

**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)

[thaytruongcdspgialai](https://www.facebook.com/thaytruongcdspgialai)

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

Đề thi thử THPT QG Chuyên Thái Bình - Thái Bình - Lần 2 - Năm 2018**Thời gian: 50 phút**

Câu 1: Một vật dao động điều hòa có chu kỳ 2 s, biên độ 10 cm. Khi vật cách vị trí cân bằng 6 cm, tốc độ của nó bằng

- A. 20,08 cm/s. B. 12,56 cm/s. C. 18,84 cm/s. D. 25,13 cm/s.

Câu 2: Điện áp ở hai đầu một đoạn mạch có biểu thức là $u = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ V (t tính bằng s). Giá trị của u ở thời điểm $t = 5$ ms là

- A. -220 V. B. $-110\sqrt{2}$ V. C. $110\sqrt{2}$ V. D. 220 V.

Câu 3: Một sợi dây căng ngang đang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai bụng liên tiếp là

- A. 2λ . B. λ . C. $0,5\lambda$. D. $0,25\lambda$.

Câu 4: Suất điện động của nguồn đặc trưng cho

- A. khả năng tác dụng lực của nguồn điện. B. khả năng tích điện cho hai cực của nó.
C. khả năng thực hiện công của nguồn điện. D. khả năng dự trữ điện tích của nguồn điện.

Câu 5: Công thức xác định cường độ điện trường gây ra bởi điện tích $Q < 0$, tại một điểm trong chân không, cách điện tích Q một khoảng r là

- A. $E = -9 \cdot 10^9 \frac{Q}{r}$ B. $E = -9 \cdot 10^9 \frac{Q}{r^2}$ C. $E = 9 \cdot 10^9 \frac{Q}{r}$ D. $E = 9 \cdot 10^9 \frac{Q}{r^2}$

Câu 6: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi trong đoạn mạch có cộng hưởng điện thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

- A. lệch pha 90° so với cường độ dòng điện trong mạch.
B. cùng pha với cường độ dòng điện trong mạch.
C. trễ pha 60° so với dòng điện trong mạch.
D. sớm pha 30° so với cường độ dòng điện trong mạch.

Câu 7: Tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1 m, đang dao động điều hòa với biên độ góc $0,1$ rad. Ở vị trí có li độ góc $0,05$ rad, vật nhỏ của con lắc có tốc độ là

- A. 27,1 cm/s. B. 1,6 cm/s. C. 1,6 cm/s. D. 15,7 cm/s.

Câu 8: Điện năng tiêu thụ được đo bằng

- A. vôn kế. B. công tơ điện. C. tĩnh điện kế. D. ampe kế.

Câu 9: Khi nói về dao động cơ tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Li độ của vật luôn giảm dần theo thời gian.
B. Vận tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.
C. Gia tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.
D. Biên độ dao động giảm dần theo thời gian.

Câu 10: Một máy biến áp lý tưởng có cuộn sơ cấp gồm 1000 vòng dây được mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng $U_1 = 200$ V, khi đó điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là $U_2 = 10$ V. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là

- A. 500 vòng. B. 25 vòng. C. 100 vòng. D. 50 vòng.

Câu 11: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ có khối lượng m. Tác dụng lên vật ngoại lực $F = 20\cos(10\pi t)$ N (t tính bằng s) dọc theo trục lò xo thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Lấy $\pi^2 = 10$. Giá trị của m là

- A. 0,4 kg. B. 1 kg. C. 250 kg. D. 100 g.

Câu 12: Con lắc lò xo đặt nằm ngang, gồm vật nặng có khối lượng m và một lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m dao động điều hòa. Trong quá trình dao động chiều dài của lò xo biến thiên từ 22 cm đến 30 cm . Khi vật cách vị trí biên 3 cm thì động năng của vật là

- A. $0,035 \text{ J}$. B. $0,075 \text{ J}$. C. $0,045 \text{ J}$. D. $0,0375 \text{ J}$.

Câu 13: Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây không đổi?

- A. Bước sóng. B. Biên độ sóng. C. Tốc độ truyền sóng. D. Tần số của sóng.

Câu 14: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{6} \cos(\omega t) \text{ V}$ (ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở $100\sqrt{3} \ \Omega$, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điều chỉnh ω để cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch đạt cực đại I_{\max} . Giá trị của I_{\max} bằng

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

Câu 15: Cho đoạn mạch gồm điện trở $R_1 = 100 \ \Omega$, mắc nối tiếp với điện trở $R_2 = 200 \ \Omega$, hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là 12 V . Hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở R_1 là

- A. $U_1 = 1 \text{ V}$. B. $U_1 = 8 \text{ V}$. C. $U_1 = 4 \text{ V}$. D. $U_1 = 6 \text{ V}$.

