



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

www.thaytruong.vn

☎ 0978.013.019 (Th.Trường)

📍 thaytruongcdspgiai

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

ĐỀ SỐ 44

(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. Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm thuận biến thiên điều hòa theo thời gian

- A. luôn cùng pha nhau.
- B. với cùng tần số.
- C. luôn ngược pha nhau.
- D. với cùng biên độ.

Câu 2. Nếu đổi cả chiều dòng điện qua đoạn dây dẫn và cả chiều của đường sức từ thì lực từ tác dụng lên dây dẫn

- A. có chiều ngược lại với ban đầu.
- B. có chiều không đổi.
- C. có phương vuông góc với phương ban đầu.
- D. triệt tiêu.

Câu 3. Một tia sáng đơn sắc truyền từ môi trường (1) có chiết suất tuyệt đối n_1 sang môi trường (2) có chiết suất tuyệt đối n_1 thì tia khúc xạ lệch xa pháp tuyến hơn tia tới. Hiện tượng phản xạ toàn phần có thể xảy ra không nếu chiếu tia sáng theo chiều từ môi trường (2) sang môi trường (1)?

- A. Không thể, vì môi trường (2) chiết quang hơn môi trường (1).
- B. Có thể, vì môi trường (2) chiết quang kém môi trường (1).
- C. Có thể, vì môi trường (2) chiết quang hơn môi trường (1).
- D. Không thể, vì môi trường (2) chiết quang kém môi trường (1).

Câu 4. Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Trong quá trình lan truyền điện từ trường, vector cường độ điện trường và vector cảm ứng từ tại một điểm luôn vuông góc với nhau.
- B. Điện trường và từ trường là hai mặt thể hiện khác nhau của một trường duy nhất gọi là điện từ trường.
- C. Điện từ trường không lan truyền được trong điện môi.
- D. Nếu tại một nơi có từ trường biến thiên theo thời gian thì tại đó xuất hiện điện trường xoáy.

Câu 5. Khi nói về siêu âm, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Siêu âm có thể truyền được trong chất rắn.
- B. Siêu âm có tần số lớn hơn 20 kHz.
- C. Siêu âm có thể truyền được trong chân không.
- D. Siêu âm có thể bị phản xạ khi gặp vật cản.

Câu 6. Khi nghiên cứu quang phổ của các chất, chất nào dưới đây khi bị nung nóng đến nhiệt độ cao thì **không** phát ra quang phổ liên tục?

- A. Chất lỏng.
- B. Chất rắn.
- C. Chất khí ở áp suất lớn.
- D. Chất khí ở áp suất thấp.

Câu 7. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, để phát ánh sáng huỳnh quang, mỗi nguyên tử hay phân tử của chất phát quang hấp thụ hoàn toàn một photon của ánh sáng kích thích có năng lượng ϵ để chuyển sang trạng thái kích thích, sau đó

- A. giải phóng một electron tự do có năng lượng nhỏ hơn ϵ do có mất mát năng lượng.
- B. phát ra một photon khác có năng lượng lớn hơn ϵ do có bổ sung năng lượng.
- C. giải phóng một electron tự do có năng lượng lớn hơn ϵ do có bổ sung năng lượng.
- D. phát ra một photon khác có năng lượng nhỏ hơn ϵ do có mất mát năng lượng.

Câu 8. Có bốn bức xạ. ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại, tia X và tia γ . Các bức xạ này được sắp xếp theo thứ tự bước sóng tăng dần là.

- A. tia X, ánh sáng nhìn thấy, tia γ , tia hồng ngoại.
- B. tia γ , tia X, tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy.
- C. tia γ , tia X, ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại.
- D. tia γ , ánh sáng nhìn thấy, tia X, tia hồng ngoại.

Thông Hiểu

Câu 9. Trong máy phát điện xoay chiều ba pha đang hoạt động, suất điện động xoay chiều xuất hiện trong mỗi cuộn dây của stato có giá trị cực đại là E_0 . Khi suất điện động tức thời trong một cuộn dây bằng 0 thì suất điện động tức thời trong mỗi cuộn dây còn lại có độ lớn bằng nhau và bằng

- A. $\frac{E_0 \sqrt{3}}{2}$.
- B. $\frac{2E_0}{3}$.
- C. $\frac{E_0}{2}$.
- D. $\frac{E_0 \sqrt{2}}{2}$.

Câu 10. Trong 59,50 g ${}_{92}^{238}U$ có số neutron xấp xỉ là

- A. $2,38.10^{23}$. B. $2,20.10^{25}$. C. $1,19.10^{25}$. D. $9,21.10^{24}$.

