

ĐỀ PEN-CUP SỐ 02

Môn: Vật Lí

Câu 1. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về dao động trên phương ngang của con lắc lò xo khối lượng m , độ cứng k ?

- A. Lực đàn hồi luôn bằng lực hồi phục
- B. Chu kì dao động phụ thuộc k, m
- C. Chu kì dao động không phụ thuộc biên độ A
- D. Chu kì dao động phụ thuộc k, A

Câu 2. Có hai con lắc đơn mà độ dài của chúng khác nhau 22 cm, dao động ở cùng một nơi. Trong cùng một khoảng thời gian, con lắc thứ nhất thực hiện được 30 dao động toàn phần, con lắc thứ hai thực hiện được 36 dao động toàn phần. Độ dài của các con lắc nhận giá trị nào sau đây.

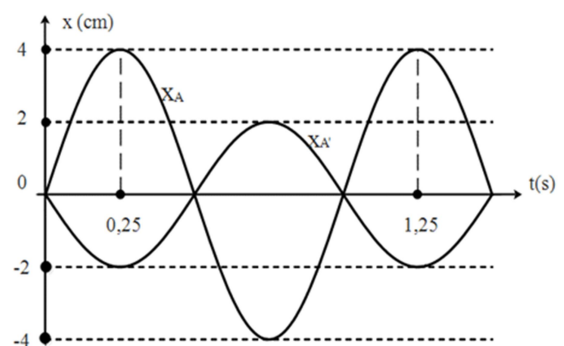
- A. $\ell_1 = 88\text{cm}; \ell_2 = 110\text{cm}$
- B. $\ell_1 = 78\text{cm}; \ell_2 = 110\text{cm}$
- C. $\ell_1 = 72\text{cm}; \ell_2 = 50\text{cm}$
- D. $\ell_1 = 50\text{cm}; \ell_2 = 72\text{cm}$

Câu 3. Ba lò xo có cùng chiều dài tự nhiên có độ cứng lần lượt là k_1, k_2, k_3 , đầu trên treo vào các điểm cố định, đầu dưới treo vào các vật có cùng khối lượng. Lúc đầu, nâng 3 vật đến vị trí mà các lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ để chúng dao động điều hòa với cơ năng lần lượt là $W_1 = 0,1\text{J}, W_2 = 0,2\text{J}$ và W_3 . Nếu $k_3 = 2,5k_1 + 3k_2$ thì W_3 bằng

- A. 25 mJ
- B. 14 mJ
- C. 19,8mJ
- D. 20 mJ

Câu 4. Điểm sáng A đặt trên trục chính của một thấu kính, cách thấu kính 30cm. Chọn trục tọa độ Ox vuông góc với trục chính, gốc O nằm trên trục chính của thấu kính. Cho A dao động điều hòa theo phương của trục Ox . Biết phương trình dao động của A và ảnh A' của nó qua thấu kính được biểu diễn như hình vẽ. Tiêu cự của thấu kính là

- A. -15cm.
- B. 15cm.
- C. 10cm
- D. -10cm.



Câu 5. Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\pi t + \varphi)(\text{cm})$. Biết khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp vật cách vị trí cân bằng một khoảng bằng a bằng với thời

gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp vật cách vị trí cân bằng một đoạn bằng b ; và trong một chu kì khoảng thời gian mà tốc độ không nhỏ hơn $\pi(a-b)$ bằng $\frac{2}{3}s$. Tỉ số $\frac{a}{b}$ gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 0,13

B. 0,45

C. 2,22

D. 7,87

Câu 6. Hai chất điểm thực hiện dao động điều hòa cùng tần số trên hai đường thẳng song song (coi như trùng nhau) có gốc tọa độ cùng nằm trên đường vuông góc chung qua O. Gọi x_1 (cm) là li độ của vật 1 và v_2 (cm/s) là vận tốc của vật 2 thì tại mọi thời điểm chúng liên hệ với nhau theo hệ thức. $\frac{x_1^2}{4} + \frac{v_2^2}{80} = 3$. Biết rằng khoảng thời gian giữa hai lần gặp nhau liên tiếp của hai vật là $\frac{1}{\sqrt{2}}s$. Lấy $\pi^2 = 10$. Tại thời điểm gia tốc của vật 1 là 40cm/s^2 thì gia tốc của vật 2 là