Câu 16: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 6\cos(\pi t)$ (x tính bằng cm , t tính bằng s). Phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A. Tốc độ cực đại của chất điểm là $18,8 \text{ cm/s}$
B. Tần số của dao động là 2 Hz .
C. Gia tốc của chất điểm có độ lớn cực đại là 113 cm/s^2
D. Chu kỳ của dao động là $0,5 \text{ s}$.

Câu 17: Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Chiều của dòng điện trong kim loại được quy ước là chiều chuyển dịch của các electron.
B. Chiều của dòng điện được quy ước là chiều chuyển dịch của các điện tích dương.
C. Cường độ dòng điện là đại lượng đặc trưng cho tác dụng mạnh yếu của dòng điện và được đo bằng điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn trong một đơn vị thời gian.
D. Dòng điện là dòng các điện tích dịch chuyển có hướng.

Câu 18: Tại một nơi trên mặt đất có gia tốc trọng trường g , một con lắc lò xo gồm lò xo có chiều dài tự nhiên l , độ cứng k và vật nhỏ khối lượng m dao động điều hòa với tần số góc ω . Hệ thức nào sau đây là đúng?

- A. $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ B. $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$ C. $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$ D. $\omega = \sqrt{\frac{l}{g}}$

Câu 19: Hai vật dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là $A_1 = 3 \text{ cm}$, $A_2 = 4 \text{ cm}$ và lệch pha nhau $0,5\pi$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng

- A. $3\sqrt{2} \text{ cm}$. B. $3,2 \text{ cm}$. C. 5 cm . D. 7 cm .

Câu 20: Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 10\cos 2\pi t \text{ cm}$. Nhận định nào **không** đúng?

- A. Pha ban đầu $\varphi = -0,5\pi \text{ rad}$. B. Chu kỳ $T = 1 \text{ s}$.
C. Góc thời gian lúc vật ở li độ $x = 10 \text{ cm}$. D. Biên độ $A = 10 \text{ cm}$.

Câu 21: Vật dao động điều hòa với biên độ A , khi động năng gấp n lần thế năng, vật có li độ.

- A. $x = \pm \frac{A}{\sqrt{n}}$ B. $x = \pm \frac{A}{\sqrt{n+1}}$ C. $x = \pm \frac{A}{\sqrt{n-1}}$ D. $x = \pm A \frac{n}{n+1}$

Câu 22: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = 5\cos(8\pi t - 0,04\pi x)$ (u và x tính bằng cm , t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 3 \text{ s}$, ở điểm có $x = 25 \text{ cm}$, phần tử sóng có li độ là

- A. -5 cm . B. $-2,5 \text{ cm}$. C. $2,5 \text{ cm}$. D. $5,0 \text{ cm}$.

Câu 23: Trong một mạch kín gồm nguồn điện có suất điện động E , điện trở trong r và mạch ngoài có điện trở R . Hệ thức nào sau đây nêu lên mối liên hệ giữa các đại lượng trên với cường độ dòng điện I chạy trong mạch?

- A. $I = E + \frac{r}{R}$ B. $I = \frac{E}{R}$ C. $I = \frac{E}{R+r}$ D. $I = \frac{E}{r}$

Câu 24: Tại điểm O đặt hai nguồn âm điểm giống hệt nhau phát ra âm đẳng hướng có công suất không đổi. Điểm A cách O một đoạn $d \text{ m}$. Trên tia vuông góc với OA tại A lấy điểm B cách A một khoảng 6 m . Điểm M thuộc đoạn AB sao cho $AM = 4,5 \text{ m}$. Thay đổi d để góc MOB có giá trị lớn nhất, khi đó mức cường độ âm tại A là $L_A = 40 \text{ dB}$. Để mức cường độ âm tại M là 50 dB thì cần đặt thêm tại O bao nhiêu nguồn âm nữa?

- A. 33 . B. 35 . C. 15 . D. 25 .

Câu 25: Con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ tích điện q và sợi dây không giãn, không dẫn điện. Khi chưa có điện trường con lắc dao động điều hòa với chu kỳ 2 s . Sau đó treo con lắc vào điện trường đều, có phương thẳng

đứng thì con lắc dao động điều hòa với chu kỳ 4 s. Khi treo con lắc trong điện trường có cường độ điện trường như trên và có phương ngang thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc bằng:

- A. 2,15 s. B. 1,87 s. C. 1,79 s. D. 0,58 s.

Câu 26: Chuyển động của vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos\left(10t + \frac{\pi}{4}\right)$ cm và $x_2 = 3\cos\left(10t - \frac{3\pi}{4}\right)$ cm. Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là

- A. 100 cm/s. B. 50 cm/s. C. 10 cm/s. D. 80 cm/s.

