



Chuyên:

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

thaytruongcdspgiai

Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!

ĐỀ SỐ 45

(Đề thi có 04 trang)

ĐỀ THI THỬ THPTQG NĂM 2019

Môn thi: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

Cho biết: hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; độ lớn điện tích nguyên tố $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; $1 u = 931,5$ MeV/c²; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ nguyên tử/mol.

Nhận biết

Câu 1: Khi nói về dao động điều hòa của con lắc lò xo, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Cơ năng của con lắc tỉ lệ thuận với biên độ dao động.
- B. Tần số của dao động tỉ lệ nghịch với khối lượng vật nhỏ của con lắc.
- C. Chu kì của dao động tỉ lệ thuận với độ cứng của lò xo
- D. Tần số góc của dao động không phụ thuộc vào biên độ dao động.

Câu 2: Hai âm cùng độ cao là hai âm có cùng

- A. biên độ.
- B. cường độ âm.
- C. mức cường độ âm.
- D. tần số.

Câu 3: Cho phản ứng hạt nhân ${}^1_0n + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{94}_{38}Sr + X + 2{}^1_0n$. Hạt nhân X có cấu tạo gồm

- A. 54 prôtôn và 86 notron.
- B. 54 prôtôn và 140 notron.
- C. 86 prôtôn và 140 notron.
- D. 86 prôtôn và 54 notron.

Câu 4: Dây dẫn mang dòng điện không tương tác với

- A. các điện tích chuyển động.
- B. nam châm đứng yên.
- C. các điện tích đứng yên.
- D. nam châm chuyển động.

Câu 5: Khi nói về quá trình lan truyền của sóng điện từ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sóng điện từ lan truyền được trong chân không.
- B. Sóng điện từ là sóng ngang và mang năng lượng.
- C. Vectơ cường độ điện trường E cùng phương với vectơ cảm ứng từ B.
- D. Dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha nhau.

Câu 6: Nguyên tắc hoạt động của máy quang phổ lăng kính dựa vào hiện tượng

- A. phản xạ ánh sáng.
- B. nhiễu xạ ánh sáng.
- C. giao thoa ánh sáng.
- D. tán sắc ánh sáng.

Câu 7: Theo quan điểm của thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Các phôtôn của cùng một ánh sáng đơn sắc đều mang năng lượng như nhau.
- B. Khi ánh sáng truyền đi xa, năng lượng của phôtôn giảm dần.
- C. Phôtôn chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.
- D. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là phôtôn.

Câu 8: Nguyên tắc hoạt động của pin quang điện dựa vào hiện tượng

- A. cảm ứng điện từ.
- B. quang điện trong.
- C. phát xạ nhiệt electron.
- D. quang – phát quang.

Thông Hiểu

Câu 9: Trong các hạt nhân 4_2He , 7_3Li , ${}^{56}_{26}Fe$ và ${}^{235}_{92}U$, hạt nhân bền vững nhất là

- A. ${}^{235}_{92}U$
- B. ${}^{56}_{26}Fe$
- C. 7_3Li
- D. 4_2He

Câu 10: Khi tịnh tiến chậm một vật AB có dạng đoạn thẳng nhỏ dọc theo và luôn vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của một mắt không có tật từ xa đến điểm cực cận của nó, thì có ảnh luôn hiện rõ trên võng mạc. Trong khi vật dịch chuyển, tiêu cự của thủy tinh thể và góc trông vật của mắt này thay đổi như thế nào?

- A. Tiêu cự tăng, góc trông vật tăng.
- B. Tiêu cự giảm, góc trông vật tăng.
- C. Tiêu cự giảm, góc trông vật giảm.
- D. Tiêu cự tăng, góc trông vật giảm.

Câu 11: Khi truyền trong chân không, ánh sáng đỏ có bước sóng $\lambda_1 = 720$ nm, ánh sáng tím có bước sóng $\lambda_2 = 400$ nm. Cho hai ánh sáng này truyền trong một môi trường trong suốt thì chiết suất tuyệt đối của môi trường đó đối với hai ánh sáng này lần lượt là $n_1 = 1,33$ và $n_2 = 1,34$. Khi truyền trong môi trường trong suốt trên, tỉ số năng lượng của phôtôn có bước sóng λ_1 so với năng lượng của phôtôn có bước sóng λ_2 bằng

- A. $\frac{5}{9}$
- B. $\frac{9}{5}$
- C. $\frac{133}{134}$
- D. $\frac{665}{1206}$

Câu 12: Một hành khách đi tàu hỏa, có chỗ ngồi ngay phía trên một bánh xe, để đo tốc độ của tàu (chuyển động thẳng đều), anh ta treo một con lắc đơn vào giá đỡ hành lí của tàu rồi thay đổi chiều dài con lắc đơn cho tới khi chiều dài của nó là 25 cm thì thấy nó dao động rất mạnh. Biết rằng mỗi thanh ray đường tàu dài 12,5 m. Lấy $g = 10 = \pi^2$ (m/s²). Tốc độ của tàu là

- A. 90 km/h B. 45 km/h C. 36 km/h D. 72 km/h

Câu 13: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm các bức xạ có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 750$ nm, $\lambda_2 = 675$ nm và $\lambda_3 = 600$ nm. Tại điểm M trong vùng giao thoa trên màn mà hiệu khoảng cách đến hai khe bằng 1,5 μ m có vân sáng của bức xạ

- A. λ_2 và λ_3 B. λ_3 C. λ_1 D. λ_2

Câu 14: Truyền một công suất 500 kW từ một trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha. Biết công suất hao phí trên đường dây là 10 kW, điện áp hiệu dụng ở trạm phát là 35 kV. Coi hệ số công suất của mạch truyền tải điện bằng 1. Điện trở tổng cộng của đường dây tải điện là

- A. 55 Ω B. 49 Ω C. 38 Ω D. 52 Ω

Câu 15: Công thoát của electron khỏi một kim loại là $3,68 \cdot 10^{-19}$ J. Khi chiếu vào tấm kim loại đó lần lượt hai bức xạ bức xạ (I) có tần số $5 \cdot 10^{14}$ Hz và bức xạ (II) có bước sóng 0,25 μ m thì

- A. bức xạ (II) không gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (I) gây ra hiện tượng quang điện.
 B. cả hai bức xạ (I) và (II) đều không gây ra hiện tượng quang điện.
 C. cả hai bức xạ (I) và (II) đều gây ra hiện tượng quang điện.
 D. bức xạ (I) không gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (II) gây ra hiện tượng quang điện.