Câu 11. Trong thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn A và B cách nhau 16 cm, dao động điều hòa theo phương vuông góc mặt nước với cùng phương trình $u = 2\cos 16\pi t$ (u tính bằng mm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 12 cm/s. Trên đoạn AB, số điểm dao động với biên độ cực đại là.

- A. 11 B. 20 C. 21 D. 10

Câu 12. Một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số 5.10^{14} Hz. Công suất bức xạ điện từ của nguồn là 10 W. Số photon mà nguồn phát ra trong một giây xấp xỉ bằng

- A. $3,02.10^{19}$. B. $0,33.10^{19}$. C. $3,02.10^{20}$. D. $3,24.10^{19}$.

Câu 13. Tại điểm O trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm đặt nguồn âm điểm với công suất phát âm không đổi. Một người chuyển động thẳng đều từ A về O với tốc độ 2 m/s. Khi đến điểm B cách nguồn âm 20 m thì mức cường độ âm tăng thêm 20 dB so với ở điểm A. Thời gian người đó chuyển động từ A đến B là

- A. 50 s. B. 100 s. C. 45 s. D. 90 s.

Câu 14. Các hạt nhân đơteri 2_1H ; triti 3_1H và heli 4_2He có năng lượng liên kết lần lượt là 2,22 MeV; 8,49 MeV và 28,16 MeV. Các hạt nhân trên được sắp xếp theo thứ tự giảm dần về độ bền vững của hạt nhân là

- A. 2_1H ; 4_2He ; 3_1H . B. 2_1H ; 3_1H ; 4_2He . C. 4_2He ; 3_1H ; 2_1H . D. 3_1H ; 4_2He ; 2_1H .

Câu 15. Một người có điểm cực cận cách mắt 15 cm, quan sát một vật nhỏ bằng kính lúp trên vành kính có ghi 5x trong trạng thái không điều tiết (mắt đặt sát kính), số bội giác thu được là 3,3. Vị trí của điểm cực viễn cách mắt người đó là?

- A. 50 cm. B. 62,5 cm. C. 65 cm. D. 100 cm.

Câu 16. Một hạt mang điện chuyển động thẳng đều dọc trục yy' với tốc độ là $4,8.10^3$ m/s trong điện từ trường đều, đường sức điện và đường sức từ vuông góc với yy'. Cường độ điện trường có độ lớn là $E = 120$ V/m, cảm ứng từ có độ lớn B là ?

- A. 0,0125 T. B. 0,025 T. C. 0,05 T. D. 0,1 T.

Câu 17. Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng 100 g và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m. Tác dụng một ngoại lực điều hòa cưỡng bức với biên độ F_0 không đổi và tần số có thể thay đổi. Khi tần số là $f_1 = 7$ Hz thì biên độ dao động ổn định của hệ là A_1 . Khi tần số là $f_2 = 8$ Hz thì biên độ dao động ổn định của hệ là A_2 . So sánh A_1 và A_2 ta có

- A. $A_1 < A_2$ B. $A_1 > A_2$ C. $A_1 = A_2$ D. $8A_1 = 7A_2$

Câu 18. Một mạch dao động phát sóng điện từ gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm không đổi và một tụ xoay có thể thay đổi điện dung. Nếu tăng điện dung thêm 9 pF thì bước sóng điện từ do mạch phát ra tăng từ 20 m đến 25 m. Nếu tiếp tục tăng điện dung của tụ thêm 24 pF thì sóng điện từ do mạch phát ra có bước sóng là.

- A. 41 m. B. 38 m. C. 35 m. D. 32 m.

Câu 19. Một mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần $R = 40\Omega$, một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm

$\frac{0,6}{\pi} H$ và tụ điện C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch đó một điện áp xoay chiều $u = 80\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)V$

thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch đó bằng 160W. Biểu thức điện áp trên tụ điện là

- A. $u_C = 240\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right) V$ B. $u_C = 80\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) V$
 C. $u_C = 240\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ D. $u_C = 120\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$

Câu 20. Một con lắc đơn gồm quả cầu kim loại nhỏ treo vào sợi dây mảnh trong điện trường đều có phương ngang. Khi đó vị trí cân bằng của con lắc tạo với phương thẳng đứng góc 60° . So với lúc chưa có điện trường thì chu kì dao động bé của con lắc

- A. tăng $\sqrt{2}$ lần. B. giảm 2 lần. C. giảm $\sqrt{2}$ lần. D. tăng 2 lần.