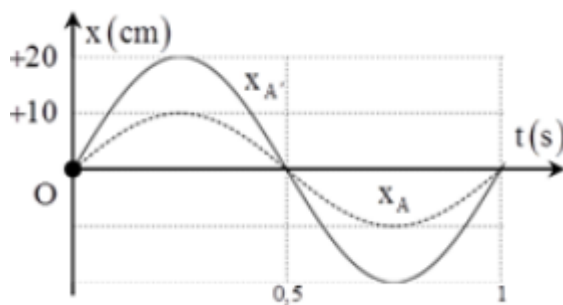
Câu 27: Ở một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có cùng chiều dài đang dao động điều hòa với cùng biên độ. Gọi m_1, F_1 và m_2, F_2 lần lượt là khối lượng, độ lớn lực kéo về cực đại của con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai. Biết $m_1 + m_2 = 1,2$ kg kg và $2F_2 = 3F_1$. Giá trị của m_1 là

- A. 720 g. B. 480 g. C. 600 g. D. 400 g.

Câu 28: Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật nặng khối lượng 100 g, tích điện $q = 5 \cdot 10^{-6}$ C và lò xo có độ cứng $k = 10$ N/m. Khi vật đang ở vị trí cân bằng, người ta kích thích dao động bằng cách tạo ra một điện trường đều theo phương nằm ngang dọc theo trục của lò xo và có cường độ $E = 10^5$ V/m trong khoảng thời gian $\Delta t = 0,05\pi$ s rồi ngắt điện trường. Bỏ qua mọi ma sát. Tính năng lượng dao động của con lắc khi ngắt điện trường.

- A. 0,5 J. B. 0,0375 J. C. 0,0125 J. D. 0,025 J.

Câu 29: Điểm sáng A đặt trên trục chính của một thấu kính, cách thấu kính 10 cm. Chọn trục tọa độ Ox vuông góc với trục chính của thấu kính, 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. Thời điểm lần thứ 2018 mà khoảng cách giữa vật sáng và ảnh của nó khi điểm sáng A dao động là $5\sqrt{5}$ cm có giá trị gần bằng giá trị nào sau đây nhất?



- A. 504,6 s. B. 506,8 s. C. 506,4 s. D. 504,4 s.

Câu 30: Khi đặt hiệu điện thế không đổi 30 V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{4\pi}$ H thì dòng điện trong đoạn mạch là dòng điện một chiều có cường độ 1 A. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch này điện áp $u = 150\sqrt{2}\cos(120\pi t)$ V thì biểu thức của cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

- A. $i = 5\cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ A. B. $i = 5\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ A.
 C. $i = 5\sqrt{2}\cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ A. D. $i = 5\sqrt{2}\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ A.

Câu 31: Đặt điện áp $u = 200\cos 100\pi t$ V vào hai đầu đoạn mạch gồm một biến trở R mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ H. Điều chỉnh biến trở để công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt cực đại, khi đó cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch bằng

- A. $\sqrt{2}$ A. B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ A. C. 1 A. D. 2 A.

Câu 32: Điện năng được truyền từ nơi phát đến một xưởng sản xuất bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là 90%. Ban đầu xưởng sản xuất này có 90 máy hoạt động, vì muốn mở rộng quy mô sản xuất nên xưởng đã nhập về thêm một số máy. Hiệu suất truyền tải lúc sau (khi có thêm các máy mới cùng hoạt động) đã giảm đi 10% so với ban đầu. Coi hao phí điện năng chỉ do tỏa nhiệt trên đường dây, công suất tiêu thụ điện của các máy hoạt động (kể cả các máy mới nhập về) đều như nhau và hệ số công suất trong các trường hợp đều bằng 1. Nếu giữ nguyên điện áp nơi phát thì số máy hoạt động đã được nhập về thêm là

A. 100.

B. 70.

C. 50.

D. 160.

Câu 33: Một lò xo nhẹ có chiều dài tự nhiên $k_0 = 16 \text{ N/m}$, được cắt thành hai lò xo có chiều dài lần lượt là $l_1 = 0,8l_0$ và $l_2 = 0,2l_0$. Mỗi lò xo sau khi cắt được gắn với vật có cùng khối lượng $0,5 \text{ kg}$. Cho hai con lắc lò xo mắc vào hai mặt tường đối diện nhau và cùng đặt trên mặt phẳng nhẵn nằm ngang (các lò xo đồng trục). Khi hai lò xo chưa biến dạng thì khoảng cách hai vật là 12 cm . Lúc đầu, giữ các vật để cho các lò xo đều bị nén đồng thời thả nhẹ để hai vật dao động cùng thể năng cực đại là $0,1 \text{ J}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Kể từ lúc thả vật, sau khoảng thời gian ngắn nhất là Δt thì khoảng cách giữa hai vật nhỏ nhất là d . Giá trị của Δt và d lần lượt là :