Câu 16: Một sợi dây AB dài 100 cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 40 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s. Kể cả A và B, trên dây có

- A. 3 nút và 2 bụng. B. 7 nút và 6 bụng. C. 9 nút và 8 bụng. D. 5 nút và 4 bụng.

Câu 17: Hai dây dẫn tròn đồng tâm bán kính R và 2R cùng nằm trong một mặt phẳng, dòng điện I chạy qua hai dây dẫn ngược chiều. Cảm ứng từ tại tâm O do hai dây dẫn trên tạo ra có độ lớn

- A. 0 B. $2\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$ C. $3\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$ D. $\pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{R}$

Câu 18: Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây có độ tự cảm 50 mH và điện trở trong là r và tụ điện có điện dung 5 μ F. Bỏ qua điện trở các dây nối. Để duy trì dao động trong mạch với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 12 V thì phải cung cấp cho mạch một công suất trung bình bằng 72 mW. Giá trị r là

- A. 0,1 Ω B. 0,01 Ω C. 0,02 Ω D. 0,2 Ω

Câu 19: Máy phát điện xoay chiều tạo nên suất điện động $e = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) (V), t tính bằng giây. Tốc độ quay của rôto là 600 vòng/phút. Biết rằng ứng với mỗi cặp cực có một cặp cuộn dây; các cuộn dây giống nhau được mắc nối tiếp với nhau, mỗi cuộn có 5000 vòng dây. Từ thông cực đại gửi qua một vòng dây bằng

- A. 99,0 μ Wb B. 19,8 μ Wb C. 39,6 μ Wb D. 198 μ Wb

Câu 20: Một kính thiên văn quang học gồm vật kính và thị kính là các thấu kính hội tụ có tiêu cự lần lượt là 1,2 m và 6 cm. Một người mắt không có tật, quan sát một thiên thể ở rất xa bằng kính thiên văn này trong trạng thái mắt không điều tiết có góc trông ảnh là 5'. Góc trông thiên thể khi không dùng kính là

- A. 0,5' B. 0,25' C. 0,35' D. 0,2'

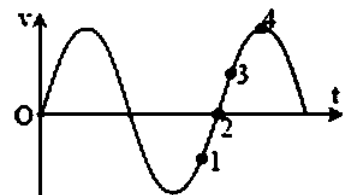
Vận Dụng

Câu 21: Đặt một điện áp xoay chiều $u = 120 \cos 100\pi t$ (V) (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R = 60 Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{8}{5\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F mắc nối tiếp. Ở thời điểm t = 30 ms, cường độ dòng điện chạy trong mạch có độ lớn

- A. 0,58 A và đang tăng. B. 0,71 A và đang giảm.
 C. 1,00 A và đang tăng. D. 0,43 A và đang giảm.

Câu 22: Đồ thị vận tốc - thời gian của một dao động điều hòa được cho trên hình vẽ. Chọn câu đúng.

- A. Tại vị trí 3 gia tốc của vật có giá trị âm.
 B. Tại vị trí 2 li độ của vật có giá trị âm.
 C. Tại vị trí 4 gia tốc của vật có giá trị dương.
 D. Tại vị trí 1 li độ có thể có giá trị dương hoặc âm.



Câu 23: Cho một con lắc đơn có vật nặng được tích điện dao động trong điện trường đều có phương thẳng đứng thì chu kì dao động nhỏ là 2,00 s. Nếu đổi chiều điện trường, giữ nguyên cường độ thì chu kì dao động nhỏ là 3,00 s. Chu kì dao động nhỏ của con lắc đơn khi không có điện trường là

- A. 2,50 s. B. 2,81 s. C. 2,35 s. D. 1,80 s.

Câu 24: Mạch điện xoay chiều gồm ba phần tử mắc nối tiếp. điện trở R; cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{4\pi} H$ và tụ điện C. Đặt điện áp $u = 90 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) (V)$ vào hai đầu đoạn mạch trên. Khi $\omega = \omega_1$ thì cường độ dòng điện chạy qua mạch là $i = \sqrt{2} \cos\left(240\pi t - \frac{\pi}{12}\right) (A)$, t tính bằng giây. Cho tần số góc ω thay đổi đến giá trị mà trong mạch có công hưởng dòng điện, biểu thức điện áp giữa hai bản tụ điện lúc đó là

- A. $u_C = 45\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right) (V)$ B. $u_C = 45\sqrt{2} \cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{3}\right) (V)$
 C. $u_C = 60 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right) (V)$ D. $u_C = 60 \cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{3}\right) (V)$

Câu 25: Biết hạt nhân A phóng xạ α có chu kì bán rã là 2 h. Ban đầu có một mẫu A nguyên chất, chia thành hai phần (I) và (II). Từ thời điểm ban đầu ($t = 0$) đến thời điểm $t_1 = 1$ h thu được ở phần (I) 3 lít khí He (đktc). Từ thời điểm t_1 đến thời điểm $t_2 = 2$ h thu được ở phần (II) 0,5 lít khí He (đktc). Gọi m_1, m_2 lần lượt là khối lượng ban đầu của phần (I) và (II).