Vận Dụng

Câu 21. Đặt một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây nối tiếp với tụ điện có điện dung $\frac{10^{-3}}{\pi} F$. Biết điện áp hai đầu cuộn dây và điện áp hai đầu đoạn mạch có cùng giá trị hiệu dụng nhưng lệch pha nhau

$\frac{\pi}{3}$. Độ tự cảm của cuộn dây là

- A. $\frac{10}{\pi}$ mH. B. $\frac{10\sqrt{3}}{\pi}$ mH. C. $\frac{50}{\pi}$ mH. D. $\frac{25\sqrt{3}}{\pi}$ mH.

Câu 22. Hạt nhân urani ${}_{92}^{238}U$ sau một chuỗi phân rã, biến đổi thành hạt nhân chì ${}_{82}^{206}Pb$. Trong quá trình đó, chu kì bán rã của ${}_{92}^{238}U$ biến đổi thành hạt nhân chì là $4,47.10^9$ năm. Một khối đá được phát hiện có chứa $1,188.10^{20}$ hạt nhân ${}_{92}^{238}U$ và $6,239.10^{18}$ hạt nhân ${}_{82}^{206}Pb$. Giả sử khối đá lúc mới hình thành không chứa chì và tất cả lượng chì có mặt trong đó đều

là sản phẩm phân rã của ${}_{92}^{238}\text{U}$. Tuổi của khối đá khi được phát hiện là

- A. $3,3 \cdot 10^8$ năm. B. $6,3 \cdot 10^9$ năm. C. $3,5 \cdot 10^7$ năm. D. $2,5 \cdot 10^6$ năm.

Câu 23. Hai dao động cùng phương lần lượt có phương trình: $x_1 = 8\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$ và $x_2 = A\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)\text{cm}$.

Dao động tổng hợp của hai dao động này có phương trình $x = A_2\cos(4\pi t + \varphi)\text{cm}$. Biết $-\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$. Thay đổi A_2 đến khi biên độ A đạt giá trị cực tiểu thì giá trị của φ là

- A. π rad. B. $-\frac{\pi}{3}$ rad. C. $\frac{\pi}{6}$ rad. D. $-\frac{\pi}{6}$ rad.

Câu 24. Hai điểm M, N nằm trên một phương truyền sóng nằm ngang có vị trí cân bằng cách nhau 8 cm. Sóng truyền theo hướng từ M đến N, là sóng ngang, có biên độ sóng là 4 cm, tần số sóng là 50 Hz và tốc độ truyền sóng là 6 m/s. Chọn kết luận đúng?

- A. Khi M qua li độ 2 cm về phía vị trí cân bằng thì khoảng cách MN là 12 cm.
 B. Khi M ở biên trên thì N có tốc độ 2π (m/s) và đi lên.
 C. Khi N đang ở vị trí cân bằng thì M cách vị trí cân bằng $2\sqrt{2}$ cm.
 D. Khoảng cách cực đại MN là $4\sqrt{7}$ cm.

Câu 25. Đặt một điện áp xoay chiều ổn định $u = 60\cos(\omega t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm một điện trở, một tụ điện, một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được mắc nối tiếp nhau theo đúng thứ tự. Điểm M nằm giữa tụ điện và cuộn cảm. Điều chỉnh L để có điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm đạt cực đại. Khi đó điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện là 30 V. Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm là 60 V.
 B. Điện áp hai đầu đoạn mạch lệch pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp hai đầu đoạn MB.
 C. Điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở là $25\sqrt{2}$ V.
 D. Điện áp hai đầu đoạn mạch vuông pha với điện áp hai đầu đoạn AM.

Câu 26. Một vật thật AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính. Ban đầu ảnh của vật qua thấu kính là A_1B_1 là ảnh thật. Giữ thấu kính cố định di chuyển vật dọc trục chính lại gần thấu kính một đoạn 2 cm thì thu được ảnh của vật là A_2B_2 vẫn là ảnh thật và cách A_1B_1 một đoạn 30 cm. Biết tỉ số chiều dài ảnh sau và ảnh trước $\frac{A_2B_2}{A_1B_1} = \frac{5}{3}$. Tiêu cự thấu

kính là?

- A. 15 cm. B. 30 cm. C. 45 cm. D. 10 cm.

Câu 27. Cho mạch điện như hình. Nguồn điện có suất điện động $E = 24$ V và điện trở trong $r = 1\Omega$. Các điện trở $R_1 = 3\Omega, R_2 = R_3 = R_4 = 6\Omega$. Bỏ qua điện trở của ampe kế. Số chỉ của ampe kế là?