A. $1/3 \text{ s}$; $4,5 \text{ cm}$.

B. $1/3 \text{ s}$; $7,5 \text{ cm}$.

C. $0,1 \text{ s}$; $7,5 \text{ cm}$.

D. $0,1 \text{ s}$; $4,5 \text{ cm}$.

Câu 34: Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng là 220 cm^2 . Khung quay đều với tốc độ 50 vòng/giây quanh một trục đối xứng nằm trong mặt phẳng của khung dây, trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với trục quay và có độ lớn $\frac{\sqrt{2}}{5\pi} \text{ T}$. Suất điện động cực đại trong

khung dây bằng

A. $220\sqrt{2} \text{ V}$.

B. 220 V .

C. $140\sqrt{2} \text{ V}$.

D. 110 V .

Câu 35: Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động cùng pha, cùng tần số, cách nhau $AB = 8 \text{ cm}$ tạo ra hai sóng kết hợp có bước sóng $\lambda = 2 \text{ cm}$. Một đường thẳng (Δ) song song với AB và cách AB một khoảng là 2 cm , cắt đường trung trực của AB tại điểm C. Khoảng cách ngắn nhất từ C đến điểm dao động với biên độ cực tiểu trên (Δ) là

A. $0,64 \text{ cm}$.

B. $0,56 \text{ cm}$.

C. $0,43 \text{ cm}$.

D. $0,5 \text{ cm}$.

Câu 36: Mắc nối tiếp 1 ampe kế với 1 vôn kế vào hai cực của một acquy (điện trở trong của acquy nhỏ không đáng kể), vôn kế chỉ 6 V . Người ta mắc thêm một vôn kế như vậy song song với vôn kế ban đầu thì thấy tổng số chỉ của hai vôn kế lúc này là 10 V . Nếu mắc song song thêm rất nhiều vôn kế như vậy nữa thì tổng số chỉ của tất cả các vôn kế lúc này là

A. 10 V .

B. 16 V .

C. 6 V .

D. 30 V .

Câu 37: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ và lò xo có độ cứng 20 N/m dao động điều hòa với chu kỳ 2 s . Khi pha dao động là $0,5\pi$ thì vận tốc của vật là $-20\sqrt{3} \text{ cm/s}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Khi vật qua vị trí có li độ $3\pi \text{ cm}$ thì động năng của con lắc là

A. $0,72 \text{ J}$.

B. $0,36 \text{ J}$.

C. $0,18 \text{ J}$.

D. $0,03 \text{ J}$.

Câu 38: Tần số của âm cơ bản và họa âm do một dây đàn phát ra tương ứng bằng với tần số của sóng cơ để trên dây đàn có sóng dừng. Trong các họa âm do dây đàn phát ra, có hai họa âm ứng với tần số 2640 Hz và 4400 Hz . Biết âm cơ bản của dây đàn có tần số nằm trong khoảng từ 300 Hz đến 800 Hz . Trong vùng tần số của âm nghe được từ 16 Hz đến 20 kHz , có tối đa bao nhiêu tần số của họa âm (kể cả âm cơ bản) của dây đàn này?

A. 37 .

B. 30 .

C. 45 .

D. 22 .

Câu 39: Hai con lắc đơn có cùng chiều dài dây treo, cùng khối lượng vật nặng $m = 10 \text{ g}$. Con lắc thứ nhất mang điện tích q , con lắc thứ hai không tích điện. Đặt cả hai con lắc vào điện trường đều, hướng thẳng đứng lên trên, cường độ $E = 11 \cdot 10^4 \text{ V/m}$. Trong cùng một thời gian, nếu con lắc thứ nhất thực hiện 6 dao động thì con lắc thứ hai thực hiện 5 dao động. Tính q . Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua sức cản của không khí

A. $-4 \cdot 10^{-7} \text{ C}$.

B. $4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$.

C. $4 \cdot 10^{-7} \text{ C}$.

D. $-4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$.

Câu 40: Một mạch kín gồm nguồn điện có suất điện động là E , điện trở trong $r = 4 \Omega$. Mạch ngoài là một điện trở $R = 20 \Omega$. Biết cường độ dòng điện trong mạch là $I = 0,5 \text{ A}$. Suất điện động của nguồn là

A. 10 V .

B. 12 V .

C. 2 V .

D. 24 V .

-----HẾT-----



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](https://www.facebook.com/thaytruongcdspgiai)

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

Đáp án

| | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1-D | 2-D | 3-C | 4-C | 5-D | 6-B | 7-A | 8-B | 9-D | 10-D |
| 11-D | 12-A | 13-D | 14-C | 15-B | 16-C | 17-A | 18-A | 19-A | 20-C |
| 21-A | 22-B | 23-A | 24-C | 25-A | 26-C | 27-C | 28-B | 29-D | 30-D |
| 31-B | 32-C | 33-B | 34-A | 35-A | 36-B | 37-D | 38-D | 39-C | 40-A |

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án D

+ Tần số góc của dao động $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ rad/s}$

→ Tốc độ của vật tại vị trí có li độ x : $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2} = \pi\sqrt{10^2 - 6^2} \approx 25,13 \text{ cm/s}$

Câu 2: Đáp án D

+ Với $u = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \xrightarrow{t=5.10^{-3}} u = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi.5.10^{-3} - \frac{\pi}{4}\right) = 220$

Câu 3: Đáp án C

+ Khi xảy ra sóng dừng trên dây thì khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp là nửa bước sóng $0,5\lambda$.

