

ĐỀ THI THAM KHẢO

(Đề thi có 02 trang)

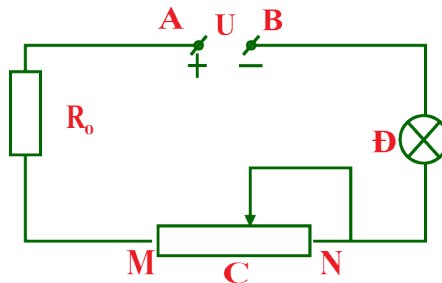
ĐỀ ÔN TẬP THI HỌC SINH GIỎI**Môn thi: VẬT LÝ KHỐI 9***Thời gian làm bài: 90 phút không kể thời gian phát đề***Họ, tên thí sinh:**.....**Mã đề thi 15****Số báo danh:**

Câu 1: (2,0 ĐIỂM) Cho các dụng cụ sau: lõi sắt hình trụ, cuộn dây đồng, kim nam châm và một nguồn điện một chiều đã bị mất dấu cực (cực dương, cực âm). Với các dụng cụ trên em hãy thiết lập các bước thực nghiệm xác định cực của nguồn điện. Giải thích.

Câu 2: (4,0 ĐIỂM) Cho một thấu kính hội tụ có tiêu cự 15 cm. Đặt vật sáng AB có dạng một đoạn thẳng vuông góc với trục chính (điểm A nằm trên trục chính), ta hứng được ảnh A_1B_1 trên màn có độ lớn $A_1B_1 = 3AB$.

- Vẽ hình, vận dụng kiến thức hình học tính khoảng cách từ vật đến thấu kính.
- Giữ vật và màn cố định, dịch chuyển thấu kính trong khoảng từ vật đến màn ta thấy có một vị trí của thấu kính cho ảnh rõ nét trên màn. Tính độ dịch chuyển của thấu kính (chiều, độ dài).

Câu 3: (5,0 ĐIỂM) Cho mạch điện như hình vẽ. Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch AB không đổi $U = 21\text{ V}$, điện trở $R_0 = 2\ \Omega$, đèn Đ có công suất định mức 18 W (cường độ dòng điện định mức I_d nhỏ hơn 2 A, điện trở đèn không đổi), biến trở có điện trở toàn phần $R_{MN} = 12\ \Omega$.



$$MC = \frac{1}{3}MN$$

- Khi con chạy C của biến trở ở vị trí $MC = \frac{1}{3}MN$ thì đèn sáng bình thường. Tính hiệu điện thế định mức của đèn.
- Xác định vị trí con chạy C của biến trở để công suất tiêu thụ trên biến trở là lớn nhất. Tính công suất lớn nhất đó.
- Mắc song song đèn Đ với một đèn nữa giống nó. Xác định vị trí con chạy C của biến trở để hai đèn sáng bình thường.

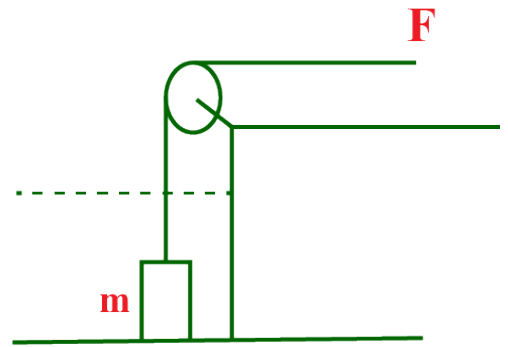
Biết rằng, với hai số không âm x và y, ta luôn có $x + y \geq 2\sqrt{xy}$, dấu "=" xảy ra khi $x = y$.

Câu 4: (4,0 ĐIỂM) Mắc hai điện trở R_1, R_2 nối tiếp vào nguồn điện có hiệu điện thế U không đổi thì công suất tiêu thụ của mỗi điện trở lần lượt là $P_1 = 4\text{ W}$, $P_2 = 6\text{ W}$.

a. Tìm tỉ số $\frac{R_2}{R_1}$.

b. Nếu hai điện trở R_1, R_2 được mắc song song vào nguồn điện trên thì công suất tiêu thụ của mỗi điện trở bằng bao nhiêu?

