

ĐỀ MINH HỌA CHUẨN 2020
THEO HƯỚNG TÍNH GIẢN
VÀ CẤU TRÚC ĐỀ MINH HỌA 2
CỦA BỘ GIÁO DỤC

ĐỀ LUYỆN TẬP PT QUỐC GIA NĂM 2020
Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN
Môn thi thành phần : VẬT LÝ
ĐỀ 28 – Lượng 15

Thời gian làm bài: 50 phút; gồm 40 câu trắc nghiệm.

Họ, tên thí sinh:.....Số báo danh:.....

Câu 1: Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn có sợi dây dài l đang dao động điều hoà. Tần số dao động của con lắc là:

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

Câu 2: Máy phát điện xoay chiều ba pha là máy điện tạo ra ba suất điện động có cùng tần số, cùng biên độ và lệch pha nhau một góc bằng

- A. $\frac{3\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{2}$ C. $\frac{2\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{3}$

Câu 3: Ở đâu không xuất hiện điện từ trường

- A. Xung quanh tia lửa điện B. xung quanh một điện tích đứng yên.
C. Xung quanh dòng điện xoay chiều. D. Xung quanh cầu dao điện khi vừa đóng hoặc ngắt.

Câu 4: Chọn phát biểu đúng. Siêu âm là.

- A. Bức xạ điện từ có bước sóng dài . B. âm có tần số trên 20kHz.
C. Bức xạ điện từ có bước sóng ngắn. D. âm có tần số bé.

Câu 5: Chọn phát biểu đúng. Tại điểm phản xạ cố định thì sóng phản xạ

- A. Lệch pha $\pi/4$ so với sóng tới . B. cùng pha với sóng tới.
C. Vuông pha với sóng tới . D. ngược pha với sóng tới.

Câu 6: Trong sơ đồ khối máy phát thanh vô tuyến đơn giản, micrô là thiết bị

- A. Trộn sóng âm tần với sóng mang.
B. Tách sóng âm tần ra khỏi sóng cao tần biến điệu.
C. Biến dao động âm thành dao động điện từ mà không làm thay đổi tần số.
D. Biến dao động điện thành dao động âm có cùng tần số.

Câu 7: Dao động có biên độ giảm dần theo thời gian gọi là dao động

- A. Cường bức B. tắt dần C. điều hoà D. duy trì.

Câu 8: Trong chân không, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là

- A. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia Rơn-ghe-n.
B. tia Rơn-ghe-n, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.
C. ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia Rơn-ghe-n.
D. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia Rơn-ghe-n, tia tử ngoại.

Câu 9: Người ta gây ra một dao động ở đầu O một sợi dây cao su căng thẳng tạo nên một dao động theo phương vuông góc với vị trí bình thường của dây với chu kì $T = 2$ s. Trong thời gian 6,5 s sóng truyền được quãng đường 35 cm. Tính bước sóng trên dây?

- A. 5 cm B. 10 cm C. 15 cm D. 20 cm

Câu 10: Công thoát electron của một kim loại X là 1,22 eV. Chiếu lần lượt các bức xạ có bước sóng 220 nm, 437 nm; 2 μ m; 0,25 μ m vào kim loại X thì số bức xạ gây ra hiện tượng quang điện là

- A. 1. B. 3. C. 2. D. 4.

Câu 11: Gọi n_c , n_l , n_v lần lượt là chiết suất của thủy tinh đối với ánh sáng đơn sắc cam , lam , vàng. Thứ tự đúng khi so sánh các giá trị chiết suất trên là

- A. $n_l < n_c < n_v$ B. $n_c < n_l < n_v$. C. $n_c < n_v < n_l$. D. $n_l < n_v < n_c$.

Câu 12: Khi có một dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch gồm điện trở thuần nối tiếp với tụ điện, lúc đó dung kháng của tụ $Z_C = 40 \Omega$ và hệ số công suất của đoạn mạch bằng 0,6. Giá trị của R bằng

- A. 50 Ω B. 40 Ω C. 30 Ω D. 20 Ω

Câu 13: Trong khoảng thời gian 7,6 ngày có 75% số hạt nhân ban đầu của một đồng vị phóng xạ bị phân rã. Chu kì bán rã của đồng vị đó là

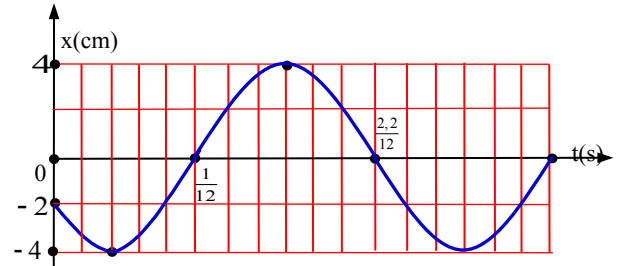
- A. 138 ngày. B. 10,1 ngày. C. 15,2 ngày. D. 3,8 ngày.

Câu 14: Khi so sánh hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ và hạt nhân $^{14}_6\text{C}$, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Số proton của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ lớn hơn số proton của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$
 B. Số neutron của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ nhỏ hơn số neutron của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$.
 C. Số nuclôn của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ bằng số nuclôn của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$.
 D. Điện tích của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ nhỏ hơn điện tích của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$.