Câu 4: Đáp án C

+ Suất điện động của nguồn đặc trưng cho khả năng thực hiện công của nguồn.

Câu 5: Đáp án D

+ Công thức tính cường độ điện trường của một điện tích điểm Q trong chân không, gây ra tại một điểm cách nó một đoạn r là $E = k \frac{Q}{r^2}$

Câu 6: Đáp án B

+ Mạch RLC khi xảy ra cộng hưởng thì điện áp hai đầu mạch cùng pha với dòng điện trong mạch.

Câu 7: Đáp án A

+ Tốc độ của con lắc tại vị trí có li độ góc α là

$$v = \sqrt{gl(\alpha_0^2 - \alpha^2)} = \sqrt{9,8.1.(0,1^2 - 0,05^2)} = 27,1 \text{ cm/s}$$

Câu 8: Đáp án B

+ Điện năng tiêu thụ được đo bằng công tơ điện.

Câu 9: Đáp án D

+ Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian

Câu 10: Đáp án D

+ Áp dụng công thức máy biến áp $N_2 = \frac{U_2}{U_1} N_1 = \frac{10}{200} 1000 = 50$ vòng.

Câu 11: Đáp án D

+ Tần số dao động riêng của hệ $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{m}} \text{ rad/s}$.

Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi $\omega_F = \omega_0 \rightarrow 10\pi = \sqrt{\frac{100}{m}} \rightarrow m = 100 \text{ g}$.

Câu 12: Đáp án A

+ Biên độ dao động của con lắc $A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = \frac{30 - 22}{2} = 4 \text{ cm}$

→ Động năng của con lắc tại vị trí có li độ

$$x \ E_d = E - E_t = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = \frac{1}{2}.100.(0,04^2 - 0,03^2) = 0,035 \text{ J}$$

Câu 13: Đáp án D

+ khi sóng cơ lan truyền qua các môi trường truyền sóng khác nhau thì tần số của sóng là ko đổi.

Câu 14: Đáp án C

+ Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt cực đại khi xảy ra cộng hưởng $\rightarrow Z = R$.

$$\rightarrow I_{\max} = \frac{U}{Z} = \frac{U}{R} = \frac{200\sqrt{3}}{100\sqrt{3}} = 2 \text{ A}$$

Câu 15: Đáp án B

+ Suất điện động của nguồn $E = I(R + r) = 0,5(20 + 4) = 12 \text{ V}$.

Câu 16: Đáp án C

+ Điện trở tương đương ở mạch ngoài $R_m = R_1 + R_2 = 100 + 200 = 300 \Omega$

→ Cường độ dòng điện chạy trong mạch $I = \frac{U}{R_m} = \frac{12}{300} = 0,04 \text{ A}$.

→ Điện áp hai đầu điện trở R_1 là $U_1 = I_1 R_1 = IR_1 = 0,04 \cdot 100 = 4 \text{ V}$.

Câu 17: Đáp án A

+ Từ phương trình ta có $\omega = \pi \text{ rad/s} \rightarrow v_{\max} = \omega A = 6\pi \approx 18,8 \text{ cm/s}$

Câu 18: Đáp án A

+ Chiều của dòng điện được quy ước là chiều chuyển dời của các điện tích dương hoặc ngược lại chiều chuyển dời của các electron → A sai

Câu 19: Đáp án A

+ Tần số góc của con lắc lò xo $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

Câu 20: Đáp án C

+ Biên độ tổng hợp của hai dao động vuông pha $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ cm}$.

Câu 21: Đáp án A

+ Từ phương trình ta thấy rằng pha ban đầu của dao động $\varphi_0 = 0 \text{ rad} \rightarrow A$ sai.

Câu 22: Đáp án B

+ Ta có $\begin{cases} E_d + E_t = E \\ E_d = nE_t \end{cases} \Rightarrow (n+1)E_t = E \Rightarrow x = \pm \frac{A}{\sqrt{n+1}}$

Câu 23: Đáp án A

+ Từ phương trình $u = 5 \cos(8\pi t - 0,04\pi x) \xrightarrow[\substack{x=25\text{cm} \\ t=3\text{s}}]{}$ $u = 5 \cos(8\pi \cdot 3 - 0,04\pi \cdot 25) = -5 \text{ cm}$

Câu 24: Đáp án C

+ Hệ thức liên hệ giữa cường độ dòng điện I chạy trong mạch gồm nguồn điện có suất điện động E , điện trở trong r nối tiếp với mạch ngoài có điện trở R .

$$\rightarrow I = \frac{E}{R + r}$$

Câu 25: Đáp án A

+ Ta có $\tan \text{MOB} = \tan(\alpha - \beta) = \frac{\tan \alpha - \tan \beta}{1 + \tan \alpha \tan \beta} = \frac{AB - AM}{d + \frac{AB \cdot AM}{d}}$

→ Từ biểu thức trên ta thấy rằng MOB lớn nhất khi $d = \sqrt{AB \cdot AM} = 3\sqrt{3} \text{ cm}$.