A. 40cm/s^2 .

B. $-40\sqrt{2}\text{cm/s}^2$.

C. $40\sqrt{2}\text{cm/s}^2$.

D. -40cm/s^2 .

Câu 7. Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha, với cùng biên độ a không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Khi có sự giao thoa hai sóng đó trên mặt nước thì dao động tại trung điểm của đoạn S_1S_2 có biên độ

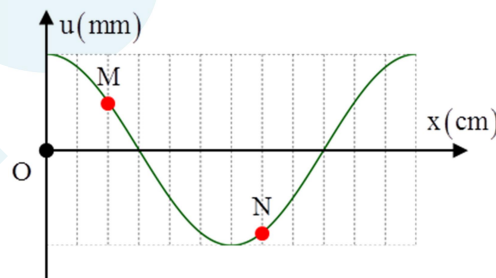
A. bằng $2a$.

B. bằng $0,5a$.

C. bằng a .

D. cực tiểu.

Câu 8. Một sóng ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài. Hình vẽ bên là hình dạng của một đoạn dây tại một thời điểm xác định. Trong quá trình lan truyền sóng, hai phần tử M và N lệch nhau pha một góc là



A. $\frac{2\pi}{3}$

B. $\frac{5\pi}{6}$

C. $\frac{\pi}{6}$

D. $\frac{\pi}{3}$

Câu 9. Sóng dừng ổn định trên sợi dây có chiều dài $L = OB = 1,2\text{m}$ với hai đầu O và B là hai nút sóng. Tại thời điểm $t = 0$, các điểm trên sợi dây có li độ cực đại và hình dạng sóng là đường (1), sau đó một khoảng thời gian Δt và $5\Delta t$ các điểm trên sợi dây chưa đổi chiều chuyển động và hình dạng sóng tương ứng là đường (2) và (3). Tốc độ truyền sóng trên dây bằng 6m/s . Tốc độ cực đại của điểm M là

- A. 40,81cm/s B. 81,62cm/s C. 47,12cm/s D. 66,64cm/s

Câu 10. Một nguồn âm đặt tại O trong môi trường đẳng hướng. Hai điểm M, N trong môi trường, tạo với O thành một tam giác vuông cân tại O. Biết mức cường độ âm tại M và N bằng nhau và bằng 20 dB. Mức cường độ âm lớn nhất mà máy thu được trên đoạn MN gần nhất với giá trị nào sau đây.

- A. 23 dB B. 27 dB C. 30 dB D. 22 dB

Câu 11. Ở mặt chất lỏng có hai nguồn A, B cách nhau 19cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = a \cos(20\pi t)$ (t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40cm/s. Gọi M là điểm trên mặt chất lỏng gần A nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại và cùng pha với nguồn A. Khoảng cách MA là.

- A. 20 cm B. 4 cm C. 1,5 cm D. 3 cm

Câu 12. Một sóng hình sin lan truyền trên mặt nước từ nguồn O với bước sóng λ . Ba điểm A, B, C trên hai phương truyền sóng sao cho OA vuông góc với OC và B là một điểm thuộc tia OA sao cho $OB > OA$. Biết $OA = 7\lambda$. Tại thời điểm người ta quan sát thấy giữa A và B có 5 đỉnh sóng (kể cả A và B) và lúc này góc $\angle ACB$ đạt giá trị lớn nhất. Số điểm dao động ngược pha với nguồn trên đoạn AC là

- A. 7. B. 5. C. 6. D. 4.

Câu 13. dòng điện xoay chiều qua đoạn mạch chỉ có cuộn cảm hay tụ điện hay cuộn cảm giống nhau ở điểm nào?

- A. Luôn biến thiên trễ pha $\frac{\pi}{2}$ đối với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
 B. Luôn có cường độ hiệu dụng tỉ lệ với hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.
 C. Luôn có cường độ hiệu dụng tăng khi tần số dòng điện tăng.
 D. Luôn có cường độ hiệu dụng giảm khi tần số dòng điện giảm.