Câu 15: Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x theo thời gian t của một vật dao động điều hòa. Phương trình dao động của vật là:

- A. $x = 4\cos(10\pi t - \frac{2\pi}{3})\text{cm}$ B. $x = 4\cos(20\pi t - \frac{\pi}{3})\text{cm}$
 C. $x = 4\cos(10\pi t - \frac{2\pi}{3})\text{cm}$ D. $x = 4\cos(10\pi t + \frac{2\pi}{3})\text{cm}$



Câu 16: Một khung dây phẳng, diện tích 20cm^2 , gồm 10 vòng đặt trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung dây và có độ lớn 0,5T. Người ta làm cho từ trường giảm đều đến không trong khoảng thời gian 0,02s. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây trong thời gian từ trường biến đổi có độ lớn bằng

- A. 0,5V. B. $5 \cdot 10^{-3}\text{V}$ C. 0,05 V. D. $5 \cdot 10^{-4}\text{V}$.

Câu 17: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100\text{N/m}$, dao động điều hòa với cơ năng 0,5J. Biên độ dao động của con lắc là

- A. 100cm. B. 10cm. C. 5cm. D. 50cm.

Câu 18: Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch có dạng $u = 40\sqrt{2}\cos\left(50\pi t - \frac{\pi}{3}\right)\text{V}$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là:

- A. $40\sqrt{2}\text{V}$. B. 80V C. 40V D. $20\sqrt{2}\text{V}$.

Câu 19: Trong hai nguyên tử Hidro X và Y, các electron di chuyển xung quanh hạt nhân theo quỹ đạo tròn bán kính r và $4r$. Tỉ số thời gian mà chúng thực hiện để hoàn thành trong một vòng quay là?

- A. $\frac{1}{4}$. B. $\frac{1}{2}$. C. $\frac{1}{8}$. D. 2.

Câu 20: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Biên độ, dao động tổng hợp của hai dao động này có giá trị lớn nhất khi độ lệch pha của hai dao động bằng

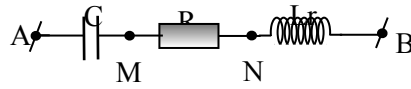
- A. $(2n+1) \cdot 0,5\pi$, với $n = 0; \pm 1; \pm 2, \dots$ C. $(2n+1)\pi$, với $n = 0; \pm 1; \pm 2, \dots$
 B. $2n\pi$, với $n = 0; \pm 1; \pm 2, \dots$ D. $(2n+1) \cdot 0,25\pi$, với $n = 0; \pm 1; \pm 2, \dots$

Câu 21: Một nguồn sóng O dao động trên mặt nước, tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40cm/s. người ta thấy các vòng tròn sóng chạy ra có chu vi thay đổi với tốc độ là

- A. $80\pi\text{ cm/s}$ B. 20cm/s C. 40 cm/s D. $40\pi\text{ cm/s}$.

Câu 22: Cho mạch điện xoay chiều CRL như hình vẽ, cuộn dây cảm thuần. Đặt điện áp xoay chiều vào A và B thì biết điện áp hiệu dụng giữa A và N; giữa M và B là $U_{AN} = 40 \text{ V}$; $U_{MB} = 30 \text{ V}$; ngoài ra u_{AN} và u_{MB} vuông pha nhau. Xác định hệ số công suất $\cos \varphi$ của mạch AB?

- A. 0,707. B. 0,864.
C. 0,48. D. 0,5.



Câu 23: Chọn đáp án sai khi nói về tia X

- A. Tia X có bước sóng từ 380nm đến vài nanômét.
B. Tính chất nổi bật và quan trọng nhất của tia X là khả năng đâm xuyên.
C. Tia X có cùng bản chất với ánh sáng nhìn thấy.
D. Tia X được dùng để chữa bệnh ung thư nông.

Câu 24: Trong nguyên tử Hidrô, khoảng cách giữa một proton và một electron là $r = 5.10^{-9} \text{ cm}$. Lực tương tác giữa chúng là

- A. Lực đẩy với độ lớn $9,216.10^{-8} \text{ N}$ B. Lực hút với độ lớn $9,216.10^{-12} \text{ N}$
C. Lực đẩy với độ lớn $9,216.10^{-12} \text{ N}$ D. Lực hút với độ lớn $9,216.10^{-8} \text{ N}$

Câu 25: Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Lấy $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$; $k = 9.10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$; $m_e = 9,1.10^{-31} \text{ kg}$; $r_0 = 5,3.10^{-11} \text{ m}$. Nếu nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích và electron đang chuyển động trên quỹ đạo N thì số vòng mà electron chuyển động quanh hạt nhân trong thời gian 10^{-8} s ở quỹ đạo này là

- A. $1,22.10^{-15}$. B. $9,75.10^{-15}$ C. $1,02.10^6$ D. $8,19.10^6$

Câu 26: Đặt vật sáng AB vuông góc với trục chính trước một thấu kính cho ảnh ảo A_1B_1 cao gấp 3 lần vật. Dịch vật dọc theo trục chính 5 cm ta thu được ảnh ảo A_2B_2 cao gấp 2 lần vật. Tiêu cự của thấu kính là:

- A. $f = -30 \text{ cm}$. B. $f = 30 \text{ cm}$. C. $f = -25 \text{ cm}$. D. $f = 25 \text{ cm}$.

Câu 27: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm hai thành phần đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 400 \text{ nm}$ và $\lambda_2 = 560 \text{ nm}$. Khoảng cách giữa hai khe F_1 và F_2 là 0,8mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe F_1, F_2 đến màn quan sát là 1,2m. Quan sát trên màn thấy có những vân sáng cùng màu vân trung tâm, cách đều nhau một đoạn

- A. 3,0mm. B. 5,9 mm. C. 4,2 mm. D. 2,1mm.