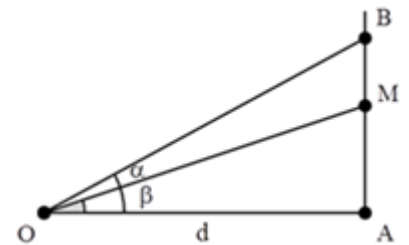
+ Mức cường độ âm tại các điểm A và M:

$$\begin{cases} L_A = 10 \log \frac{2P}{I_0 4\pi OA^2} \\ L_B = 10 \log \frac{2P}{I_0 4\pi OM^2} \end{cases} \Rightarrow L_M - L_A = 10 \log \frac{n}{2} \left(\frac{OA}{OM} \right)^2$$

→ Thay các giá trị đã biết vào biểu thức trên, ta tìm được $n = 35 \rightarrow$ ta cần phải đặt thêm tại O 33 nguồn âm nữa.

Câu 26: Đáp án C

+ Khi treo con lắc vào điện trường thẳng đứng, chu kì con lắc tăng $\rightarrow g_{\text{bk}} = g + a$



$$\text{Ta có } \begin{cases} T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2 \\ T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{1}{g - \frac{|q|E}{m}}} \Rightarrow \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \frac{g}{g - \frac{|q|E}{m}} = 4 \Rightarrow \frac{|q|E}{m} = 0,75g \end{cases}$$

+ Chu kì dao động của con lắc khi điện trường nằm ngang

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{1}{g^2 + \left(\frac{|q|E}{m}\right)^2}} = \frac{2}{\sqrt{5}} 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = \frac{2}{\sqrt{5}} T_0 = 1,79 \text{ s.}$$

Câu 27: Đáp án C

+ Ta để ý rằng, hai dao động thành phần ngược pha nhau \rightarrow biên độ dao động tổng hợp $A = A_1 - A_2 = 4 - 3 = 1$ cm.

\rightarrow Tốc độ của vật tại vị trí cân bằng $v = v_{\max} = \omega A = 10 \text{ cm/s.}$

Câu 28: Đáp án B

+ Lực kéo về cực đại tác dụng lên con lắc đơn $F_{\max} = mg \sin \alpha_0 \rightarrow F - m$

Với giả thuyết $2F_2 = 3F_1 \rightarrow m_2 = 1,5m_1$

$\rightarrow m_1 + m_2 = 2,5m_1 = 1,2 \text{ kg} \rightarrow m_1 = 0,48 \text{ kg}$

Câu 29: Đáp án D

+ Tần số góc của dao động $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{10}{0,1}} = 10 \text{ rad/s} \rightarrow T = 0,2\pi \text{ s.}$

+ Dưới tác dụng của điện trường, con lắc dao động quanh vị trí cân bằng mới với biên độ đúng bằng độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng mới $A_1 = \frac{qE}{k} = \frac{5 \cdot 10^{-6} \cdot 10^5}{10} = 5 \text{ cm.}$

\rightarrow Ta để ý rằng, khoảng thời gian duy trì điện trường $\Delta t = 0,25T = 0,005\pi \text{ s} \rightarrow$ con lắc đi đến vị trí cân bằng \rightarrow Tốc độ của con lắc khi đó là $v = v_{\max} = \omega A_1 = 50 \text{ cm/s.}$

\rightarrow Ngắt điện trường, vị trí cân bằng của con lắc trở về vị trí lò xo không biến dạng \rightarrow Biên độ dao động mới

của con lắc lúc này là $A_2 = \sqrt{A_1^2 + \left(\frac{v_{\max}}{\omega}\right)^2} = \sqrt{5^2 + \left(\frac{50}{10}\right)^2} = 5\sqrt{2} \text{ cm.}$

\rightarrow Năng lượng của dao động $E = \frac{1}{2} k A_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (0,05\sqrt{2})^2 = 0,025 \text{ J.}$

Câu 30: Đáp án D

+ Từ đồ thị, ta có $T = 1 \text{ s} \rightarrow \omega = 2\pi \text{ rad/s}$

Phương trình dao động của vật A và ảnh A'

$$\begin{cases} x_A = 10\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \\ x_{A'} = 20\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \end{cases} \Rightarrow \Delta x = 10\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$$