Câu 14. Để truyền tải điện năng đi xa, tại nơi phát người ta dùng một máy tăng áp có tỉ số số vòng hai cuộn dây là 2. Điện áp hai đầu dây nhận được ở nơi tiêu thụ là 220V. Biết công suất hao phí trên đường dây tải điện là 1 kW; điện trở của dây tải điện là 10Ω . Hỏi điện áp hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp ở nơi phát là bao nhiêu?

- A. 640 V B. 160 V C. 320 V D. 110 V

Câu 15. Đặt điện áp $u = 400 \cos 100\pi t$ (u tính bằng V, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 50Ω mắc nối tiếp với đoạn mạch X. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch là 2 A. Biết ở thời điểm t, điện áp tức thời giữa hai đầu AB có giá trị 400 V; ở thời điểm $t + \frac{1}{400}$ (s), cường độ dòng điện tức thời qua đoạn mạch bằng không và đang giảm. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch X là

A. 400 W.

B. 200 W.

C. 160 W.

D. 100 W.

Câu 16. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm: điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại và công suất của đoạn mạch bằng 50% công suất của đoạn mạch khi có cộng hưởng. Khi $C = C_1$ thì điện áp giữa hai bản tụ điện có giá trị hiệu dụng U_1 và trễ pha φ_1 so với điện áp hai đầu đoạn mạch. Khi $C = C_2$ thì điện áp giữa hai bản tụ điện có giá trị hiệu dụng U_2 và trễ pha φ_2 so với điện áp hai đầu đoạn mạch. Biết $U_2 = U_1$; $\varphi_2 = \varphi_1 + \frac{\pi}{3}$. Giá trị φ_1 bằng

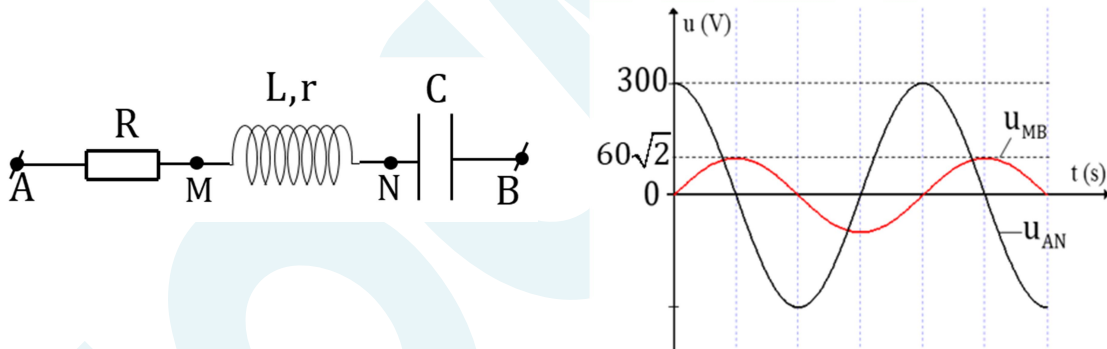
A. $\frac{\pi}{4}$.

B. $\frac{\pi}{12}$.

C. $\frac{\pi}{9}$.

D. $\frac{\pi}{6}$.

Câu 17. Cho đoạn mạch AB như hình vẽ. Biết $R = 80\Omega$, $r = 20\Omega$. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (V). Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp tức thời giữa hai điểm A, N (u_{AN}) và giữa hai điểm M, B (u_{MB}) theo thời gian được biểu diễn như hình vẽ sau. Điện áp hiệu dụng U đặt vào hai đầu mạch có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?



A. 200 V.

B. 250V.

C. 180 V.

D. 220 V.

Câu 18. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos(2\pi ft)$ (f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm đoạn mạch AM mắc nối tiếp với đoạn mạch MB. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C , đoạn mạch MB chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Biết $2L > R^2 C$. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi $f = 60\text{Hz}$ gấp $\sqrt{5}$ lần khi $f = 90\text{Hz}$. Khi $f = 30\text{Hz}$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện là U_{C3} và khi $f = 120\text{Hz}$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện là $U_{C4} = 0,25.U_{C3}$. Khi $f = f_1$ thì điện áp ở hai đầu đoạn mạch MB lệch pha một góc 120° so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch AM. Giá trị của f_1 gần nhất giá trị nào nhất sau đây?