Tỉ số $\frac{m_1}{m_2}$ là

- A. $2\sqrt{3}$ B. $2\sqrt{2}$ C. $3\sqrt{2}$ D. 6

Câu 26: Đặt điện vào đoạn mạch AB gồm AM và MB mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều ổn định $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM sớm pha hơn cường độ dòng điện một lượng là 300° . Đoạn mạch MB chỉ gồm tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh C để tổng điện áp hiệu dụng $U_{AM} + U_{MB}$ có giá trị lớn nhất, khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện có giá trị là

- A. 220 V. B. $220\sqrt{3}$ V. C. $220\sqrt{2}$ V. D. 440 V.

Câu 27: Một tụ điện có điện dung C tích điện Q_0 . Nếu nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L_1 hoặc với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L_2 thì trong mạch có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 20 mA hoặc 10 mA. Nếu nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L_3 = (9L_1 + 4L_2)$ thì trong mạch có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là

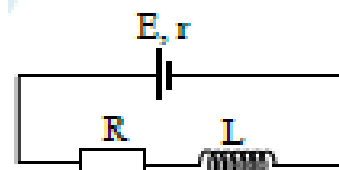
- A. 10 mA. B. 5 mA. C. 9 mA. D. 4 mA.

Câu 28: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C sao cho $R^2 = \frac{L}{C}$. Thay đổi tần số đến các giá trị f_1 và f_2 thì hệ số công suất trong mạch là như nhau và bằng $\cos\phi$. Thay đổi tần số f_3 thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại, biết rằng $f_1 = f_2 + f_3\sqrt{2}$. Giá trị $\cos\phi$ gần với giá trị nào nhất sau đây

- A. 0,56 B. 0,35 C. 0,86 D. 0,45

Câu 29: Cho mạch điện có sơ đồ như hình bên. L là một ống dây dẫn hình trụ dài 10 cm, gồm 1000 vòng dây, không có lõi, được đặt trong không khí; điện trở R; nguồn điện có $E = 12$ V và $r = 1 \Omega$. Biết đường kính của mỗi vòng dây rất nhỏ so với chiều dài của ống dây. Bỏ qua điện trở của ống dây và dây nối. Khi dòng điện trong mạch ổn định thì cảm ứng từ trong ống dây có độ lớn là $2,51 \cdot 10^{-2}$ T. Giá trị của R là

- A. 4Ω B. 5Ω C. 6Ω D. 7Ω



Câu 30: Dùng một nguồn điện để thắp sáng lần lượt hai bóng đèn có điện trở là $R_1 = 2 \Omega$ và $R_2 = 8 \Omega$, khi đó công suất tiêu thụ của hai bóng đèn đó như nhau. Điện trở trong của nguồn điện đó là?

- A. 1Ω B. 2Ω C. 3Ω D. 4Ω

Câu 31: Vật sáng AB có dạng một đoạn thẳng, đặt vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của một thấu kính, tạo ra ảnh $A_1B_1 = 4$ cm rõ nét trên màn. Giữ vật và màn cố định, di chuyển thấu kính dọc theo trục chính đến một vị trí khác thì lại thu được ảnh $A_2B_2 = 6,25$ cm rõ nét trên màn. Độ cao vật AB bằng

- A. 1,56 cm. B. 25 cm. C. 5 cm. D. 5,12 cm.

Câu 32: Năng lượng tỏa ra của phản ứng hạt nhân ${}^3_2\text{He} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^4_2\text{He} + p$ là 18,4 MeV. Độ hụt khối của ${}^3_2\text{He}$ lớn hơn độ hụt khối của ${}^2_1\text{D}$ một lượng là 0,0006u. Năng lượng tỏa ra của phản ứng ${}^3_2\text{He} + {}^3_2\text{He} \rightarrow {}^4_2\text{He} + 2p$ là

- A. 17,84 MeV. B. 18,96 MeV. C. 16,23 MeV. D. 20,57 MeV.

Câu 33: Một thanh graphit (than) được ghép nối tiếp với một thanh sắt với cùng độ dày. Than và sắt có điện trở suất ở 0°C lần lượt là $\rho_{01} = 4 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$, $\rho_{02} = 9,68 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$, $\Omega \cdot m$ và có hệ số nhiệt điện trở lần lượt là $\alpha_1 = -0,8 \cdot 10^{-3} K^{-1}$, $\alpha_2 = 6,4 \cdot 10^{-3} K^{-1}$. Người ta thấy điện trở của thanh ghép nối tiếp này không phụ thuộc vào nhiệt độ. Bỏ qua sự giãn nở vì nhiệt của các thanh. Tỉ số chiều dài thanh sắt với thanh than là?

- A. 0,93. B. 0,63. C. 0,052. D. 0,026.

Câu 34: Các con dơi bay và tìm mồi bằng cách phát và sau đó thu nhận các sóng siêu âm phản xạ từ con mồi. Giả sử một con dơi và một con muỗi bay thẳng đến gần nhau với tốc độ so với Trái đất của con dơi là 19 m/s của muỗi là 1 m/s. Ban đầu, từ miệng con dơi phát ra sóng âm, ngay khi gặp con muỗi sóng phản xạ trở lại, con dơi thu nhận được sóng này sau $\frac{1}{6}$ s kể từ khi phát. Tốc độ truyền sóng âm trong không khí là 340 m/s. Khoảng thời gian để con dơi gặp con muỗi (kể từ khi phát sóng) gần với giá trị nào nhất sau đây?

- A. 1,81 s. B. 3,12 s. C. 1,49 s. D. 3,65 s.