- A. $\frac{72}{31}$ A. B. $\frac{120}{31}$ A. C. $\frac{75}{31}$ A. D. $\frac{144}{31}$ A.

Câu 28. Dòng điện xoay chiều có cường độ $i = 2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ A chạy qua một đoạn mạch gồm điện trở thuần R, tụ

điện có điện dung C và cuộn cảm có hệ số tự cảm L mắc nối tiếp. Biết $R = 100\Omega, C = \frac{50}{\pi}\mu\text{F}, L = \frac{1}{\pi}$ H. Khi điện

áp hai đầu tụ C là $200\sqrt{2}$ V và đang tăng thì điện áp 2 đầu đoạn mạch đó là

- A. $200\sqrt{2}$ V. B. 200 V. C. 400 V. D. $250\sqrt{2}$ V.

Câu 29. Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản. Khi chiếu bức xạ có tần số f_1 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 3 bức xạ. Khi chiếu bức xạ có tần số f_2 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 10 bức xạ.

Biết năng lượng ứng với các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được tính theo biểu thức $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ (E_0 là hằng số

dương, $n = 1, 2, 3, \dots$). Tỉ số $\frac{f_1}{f_2}$ là

- A. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{3}{10}$. B. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{10}{3}$. C. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{25}{27}$. D. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{128}{135}$.

Câu 30. Một nhà máy điện gồm nhiều tổ máy cùng công suất có hoạt động đồng thời. Điện sản xuất được truyền tới nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha với điện áp hiệu dụng ở nơi phát không thay đổi. Ban đầu hiệu suất truyền tải là 80%. Giảm bớt 3 tổ máy hoạt động thì hiệu suất truyền tải là 85%. Để hiệu suất truyền tải là 95% thì tiếp tục giảm bớt



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!

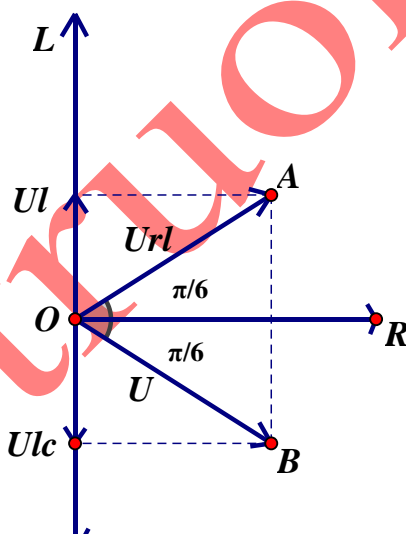
BẢNG ĐÁP ÁN

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 21: Đáp án C

Ta có giản đồ vecto:



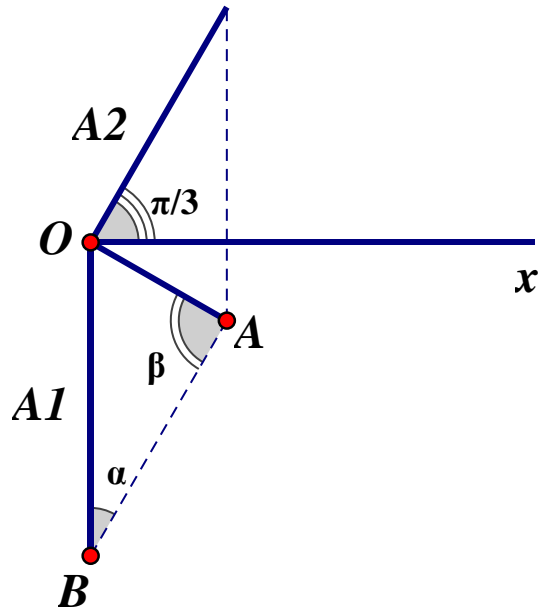
Vì $U_{RL} = U$ nên tam giác OAB cân, suy ra góc AOR = góc ROB = $\pi/6$ (như hình vẽ)

$$\text{Suy ra } \tan \varphi_{RL} = \tan \frac{\pi}{6} = \frac{Z_L}{R} \Rightarrow R = \sqrt{3}Z_L ; \quad \tan \varphi = \tan \frac{-\pi}{6} = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow R = \sqrt{3}(Z_C - Z_L)$$

$$\Rightarrow \sqrt{3}Z_L = \sqrt{3}(Z_C - Z_L) \Rightarrow Z_L = 5(\Omega) \Rightarrow L = \frac{50}{\pi}(\text{mH}).$$

Câu 23 : Đáp án D

Giản đồ vecto :