+ Khoảng cách giữa A và A' $d = \sqrt{OO'^2 + \Delta x^2} \rightarrow d = 5\sqrt{5}$ thì $\Delta x = \pm 5 \text{ cm}$

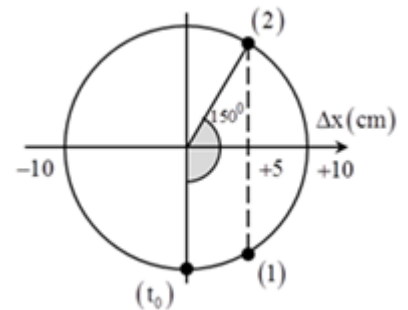
+ Biểu diễn các vị trí tương ứng lên đường tròn và tách $2018 = 2016 + 2$

$$t = 504T + \frac{150^\circ}{360^\circ} T = 504 \cdot 1 + \frac{150^\circ}{360^\circ} 1 = 504,4 \text{ s.}$$

Câu 31: Đáp án B

+ Cuộn dây thuần cảm đóng vai trò là dây dẫn khi có dòng điện không đổi chạy qua $\rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{30}{1} = 30\Omega$

+ Cảm kháng của cuộn dây đối với dòng điện xoay chiều $Z_L = 30\Omega$



→ Biểu diễn phức dòng điện trong mạch $\bar{i} = \frac{\bar{u}}{Z} = \frac{150\sqrt{2}\angle 0}{30+30i} = 5\angle 45 \rightarrow i = 5\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{4}\right)A$

Câu 32: Đáp án C

+ Cảm kháng của cuộn dây $Z_L = 100\Omega$

+ Để công suất tỏa nhiệt trên biến trở là cực đại thì $R = R_0 = Z_L \rightarrow Z = \sqrt{2}Z_L = 100\sqrt{2}\Omega$

→ Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch $I = \frac{U}{Z} = \frac{100\sqrt{2}}{100\sqrt{2}} = 1A$.

Câu 33: Đáp án B

+ Hiệu suất truyền tải điện năng

$$H = \frac{P - \Delta P}{P} = 1 - \frac{\Delta P}{P} \rightarrow \begin{cases} P_1 = 0,9P_1 + 90P_0 \\ P_2 = 0,8P_2 + (90+n)P_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0,9P_1 = 90P_0 \\ 0,8P_2 = (90+n)P_0 \end{cases} (1).$$

Trong đó P_1, P_2 lần lượt là công suất truyền đi trước và sau khi nhập thêm n máy và P_0 là công suất tiêu thụ mỗi máy.

+ Mặt khác $\Delta P = \frac{P^2 R}{U} \Rightarrow \frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^2 = \frac{1-H_1}{1-H_2} \frac{P_1}{P_2} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{1-0,9}{1-0,2} = \frac{1}{2}$

→ Thay vào (1), ta tìm được $n = 70$

Câu 34: Đáp án A

+ Độ cứng của các lò xo sau khi cắt $\begin{cases} k_1 = \frac{1}{0,8}k_0 = 20 \\ k_1 = \frac{1}{0,2}k_0 = 80 \end{cases} \Rightarrow \omega_2 = 2\omega_1$

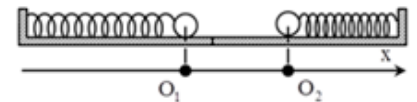
+ Biên độ dao động của các vật $A = \sqrt{\frac{2E}{k}} \Rightarrow \begin{cases} A_1 = 10\text{cm} \\ A_2 = 5\text{cm} \end{cases}$

+ Với hệ trục tọa độ như hình vẽ (gốc tọa độ tại vị trí cân bằng của vật thứ nhất), phương trình dao động của các vật là

$$\begin{cases} x_1 = 10\cos(\omega t + \pi) \\ x_2 = 12 + 5\cos(2\omega t) \end{cases} \Rightarrow d = x_2 - x_1 = \underbrace{10\cos^2(\omega t)}_{x^2} + \underbrace{10\cos(\omega t)}_x + 7$$

d nhỏ nhất khi $x = \cos(\omega t) = -\frac{b}{2a} = -\frac{1}{2} \Rightarrow d_{\min} = 4,5\text{ cm}$

Mặt khác $x = \cos(\omega t) = -\frac{b}{2a} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \cos\left(\sqrt{\frac{k_1}{m}}t\right) = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow 2\pi t = \pm \frac{2\pi}{3} + 2k\pi \Rightarrow t_{\min} = \frac{1}{3}s$



Câu 35: Đáp án A

+ Tần số góc của khung dây $\omega = 2\pi n = 2\pi \cdot 50 = 100\pi \text{ rad/s}$

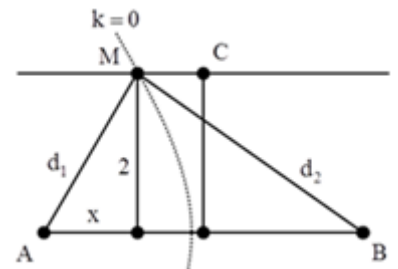
→ Suất điện động cảm ứng cực đại $E_0 = \omega NBS = 100\pi \cdot 500 \cdot \frac{\sqrt{2}}{5\pi} \cdot 220 \cdot 10^{-4} = 220\sqrt{2} \text{ V}$.