Câu 28: Một ắc quy có suất điện động E, điện trở trong r mắc với mạch ngoài tạo thành mạch kín. Khi dòng điện qua nguồn là $I_1 = 0,5 \text{ A}$ thì công suất mạch ngoài là $P_1 = 5,9 \text{ W}$, còn khi dòng điện qua nguồn là $I_2 = 1 \text{ A}$ thì công suất mạch ngoài là $P_2 = 11,6 \text{ W}$. Chọn đáp án đúng.

- A. $r = 0,4 \Omega$ B. $E = 6 \text{ V}$. C. $r = 0,8 \Omega$. D. $E = 9 \text{ V}$.

Câu 29: Một vật dao động điều hòa có vận tốc phụ thuộc vào thời gian theo biểu thức

$$v = 16 \cos(4\pi t + \frac{5\pi}{6}) \text{ cm/s} \quad (t \text{ tính bằng s}). \text{ Mốc thời gian đã được chọn lúc vật có li độ}$$

- A. $2\sqrt{3} \text{ cm}$ và đang chuyển động theo chiều dương. B. $2\sqrt{3} \text{ cm}$ và đang chuyển động theo chiều âm.
C. 2 cm và đang chuyển động theo chiều âm. D. 2 cm và đang chuyển động theo chiều dương.

Câu 30: Hai nguồn sóng đồng bộ A, B trên mặt chất lỏng cách nhau 20cm, dao động cùng một phương trình $u = A \cos 40\pi t$ (t đo bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 48 cm/s. Điểm M trên mặt nước nằm trên đường trung trực của AB. Số điểm không dao động trên đoạn AM là

- A. 7 B. 9 C. 8 D. 10

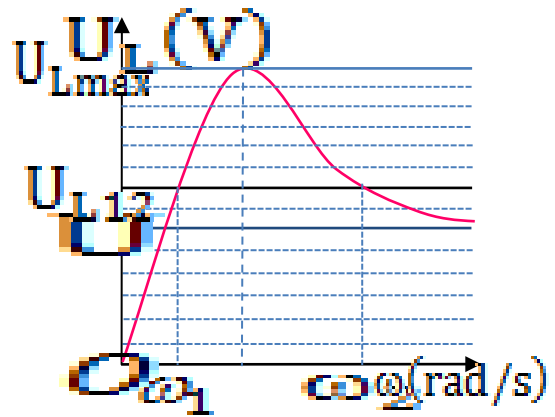
Câu 31: Một sóng điện từ lan truyền theo phương ngang từ hướng Bắc đến hướng Nam. Tại một vị trí có sóng truyền qua, nếu véc tơ cảm ứng từ B có phương thẳng đứng, hướng lên thì vectơ cường độ điện trường E

- A. Có phương thẳng đứng, hướng xuống. B. Có phương thẳng đứng, hướng lên.
C. Có phương ngang từ hướng Tây sang hướng Đông.
D. Có phương ngang, từ hướng Đông sang hướng Tây.

Câu 32: Hạt nhân nguyên tử ${}^7_3\text{Li}$ có $m_{\text{Li}} = 7,0143 \text{ u}$. Biết $m_p = 1,00728 \text{ u}$, $m_n = 1,00866 \text{ u}$, $1\text{u} = 1,66055.10^{-27}\text{kg} = 931,5\text{MeV}/c^2$. Tính năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$

- A. 39,58 MeV/ nuclôn B. 2,66MeV/ nuclôn C. 18,61 MeV/ nuclôn D. 5,613 MeV/ nuclôn

Câu 33: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi nhưng có tần số thay đổi vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L , điện trở R và tụ điện có điện dung C . Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng trên L theo tần số góc ω . Lần lượt cho $\omega = \omega_1$ và $\omega = \omega_2$ thì điện áp hiệu dụng $U_{L1} = U_{L2} = U_{L12}$ và công suất tiêu thụ lần lượt là P_1 và P_2 . Khi ω thay đổi thì công suất tiêu thụ của mạch đạt cực đại bằng 287 W. Tổng $P_1 + P_2$ có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 200 W B. 190W
C. 180 W D. 160 W

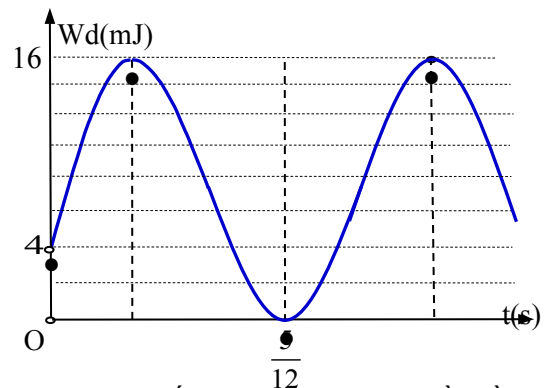
Câu 34: Đặt điện áp xoay chiều có tần số ω vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Tại thời điểm t , điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở và hai đầu tụ điện lần lượt là 40V và 60V thì điện áp tức thời hai đầu mạch là 70V. Mối liên hệ nào sau đây đúng?