Câu 5: (5,0 ĐIỂM) Người ta kéo một vật hình trụ đặc, đồng chất khối lượng m từ dưới đáy hồ nước lên như hình vẽ bên. Vận tốc của vật trong quá trình kéo không đổi $v = 0,2 \text{ m/s}$. Trong 50 giây tính từ lúc bắt đầu kéo công suất của lực kéo bằng 7000 W, trong 10 giây tiếp theo công suất của lực kéo tăng từ 7000 W đến 8000 W, sau đó công suất của lực kéo không đổi bằng 8000 W. Biết trọng lượng riêng của nước là $d_0 = 10000 \text{ N/m}^3$, bỏ qua mọi ma sát, khối lượng ròng rọc và lực cản của nước. Coi độ sâu của nước trong hồ không thay đổi trong quá trình kéo vật. Hãy tính:



- Khối lượng m và khối lượng riêng của vật.
- Áp lực do cột nước tác dụng lên mặt trên của vật.

----- **HẾT** -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu; giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

ĐỀ THI THAM KHẢO

(Đề thi có 02 trang)

ĐỀ ÔN TẬP THI HỌC SINH GIỎI

Môn thi: **VẬT LÝ KHỐI 9**

Thời gian làm bài: 90 phút không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh:.....

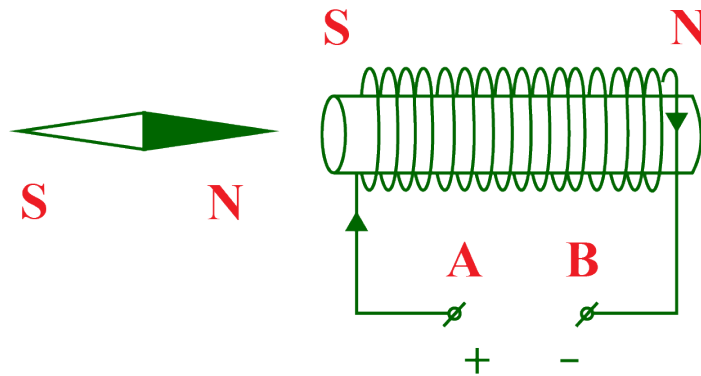
Mã đề thi 001

Số báo danh:

Câu 1: (2,0 ĐIỂM) Cho các dụng cụ sau: lõi sắt hình trụ, cuộn dây đồng, kim nam châm và một nguồn điện một chiều đã bị mất dấu cực (cực dương, cực âm). Với các dụng cụ trên em hãy thiết lập các bước thực nghiệm xác định cực của nguồn điện. Giải thích.

Hướng dẫn giải

- Các bước thực nghiệm xác định cực của nguồn điện:
 - + Cuộn dây đồng quanh lõi sắt, sau đó nối 2 đầu dây vào nguồn điện 1 chiều để tạo thành nam châm điện.
 - + Đưa kim nam châm lại gần một đầu nam châm điện, quan sát cực của kim nam châm bị hút về nam châm điện.
 - + Xác định cực của của nam châm điện suy ra cực của nguồn điện.
- Giải thích:



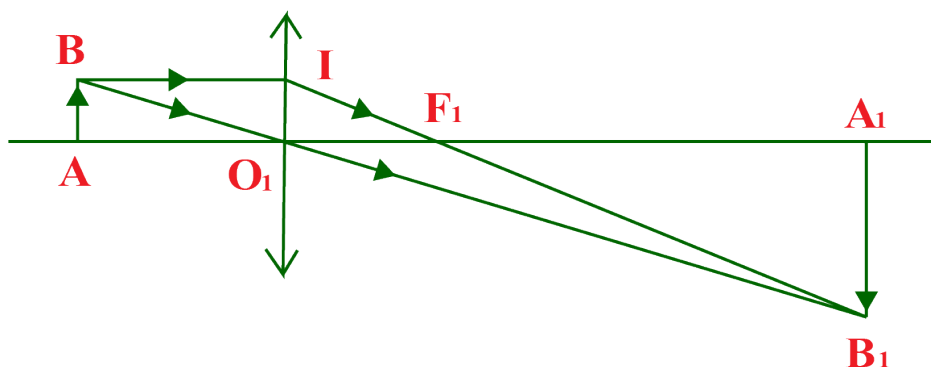
- + Hai cực nam châm trái dấu thì hút nhau, biết cực kim nam châm ta suy ra cực của nam châm điện.
- + Áp dụng quy tắc nắm tay phải suy ra chiều dòng điện quanh nam châm điện.
- + Dòng điện qua cuộn dây nam châm điện có chiều từ cực dương sang cực âm, ta suy ra được điện cực của nguồn điện.

Câu 2: (4,0 ĐIỂM) Cho một thấu kính hội tụ có tiêu cự 15 cm. Đặt vật sáng AB có dạng một đoạn thẳng vuông góc với trục chính (điểm A nằm trên trục chính), ta hứng được ảnh A_1B_1 trên màn có độ lớn $A_1B_1 = 3AB$.