Câu 35: Một vật trượt không vận tốc đầu từ đỉnh mặt phẳng nghiêng $\alpha = 30^\circ$. Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng thay đổi cùng với sự tăng khoảng cách x tính từ đỉnh mặt phẳng nghiêng theo qui luật $\mu = 0,1x$. Vật dừng lại trước khi đến chân mặt phẳng nghiêng. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Thời gian kể từ lúc vật bắt đầu trượt cho tới khi dừng lại là

- A. 2,676 s. B. 3,376 s. C. 5,356 s. D. 4,378 s.

Câu 36: Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A và B cách nhau 20 cm. Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng và cùng pha. Điểm C trên đường thẳng d nằm trên mặt chất lỏng, vuông góc với AB tại A là một điểm dao động với biên độ cực đại. Biết $CA = 15 \text{ cm}$, bước sóng của hai nguồn là λ thỏa mãn $2 \text{ cm} < \lambda < 3 \text{ cm}$. Điểm M trên đường thẳng d dao động với biên độ cực đại và gần C nhất, cách C một đoạn có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 12 cm. B. 5 cm. C. 4 cm. D. 7 cm.

Vận Dụng Cao

Câu 37: Tại 6 đỉnh của một lục giác đều ABCDEF cạnh a người ta lần lượt đặt các điện tích điểm dương q, 2q, 3q, 4q, 5q, 6q. Vectơ cường độ điện trường tại tâm lục giác có độ lớn

- A. $6k \frac{q}{a^2}$ và hướng tới F. B. $6k \frac{q}{a^2}$ và hướng tới B.
C. $3k \frac{q}{a^2}$ và hướng tới F. D. $3k \frac{q}{a^2}$ và hướng tới B.

Câu 38: Trong một thí nghiệm giao thoa sóng nước, hai nguồn S_1 và S_2 cách nhau 16 cm, dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 80 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s. Ở mặt nước, gọi d là đường trung trực của đoạn S_1S_2 . Trên d, điểm M ở cách S_1 10 cm, điểm N dao động cùng pha với M và gần M nhất sẽ cách M một đoạn có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 6,8 mm. B. 8,8 mm. C. 9,8 mm. D. 7,8 mm.


Câu 39: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa có phương trình là $x_1 = 5 \cos(\omega t + \varphi) \text{ cm}$ và $x_2 = x_1 = A_2 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ cm}$ thì dao động tổng hợp có phương trình dao động là $x = A \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{12}\right) \text{ cm}$. Thay đổi A_2 để A có giá trị bằng một nửa giá trị cực đại mà nó có thể đạt được thì A_2 có giá trị là

- A. $\frac{5}{\sqrt{3}} \text{ cm}$ B. $\frac{10}{\sqrt{3}} \text{ cm}$ C. $10\sqrt{3} \text{ cm}$ D. $5\sqrt{3} \text{ cm}$

Câu 40: Đặt điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây không thuần cảm nối tiếp với tụ điện, vôn kế nhiệt mắc vào hai đầu cuộn dây. Nếu nối tắt tụ điện thì số chỉ vôn kế tăng 3 lần và cường độ dòng điện tức thời trong hai trường hợp vuông pha với nhau. Hệ số công suất của mạch điện lúc đầu là

- A. $\frac{3}{\sqrt{10}}$ B. $\frac{1}{\sqrt{10}}$ C. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ D. $\frac{1}{3}$

-----HẾT-----

	<p>Chuyên:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12 <input checked="" type="checkbox"/> Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý <input checked="" type="checkbox"/> Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý <input checked="" type="checkbox"/> Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn 	<p>thaytruong.vn</p> <p>0978.013.019 (Th.Trường)</p> <p>thaytruongcdspgiaiai</p>
---	---	---

Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!

BẢNG ĐÁP ÁN

01. D	02. D	03. A	04. C	05. C	06. D	07. B	08. B	09. B	10. B
11. A	12. B	13. C	14. B	15. D	16. D	17. D	18. B	19. B	20. B
21. C	22. B	23. C	24. D	25. C	26. A	27. D	28. D	29. B	30. D
31. C	32. A	33. C	34. C	35. B	36. B	37. B	38. D	39. D	40. B

GIẢI CHI TIẾT

Câu 21: Đáp án C

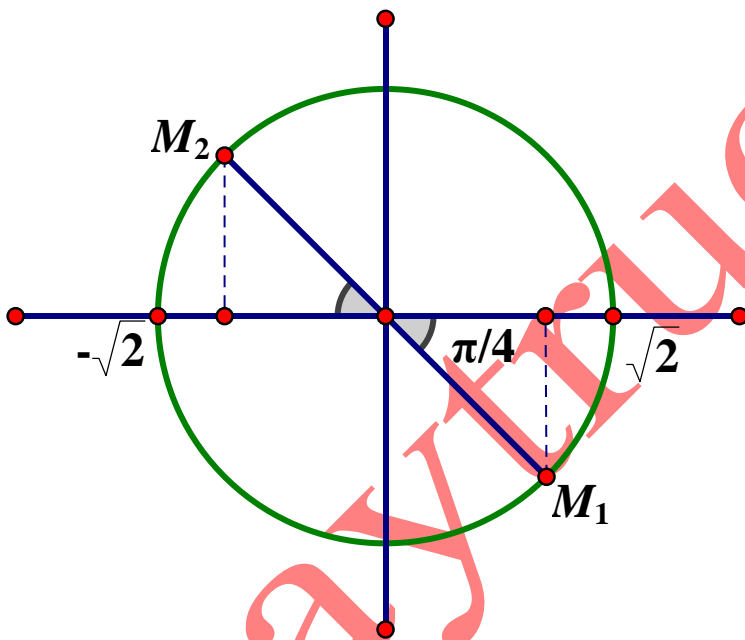
Có $Z_L = 160(\Omega); Z_C = 100(\Omega) \Rightarrow Z = 60\sqrt{2}(\Omega) \Rightarrow I_0 = \frac{U_0}{R} = \sqrt{2}(A)$

Mặt khác: $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$.