- A. $\omega^2 LC = 2$ B. $\omega^2 LC = 1$ C. $\omega^2 L = C$ D. $2\omega^2 LC = 1$

Câu 35: Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B ($AB = 16 \text{ cm}$) dao động cùng biên độ, cùng tần số 25 Hz, cùng pha, coi biên độ sóng không đổi. Biết tốc độ truyền sóng là 80 cm/s. Điểm P ở mặt chất lỏng nằm trên đường thẳng Bz vuông góc với AB tại B và cách B một khoảng 12 cm. Điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên Bz cách P một đoạn nhỏ nhất là

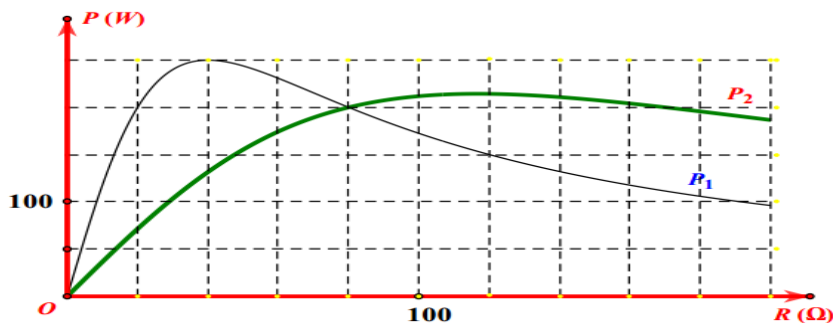
- A. 3,5 cm. B. 0,8 cm. C. 16,8 cm. D. 4,8 cm.

Câu 36: Một chất điểm có khối lượng 320 g dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Biết đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của động năng theo thời gian của chất điểm như hình vẽ và tại thời điểm ban đầu ($t=0$) chất điểm đang chuyển động ngược chiều dương. Phương trình dao động của chất điểm là



- A. $x = 5 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ cm}$ B. $x = 5 \cos(4\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$
C. $x = 5 \cos(2\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ cm}$ D. $x = 5 \cos(4\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$

Câu 37: Trong mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp, với R là một biến trở. Đặt vào hai đầu lần lượt các điện áp $u_1 = U_{01} \cdot \cos \omega_1 t$ và $u_2 = U_{02} \cdot \cos \omega_2 t$ thì công suất tiêu thụ trên mạch tương ứng là P_1 và P_2 phụ thuộc vào giá trị biến trở R như hình vẽ. Hỏi khi P_1 đạt cực đại thì P_2 có giá trị là



- A. 120,5 W B. 120,0 W C. 130,5 W D. 130,0 W

Câu 38: Mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm biến trở R , cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C . Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thay đổi và tần số f không đổi. Khi $U_1 = 100V$, Điều chỉnh $R = R_1 = 50\Omega$ thì công suất tiêu thụ của mạch là $P_1 = 100W$ và góc lệch pha của điện áp và dòng điện là φ_1 với $\cos\varphi_1 = 0,8$. Khi $U_2 = 200V$, điều chỉnh $R = R_2 = 25\Omega$ thì công suất tiêu thụ của mạch là P_2 và góc lệch pha của điện áp và dòng điện là φ_2 với $\cos\varphi_2 = 0,6$. P_2 bằng

- A. 400 W B. 300 W C. 250 W D. 450 W

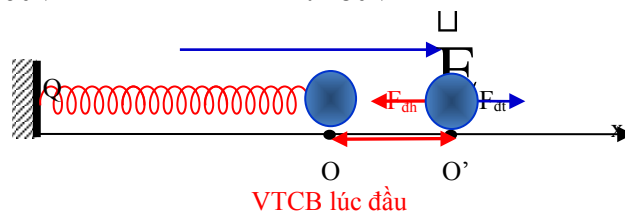
Câu 39: Một máy biến áp gồm hai cuộn dây với số vòng N_1 và N_2 . Ban đầu, người ta mắc cuộn N_1 vào nguồn xoay chiều có giá trị hiệu dụng U (không đổi) và đo điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn N_2 để hơ được giá trị hiệu dụng U' . Sau đó mắc cuộn N_2 vào nguồn và đo điện áp hai đầu cuộn N_1 được giá trị hiệu dụng U'' . Hiệu điện áp $U' - U'' = 450V$. Tiếp tục tăng số vòng cuộn N_1 lên 33,33 % và tiến hành các bước trên thì được hiệu điện áp là 320 V. Hỏi tiếp tục tăng số vòng dây cuộn N_1 lên 50 % thì hiệu điện áp trên bằng bao nhiêu?

- A. 275V B. 210V C. 160V D. 180V

Câu 40: Con lắc lò xo nằm ngang, gồm lò xo có độ cứng $k=200 \text{ N/m}$, vật nặng khối lượng 200 g, được tích điện $q = 2 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ (cách điện với lò xo, lò xo không tích điện). Hệ đặt trong điện trường đều có E nằm ngang ($E = 10^5 \text{ V/m}$). Bỏ qua mọi ma sát, lấy $\pi^2=10$. Ban đầu kéo lò xo đến vị trí giãn 6 cm rồi buông cho nó dao động điều hòa ($t = 0$). Xác định thời điểm vật đi qua vị trí lò xo không biến dạng lần thứ 2019?

- A. 202,67 s. B. 201,87 s. C. 201,93 s. D. 202 s.

-----HẾT-----



CẤU TRÚC MA TRẬN ĐỀ

Chuyên đề	Tổng thể		Mức độ nhận thức				Số câu
	LT	BT	M1 nhận biết	M2 Thông hiểu	M3 Vận dụng	M4 Vận dụng cao	
Vật Lý 12							
Dao động cơ	3	4	2	2	2	1	8
Sóng cơ	3	3	2	1	1	2	6
Điện xoay chiều	4	5	3	2	2	2	9
Dao động điện từ	2	1	1	2			3
Sóng ánh sáng	3	2	2	3			4
Lượng tử ánh sáng	2	1	2	1			3
Hạt nhân nguyên tử	2	1	2	1			3
Vật Lý 11							
Điện tích - Điện trường		1			1		1
Dòng điện không đổi		1			1		1
Cảm ứng điện từ		1			1		1
Mắt và các dụng cụ quang		1			1		1
Tổng	20	20	14	12	9	5	40

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án B

Tần số dao động của con lắc đơn là : $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$

Câu 2: Đáp án C

Máy phát điện xoay chiều 2 pha tạo ra ba suất điện động lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$

Câu 3: Đáp án B

Xung quanh điện tích đứng yên có điện trường ổn định nên không có điện từ trường.

