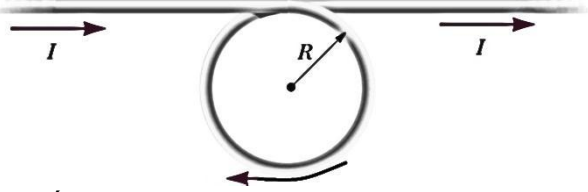


Đáp án và bảng điểm vật lý 2

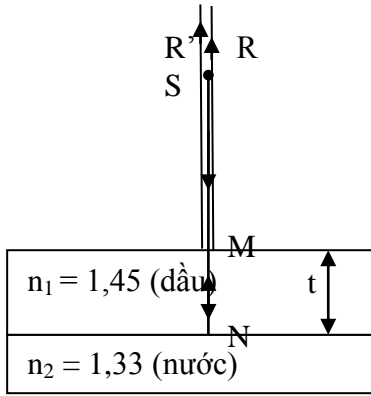
Thi ngày 19-12-2018

Người soạn: Trần Tuấn Anh

| Câu | Lời giải  | Điểm       |
|-----|---|------------|
| 1   | <p>Đáp án: <b>câu A. 0</b></p> <p>Từ một điểm trên vành tròn, ta luôn tìm được điểm đối xứng với nó qua tâm của vành tròn. 2 điểm này cho điện trường cùng phương, cùng độ lớn nhưng trái chiều. Do đó, tổng điện trường do vành tròn gây ra tại tâm vành bằng 0.</p>   | 0,5        |
| 2   | <p>Đáp án: <b>câu E. tăng gấp 2.</b></p> <p>Mối liên hệ giữa điện thế và điện tích trên bản tụ được cho bởi công thức: <math>Q=C.\Delta V</math>, với C là điện dung của tụ điện sẽ có độ lớn không đổi cho mỗi tụ. Vì vậy, khi điện thế <math>\Delta V</math> trên tụ tăng gấp 2, thì điện tích Q của tụ cũng tăng gấp 2.</p>  | 0,5        |
| 3   | <p>Đáp án: <b>C. Không, từ trường có thể song song với phương chuyển động của hạt này.</b></p> <p>Lực từ tác dụng lên một điện tích chuyển động cho bởi công thức: <math>\vec{F} = q. [\vec{v}.\vec{B}]</math>. Do đó, khi lực từ tác dụng lên điện tích bằng 0, để điện tích chuyển động thẳng đều, thì ngoài trường hợp điện trường bằng 0, còn có thể xảy ra trường hợp khi từ trường song song với phương chuyển động của hạt này.</p>  | 0,5        |
| 4   | <p>Đáp án: <b>A. Bằng không</b></p> <p>Áp dụng định luật Ampere cho việc xác định chiều của vectơ cảm ứng từ do một dòng điện gây ra. Ta có, 2 dòng điện song song, sẽ cho 2 vectơ cảm ứng từ có cùng phương vuông góc mặt phẳng tờ giấy, nhưng trái chiều nhau. Cụ thể, trong trường hợp của bài toán, dòng điện ở trên sẽ cho từ trường hướng vào, còn dòng điện ở dưới cho dòng điện hướng ra mặt phẳng tờ giấy. Do 2 dòng điện này cùng cường độ và cùng khoảng cách nên về độ lớn chúng bằng nhau. Vì vậy, tổng hợp vectơ cảm ứng từ do chúng gây ra bằng 0.</p>   | 0,5        |
| 5   | <p>Giả sử cực Bắc của nam châm quay về phía vòng dây. Khi nam châm thanh rơi vào vòng dẫn điện, một từ trường cảm ứng sẽ được sinh ra (do dòng điện cảm ứng xuất hiện trong vòng dây) có chiều hướng lên trên. Từ trường cảm ứng có chiều hướng lên này sẽ tác dụng một lực vào thanh nam châm có chiều hướng lên, làm cản trở chuyển động của nam châm, ngăn thanh nam châm không thể chuyển động như vật rơi tự do.</p> <p>Tương tự nếu cực Nam của thanh nam châm quay về phía vòng dây, cũng xuất hiện một lực cản trở chuyển động của thanh.</p> <p>Vì vậy thanh nam châm không thể chuyển động như một vật rơi tự do được.</p>  | 0,5<br>0,5 |
| 6   | <p>Một tiếng vang (tiếng vọng lại) là một ví dụ về sự phản xạ của âm thanh.</p> <p>Nghe thấy tiếng ồn ào của một xa lộ vào một buổi sáng lạnh lẽo, khi bạn không thể nghe thấy nó sau khi mặt đất nóng lên, là một ví dụ về khúc xạ âm.</p>   | 0,5<br>0,5 |
| 7   | <p>Do vỏ hình trụ có chiều dài lớn hơn nhiều khoảng cách chúng ta đang xét, nên có thể xem trong vùng xung quanh trung điểm của vỏ sẽ có điện trường giống như điện trường do một sợi dây dẫn dài vô hạn sinh ra.</p> <p>Chọn mặt Gauss là mặt trụ tâm là tâm của hình vỏ trụ, bán kính <math>r = 20\text{cm}</math>, dài L và 2 đáy của mặt trụ đó.</p> <p>Theo định luật Gauss, ta có thông lượng điện trường đi qua mặt Gauss đã chọn ở trên là:</p> $\Phi_E = \frac{\sum q}{\epsilon_0} = \frac{\lambda.L}{\epsilon_0}$ <p>Với <math>\lambda</math> là điện tích trên một đơn vị chiều dài bề mặt của vỏ trụ. Nghĩa là:</p> $\lambda = \frac{Q}{l}$ <p>với Q là tổng điện tích trên vỏ trụ, l là chiều dài vỏ trụ <math>l=2,5\text{m}</math>.</p> | 0,5        |