- a. Vẽ hình, vận dụng kiến thức hình học tính khoảng cách từ vật đến thấu kính.
- b. Giữ vật và màn cố định, dịch chuyển thấu kính trong khoảng từ vật đến màn ta thấy có một vị trí của thấu kính cho ảnh rõ nét trên màn. Tính độ dịch chuyển của thấu kính (chiều, độ dài).

Hướng dẫn giải

a. Vẽ hình.

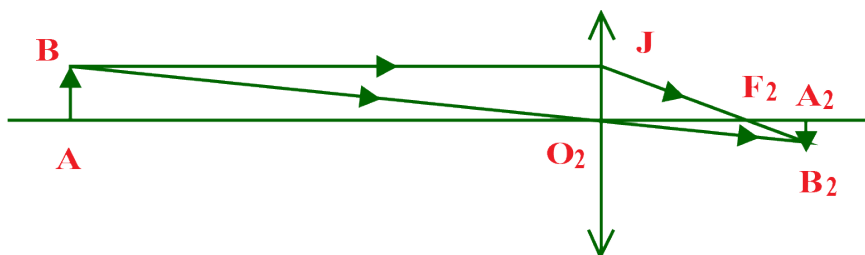


Xét các tam giác đồng dạng

$$\begin{cases} \Delta O_1 F_1 I : \Delta A_1 F_1 B_1 \Rightarrow \frac{A_1 B_1}{AB} = \frac{O_1 A_1 - O_1 F_1}{O_1 F_1} = 3 \Rightarrow O_1 A_1 = 4 O_1 F_1 = 60 \text{ cm} \\ \Delta A_1 O_1 B_1 : \Delta A O_1 B \Rightarrow \frac{A_1 B_1}{AB} = \frac{O_1 A_1}{O_1 A} = 3 \Rightarrow O_1 A = 20 \text{ cm.} \end{cases}$$

Vậy khoảng cách từ vật đến thấu kính là 20 cm.

b. Hình vẽ



Xét các tam giác đồng dạng

$$\begin{cases} \Delta A_2 O_2 B_2 : \Delta A O_2 B \Rightarrow \frac{A_2 B_2}{AB} = \frac{A_2 O_2}{A O_2} \quad (1) \\ \Delta O_2 F_2 J : \Delta A_2 F_2 B_2 \Rightarrow \frac{A_2 B_2}{O_2 J} = \frac{A_2 B_2}{AB} = \frac{A_2 F_2}{O_2 F_2} = \frac{O_2 A_2 - O_2 F_2}{O_2 F_2} \quad (2) \end{cases}$$

$$\frac{O_2 A_2 - O_2 F_2}{O_2 F_2} = \frac{O_2 A_2}{O_2 A} \quad (3)$$

Từ (1) và (2) suy ra

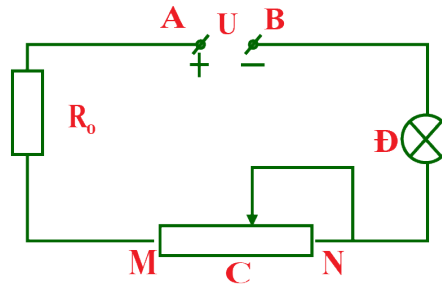
$$\text{Do vật và màn cố định nên } O_2 A + O_2 A_2 = O_1 A + O_1 A_1 = 80 \text{ cm} \Rightarrow O_2 A_2 = 80 - O_2 A$$

$$\text{Thay (4) vào (3) ta có } O_2 A^2 - 80 O_2 A + 1200 = 0 \Rightarrow \begin{cases} O_2 A = 20 \text{ cm} \\ O_2 A = 60 \text{ cm} \end{cases}$$

Do giá trị $O_2 A = 20 \text{ cm}$ trùng với vị trí ban đầu của thấu kính nên loại, do đó giá trị thỏa mãn là $O_2 A = 60 \text{ cm}$

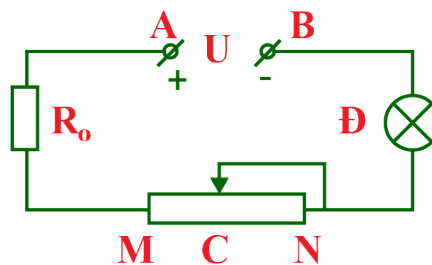
Vậy phải dịch chuyển thấu kính ra xa một đoạn $60 - 20 = 40$ cm.

Câu 3: (5,0 ĐIỂM) Cho mạch điện như hình vẽ. Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch AB không đổi $U = 21$ V, điện trở $R_0 = 2 \Omega$, đèn Đ có công suất định mức 18 W (cường độ dòng điện định mức I_d nhỏ hơn 2 A, điện trở đèn không đổi), biến trở có điện trở toàn phần $R_{MN} = 12 \Omega$.