Câu 4: Đáp án B

Siêu âm là âm có tần số $f \geq 20$ kHz

Câu 5: Đáp án D

Tại điểm phản xạ cố định thì sóng phản xạ ngược pha với sóng tới.

Câu 6: Đáp án C

Micro là thiết bị biến dao động âm thành dao động điện mà không làm thay đổi tần số.

Câu 7: Đáp án B

Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian

Câu 8: Đáp án A

Trong chân không, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là: vô tuyến điện, hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tử ngoại, tia X, tia gamma,...

Câu 9: Đáp án B

Trong một chu kì sóng truyền được quãng đường $S = \lambda$

Trong thời gian $t = 6,5s = 3T + \frac{T}{2}$.

Sóng truyền được quãng đường là $S = 3\lambda + \frac{\lambda}{2} = 35 \Leftrightarrow \lambda = 10cm$. **Chọn B.**

Câu 10: Đáp án A.

$$A = h \frac{c}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,22 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 1,02 \mu m$$

Điều kiện để ánh sáng gây ra được hiện tượng quang điện: $\lambda \leq \lambda_0$.

Chỉ có bức xạ có bước sóng $0,25 \mu m$ gây ra hiện tượng quang điện.

Câu 11: Đáp án C

Chiết suất của thủy tinh với các ánh sáng có màu khác nhau thì khác nhau. Ta có: $n_d < n_c < n_v < n_{lục} < n_{lam}$
 $< n_{chàm} < n_{tím}$

Câu 12: Đáp án C

$$\text{Mạch chỉ chứa } R \text{ và } C: \cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} \rightarrow 0,6 = \frac{R}{\sqrt{R^2 + 40^2}} \rightarrow R = 30 \Omega.$$

Câu 13: Đáp án D

Vì đã có 75% biến thành hạt nhân khác nên chỉ còn 25% hạt nhân còn lại

Áp dụng công thức:

$$N = N_0 \cdot 2^{\frac{-t}{T}} \Rightarrow \frac{N}{N_0} = \frac{1}{4} = 2^{\frac{-t}{T}} \Rightarrow \frac{t}{T} = 2 \Rightarrow T = \frac{t}{2} = 3,8 \text{ (ngày)}. \text{ Vậy chu kì bán rã là } 3,8 \text{ ngày}$$

Câu 14: Đáp án B

Hạt nhân ${}^{12}_6C$ có 6 proton và 6 neutron

Hạt nhân ${}^{14}_6C$ có 6 proton và 8 neutron

Câu 15: Đáp án D

Dễ thấy: $A = 4cm$, lúc $t=0$ thì $x = -2cm = -A/2$ và theo chiều âm nên: $\varphi = 2\pi/3$.

$$\text{Dựa vào đồ thị: } T = 2\left(\frac{2,2}{12} - \frac{1}{12}\right) = 0,2s \text{ nên: } x = 4\cos\left(10\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)cm.$$

Câu 16: Đáp án A

$$\text{Áp dụng công thức: } e = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \frac{N \cdot S \cdot |\Delta B|}{\Delta t} = 10 \cdot 20 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{0,5}{0,02} = 0,5V$$

Câu 17: Đáp án B

$$\text{Áp dụng công thức: } W = \frac{1}{2} \cdot k \cdot A^2 \Rightarrow A = \sqrt{\frac{2W}{k}} = 0,1m = 10cm$$

Câu 18: Đáp án C

Ta có: $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 40V$. Chọn C.

Câu 19: Đáp án C

$$\frac{ke^2}{r^2} = m\omega^2 r = m \frac{4\pi^2}{T^2} r \Rightarrow T = \sqrt{\frac{4m\pi^2}{ke^2} r^3} = m\omega^2 r = m \frac{4\pi^2}{T^2} r \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\left(\frac{r}{4r}\right)^3} = \frac{1}{8}$$

Câu 20: Đáp án B

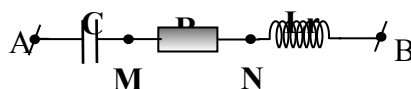
Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Biên độ, dao động tổng hợp của hai dao động này có giá trị lớn nhất khi độ lệch pha của hai dao động bằng $2n\pi$, với $n = 0; \pm 1; \pm 2, \dots$

Câu 21: Đáp án A

Bán kính vòng tròn là khoảng cách từ nguồn sóng đến các đầu sóng liên tiếp tính từ nguồn sóng: $R = k\lambda$
Chu vi: $C = 2R \cdot \pi = 2 \cdot k \cdot \pi \cdot \lambda = k \cdot (2\pi\lambda) = k \cdot 80\pi$

Câu 22: Đáp án B

Dựa vào giản đồ vectơ: $U_{AN} \perp U_{MB}$.