Xét tam giác OAB, theo định lý sin ta có : $\frac{A}{\sin \alpha} = \frac{A_1}{\sin \beta} \Rightarrow A = \frac{A_1 \sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{8 \cdot \sin \frac{\pi}{6}}{\sin \beta} = \frac{4}{\sin \beta}$

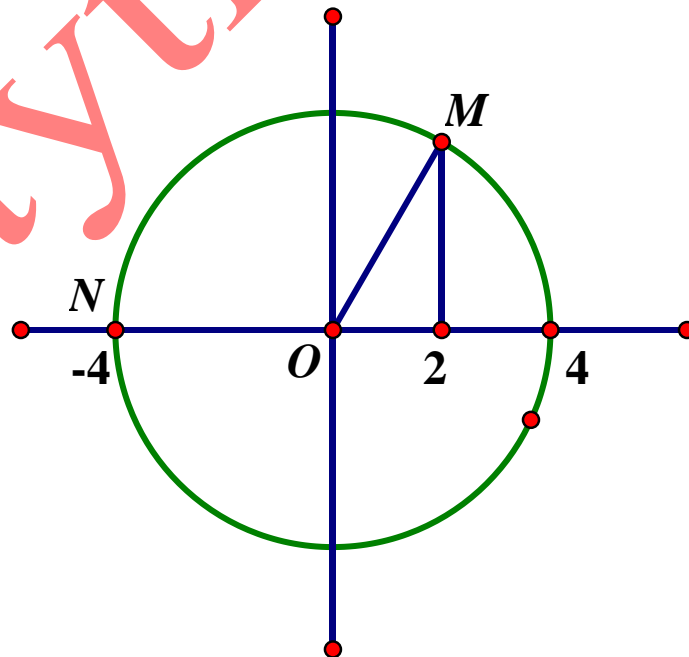
Suy ra để A min thì $\sin \beta$ phải max. Khi đó góc $\beta = \pi/2$.

Suy ra góc $AOx = \pi/2 - \pi/3 = \pi/6 \Rightarrow \varphi = -\pi/6$

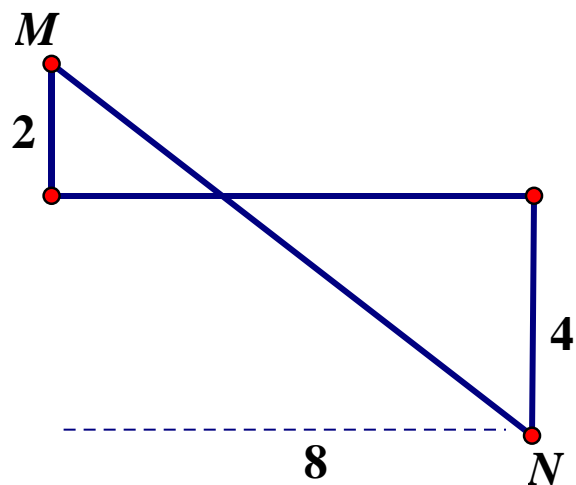
Câu 24: Đáp án D

Độ lệch pha giữa M và N: $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi df}{v} = \frac{4\pi}{3}$

- Với câu A, ta có sơ đồ sau:

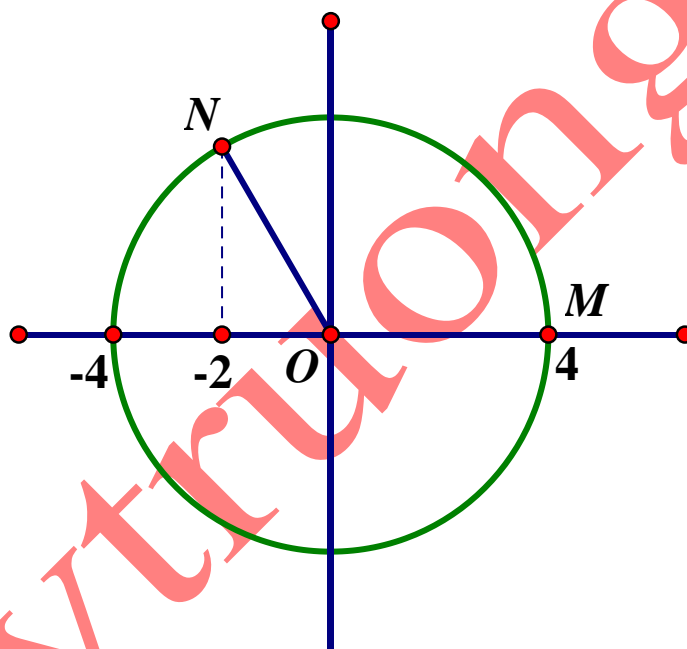


Từ đó vẽ được vị trí giữa M và N như sau :