A. 500 Hz.

B. 200 Hz.

C. 250 Hz.

D. 150 Hz.

Câu 19. Khu biệt thự X tiêu thụ một công suất điện 440 W, trong đó các dụng cụ điện ở khu này đều hoạt động bình thường ở điện áp 220 V. Điện trở dây tải điện từ nơi cấp đến khu biệt thự là r . Khi khu biệt thự không dùng máy hạ áp, để các dụng cụ điện này hoạt động bình thường thì điện áp hiệu dụng nơi cấp điện là 236 V, khi đó điện áp tức thời ở hai đầu của khu

này nhanh pha $\frac{\pi}{3}$ so với dòng điện tức thời chạy trong mạch. Khi khu biệt thự dùng máy hạ áp lí tưởng có tỉ số $\frac{N_1}{N_2} = 8$, để các dụng cụ điện khu biệt thự này hoạt động bình thường giống như không dùng máy hạ thế thì điện áp hiệu dụng nơi cấp điện bằng bao nhiêu? Biết hệ số công suất của mạch sơ cấp và thứ cấp luôn bằng nhau.

- A. 1762 V B. 1670 V C. 3040 V D. 880 V

Câu 20. Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do. Gọi U_0 là điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện; u và i là điện áp giữa hai bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm t. Hệ thức đúng là

- A. $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$ B. $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$ C. $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$ D. $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$

Câu 21. Vệ tinh VINASAT – 1 có tọa độ địa lý 132° kinh Đông, vệ tinh ở độ cao 35927 km so với mặt đất. Đài truyền hình Việt Nam (VTV) có tọa độ 21° vĩ Bắc, 105° kinh Đông. Coi Trái Đất có dạng hình cầu đồng chất bán kính 6400 km, tốc độ truyền sóng điện từ là $3 \cdot 10^8$ m/s. Tính thời gian kể từ lúc VTV phát tín hiệu sóng cực ngắn đến khi VINASAT – 1 nhận được. Biết vệ tinh thuộc mặt phẳng chứa đường xích đạo.

- A. 112 ms B. 124 ms C. 127 ms D. 118 ms

Câu 22. Gọi $\lambda_{ch}, \lambda_c, \lambda_l, \lambda_v$ lần lượt là bước sóng của các tia chàm, cam, lục, vàng. Sắp xếp thứ tự nào dưới đây là đúng?

- A. $\lambda_l > \lambda_v > \lambda_c > \lambda_{ch}$ B. $\lambda_c > \lambda_l > \lambda_v > \lambda_{ch}$
C. $\lambda_{ch} > \lambda_v > \lambda_l > \lambda_c$ D. $\lambda_c > \lambda_v > \lambda_l > \lambda_{ch}$

Câu 23. Chiếu một tia sáng gồm bốn thành phần đơn sắc vàng, lam, tím, cam từ không khí tới gặp mặt nước theo phương xiên góc với mặt nước thì có góc khúc xạ của các tia đơn sắc lần lượt là r_v, r_l, r_t, r_c . Sắp xếp các góc khúc xạ theo thứ tự tăng dần

- A. r_c, r_v, r_l, r_t B. r_v, r_l, r_c, r_t C. r_t, r_l, r_v, r_c D. r_v, r_l, r_t, r_c

Câu 24. Trong thí nghiệm thực hành đo bước sóng ánh sáng bằng phương pháp giao thoa, một học sinh đo được khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là $l = 2,000 \pm 0,004$ mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là $D = 1,00 \pm 0,01$ m, khoảng cách giữa hai khe là $a = 1,000 \pm 0,005$ mm. Giá trị bước sóng học sinh đo được là

- A. $\lambda = 0,400 \pm 0,007$ μ m B. $\lambda = 0,40 \pm 0,01$ μ m
C. $\lambda = 0,50 \pm 0,01$ μ m D. $\lambda = 0,500 \pm 0,009$ μ m

Câu 25. Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là

- A. Bước sóng dài nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra hiện tượng quang điện.
B. Bước sóng ngắn nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra hiện tượng quang điện.
C. Công nhỏ nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.

