), ta được : $m_1 = 0,864 \text{ kg}$; $m_2 = 0,336 \text{ kg}$;	0,25đ
	b) $Q_{\text{toàn}} = m_2 C_n (t_2 - t) = 76204,8 \text{ J}$	0,25đ
Bài 3 (2 điểm)	* Gọi l là chiều cao vết sáng in trên trần nhà Vẽ tia phản xạ AE, BK tại hai mép của gương vẽ 1) Khi đó : $l = KE$. Hình vẽ 1	0,5 đ
	a) Khi $\alpha = 45^\circ$: Ta có : + $DK = BD \tan \beta = d \tan (90^\circ - \alpha) = 2 \text{ m}$	0,25 đ
	+ $DE = AD \tan \beta = (d+a) \tan (90^\circ - \alpha) = 2,3 \text{ m} < H = 3 \text{ m}$	0,25 đ
	+ Chiều cao vết sáng : $l = DE - DK = 0,3 \text{ m}$	0,25 đ
	b) Khi $\alpha = 36^\circ$: Ta có : + $DK = BD \tan \beta = d \tan (90^\circ - \alpha) = 2,753 \text{ m}$	0,25 đ
	+ $DE = AD \tan \beta = (d+a) \tan (90^\circ - \alpha) = 3,166 \text{ m} > H = 3 \text{ m}$	0,25 đ
	+ Chiều cao vết sáng : $l = H - DK = 0,247 \text{ m}$	0,25 đ
Câu 4 (4 điểm)	a) Khi nối chốt 1, 2 bằng dây dẫn có điện trở không đáng kể, ta có mạch điện như Hình vẽ 2 Khi đó, công suất tỏa nhiệt trên điện trở R là: $P_R = \frac{U_1^2}{R} = 231,2 \text{ W}$ Hình vẽ	0,5 đ
	b) Khi thay dây nối chốt 1, 2 bằng hộp X, ta có sơ đồ mạch điện như Hình vẽ 3. + Ta có : $U_2 = 5I + 220 \quad (1)$ Hình vẽ	0,25 đ

$U_2 I = 8160$ (2)	0,25 đ
+ Giải hệ phương trình, ta có : $U_2 = 340 V; I = 24 A$	0,25 đ
+ Công suất hộp X : $P_X = 8160 - I^2 R = 5280 W$.	0,25 đ
Do đó, số bóng đèn trong hộp X là : $n = \frac{P_X}{P_n} = 88$ bóng đèn.	0,25 đ
<p>b) Khi thay hộp X bằng hộp Y, ta có sơ đồ mạch điện như Hình vẽ 4.</p>  <p>+ Các đèn trong hộp Y có cùng hiệu điện thế định mức $U_d = 220 V$. Mà $U_{MN} = U_2 = 340 V$ nên các đèn phải mắc song song vào hai điểm 1, 2 $\Rightarrow U_Y = 220 V$.</p> <p>+ Vì công suất toàn mạch không đổi so với câu b) nên công suất hộp Y bằng công suất hộp X.</p> <p>Gọi số bóng đèn mỗi loại 40 W, 60 W, 150 W trong hộp Y lần lượt x, y, z</p> <p>+ Ta có :</p> <p>$x + y + z = 112$ (3)</p> <p>$40x + 60y + 150z = 5280$ (4)</p> <p>Từ (3): $40x + 40y + 40z = 4480$ (5)</p> <p>Từ (4), (5) : $20y + 110z = 800$ (6)</p> <p>Từ (6) : $y = 40 - \frac{11z}{2} \geq 0 \Rightarrow z \leq 7$</p> <p>Vì y nguyên dương nên z chia hết cho 2. Do đó : $z = 2, 4, 6$. (7)</p> <p>Với $z = 2 \Rightarrow y = 29, x = 81$</p> <p>Với $z = 4 \Rightarrow y = 18, x = 90$</p> <p>Với $z = 6 \Rightarrow y = 7, x = 99$</p>	0,5 đ
	0,25 đ
	0,5 đ
	0,5 đ
	0,5 đ
	0,5 đ
	0,5 đ

Chú ý :

- + Nếu thí sinh làm cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa.
- + Thiếu 1 đơn vị trừ 0,25 đ nhưng không trừ quá 0,5đ mỗi bài.