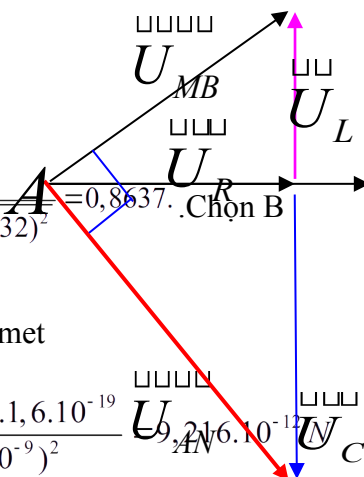


Ta có: $\frac{1}{U_R^2} = \frac{1}{U_{AN}^2} + \frac{1}{U_{MB}^2} = \frac{1}{40^2} + \frac{1}{30^2} \Rightarrow U_R = 24V$.

$$U_C = \sqrt{U_{AN}^2 - U_R^2} = \sqrt{40^2 - 24^2} = 32V$$

$$U_L = \sqrt{U_{MB}^2 - U_R^2} = \sqrt{30^2 - 24^2} = 18V$$

Tỉ số: $\cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{U_R}{\sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}} = \frac{24}{\sqrt{24^2 + (18 - 32)^2}} = 0,8637$. Chọn B



Câu 23: Đáp án A

Tia tử ngoại có bước sóng từ 380nm đến vài nano met

Câu 24: Đáp án B

Áp dụng công thức: $F = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{(5 \cdot 10^{-9})^2} = 9,216 \cdot 10^{-12} N$

Câu 25: Đáp án C

Lực Cu-long đóng vai trò lực hướng tâm.

Áp dụng các công thức: $k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2} = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{k \cdot q_1 q_2}{m \cdot r}}$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi r}{v} = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{mr^3}{k \cdot q_1 \cdot q_2}} = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot (4^2 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 10^{-11})^3}{9 \cdot 10^9 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}} = 42,4 \cdot \sqrt{0,53} \cdot \pi \cdot 10^{-16} s$$

$$\Rightarrow N = \frac{10^{-8}}{T} = 1,02 \cdot 10^6$$

Câu 26: Đáp án B

ta có: $\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f}$

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{-3d} = \frac{1}{f} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{-2d_1}$$

$$d_1 = d - 5 \Rightarrow d = 20cm; d' = -60cm \Rightarrow f = 30cm$$

Câu 27: Đáp án C

ta có $ci_1 = bi_2 \Rightarrow \frac{i_1}{i_2} = \frac{b}{c} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{400}{560} = \frac{5}{7} \Rightarrow i' = 5 \cdot \frac{\lambda_2 \cdot D}{a} = 4,2mm$

Câu 28: Đáp án A

$$\text{Ta có } \begin{cases} P_1 = I_1^2 \cdot R_1 \Rightarrow R_1 = \frac{P_1}{I_1^2} = 23,6\Omega \\ P_2 = I_2^2 \cdot R_2 \Rightarrow R_2 = 11,6\Omega \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_1 = \frac{E}{r + R_1} \\ I_2 = \frac{E}{r + R_2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0,5 = \frac{E}{r + 23,6} \\ 1 = \frac{E}{r + 11,6} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} E = 12V \\ r = 0,4\Omega \end{cases}$$

Câu 29: Đáp án C

Phương trình chuyển động là : $x = 4 \cdot \cos \left(4\pi t + \frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{2} \right) \text{ cm} = 4 \cos \left(4\pi t + \frac{\pi}{3} \right) \text{ cm}$

Tại $t = 0$ ta có:
$$\begin{cases} x_0 = 4 \cdot \cos \frac{\pi}{3} = 2 \text{ cm} \\ v_0 = 16\pi \cos \frac{5\pi}{6} < 0 \end{cases}$$

Câu 30: Đáp án C

Từ pt dao động tại nguồn ta có
$$\begin{cases} \omega = 40\pi \Rightarrow T = \frac{1}{20} \text{ s} \\ \lambda = v \cdot T = 2,4 \text{ cm} \end{cases}$$

Số điểm cực tiểu trên AB là số giá trị k thỏa mãn

$$-\frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} < k < \frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{-20}{2,4} - 0,5 < k < \frac{20}{2,4} - 0,5 \Rightarrow -8,8 < k < 7,8 \Rightarrow k = -8; \pm 7 \pm 6; \dots 0$$

Vậy có 16 điểm không dao động trên AB, vậy trên MA có 8 điểm không dao động

Câu 31: Đáp án C

Vec tơ E Có phương ngang từ hướng Tây sang hướng Đông.

Câu 32: Đáp án D

Áp dụng công thức tính năng lượng liên kết riêng

$$w_{lkr} = \frac{W}{A} = \frac{(N \cdot m_n + Z \cdot m_p - m) \cdot c^2}{A} \Rightarrow w_{lkr} = \frac{3.1,00728 + 4.1,00866 - 7,0143}{7} \cdot 931,5 \approx 5,613 \text{ MeV / nuclon}$$

Câu 33: Đáp án C

Từ đồ thị: $\frac{U_L^{\max}}{U_{L1}} = \frac{U_L^{\max}}{U_{L2}} = \frac{7}{4}$ và $U_L^{\max} = \frac{U}{\sqrt{1 - n^2}} - \frac{U_L^{\max}}{6} = \frac{7}{3} \Rightarrow n = \frac{7\sqrt{10}}{20} \Rightarrow \cos^2 \varphi_L = \frac{2}{1+n} = 0,95$.