Suy ra tìm được pt của dòng điện: $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})(A)$

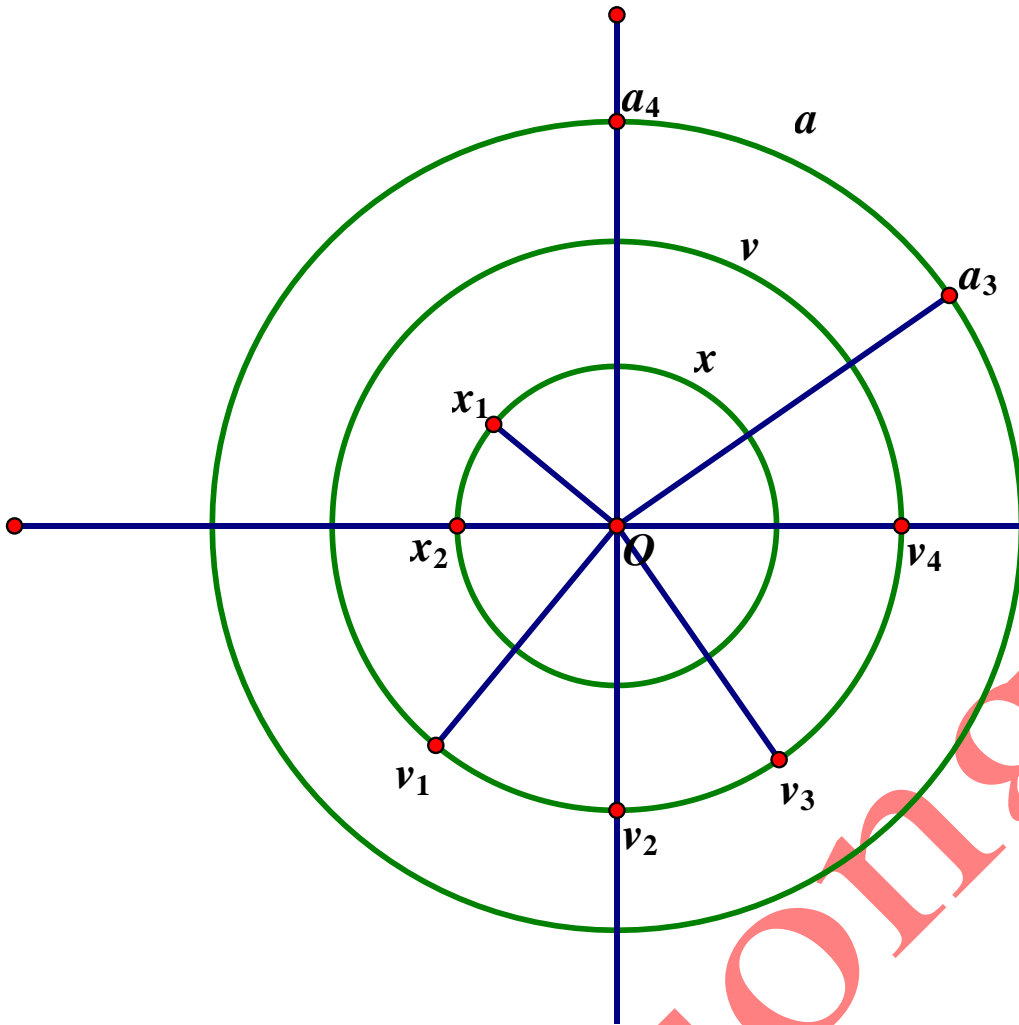
Lại có $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,02(s) \Rightarrow 30ms = \frac{3T}{2}$

Vòng tròn đơn vị:



Để dàng tìm được tại thời điểm t (M_2), cường độ dòng điện có độ lớn bằng 1 A và đang tăng.

Câu 22: Đáp án B



Dựa vào vòng tròn đơn vị, ta thấy:

- a_3 dương \Rightarrow A sai
- x_2 âm \Rightarrow B đúng
- $a_4 = 0 \Rightarrow$ C sai
- x_1 âm \Rightarrow D sai

Câu 23: Đáp án C

Vật được tích điện, ở trong điện trường sẽ có lực điện tác dụng lên vật. Nếu lực điện cùng chiều trọng lực, chu kỳ giảm và ngược lại. Theo đề bài, sau khi đổi chiều điện trường thì T tăng, suy ra ban đầu lực điện cùng chiều trọng lực, lúc sau lực điện ngược chiều trọng lực.

Gọi lực điện là $F_d = ma$. Ta có:

$$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{g_2}{g_1}} = \sqrt{\frac{g-a}{g+a}} = \frac{2}{3} \Rightarrow g = \frac{13a}{5}$$

$$\text{Suy ra } \frac{T}{T_1} = \sqrt{\frac{g_1}{g}} = \sqrt{\frac{g+a}{g}} = \sqrt{1 + \frac{a}{g}} = \sqrt{1 + \frac{5}{13}} \Leftrightarrow T = 2,35(s)$$

Câu 24: Đáp án D

$$\text{Khi } \omega = \omega_1 : \begin{cases} Z_1 = \frac{U_0}{I_0} = 45\sqrt{2}(\Omega) \\ \varphi = \frac{\pi}{4} \end{cases} \Rightarrow R = Z_{L1} - Z_{C1} = 45(\Omega) \Rightarrow \begin{cases} R = 45 \\ Z_{L1} = 60 \Rightarrow C = \frac{1}{3600\pi} (F) \\ Z_{C1} = 15 \end{cases}$$

$$\text{Khi } \omega = \omega_{\text{ch}} = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 120\pi : U_{0C} = \frac{U_0 Z_{C2}}{Z_2} = \frac{U_0}{\omega_{\text{ch}} \cdot CR} = 60(\text{V}).$$