Câu 36: Đáp án B

+ Để M là một điểm trên Δ dao động với biên độ cực tiểu và gần C nhất thì M phải thuộc dây cực tiểu ứng với $k = 0$

+ Ta có $\begin{cases} d_2^2 = 2^2 + (8-x)^2 \\ d_1^2 = 2^2 + x^2 \end{cases} \xrightarrow{d_2 - d_1 = 0,5\lambda = 1} x = 3,44\text{ cm}$

→ $MC_{\min} = 4 - 3,44 = 0,56\text{ cm}$



Câu 37: Đáp án D

+ Gọi R_A và R_V lần lượt là điện trở của ampe kế và vôn kế. Ta có

$$U_V = IR_V = \frac{\xi}{R_A + R_V} R_V = \frac{\xi}{\frac{R_A}{R_V} + 1}$$

→ Khi mắc song song hai vôn kế với nhau $R'_V = 0,5R_V$, đặt $x = \frac{R_A}{R_V}$, ta có hệ:

$$\begin{cases} 6 = \frac{\xi}{x+1} \\ 5 = \frac{\xi}{2x+1} \end{cases} \Rightarrow \frac{6}{5} = \frac{2x+1}{x} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,25 \\ \xi = 7,5 \end{cases}$$

+ Mắc song song n vôn kế thì $R'_V = \frac{R_V}{n} = U_V = \frac{\xi}{nx+1}$ → tổng chỉ số các vôn kế

$$U_V^+ = nU_V = \frac{\xi}{nx+1} \xrightarrow{n \rightarrow \infty} U_V^+ = \frac{\xi}{x} = \frac{7,5}{0,25} = 30 \text{ V.}$$

Câu 38: Đáp án D

+ Tần số góc của dao động $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ rad/s}$

→ Vận tốc của vật $v = -\omega A \sin \varphi = \pi A \sin(0,5\pi) \Rightarrow A = \frac{20\sqrt{3}}{\pi} \text{ cm}$

+ Động năng của vật ở li độ x: $E_d = \frac{1}{2} k(A^2 - x^2) = 0,03 \text{ J}$

Câu 39: Đáp án C

+ Tần số của họa âm là một số nguyên lần tần số âm cơ bản $f_k = kf_0 (1)$, do vậy

$$\Delta f = nf_0 \Rightarrow f_0 = \frac{\Delta f}{n} = \frac{4400 - 2640}{n} = \frac{1760}{n}$$

Theo giả thuyết bài toán $300 < f_{\min} < 800 \Leftrightarrow 2,2 < n < 5,8$

+ Với $n = 3 \Rightarrow f_0 = \frac{1760}{3} \text{ Hz}$, kiểm tra điều kiện (1) với tần số

$$f = 2640 \text{ Hz} \Rightarrow k = \frac{f}{f_0} = \frac{2640}{\frac{1760}{3}} = 4,5 \text{ (loại)}$$

+ Với $n = 4 \Rightarrow f_0 = \frac{1760}{4} = 440 \text{ Hz}$, kiểm tra điều kiện (1) với tần số

$$f = 2640 \text{ Hz} \Rightarrow k = \frac{f}{f_0} = \frac{2640}{440} = 6$$

+ Với $n = 5 \Rightarrow f_0 = \frac{1760}{5} = 352 \text{ Hz}$, kiểm tra điều kiện (1) với tần số

$$f = 2640 \text{ Hz} \Rightarrow k = \frac{f}{f_0} = \frac{2640}{352} = 7,5 \text{ (loại)}$$

Vậy âm cơ bản trên dây đangd có tần số $f_0 = 440 \text{ Hz}$.

Ta có $16 \leq kf_0 \leq 20000 \Rightarrow 0,036 \leq k \leq 45,45 \Rightarrow$ có 45 tần số có thể nghe được của đàn.

Câu 40: Đáp án A

+ Chu kì của con lắc khi có và không có điện trường:

$$\begin{cases} T = \frac{\Delta t}{n} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{g - qE/m}} \\ T_0 = \frac{\Delta t}{n_0} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{g}} \end{cases} \Rightarrow \frac{T}{T_0} = \frac{5}{6} = \sqrt{\frac{g}{g - \frac{|q|E}{m}}} \Rightarrow \frac{|q|E}{m} = -0,44g \Rightarrow q = -\frac{0,44mg}{E} = -4 \cdot 10^{-7} \text{ C.}$$