$$U_L = L\omega \cdot \frac{U}{R} \cos \varphi \Rightarrow \frac{1}{\omega^2} = \left(\frac{U}{U_L} \cdot \frac{L}{R} \cos \varphi \right)^2 \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{\omega_1^2} = \left(\frac{U}{U_{L1}} \cdot \frac{L}{R} \cos \varphi_1 \right)^2 \\ \frac{1}{\omega_2^2} = \left(\frac{U}{U_{L2}} \cdot \frac{L}{R} \cos \varphi_2 \right)^2 \\ \frac{1}{\omega_L^2} = \left(\frac{U}{U_L^{\max}} \cdot \frac{L}{R} \cos \varphi_L \right)^2 \end{cases} \quad (1).$$

$$\frac{2}{\omega_L^2} = \frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} \xrightarrow{(1)} \cos^2 \varphi_1 + \cos^2 \varphi_2 = 2 \cdot \left(\frac{U_L}{U_L^{\max}} \right)^2 \cos^2 \varphi_L = 2 \cdot \left(\frac{4}{7} \right)^2 \cdot 0,95 = 0,62. \quad (2)$$

Ta có: $P_1 = UI_1 \cos \varphi_1 = U \frac{U}{Z_1} \cos \varphi_1 = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi_1$; $P_2 = UI_2 \cos \varphi_2 = U \frac{U}{Z_2} \cos \varphi_2 = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi_2$.

$$\Rightarrow P_1 + P_2 = \frac{U^2}{R} (\cos^2 \varphi_1 + \cos^2 \varphi_2) \xrightarrow{(2)} P_1 + P_2 = P_{CH} \cdot 2 \cdot \left(\frac{U_L}{U_L^{\max}} \right)^2 \cos^2 \varphi_L.$$

Thế số: $P_1 + P_2 = P_{CH} \cdot 2 \cdot \left(\frac{U_L}{U_{L_{\max}}} \right)^2 \cos^2 \varphi_L = 287,2 \cdot \left(\frac{4}{7} \right)^2 \cdot 0,95 = 178,1 W$. **Chọn C.**

Câu 34: Đáp án D

$$u = u_R + u_L + u_C$$

$$\text{Nên } u_L = 70 - 40 - 60 = -30 V$$

vì u_L và u_C ngược pha nên

$$\frac{u_L}{u_C} = - \frac{Z_L}{Z_C} \Rightarrow \frac{Z_L}{Z_C} = - \frac{-30}{60} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2\omega^2 LC = 1$$

Câu 35: Đáp án A

Bước sóng: $\lambda = v/f = 3,2 \text{ cm}$.

$$\text{Xét tỉ số: } \frac{PA - PB}{|} = \frac{\sqrt{AB^2 + PB^2} - PB}{|} = \frac{\sqrt{16^2 + 12^2} - 12}{3,2} = 2,5.$$

Gọi M và N là hai cực đại nằm gần P nhất và nằm hai bên P thì:

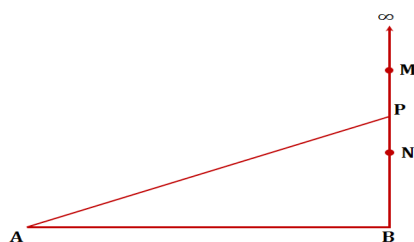
$$MA - MB = 2l \Leftrightarrow \sqrt{AB^2 + MB^2} - MB = 2l \Leftrightarrow \sqrt{16^2 + MB^2} - MB = 2 \cdot 3,2.$$

$$\Rightarrow MB = 16,8(\text{cm}) \Rightarrow MP = MB - PB = 4,8(\text{cm}).$$

$$NA - NB = 3l \Leftrightarrow \sqrt{AB^2 + NB^2} - NB = 3l \Leftrightarrow \sqrt{16^2 + NB^2} - NB = 3 \cdot 3,2.$$

$$\Rightarrow NB = 8,5(\text{cm}) \Rightarrow NP = PB - NB = 3,5(\text{cm}).$$

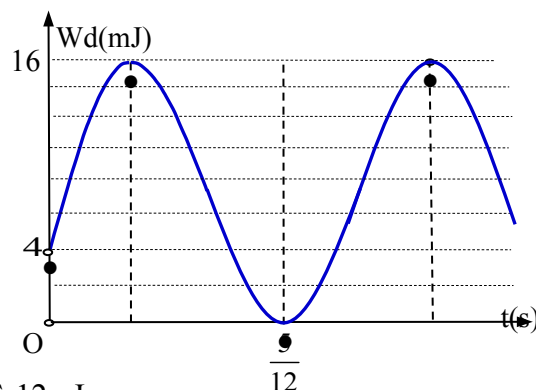
Cực đại tại N gần P hơn và cách P là 3,5 cm **Chọn A**



Câu 36: Đáp án A

Các đáp án đều cho $A = 5\text{cm}$ nên ta không cần tìm A.

Từ đồ thị ta thấy $W = W_{\max} = 16\text{mJ}$



Tại thời điểm ban đầu, động năng = 4mJ nên thế năng là 12mJ.

$$\text{Ta có: } \frac{1}{2} k x^2 = \frac{12}{16} \cdot \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{3}}{2} A$$

Động năng đang tăng, tức là vật đang chuyển động về vị trí cân bằng. Nên nếu $x = \frac{\sqrt{3}}{2} A$

thì pha ban đầu của li độ là $\frac{\pi}{6}$; nếu $x = -\frac{\sqrt{3}}{2} A$ thì pha ban đầu là $-\frac{5\pi}{6}$

Vậy trong các đáp án chỉ có đáp án A có pha ban đầu là $\frac{\pi}{6}$. Thỏa mãn.