Lại có u cùng pha i , u_C trễ pha $\pi/2$ so với u nên suy ra $\varphi_C = -\pi/3$. Vậy phương trình u_C là

$$u_C = 60 \cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{3}\right) (\text{V})$$

Câu 26: Đáp án A

Vì $\varphi_{AM} = \pi/6$ nên suy ra đoạn AM có R và L, đồng thời có $\tan \varphi_{RL} = \frac{Z_L}{R} \Rightarrow R = \sqrt{3}Z_L$

Ta có

$$U_{AM} + U_{MB} = U_{RL} + U_C = \frac{U \cdot \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{Z} + \frac{U \cdot Z_C}{Z} = U \cdot \frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2} + Z_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = U \cdot \frac{2Z_L + Z_C}{\sqrt{4Z_L^2 - 2Z_L Z_C + Z_C^2}}$$

Xét $F = \frac{2Z_L + Z_C}{\sqrt{4Z_L^2 - 2Z_L Z_C + Z_C^2}}$. Đặt $x = \frac{Z_C}{Z_L}$ ($x > 0$), ta có: $F = \frac{x + 2}{\sqrt{x^2 - 2x + 4}}$.

Khảo sát hàm số với $x > 0$, ta tìm được Max $F = 2$ khi và chỉ khi $x = 2$. Suy ra $U_{AM} + U_{MB}$ lớn nhất khi $Z_C = 2Z_L$.

Khi đó $U_C = \frac{U \cdot Z_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U \cdot 2Z_L}{\sqrt{3Z_L^2 + Z_L^2}} = U = 220(\text{V})$

Câu 28: Đáp án D

ω thay đổi, $\cos \varphi$ bằng nhau \Rightarrow ta có công thức $\omega_1 \omega_2 = \frac{1}{LC}$

ω thay đổi, U_L max $\Rightarrow \frac{1}{\omega_3^2} = LC - \frac{R^2 C^2}{2}$. Theo đề bài ta có $R^2 C^2 = LC$ nên suy ra $\omega_3^2 = \frac{2}{LC}$

Từ đó, kết hợp với đề bài ta có hệ $\begin{cases} \omega_3^2 = 2\omega_1 \omega_2 \\ \omega_1 = \omega_2 + \sqrt{2}\omega_3 \end{cases}$. Giải hệ này ta tìm được $\frac{\omega_1}{\omega_2} = 3 \pm \sqrt{2}$.

$$\text{Có } \cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{(Z_{L1} - Z_{C1})^2}{Z_{L1} \cdot Z_{C1}}}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{\left(\frac{Z_{L1}}{Z_{C1}} - 1\right)^2}{\frac{Z_{L1}}{Z_{C1}}}}}$$

Lại có $\frac{Z_{L1}}{Z_{C1}} = \omega_1^2 LC = \frac{\omega_1^2}{\omega_1 \omega_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2}$. Thay cả 2 trường hợp vào $\cos \varphi$, ta đều tìm được

$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{5}} \approx 0,447.$$

Câu 34: Đáp án C

Chọn mốc chuyển động là con muỗi thì con muỗi đứng yên và con dơi chuyển động với tốc độ 20 m/s. Gọi khoảng cách ban đầu giữa 2 con vật là x (m).

+ Gđ 1 (từ lúc sóng âm phát ra đến khi va vào con muỗi) Có $t_1 = \frac{x}{340}$ (s)

Lúc này con dơi bay được 1 đoạn tương đương với $20t_1$ (m) nên khoảng cách giữa 2 con vật chỉ còn là $x - 20t_1$ (m).

+ Giả 2 (từ lúc sóng âm phản xạ đến khi va lại vào con dơi) gọi thời gian diễn ra giả này là t_2 .

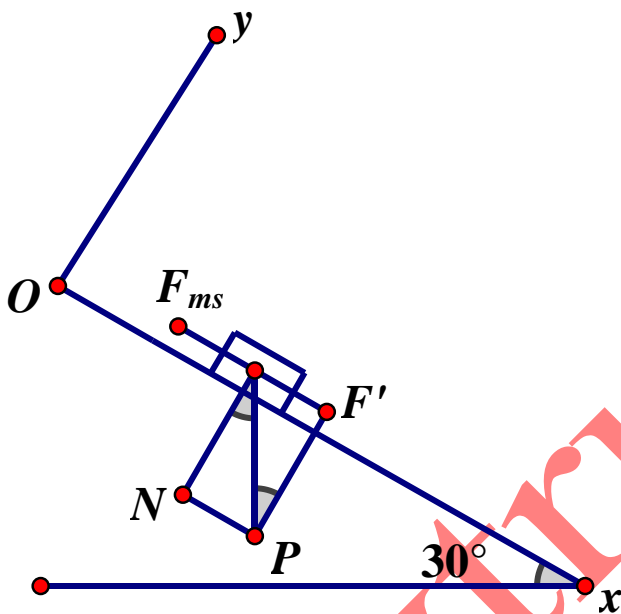
Con dơi và sóng âm cách nhau $x - 20t_1$ (m), đi ngược chiều nhau và gặp nhau sau khi chuyển động được t_2 (s) nên ta có phương trình:

$$20t_2 + 340t_2 = x - 20t_1 \Leftrightarrow 20t_1 + 360t_2 = x = 340t_1 \Leftrightarrow 8t_1 - 9t_2 = 0$$