|   |  |                                  |
|---|--|----------------------------------|
|   | <p>Mà ta có, thông lượng điện trường đi qua mặt Gauss đã chọn được tính bằng công thức:</p> $\Phi_E = \oint_{\text{mat Gauss}} \vec{E} \cdot d\vec{A} = \int_{\text{mat tru}} \vec{E} \cdot d\vec{A} + \int_{2\text{day}} \vec{E} \cdot d\vec{A}$ <p>Do tính chất đối xứng nên ta có điện trường đều trên mặt trụ và chiều của điện trường song song với chiều của vectơ dA. Còn 2 đáy có chiều của điện trường vuông góc với chiều của điện trường. Do đó:</p> $\Phi_E = \int_{\text{mat tru}} \vec{E} \cdot d\vec{A} = E \cdot (2\pi r \cdot L)$ <p>Điện trường tại một điểm cách trục hình trụ <math>r = 20 \text{ cm}</math>:</p> $E_r = \frac{\lambda}{2\pi r \epsilon_0} = \frac{Q}{2\pi r \epsilon_0 \cdot l}$ <p>Do đó, tổng điện tích trên vỏ trụ là:</p> $Q = E_r \cdot 2\pi r \epsilon_0 \cdot l = 5 \cdot 10^3 \cdot 2\pi \cdot 0,2 \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 2,5 = 0,14 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ <p>b. Chọn mặt Gauss giống câu a, nhưng với bán kính <math>r = 5 \text{ cm}</math>. Ta nhận thấy không có điện tích nào nằm trên mặt Gauss, nghĩa là thông lượng điện trường qua mặt Gauss đó bằng 0.</p> <p>Nên ta có cường độ điện trường gây ra tại điểm cách trục hình trụ <math>5 \text{ cm}</math> bằng 0.</p> | <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> |
| 8 | <p>Từ trường tổng cộng do sợi dây gây ra là tổng từ trường do phần dây điện thẳng gây ra và phần từ trường do dây điện hình vòng tròn gây ra. Ta xét lần lượt từng đoạn dây.</p>  <p>Từ trường do 2 đoạn dây thẳng gây ra, giống như từ trường do 1 sợi dây dài vô hạn gây ra. Ta có từ trường do đoạn dây thẳng vô hạn này gây ra sẽ có phương vuông góc mặt phẳng tờ giấy, chiều hướng vào và có độ lớn:</p> $B_1 = \frac{\mu_0 I}{2\pi R}$ <p>Với R là bán kính vòng tròn cũng là khoảng cách từ sợi dây thẳng đến tâm vòng tròn.</p> <p>Từ trường do đoạn dây tròn gây ra có phương vuông góc mặt phẳng tờ giấy, chiều hướng vào và có độ lớn:</p> $B_2 = \frac{\mu_0 I}{2R}$ <p>Do đó, từ trường do cả sợi dây gây ra tại tâm vòng tròn có phương vuông góc mặt phẳng tờ giấy, chiều hướng vào và có độ lớn:</p> $B = B_1 + B_2 = \frac{\mu_0 I}{2\pi R} + \frac{\mu_0 I}{2R} = \frac{\mu_0 I}{2R} \left(1 + \frac{1}{\pi}\right) = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 2,5}{2 \cdot 0,25} \left(1 + \frac{1}{\pi}\right) \approx 8,28 \cdot 10^{-6} \text{ (T)}$   | <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> |