Câu 37: Đáp án D

Áp dụng công thức tính công suất

$$P = I^2 \cdot R = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \cdot R = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$$

$$\Rightarrow P_{\max} \Leftrightarrow R^2 = (Z_L - Z_C)^2 \Rightarrow P = \frac{U^2}{2R}$$

Từ đồ thị ta thấy P_1 cực đại khi $R = 40\Omega$

$$\text{Thay vào biểu thức } P \text{ cực đại ta được: } 250 = \frac{U_1^2}{2 \cdot 40} \Rightarrow U_1 = \sqrt{20000}V$$

Với hai giá trị $R = 40\Omega$ và $R = 80\Omega$ thì P_1 cùng có giá trị 200W

$$\text{Ta có: } \frac{U_1^2 \cdot 20}{20^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2} = \frac{U_1^2 \cdot 80}{80^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2} \Rightarrow |Z_{L1} - Z_{C1}| = 40\Omega$$

Với hai giá trị $R = 80$ và $R = 180$ thì P_2 có cùng giá trị 200W

$$\text{Nên ta có: } \frac{U_2^2 \cdot 80}{80^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2} = \frac{U_2^2 \cdot 180}{180^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2} \Rightarrow |Z_{L1} - Z_{C1}| = 120\Omega$$

Với hai giá trị $R = 80\Omega$ thì $P_1 = P_2 = 200W$

$$\text{Ta có: } \frac{U_1^2 \cdot 80}{80^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2} = \frac{U_2^2 \cdot 80}{80^2 + (Z_{L2} - Z_{C2})^2}$$

$$\Rightarrow \frac{20000}{80^2 + 40^2} = \frac{U_2^2}{80^2 + 120^2} \Rightarrow U_2 = \sqrt{52000}V$$

$$\text{Khi } R = 40\Omega \text{ thì } P_2 \text{ có giá trị là } P_2 = \frac{52000 \cdot 40}{40^2 + 120^2} = 130W$$

Câu 38: Đáp án D

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{U_2^2 R_1 \cos^2 \varphi_2}{U_1^2 R_2 \cos^2 \varphi_1} \Rightarrow P_2 = \frac{U_2^2 R_1 \cos^2 \varphi_2}{U_1^2 R_2 \cos^2 \varphi_1} P_1 = \frac{200^2 \cdot 50 \cdot 0,36}{100^2 \cdot 25 \cdot 0,64} 100 = 450 \text{ W Chọn D}$$

Câu 39: Đáp án A

Lần 1: Áp dụng công thức máy biến áp:

$$\frac{U}{U'} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U' = \frac{UN_2}{N_1}$$

$$\frac{U}{U''} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow U'' = \frac{UN_1}{N_2}$$

$$U' - U'' = U \cdot \left(\frac{N_2}{N_1} - \frac{N_1}{N_2} \right) = U \cdot \frac{(N_2^2 - N_1^2)}{N_1 N_2} = 450V$$

Lần 2: Áp dụng công thức máy biến áp

$$\Delta U_2 = U_2' - U_2'' = U \cdot \left(\frac{N_2}{N_1} - \frac{N_1}{N_2} \right) = U \cdot \frac{(N_2^2 - 1,3333^2 N_1^2)}{1,3333 N_1 N_2} = 320V$$

Lần 3: Áp dụng công thức máy biến áp

Lập tỉ số lần 1 và lần 2 ta được

$$\Delta U_3 = U_3' - U_3'' = U \cdot \left(\frac{N_2}{N_1} - \frac{N_1}{N_2} \right) = U \cdot \frac{(N_2^2 - 1,5^2 N_1^2)}{1,5 N_1 N_2}$$

Thay vào lần 3 và lập tỉ số với lần 1 hoặc lần 2 ta tìm được

$$\frac{450}{\Delta U_3} = \frac{1,5 \cdot (N_2^2 - N_1^2)}{N_2^2 - 1,5^2 N_1^2} \Rightarrow \Delta U_3 = 275V$$

Câu 40: Đáp án C. (Chọn chiều dương trái sang phải)

$$\text{Chu k\grave{e}} \quad T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,2}{200}} = 0,2s$$

Vật m tích điện $q>0$ dao động ngang trong điện trường
chịu thêm F_d không đổi giống trường hợp treo thẳng đứng.

Phương trình ĐL II Newton cho vật m khi cân bằng

ở VTCB mới O': $\overset{\square}{F}_{dh} + \overset{\square}{F}_d = 0$. Hay: $-F_{dh} + F_d = 0$

$$\Leftrightarrow F_d = F_{dh} \Leftrightarrow qE = kOO' \Leftrightarrow OO' = qE/k = 4 \cdot 10^{-5} \cdot 10^5 / 200 = 0,02 \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

Theo giả thiết ta có : $OA = 6\text{cm} \rightarrow O'A = 6 - 2 = 4\text{ cm}$

→ Biên độ dao động của vật trên trục O'x là $A' = O'A = 4 \text{ cm}$ (vì $v = 0$)

Thời điểm vật qua vị trí lò xo không biến dạng lần 1 là vị trí O (có li độ -2 cm) so với O' là:

$$t_1 = T/4 + T/12 = T/3 = 2/30 = 1/15 \text{ s.}$$

Thời điểm vật qua vị trí lò xo không biến dạng lần 2 là vị trí O (có li độ -2 cm) so với O' là (theo chiều dương):

$$t_2 = T/4 + T/12 + T/3 = 2T/3 = 4/30 = 2/15 \text{ s.}$$

-Mỗi chu kì vật qua vị trí lò xo không biến dạng là 2 lần tại $x = -2 \text{ cm}$ (Chiều dương hướng sang phải).

Thời điểm vật qua vị trí lò xo không biến dạng lần thứ 2020 là:

$$t_{2020} = 1009T + t_2 = 1009.0,2 + 2/15 \approx 201,93 \text{ s. Chọn C.}$$