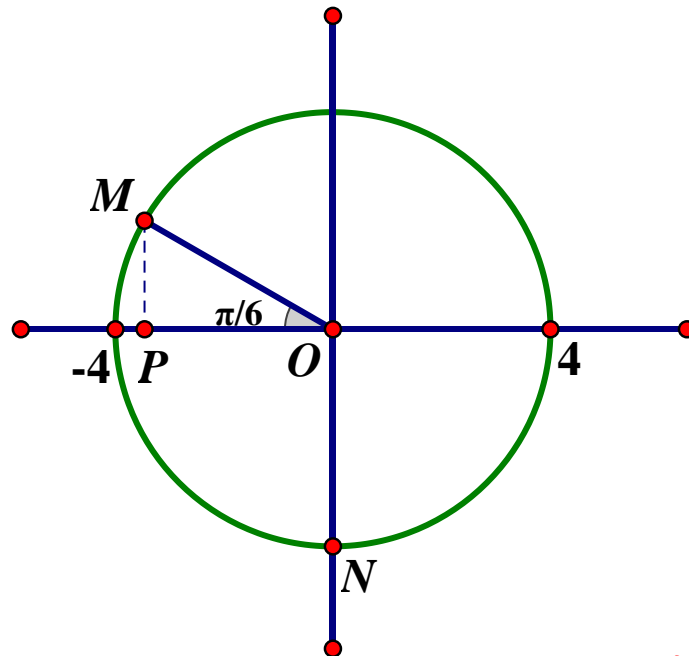
Dựa vào tam giác đồng dạng, tìm được $MN = 10 \text{ cm} \Rightarrow$ A sai.

- Với câu B, sơ đồ :



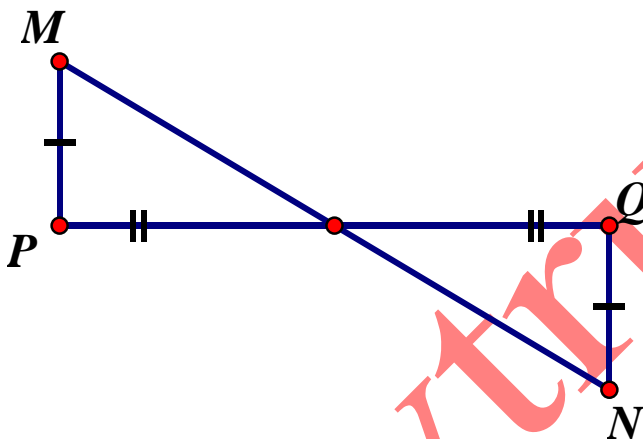
Khi đó $x_N = -2 \text{ (cm)}$ suy ra $v_N = \frac{\sqrt{3}}{2} A\omega = 2\pi\sqrt{3} \text{ (m/s)}$. Lúc này N đang đi xuống \Rightarrow B sai.

- Với câu C :



Có $x_M = OP = OM \cdot \cos 30 = 2\sqrt{3}$ (cm). \Rightarrow C sai.

- Với câu D : để MN lớn nhất thì $x_M = x_N$. Ta có hình vẽ



Từ đó tính được $MN = 4\sqrt{7}$ (cm) \Rightarrow D đúng.

Câu 25 : Đáp án C

L thay đổi $U_L \max \Rightarrow U_R^2 + U_C^2 = U_L U_C$

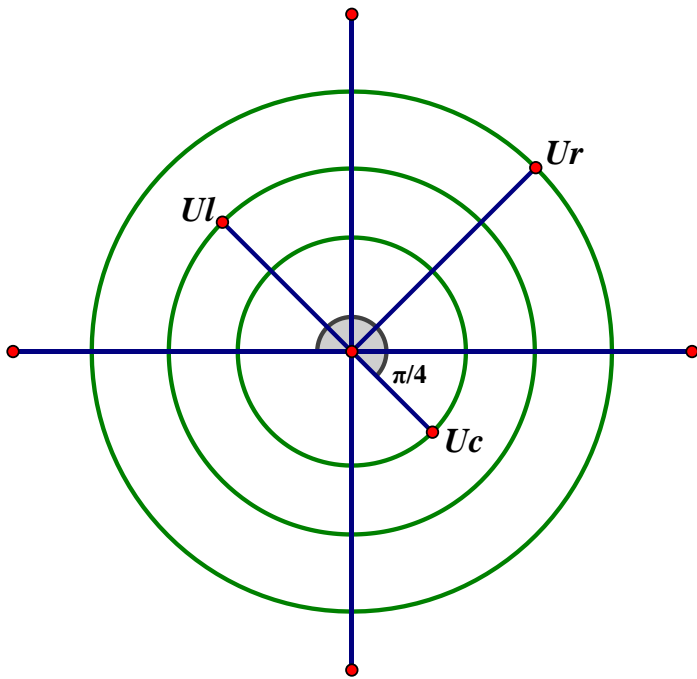
Lại có $U^2 = U_R^2 + U_L^2 - 2U_L U_C + U_C^2 \Leftrightarrow U^2 = U_L^2 - U_L U_C \Rightarrow U_L = 60(V) \Rightarrow U_R = 30(V)$