D. Công lớn nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.

Câu 26. Khi chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 vào catốt một tế bào quang điện thì hiệu điện thế hãm là U_1 . Nếu chiếu ánh sáng có bước sóng λ_2 vào catốt tế bào quang điện đó thì hiệu điện thế hãm là.

A. $U_2 = U_1 - \frac{1}{e} \left(\frac{hc}{\lambda_2} + \frac{hc}{\lambda_1} \right)$

B. $U_2 = U_1 + \frac{1}{e} \left(\frac{hc}{\lambda_2} + \frac{hc}{\lambda_1} \right)$

C. $U_2 = U_1 - \frac{1}{e} \left(\frac{hc}{\lambda_1} - \frac{hc}{\lambda_2} \right)$

D. $U_2 = U_1 + \frac{1}{e} \left(\frac{hc}{\lambda_2} - \frac{hc}{\lambda_1} \right)$

Câu 27. Cho bán kính quỹ đạo dừng Borh thứ hai là $2,12 \cdot 10^{-10} \text{ m}$. Giá trị bán kính bằng $19,08 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ ứng với bán kính quỹ đạo Borh thứ

A. 4.

B. 5.

C. 6.

D. 7.

Câu 28. Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi F là độ lớn lực tương tác điện giữa electron và hạt nhân khi electron chuyển động trên quỹ đạo dừng $n=1$. Khi độ lớn lực tương tác điện giữa electron và hạt nhân là $\frac{F}{81}$ thì electron đang chuyển động trên quỹ đạo dừng kích thích thứ mấy.

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 29. Hạt nhân nào có độ hụt khối càng lớn thì.

A. càng dễ phá vỡ

B. Năng lượng liên kết lớn

C. năng lượng liên kết nhỏ

D. Càng bền vững

Câu 30. Xét phản ứng. ${}^6_3\text{Li} + n \rightarrow T + \alpha + 4,8 \text{ MeV}$. Giả sử ban đầu động năng các hạt trước phản ứng không đáng kể. Động năng của hạt Triti bằng

A. 2,47 MeV

B. 2,06 MeV

C. 2,40 MeV

D. 2,74 MeV

Câu 31. Hạt nhân ${}^{210}_{84}\text{Po}$ phóng xạ alpha thành hạt nhân chì bền. Ban đầu trong mẫu Po chứa một lượng m_0 . Bỏ qua năng lượng hạt của photon gama. Khối lượng hạt nhân con tạo thành tính theo m_0 sau bốn chu kì bán rã là?

A. $0,92m_0$

B. $0,06m_0$

C. $0,98m_0$

D. $0,12m_0$

Câu 32. Người ta dùng hạt α có động năng $W_{\alpha} = 4,2 \text{ MeV}$ bắn phá hạt nhân ${}^{27}_{13}\text{Al}$ đang đứng yên. Phản ứng tạo thành neutron và hạt nhân ${}^{30}_{15}\text{P}$. Cho khối lượng các hạt $m_{\alpha} = 4,0015u$; $m_{\text{Al}} = 26,97435u$; $m_p = 29,97005u$; $m_n = 1,00867u$. Biết neutron sinh ra bay theo phương vuông góc với hạt α . Tìm động năng W_{dp} của hạt nhân photpho.

A. $W_{\text{dp}} \approx 0,59 \text{ MeV}$

B. $W_{\text{dp}} \approx 0,94 \text{ MeV}$

C. $W_{\text{dp}} \approx 0,32 \text{ MeV}$

D. $W_{\text{dp}} \approx 1,15 \text{ MeV}$

Câu 33. Khi dòng điện chạy qua nguồn điện thì các hạt mang điện chuyển động có hướng dưới tác dụng của lực

A. Cu long.

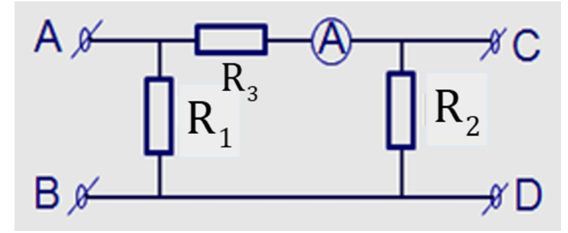
B. hấp dẫn.

