
- Mã đề 35-

Câu 1: (2,5 điểm)

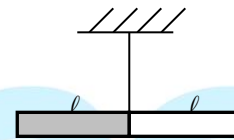
Hai động tử cùng xuất phát từ A là một trong hai giao điểm A và B của hai đường tròn O_1 và O_2 bán kính lần lượt là 60m và $60\sqrt{3}$ m, độ lớn cung AB của đường tròn O_2 là 60° ; trong đó một động tử chuyển động theo đường tròn O_1 , một động tử chuyển động theo đường tròn O_2 . Biết chúng có cùng vận tốc không đổi $v = 6\text{m/s}$, xác định khoảng thời gian ngắn nhất để hai động tử gặp lại nhau tại A? Chứng tỏ chúng không thể gặp lại nhau tại B? Lấy $\sqrt{3} = 1,7$.

Câu 2: (1,5 điểm)

Hai thanh kim loại đồng chất, tiết diện đều và bằng nhau, cùng chiều dài $\ell = 20\text{cm}$ nhưng có trọng lượng riêng khác nhau : $d_1 = 1,25.d_2$. Hai bản được hàn dính với nhau ở một đầu và được treo bằng sợi dây mảnh như hình vẽ. Để thanh nằm ngang, người ta thực hiện 2 cách sau:

a) Cắt theo chiều dài một phần của thanh thứ nhất và đem đặt lên chính giữa của phần còn lại. Tính chiều dài phần bị cắt ?

b) Cắt theo chiều dài bỏ một phần của thanh thứ nhất. Tính chiều dài phần bị cắt đi ?



Câu 3: (2 điểm)

Một thấu kính hội tụ quang tâm O, tiêu cự $OF = 20\text{cm}$. Một cây nến AB (A ở trên trục chính) vuông góc với trục chính của thấu kính đặt trước và cách thấu kính một đoạn AO, qua thấu kính cho ảnh A'B' cao gấp 2 lần AB.

a) Hãy nêu cách dựng ảnh A'B' của AB qua thấu kính. Vẽ hình minh họa.

b) Từ hình vẽ có được trong phần a), hãy xác định khoảng cách AO.

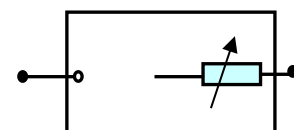
Câu 4: (1,5 điểm)

Người ta bỏ lọt vào một cốc cách nhiệt, cao, có vạch chia thể tích một cục nước đá ở nhiệt độ -8°C rồi rót thật nhanh nước ở nhiệt độ 35°C vào cốc sao cho nước ngang vạch 500 cm^3 :

a) Khi nước đá nóng chảy hoàn toàn thì mực nước trong cốc sẽ cao hơn hay thấp hơn hay ngang bằng vạch 500 cm^3 ? Vì sao ?

b) Khi có cân bằng nhiệt thì nhiệt độ nước trong cốc là 15°C . Tính khối lượng nước đá đã bỏ vào cốc lúc đầu ? Cho $C_n = 4200\text{ J/kg.K}$; $C_{nd} = 2100\text{ J/kg.K}$ và $\lambda = 336\ 200\text{ J/kg}$. Bỏ qua sự mất nhiệt với các dụng cụ và môi trường ngoài và sự thay đổi thể tích của các vật theo nhiệt độ.

Câu 5: (2,5 điểm)



Một hộp kín chứa nguồn điện không đổi có hiệu điện thế U và một điện trở r có giá trị thay đổi được (Hình vẽ).

B

Ghép hai bóng đèn Đ_1 và Đ_2 giống nhau và một bóng đèn Đ_3 , khác Đ_1 và Đ_2 , thành đoạn mạch rồi mắc vào hai điểm A và B. Người ta nhận thấy để cả 3 bóng đèn sáng bình thường thì sẽ có được hai cách ghép các bóng đèn:

+ Cách ghép 1 : Đ_3 mắc nối tiếp với cụm Đ_1 mắc song song Đ_2 .

+ Cách ghép 2 : Đ_3 mắc song song với dãy Đ_1 mắc nối tiếp Đ_2 .

a) Cho $U = 30\text{V}$, tính hiệu điện thế định mức của mỗi đèn ? Giải thích tại sao chỉ có 2 cách ghép các bóng đèn để cả 3 bóng đèn sáng bình thường?

b) Với cách ghép 1, công suất của nguồn điện là $P = 60\text{W}$. Hãy tính công suất định mức của mỗi bóng đèn và trị số của điện trở r ?

c) Nên chọn cách mắc nào trong hai cách trên ? Vì sao ?