- a. Khi con chạy C của biến trở ở vị trí $MC = \frac{1}{3}MN$ thì đèn sáng bình thường. Tính hiệu điện thế định mức của đèn.
- b. Xác định vị trí con chạy C của biến trở để công suất tiêu thụ trên biến trở là lớn nhất. Tính công suất lớn nhất đó.
- c. Mắc song song đèn Đ với một đèn nữa giống nó. Xác định vị trí con chạy C của biến trở để hai đèn sáng bình thường.

Biết rằng, với hai số không âm x và y, ta luôn có $x + y \geq 2\sqrt{xy}$, dấu "=" xảy ra khi $x = y$.



Hướng dẫn giải

a. Ta có $U = I(R_0 + R_{MC} + R_d) \quad (1)$

Vì $MC = \frac{1}{3}MN \Rightarrow R_{MC} = \frac{1}{3}R_{MN} = 4 \Omega$.

Điện trở của đèn $R_d = \frac{P_d}{I_d^2} = \frac{18}{I_d^2}$

Từ (1) suy ra $21 = I \left(2 + 4 + \frac{18}{I^2} \right) \Leftrightarrow 2I^2 - 7I + 6 = 0 \Leftrightarrow I = 1,5 \text{ A}$ (Loại nghiệm $I = 2 \text{ A}$).

Do đèn sáng bình thường nên $I = I_d = 1,5 \text{ A}$.

Suy ra hiệu điện thế định mức của đèn là $U_d = \frac{P_d}{I_d} = 12 \text{ V.}$

b. Điện trở đèn $R_d = \frac{U_d}{I_d} = \frac{12}{1,5} = 8 \Omega.$

$$P_b = R_b I^2 = R_b \frac{U^2}{(2+8+R_b)^2} = \frac{21^2}{\frac{100}{R_b} + R_b + 20} \quad (2)$$

Công suất tiêu thụ trên biến trở

Suy ra P_b lớn nhất khi $\frac{100}{R_b} = R_b \Rightarrow R_b = 10 \Omega.$

Suy ra vị trí con chạy C ở vị trí sao cho $MC = \frac{5}{6} MN$

Công suất tiêu thụ lớn nhất trên biến trở $P_b = \frac{21^2}{10+10+20} = 11,025 \text{ W.}$

c. Khi hai đèn mắc song song, gọi I' là cường độ dòng điện qua mạch chính.

Do hai đèn sáng bình thường nên:

$$I' = 2I_d = 3A \Rightarrow U_b = U - U_d - I'R_0 = 21 - 12 - 3 \cdot 2 = 3 \text{ V} \Rightarrow R_b = \frac{U_b}{I'} = \frac{3}{3} = 1 \Omega.$$

Vậy vị trí con chạy C ở vị trí sao cho $MC = \frac{1}{12} MN.$

Câu 4: (4,0 ĐIỂM) Mắc hai điện trở R_1, R_2 nối tiếp vào nguồn điện có hiệu điện thế U không đổi thì công suất tiêu thụ của mỗi điện trở lần lượt là $P_1 = 4 \text{ W}, P_2 = 6 \text{ W}.$

a. Tìm tỉ số $\frac{R_2}{R_1}.$

b. Nếu hai điện trở R_1, R_2 được mắc song song vào nguồn điện trên thì công suất tiêu thụ của mỗi điện trở bằng bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

a. Hai điện trở mắc nối tiếp nên $I = I_1 = I_2$

Ta có
$$I^2 = \frac{P_1}{R_1} = \frac{P_2}{R_2} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{P_2}{P_1} = 1,5 \Rightarrow R_2 = 1,5R_1 \quad (1)$$

b. Hai điện trở mắc song song, gọi P'_1, P'_2 là công suất tiêu thụ của mỗi điện trở.

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch
$$P_{ss} = \frac{U^2}{R_{ss}} \quad (2)$$

$$R_{ss} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 0,6R_1 \quad (3)$$

Điện trở tương đương

$$P_{nt} = P_1 + P_2 = 10 \text{ W} = \frac{U^2}{R_{nt}} \Rightarrow U^2 = 10(R_1 + R_2) = 25R_1 \quad (4)$$

Khi hai điện trở ghép nối tiếp thì

$$P_{ss} = \frac{25R_1}{0,6R_1} = \frac{125}{3} \approx 41,7 \text{ W}.$$

Thay (3) vào (4) và (2)