Kết hợp với đề bài, ta có hệ
$$\begin{cases} 8t_1 - 9t_2 = 0 \\ t_1 + t_2 = \frac{1}{6} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t_1 = \frac{3}{34} \text{ (s)} \\ t_2 = \frac{4}{51} \text{ (s)} \end{cases}$$

Suy ra $x = 30$ (m). Thời gian để 2 con vật gặp nhau là $t = 30 : 20 = 1,5$ (s)

Câu 35: Đáp án B



Tổng hợp lực tác dụng lên vật:

$$F = F' - F_{ms} = P \cdot \sin 30 - \mu N = P \sin 30 - 0,1x \cdot P \cos 30 = \frac{mg}{2} - \frac{mgx\sqrt{3}}{20}$$

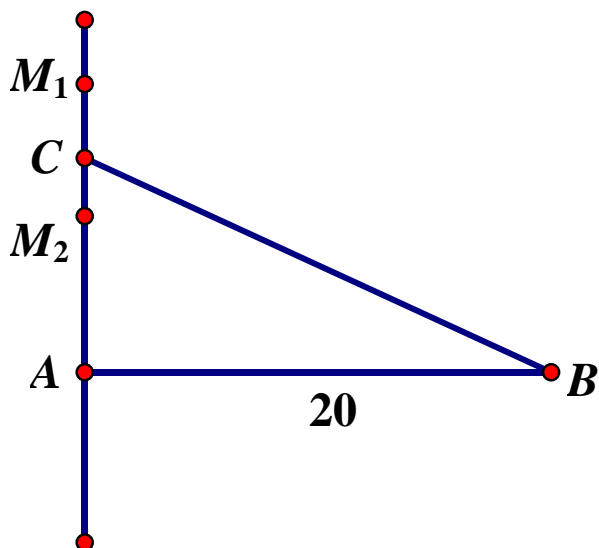
Mặt khác: $F = ma \Rightarrow a = \frac{g}{2} - \frac{gx\sqrt{3}}{20} = 5 - x \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow x'' + \frac{\sqrt{3}}{2} x = 5$

Pt vi phân này có nghiệm $x = A \cos(\omega t) + \frac{10}{\sqrt{3}}$ (m). với $\omega^2 = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

$$\Rightarrow v = x' = -A\omega \sin(\omega t) \text{ (m/s)}. \text{ Vật dừng lại khi có } v = 0 \Rightarrow \sin \omega t = 0 \Leftrightarrow \omega t = k\pi$$

Vì $\omega t > 0$ nên $k = 1 \Rightarrow t = \frac{\pi}{\omega} = 3,376$ (s)

Câu 36: Đáp án B



Tính được $CB = 25$ (cm). Vì C là cực đại nên :

$$CB - CA = k\lambda = 10 \Rightarrow \lambda = \frac{10}{k} \Rightarrow 2 < \frac{10}{k} < 3 \Rightarrow 3,33 < k < 5 \Rightarrow k = 4 \Rightarrow \lambda = 2,5(\text{cm})$$

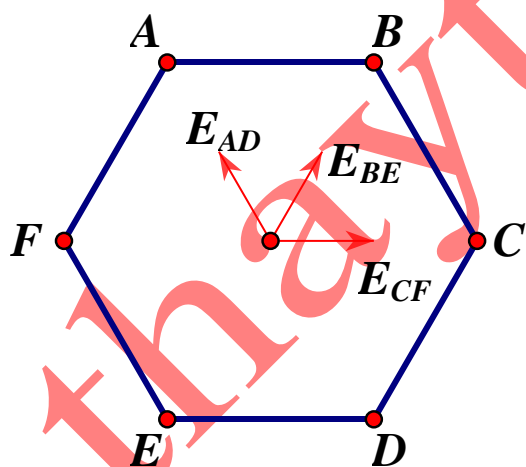
C nằm trên dãy cực đại thứ 4 nên M cực đại gần C nhất sẽ nằm trên dãy cực đại thứ 3 (M_1) hoặc thứ 5 (M_2). Ta sẽ tìm điểm gần C hơn.

$$\text{Xét } M_1: \begin{cases} M_1B - M_1A = 3\lambda = 7,5 \\ M_1B^2 - M_1A^2 = AB^2 = 20^2 \end{cases} \Rightarrow M_1A = 22,92(\text{cm}) \Rightarrow M_1C = 7,92(\text{cm})$$

$$\text{Xét } M_2: \begin{cases} M_2B - M_2A = 5\lambda = 12,5 \\ M_2B^2 - M_2A^2 = AB^2 = 20^2 \end{cases} \Rightarrow M_2A = 9,75(\text{cm}) \Rightarrow M_2C = 5,25(\text{cm})$$

Vậy ta chọn điểm M_2 cách C 5,25 cm.

Câu 37: Đáp án B



Ta tổng hợp từng cặp vecto cường độ điện trường của các đỉnh đối nhau.

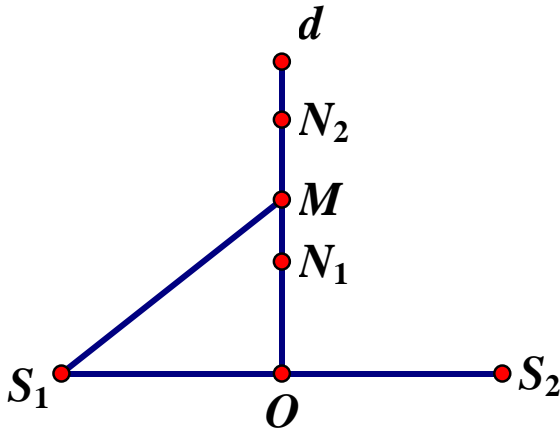
$$+ |E_{BE}| = E_E - E_B = k \frac{3q}{a^2}; \text{ vecto này hướng về phía đỉnh B}$$

$$+ |E_{AD}| = E_D - E_A = k \frac{3q}{a^2}; \text{ vecto này hướng về phía đỉnh A}$$

$$+ |E_{CF}| = E_F - E_C = k \frac{3q}{a^2}; \text{ vecto này hướng về phía đỉnh C}$$

3 vecto này cùng độ lớn, có hướng như mô tả. Góc giữa vecto E_{AD} và E_{BE} là 60° , góc giữa vecto E_{BE} và E_{CF} cũng là 60° (dễ dàng suy ra nhờ ABCDEF là lục giác đều). Từ đó tổng hợp 3 vecto này, ta được vecto tổng $|E_{TH}| = k \frac{6q}{a^2}$, hướng về B.