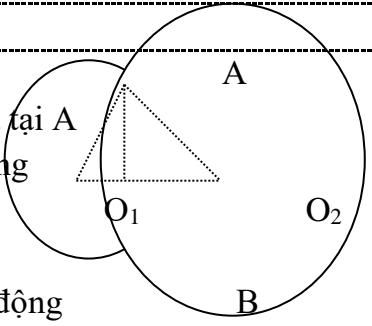
Giáo viên coi thi không giải thích gì thêm.

A-Lưu ý: Có thể chia nhỏ hơn điểm đã phân phối cho các ý. Điểm mỗi câu và điểm toàn bài làm tròn đến 0,25 theo quy tắc làm tròn số.

Học sinh có thể có cách giải khác nhau, nhưng phương pháp giải đúng và kết quả đúng thì vẫn cho điểm theo phân phối điểm tương ứng trong hướng dẫn chấm.

B-Sơ bộ lời giải và cách cho điểm:

Nội dung cho điểm	Điểm
<p>Câu 1:</p> <p>Có 5 trường hợp xảy ra:</p> <ul style="list-style-type: none"> +Trường hợp 1: Hai động tử cùng xuất phát từ A, gặp nhau tại A +Trường hợp 2: cùng xuất phát từ A, động tử 1 chuyển động ngược chiều kim đồng hồ, động tử 2 chuyển động cùng chiều kim đồng hồ gặp nhau tại B +Trường hợp 3: cùng xuất phát từ A, hai động tử chuyển động ngược chiều kim đồng hồ gặp nhau tại B +Trường hợp 4: cùng xuất phát từ A, hai động tử 2 chuyển động cùng chiều kim đồng hồ gặp nhau tại B <p>Gặp lại nhau, các động tử đã đi được quãng đường như nhau</p> <ul style="list-style-type: none"> +Trường hợp 5: cùng xuất phát từ A, động tử 1 chuyển động cùng chiều kim đồng hồ, động tử 2 chuyển động ngược chiều kim đồng hồ gặp nhau tại B <p>(Chia điểm cho mỗi trường hợp)</p>	0.5
<p>Trường hợp 1:</p> <p>Khi gặp nhau, số lượt vòng các động tử đã đi được lần lượt là n, m. Quãng đường đi tương ứng là: $S_1 = n.2\pi R_1$; $S_2 = m.2\pi R_2$; $S_1 = S_2 \rightarrow nR_1 = mR_2$; $n = m\sqrt{3} = m.1,7$</p> <p>Vì số lượt vòng quay phải nguyên nên $m=10$; $n= 17$</p> <p>Thời gian gặp nhau: $t = S_1/v$. Thay số $t = 1067,6$ s</p>	0.5
<p>Trường hợp 2,3,4,5: Áp dụng các hệ thức lượng trong tam giác và kiến thức đường tròn. Tính được độ lớn cung AB của đường tròn O_1 là 120°</p>	0.5
<p>Trường hợp 2:</p> <p>Nếu gặp nhau tại A, số lượt vòng các động tử đi được lần lượt là n, m.</p> <p>Vì gặp nhau tại B; Quãng đường đã đi tương ứng là:</p> <p>$S_1 = n.2\pi R_1 - 2\pi R_1/3$; $S_2 = m.2\pi R_2 - 2\pi R_2/6$;</p> <p>$S_1 = S_2 \rightarrow n.R_1 - R_1/3 = m.R_2 - R_2/6$; Thay số: $20n = (34m+1)$</p> <p>Trường hợp 3:</p>	0.5



Nếu gặp nhau tại A, số lượt vòng các động tử đi được lần lượt là n, m.

Vì gặp nhau tại B; Quãng đường đã đi tương ứng là:

$$S_1 = n.2\pi R_1 - 2\pi R_1/3; S_2 = m.2\pi R_2 + 2\pi R_2/6;$$

$$S_1 = S_2 \rightarrow n.R_1 - R_1/3 = m.R_2 + R_2/6; \text{Thay số: } 60n = 102m + 37$$

Trường hợp 4:

Nếu gặp nhau tại A, số lượt vòng các động tử đi được lần lượt là n, m.

Vì gặp nhau tại B; Quãng đường đã đi tương ứng là:

$$S_1 = n.2\pi R_1 + 2\pi R_1/3; S_2 = m.2\pi R_2 - 2\pi R_2/6;$$

$$S_1 = S_2 \rightarrow n.R_1 + R_1/3 = m.R_2 - R_2/6; 60n = 102m - 37$$

Trường hợp 5:

Nếu gặp nhau tại A, số lượt vòng các động tử đi được lần lượt là n, m.