C. lực lạ.

D. điện trường.

Câu 34. Cho mạch điện như hình vẽ.

Nếu đặt vào AB hiệu điện thế 100 V thì người ta có thể lấy ra ở hai đầu CD một hiệu điện thế $U_{CD} = 40V$ và ampe kế chỉ 1 A. Nếu đặt vào CD hiệu điện thế 60 V thì người ta có thể lấy ra ở hai đầu AB hiệu điện thế $U_{AB} = 15V$. Coi điện trở của ampe kế không đáng kể. Tính giá trị của điện trở R_1 .



- A. 60Ω. B. 40Ω C. 20Ω. D. 100Ω.

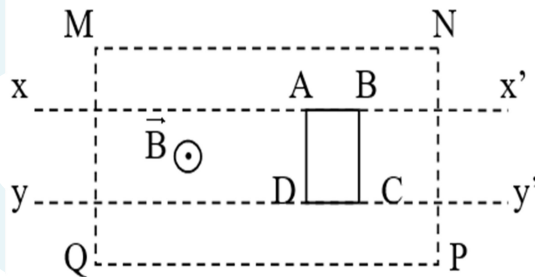
Câu 35. Một mặt đồng hồ có các điện tích âm $-q, -2q, -3q, \dots, -12q$, được đặt cố định ở vị trí các số tương ứng. Các kim đồng hồ không làm nhiễu loạn điện trường tổng hợp của các điện tích điểm. Hỏi giờ nào thì kim chỉ giờ cùng chiều với vectơ cường độ điện trường ở tâm mặt đồng hồ?

- A. 9h30m. B. 6h. C. 12h. D. 3h30m.

Câu 36. Đáp án nào sau đây đúng khi nói về tương tác giữa hai dòng điện thẳng song song.

- A. cùng chiều thì đẩy nhau B. cùng chiều thì hút nhau
C. ngược chiều thì hút nhau D. cùng chiều thì đẩy, ngược chiều thì hút

Câu 37. Khung dây dẫn ABCD được đặt trong từ trường đều như hình vẽ. Coi rằng bên ngoài vùng MNPQ không có từ trường. Khung chuyển động dọc theo hai đường xx', yy' . Trong khung sẽ xuất hiện dòng điện cảm ứng khi.



- A. Khung đang chuyển động ở ngoài vùng MNPQ.
B. Khung đang chuyển động ở trong vùng MNPQ.
C. Khung đang chuyển động ở ngoài vào trong vùng MNPQ.
D. Khung đang chuyển động đến gần vùng MNPQ.

Câu 38. Hai dây dẫn thẳng dài vô hạn, đặt song song trong không khí cách nhau một đoạn $d = 2a$ có các dòng điện ngược chiều cùng cường độ $I_1 = I_2 = I$ chạy qua. Xác định giá trị cực đại cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra tại điểm M cách đều hai dây dẫn một đoạn x . (Biết x thay đổi tùy ý)

- A. $B_{\max} = 8 \cdot 10^{-7} \frac{I}{a}$ B. $B_{\max} = 4 \cdot 10^{-7} \frac{I}{\sqrt{2}a}$ C. $B_{\max} = 4 \cdot 10^{-7} \frac{I}{\sqrt{3}a}$ D. $B_{\max} = 4 \cdot 10^{-7} \frac{I}{a}$

Câu 39. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

Khi ánh sáng truyền từ không khí vào nước,

- A. luôn luôn có tia khúc xạ.
- B. luôn luôn có tia phản xạ.
- C. góc khúc xạ luôn nhỏ hơn góc tới.
- D. khi góc tới tăng thì góc khúc xạ cũng tăng.

Câu 40. Hai ngọn đèn S_1 và S_2 đặt cách nhau 16 (cm) trên trục chính của thấu kính có tiêu cự là $f = 6$ (cm), ảnh tạo bởi thấu kính của S_1 và S_2 trùng nhau tại S' . Khoảng cách từ S' tới thấu kính là.

- A. 12 (cm).
- B. 6,4 (cm).
- C. 5,6 (cm).
- D. 4,8 (cm).

Nguồn:  Hocmai