\Rightarrow C sai.

Câu 28 : Đáp án A

Có $Z_C = 200\Omega$; $Z_L = 100\Omega \Rightarrow U_{OC} = 400V$; $U_{OL} = 200V$; $U_{OR} = 200V$.

Ta có giản đồ sau:



Giải thích : vì $u_C = 200\sqrt{2}$ V và đang tăng nên u_C ở vị trí như hình. u_L ngược pha với u_C , u_R sớm pha hơn u_C 1 góc $\pi/2$ nên có vị trí như hình.

Có $u_C = 200\sqrt{2}$ V ; $u_L = -U_{0L} \cdot \cos \frac{\pi}{4} = -100\sqrt{2}$ (V); $u_R = U_{0R} \cdot \cos \frac{\pi}{4} = 100\sqrt{2}$ (V)

Suy ra $u = u_R + u_L + u_C = 200\sqrt{2}$ (V).

Câu 30 : Đáp án B

Gọi số tổ máy ban đầu là n (tổ). Công suất mỗi máy là a (W). Ta có :

- Ban đầu : $P = na; \frac{PR}{U^2} = 0,2$

- Sau khi rút 3 tổ máy : $P_1 = (n-3)a; \frac{P_1R}{U^2} = 0,15$

- Sau khi rút x tổ máy để đạt hiệu suất 95% : $P_2 = (n-x)a; \frac{P_2R}{U^2} = 0,05$

Ta có hệ $\begin{cases} \frac{naR}{U^2} = 0,2 & (1) \\ \frac{(n-3)aR}{U^2} = 0,15 & (2) \\ \frac{(n-x)aR}{U^2} = 0,05 & (3) \end{cases}$

Từ (1) và (2) ta có $\frac{n}{n-3} = \frac{4}{3} \Rightarrow n = 12$.

Từ (1) và (3) ta có $\frac{n}{n-x} = 4 \Rightarrow x = 9$.

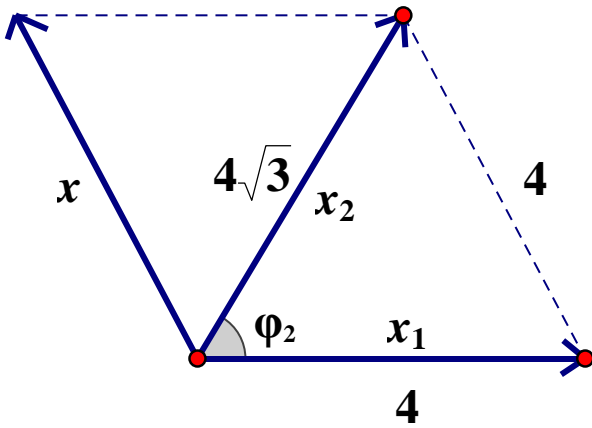
Suy ra phải rút tổng cộng 9 tổ máy mới đạt hiệu suất 95% => phải rút thêm 6 tổ máy nữa.

Câu 32 : Đáp án D

Gọi phương trình dao động của 2 vật như sau :
$$\begin{cases} x_1 = 4 \cos \omega t & (\text{cm}) \\ x_2 = 4\sqrt{3} \cos(\omega t + \varphi_2) & (\text{cm}) \end{cases}$$