Vì gặp nhau tại B; Quãng đường đã đi tương ứng là:

$$S_1 = n.2\pi R_1 + 2\pi R_1/3; S_2 = m.2\pi R_2 + 2\pi R_2/6;$$

$$S_1 = S_2 \rightarrow n.R_1 + R_1/3 = m.R_2 + R_2/6; \text{Thay số: } 60n = 102m - 3$$

Trường hợp 2,3,4,5: Phương trình không có nghiệm nguyên (vế trái là số chẵn, vế phải là số lẻ. Vô nghiệm

Hai động tử không thể gặp lại nhau tại B

(Chia điểm cho mỗi trường hợp)

0.5

Câu 2 a) Gọi x (cm) là chiều dài phần bị cắt, do nó được đặt lên chính giữa phần còn lại và thanh cân bằng

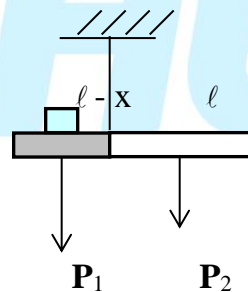
nên ta có : $P_1 \cdot \frac{\ell - x}{2} = P_2 \cdot \frac{\ell}{2}$. Gọi S là tiết diện của

mỗi bản kim loại, ta có

$$d_1 \cdot S \cdot \ell \cdot \frac{\ell - x}{2} = d_2 \cdot S \cdot \ell \cdot \frac{\ell}{2}$$

$$\Leftrightarrow d_1(\ell - x) = d_2 \cdot \ell$$

$$\Rightarrow x = 4\text{cm}$$



0.5

b) Gọi y (cm) (ĐK : $y < 20$) là phần phải cắt bỏ đi,

Trọng lượng phần còn lại là : $P'_1 = P_1 \cdot \frac{\ell - y}{\ell}$.

Do thanh cân bằng nên ta có : $d_1 \cdot S \cdot (\ell - y) \cdot \frac{\ell - y}{2} = d_2 \cdot S \cdot \ell \cdot \frac{\ell}{2} \Leftrightarrow (\ell - y)^2 = \frac{d_2}{d_1} \cdot \ell^2$

$$\text{hay } y^2 - 2\ell \cdot y + \left(1 - \frac{d_2}{d_1}\right) \cdot \ell^2$$

Thay số được phương trình bậc 2 theo y: $y^2 - 40y + 80 = 0$. Giải PT được $y = 2,11\text{cm}$.

(loại nghiệm $y = 37,6$)

1

Câu 3: Vật thật cho ảnh lớn hơn vật xảy ra hai trường hợp: vật nằm trong khoảng từ F đến C với $OC = 2OF$ và vật nằm trong khoảng OF.

Cách vẽ chung:

Do A nằm trên trục chính nên chỉ cần dựng ảnh điểm B bằng cách chọn đường đi hai tia sáng:

+ Tia BO qua quang tâm truyền thẳng;

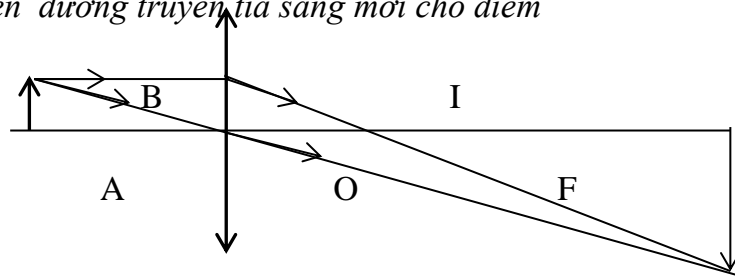
+ Tia BI song song trục chính qua thấu kính khúc xạ qua tiêu điểm ảnh.

Giao điểm của 2 tia khúc xạ là ảnh của B. Hạ B' A' vuông góc trục chính ta được điểm A' . $A'B'$ là ảnh của AB qua thấu kính.

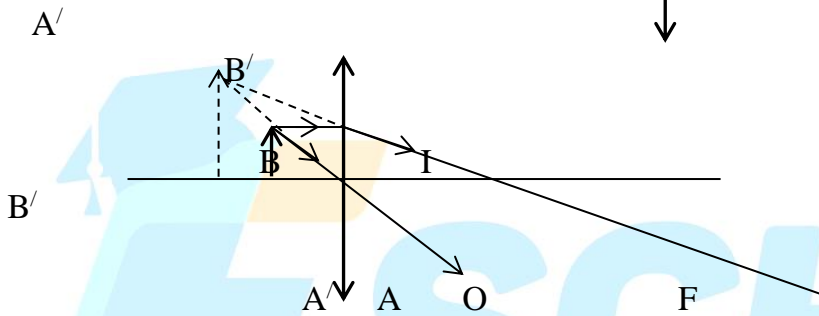
0.5

Vẽ ảnh Phải vẽ mũi tên đường truyền tia sáng mới cho điểm

- Trường hợp 1:



- Trường hợp 2



0.5

b) Bằng cách áp dụng hệ thức từng cặp tam giác đồng dạng:

Trường hợp 1: $AO = 30 \text{ cm}$

Trường hợp 2: $AO = 10 \text{ cm}$

(Nếu sử dụng công thức thấu kính mà không chứng minh thì không cho điểm)

1

Câu 4

a)+ Do trọng lượng riêng của nước đá nhỏ hơn trọng lượng riêng của nước nên nước đá nổi, một phần nước đá nhô lên khỏi miệng cốc, lúc này tổng thể tích nước và nước đá $> 500 \text{ cm}^3$

+ Trọng lượng nước đá đúng bằng trọng lượng phần nước bị nước đá chiếm chỗ (từ vạch 500 cm^3 trở xuống) \Rightarrow Khi nước đá tan hết thì thể tích nước đá lúc đầu đúng bằng thể tích phần nước bị nước đá chiếm chỗ, do đó mực nước trong cốc vẫn giữ nguyên như lúc đầu ngang bằng vạch 500 cm^3 .

1

b)+ Tổng khối lượng nước và nước đá bằng khối lượng của 500 cm^3 nước và bằng $0,5 \text{ kg}$.

+ Gọi $m \text{ (kg)}$ là khối lượng của cục nước đá lúc đầu

\Rightarrow khối lượng nước rót vào cốc là $0,5 - m$

0.5

<p>+ Phương trình cân bằng nhiệt khi đã thay số: $(0,5 - m) \cdot 4200 \cdot (35 - 15) = m \cdot \lambda + 2100 \cdot m \cdot [0 - (-8)] + 4200 \cdot m \cdot 15$</p> <p>+ Giải phương trình này ta được $m = 0,084\text{kg} = 84\text{g}$.</p>	
<p>Câu 5</p> <p>a) Gọi CĐ ĐĐ định mức và HĐT định mức các bóng đèn lần lượt là $I_1, I_2, I_3, U_1, U_2, U_3$ Vì Đ₁ và Đ₂ giống nhau nên có $I_1 = I_2 ; U_1 = U_2$. Vẽ sơ đồ mỗi cách mắc và dựa vào đó để thấy :</p> <p>$I_3 = I_1 + I_2 = 2 \cdot I_1 = 2 \cdot I_2 ; U_3 = U_1 + U_2 = 2U_1 = 2U_2 .$</p> <p>+ Theo cách ghép 1 Ta có $U_{AB} = U_1 + U_3 .$ Cường độ dòng điện trong mạch chính: $I = I_3$ $\rightarrow U_1 + U_3 = U - rI \Leftrightarrow 1,5U_3 = U - rI_3 \Rightarrow rI_3 = U - 1,5U_3 \quad (1)$</p> <p>+ Theo cách ghép 2 thì $U_{AB}' = U_3 = U - r'I' \quad (\text{với } I' \text{ là cường độ dòng điện trong mạch chính})$ và $I' = I_1 + I_3$ $\rightarrow U_3 = U - r(I_1 + I_3) = U - 1,5 \cdot r \cdot I_3 \quad (2) \quad (\text{vì theo trên thì } 2I_1 = I_3) \quad (2)$</p> <p>+ Thay (2) vào (1), ta có : $U_3 = U - 1,5(U - 1,5U_3) \Rightarrow U_3 = 0,4U = 12\text{V} \Rightarrow U_1 = U_2 = U_3/2 = 6\text{V}$ Hiệu điện thế định mức đèn Đ₁ và Đ₂ là 6V, đèn Đ₃ là 12 V</p>	1
<p>Còn 6 cách nữa ghép các bóng đèn thành đoạn mạch , nhưng chúng không thể cùng sáng bình thường nữa do hiệu điện thế định mức hoặc cường độ định mức khác nhau</p>	0.5
<p>b) <u>Sơ đồ cách ghép 1</u> : Ta có $P = U \cdot I = U \cdot I_3 \Rightarrow I_3 = 2\text{A}$, thay vào (1) ta có $r = 6\Omega$ $\rightarrow P_3 = U_3 \cdot I_3 = 24\text{W} ; P_1 = P_2 = U_1 \cdot I_1 = U_1 \cdot I_3 / 2 = 6\text{W}$</p>	0.5
<p>c) Để chọn sơ đồ cách mắc, ta hãy tính hiệu suất sử dụng điện trên mỗi sơ đồ :</p> <p>+ Với cách mắc 1 : $H_1 = \frac{U_1 + U_3}{U} \cdot 100\% = 60\% ;$</p> <p>+ Với cách mắc 2 : $H_1 = \frac{U_3}{U} \cdot 100\% = 40\%.$</p> <p>+ Ta chọn sơ đồ cách mắc 1 vì có hiệu suất sử dụng điện cao hơn.</p>	0.5