Câu 38: Đáp án D



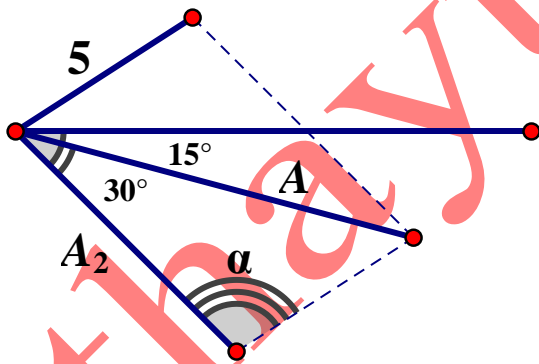
Có $\lambda = 0,5 \text{ cm}$.

Gọi 2 điểm gần M nhất, cùng pha với M trên d là N_1 và N_2 như hình vẽ. Để nhận thấy N_1 sớm pha hơn M, N_2 trễ pha hơn M.

$$\text{Có } \Delta\varphi_M = \frac{2\pi d_M}{\lambda} \Rightarrow \begin{cases} \Delta\varphi_{N_1} = \frac{2\pi d_M}{\lambda} - 2\pi = \frac{2\pi d_{N_1}}{\lambda} \\ \Delta\varphi_{N_2} = \frac{2\pi d_M}{\lambda} + 2\pi = \frac{2\pi d_{N_2}}{\lambda} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d_{N_1} = d_M - \lambda = 9,5(\text{cm}) \\ d_{N_2} = d_M + \lambda = 10,5(\text{cm}) \end{cases}$$

Từ đó, với Pytago dễ dàng tìm được $N_1M = 8,8\text{mm}$; $N_2M = 8\text{mm}$. Suy ra N_2 gần M nhất và cách M 8mm.

Câu 39: Đáp án D



Theo định lý hàm sin: $\frac{A}{\sin \alpha} = \frac{5}{\sin 30} \Rightarrow A = 10 \sin \alpha$

Giá trị max của $A = 10 \text{ cm}$ nếu $\sin \alpha = 1$. Đề bài yêu cầu A bằng 1 nửa giá trị này, tức là $\sin \alpha = 0,5$. Lúc đó $\alpha = 30^\circ$.

Áp dụng định lý hàm cosin cho tam giác: $A_2^2 = 5^2 + 5^2 - 2.5.5.\cos 120 \Rightarrow A_2 = 5\sqrt{3}(\text{cm})$

Câu 40: Đáp án B

Lúc đầu: $U_{rL} = \frac{U\sqrt{r^2 + Z_L^2}}{Z}$; $\cos \varphi = \frac{r}{Z}$; $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{r}$

Lúc sau (nổi tắt tụ): $U_{rL}' = U; \tan \varphi' = \frac{Z_L}{r}$

Theo đề bài, có
$$\begin{cases} U_{rL} = \frac{1}{3} U_{rL}' \\ \tan \varphi \cdot \tan \varphi' = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 8r^2 + 9Z_L^2 = (Z_L - Z_C)^2 \\ \frac{Z_L - Z_C}{r} \cdot \frac{Z_L}{r} = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 8 + 9\left(\frac{Z_L}{r}\right)^2 = \left(\frac{Z_L - Z_C}{r}\right)^2 \\ \frac{Z_L - Z_C}{r} \cdot \frac{Z_L}{r} = -1 \end{cases}$$

Đặt $x = \frac{Z_L - Z_C}{r}; y = \frac{Z_L}{r} (y > 0)$ ta có:
$$\begin{cases} 8 + 9y^2 = x^2 \\ xy = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{-1}{y} \\ 8 + 9y^2 = \frac{1}{y^2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 \\ y = \frac{1}{3} \end{cases}$$

Có
$$\cos \varphi = \frac{r}{Z} = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{Z_L - Z_C}{r}\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + x^2}} = \frac{1}{\sqrt{10}}$$

MA TRẬN ĐỀ THI

Chủ đề	Cấp độ nhận thức				Tổng
	Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng	Vận dụng cao	
1. Dao động cơ	Câu 1	Câu 12	Câu 22, 23, 35	Câu 39	6
2. Sóng cơ học	Câu 2	Câu 16	Câu 34, 36	Câu 38	5
3. Điện xoay chiều		Câu 14, 19	Câu 21, 24, 26, 28	Câu 40	7
4. Dao động và sóng điện từ	Câu 5	Câu 18	Câu 27		3
5. Sóng ánh sáng	Câu 6	Câu 13			2
6. Lượng tử ánh sáng	Câu 7,8	Câu 11, 15			4
7. Hạt nhân nguyên tử	Câu 3	Câu 9	Câu 25, 32		4
8. Điện học	Câu 4		Câu 30, 33	Câu 37	4
9. Từ học		Câu 17	Câu 29		2
10. Quang học		Câu 10, 20	Câu 31		3
Tổng	8	12	16	4	40