Mặt khác, khi hai điện trở mắc song song thì $U = U_1 = U_2$

$$U^2 = P'_1 R_1 = P'_2 R_2 \Rightarrow \frac{P'_1}{P'_2} = \frac{R_2}{R_1} = 1,5 \Rightarrow P'_1 = 1,5P'_2 \quad (5)$$

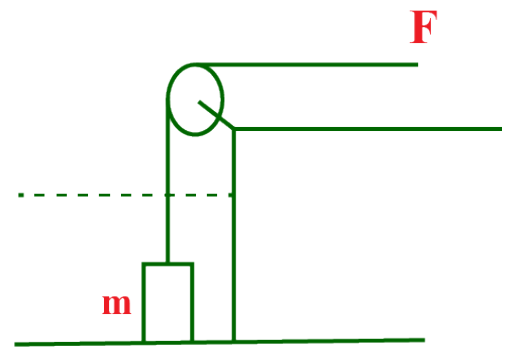
Suy ra

Công suất của đoạn mạch khi hai điện trở mắc song song $P_{ss} = P'_1 + P'_2 \quad (6)$

$$\begin{cases} P'_2 = \frac{50}{3} \text{ W} \approx 16,7 \text{ W}. \\ P'_1 = 1,5P'_2 = 1,5 \cdot \frac{50}{3} = 25 \text{ W}. \end{cases}$$

Thay (5) vào (6) và ta được

Câu 5: (5,0 ĐIỂM) Người ta kéo một vật hình trụ đặc, đồng chất khối lượng m từ dưới đáy hồ nước lên như hình vẽ bên. Vận tốc của vật trong quá trình kéo không đổi $v = 0,2 \text{ m/s}$. Trong 50 giây tính từ lúc bắt đầu kéo công suất của lực kéo bằng 7000 W, trong 10 giây tiếp theo công suất của lực kéo tăng từ 7000 W đến 8000 W, sau đó công suất của lực kéo không đổi bằng 8000 W. Biết trọng lượng riêng của nước là $d_0 = 10000 \text{ N/m}^3$, bỏ qua mọi ma sát, khối lượng ròng rọc và lực cản của nước. Coi độ sâu của nước trong hồ không thay đổi trong quá trình kéo vật. Hãy tính:



- Khối lượng m và khối lượng riêng của vật.
- Áp lực do cột nước tác dụng lên mặt trên của vật.

Hướng dẫn giải

a. Vật chuyển động qua 3 giai đoạn:

Giai đoạn 1: vật chuyển động hoàn toàn trong nước.

Giai đoạn 2: Vật đang chuyển động từ trong nước ra ngoài không khí.

Giai đoạn 3: Vật chuyển động hoàn toàn trong không khí.

$$P = \frac{A}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv$$

+ Công suất của lực kéo là

* Giai đoạn 1: vật chuyển động hoàn toàn trong nước, lực kéo vật là

$$F = \frac{P_1}{v} = \frac{7000}{0,2} = 35000 \text{ N}.$$

* Giai đoạn 2: Vật đang chuyển động từ trong nước ra ngoài không khí

+ Độ cao của vật $h = vt_2 = 0,2 \cdot 10 = 2 \text{ m}.$

$$S = \frac{V}{h} = \frac{0,5}{2} = 0,25 \text{ m}^2.$$

+ Diện tích mặt trên của vật

+ Áp lực do cột nước tác dụng lên mặt trên của vật $F_L = pS = 25000 \text{ N}$.

* Giai đoạn 3: Vật chuyển động hoàn toàn trong không khí, lực kéo vật là

$$F' = \frac{P_2}{v} = \frac{8000}{0,2} = 40000 \text{ N}.$$

+ Khi ở trong không khí thì trọng lượng cân bằng với lực kéo F' nên $P = F' = 40000 \text{ N}$.

+ Khối lượng của vật $m = \frac{P}{10} = \frac{40000}{10} = 4000 \text{ kg}$.

+ Lực đẩy Archimedes tác dụng lên vật $F_A = P - F = 40000 - 35000 = 5000 \text{ N}$.

+ Thể tích của vật $V = \frac{F_A}{d_o} = \frac{5000}{10000} = 0,5 \text{ m}^3$.

+ Khối lượng riêng của vật là $d_v = \frac{m}{V} = \frac{4000}{0,5} = 8000 \text{ kg/m}^3$.

b. Khoảng cách từ mặt thoáng đến mặt trên của vật khi vật ở đáy hồ là $h = vt_1 = 0,2.50 = 10 \text{ m}$.

+ Áp suất của nước tác dụng lên mặt trên của vật $p = d_o h = 100000 \text{ Pa}$.

----- **HẾT** -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu; giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