9



Xét tia sáng từ nguồn sáng S chiếu vuông góc tới lớp dầu mỏng, ánh sáng phản xạ tại điểm M mặt trên của lớp dầu đi vào từ môi trường có chiết suất thấp hơn (từ không khí) vào lớp dầu nên các sóng phản xạ bị đảo pha.

Ánh sáng phản xạ tại điểm N giữa lớp dầu và nước từ môi trường có chiết suất lớn hơn từ lớp dầu ( $n_1=1,45$ ) vào nước có chiết suất cao hơn ( $n_2=1,33$ ), nên sóng phản xạ không bị đảo pha.

Do đó, điều kiện cực đại giao thoa là:

$$2n_1t - \frac{\lambda_{\text{cons}}}{2} = m \cdot \lambda_{\text{cons}}$$

0,5

Còn điều kiện cực tiểu giao thoa là:

$$2n_1t - \frac{\lambda_{\text{dest}}}{2} = \frac{(2m+1)\lambda_{\text{dest}}}{2}$$

0,5

với  $t$  là bề dày của lớp dầu,  $\lambda_{\text{cons}}$  là bước sóng có cực đại giao thoa và  $\lambda_{\text{dest}}$  là bước sóng có cực tiểu giao thoa.

a. Theo đề bài, bước sóng có phản xạ mạnh nhất là bước sóng cho giao thoa cực đại. Từ công thức cực đại giao thoa ở trên ta có:

$$\lambda_{\text{cons}} = \frac{4n_1t}{(2m+1)}$$

Từ điều kiện bước sóng nằm trong khoảng ánh sáng khả kiến:

$$400\text{nm} < \lambda_{\text{cons}} < 700\text{nm}$$

Ta thu được:  $0,743 < m < 1,675 \Rightarrow m=1$ .

Do đó, bước sóng cho phản xạ mạnh nhất là:

$$\lambda_{\text{cons}} = \frac{4n_1t}{(2m+1)} = \frac{4 \cdot 1,45 \cdot 300}{(2 \cdot 1 + 1)} = 580\text{nm}$$

0,5

b. Tương tự, bước sóng cho truyền qua mạnh nhất là bước sóng cho giao thoa cực tiểu. Từ công thức cực tiểu giao thoa ở trên ta có:

$$\lambda_{\text{des}} = \frac{2n_1t}{(m+1)}$$

Từ điều kiện bước sóng nằm trong khoảng ánh sáng khả kiến:

$$400\text{nm} < \lambda_{\text{des}} < 700\text{nm}$$

Ta thu được:  $0,243 < m < 1,175 \Rightarrow m=1$ .

Do đó, bước sóng cho truyền qua mạnh nhất là:

$$\lambda_{\text{cons}} = \frac{2n_1t}{(m+1)} = \frac{2 \cdot 1,45 \cdot 300}{(1 \cdot 1 + 1)} = 435\text{nm}$$

0,5