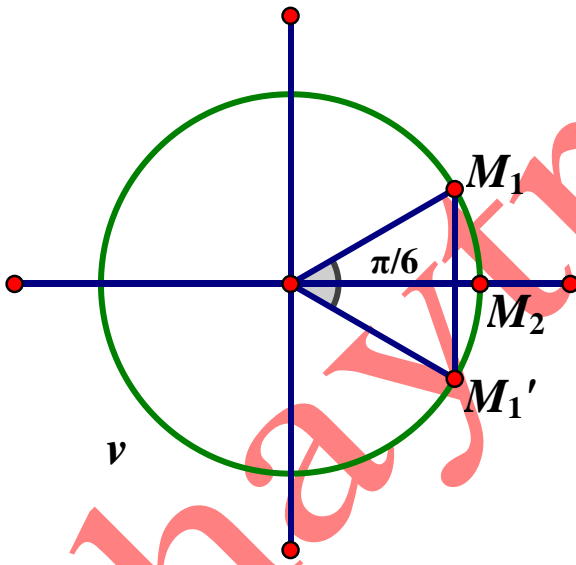
Khoảng cách giữa 2 vật theo trục Ox là $x = x_2 - x_1 = 4 \cos(\omega t + \varphi) \text{ (cm)}$

Giải đồ vecto :



Dựa vào công thức cosin cho tam giác, dễ dàng tính được $\varphi_2 = \pi/6$.

Khi vật 2 có động năng cực đại W thì vị trí của 2 vật trên vòng tròn đơn vị (v) sẽ như trên hình vẽ



Vật 2 ở vị trí M2, còn vật 1 ở M1 hoặc M1'. Tuy nhiên cho dù sớm pha hay chậm pha hơn vật 2 thì vật 1 cũng sẽ có tốc độ như nhau và bằng $\frac{\sqrt{3}}{2} v_{1\max} \Rightarrow W_{d1} = \frac{3}{4} W_1$ (W_1 là cơ năng của vật 1)

Mặt khác vì $A_1 = 4, A_2 = 4\sqrt{3}$ nên $W_1 = 1/3 W_2 \Rightarrow$ động năng của con lắc 1 $W_{d1} = W_2/4 = W/4$.

Câu 35 : Đáp án A

Chu kỳ $T = \pi/5$ (s). Biên độ $A = 8$ (cm). $\omega = 10$ (rad/s). Sau khi thả vật $\frac{7\pi}{30}$ s tức $7T/6$, vật có li độ $x = 4$ cm và tốc độ $v = 40\sqrt{3}$ cm/s.

Khi giữ lò xo tại điểm dính giữa, độ cứng của phần lò xo còn lại là $k' = 2k = 80 \text{ (N/m)}$. Hệ sẽ bị mất năng lượng

đúng bằng $\frac{1}{2}$ năng lượng đàn hồi của lò xo lúc đó: $W_{\text{tm}} = \frac{1}{4}kx^2$.

$$\text{Suy ra } W' = W - W_{\text{tm}} \Leftrightarrow \frac{1}{2}k'A'^2 = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{4}kx^2 \Rightarrow A' = 2\sqrt{7} \text{ (cm)}$$

Câu 36: Đáp án A

Vì trên MB số điểm dao động cực đại nhiều hơn MA là 6 điểm, trong đó M cũng là điểm dao động cực đại \Rightarrow M thuộc đường cực đại thứ 3.

Ta có $MB - MA = 3\lambda \Rightarrow \lambda = 3\text{cm} \Rightarrow f = v/\lambda = 50 \text{ (Hz)}$.

Câu 37 : Đáp án A

- Với trường hợp $f = 50 \text{ Hz}$: $u_R = U \Rightarrow$ cộng hưởng điện $\Rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow LC = \frac{1}{10^4 \pi^2}$

- Với trường hợp $f = f_0$: $\tan \varphi = \tan \frac{\pi}{4} = \frac{Z_{L0} - Z_{C0}}{R} \Rightarrow Z_{L0} - Z_{C0} = R \Leftrightarrow \omega_0 L - \frac{1}{\omega_0 C} = 100\pi L$

$$\omega_0^2 LC - 1 = 100\pi \omega_0 LC \Leftrightarrow \omega_0^2 \cdot \frac{1}{10^4 \pi^2} - 1 = \frac{1}{10^2 \pi} \omega_0 \Leftrightarrow \omega_0 \approx 508 \text{ (rad/s)} \Rightarrow f \approx 80,85 \text{ (Hz)}$$

Câu 40 : Đáp án D

Có $Z_L = 200\Omega$.

$$\text{Có } U_{AN} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{Z_C^2 - 2Z_L Z_C}{R^2 + Z_L^2}}}. \text{ Để } U_{AN} \text{ không đổi khi thay đổi } R, \text{ ta phải có}$$

$$Z_C^2 - 2Z_L Z_C = 0 \Leftrightarrow Z_C = 2Z_L = 400(\Omega) \Rightarrow C = \frac{10^{-4}}{4\pi} \text{ (F)}.$$

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