PHÂN TÍCH VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI ĐỀ MINH HỌA MÔN VẬT LÍ THPT 2020 CỦA BỘ GD&ĐT

Thực hiện:

Các thầy cô giáo môn Vật lí - Tổ Vật lí – Công nghệ - Trường THPT Tiên Lữ

A. MA TRẬN TRỌNG SỐ CẤU TRÚC ĐỀ

Chủ đề	Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng	Vận dụng cao	
Dao động Cơ	Dao động điều hòa Con lắc lò xo Dao động tắt dần	Tần số con lắc đơn Dao động điều hòa	Dao động cưỡng bức Tổng hợp dao động	Con lắc lò xo	8
Sóng cơ	Công thức bước sóng Hai ngồn kết hợp Tốc độ sóng âm		Sóng dừng Sóng dừng trên dây	Giao thoa sóng cơ	6
Điện xoay chiều	Đại cương điện xoay chiều Công thức cảm kháng Máy phát 3 pha	Mạch RLC Mạch RLC Máy biến áp	Đồ thị điện xoay chiều	Mạch RLC Truyền tải điện năng	9
Sóng điện từ	Công thức chu kì	Sóng ngắn	Sóng điện từ		3
Sóng ánh sáng	Tán sắc ánh sáng Tia X	Bước sóng hồng ngoại A quang điện trong	Giao thoa ánh sáng		5
Quang lượng tử	Thuyết phô tôn Bán kính Bo				2
Hạt nhân	Cấu tạo hạt nhân Tia bê ta		Năng lượng liên kết		3
Dụng cụ quang học		Kính lúp			1
Khúc xạ - phản xạ					0
Cảm ứng điện từ	Từ thông				1
Từ trường					0
Dòng điện điện không đổi	Công suất tỏa nhiệt				1
Tĩnh điện			Lực điện - Cường độ E		1
	18 45%	9 22,5%	9 22,5%	4 10%	40

B. HƯỚNG DẪN GIẢI ĐỀ MINH HỌA

Câu 1 Điện năng tiêu thụ của đoạn mạch có dòng điện không đổi là P = U.I
=> Chọn B

Câu 2 Từ thông qua diện tích S được tính bởi công thức Φ = B.S.cosα
=> Chọn A

Câu 3 Mối liên hệ giữa tần số góc và tần số là ω = 2πf
=> Chọn C

Câu 4 Cơ năng của con lắc lò xo bằng tổng động năng và thế năng của nó
=> Chọn A

Câu 5 Biên độ của dao động cơ tắt dần giảm dần theo thời gian
=> Chọn C

Câu 6 Chọn A

Câu 7 Chọn D

Câu 8 Tốc độ truyền âm $v_{rắn} > v_{lỏng} > v_{khí}$ nên trong nhôm âm truyền nhanh nhất
=> Chọn A

Câu 9 Chọn C

Câu 10 ChọnA

Câu 11 Chọn A

Câu 12 Với máy biến áp lí tưởng thì $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$ máy tăng áp $U_2 > U_1$ nên $N_2 > N_1$
=> Chọn B

Câu 13 Chu kì dao động riêng của mạch dao động $T = 2\pi\sqrt{LC}$
=> Chọn A

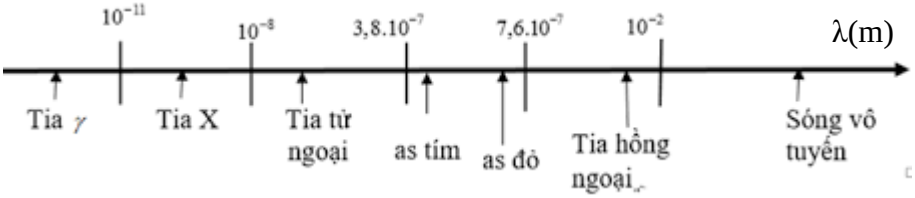
Câu 14 Sóng vô tuyến được chia thành sóng dài, sóng trung, sóng ngắn, sóng cực ngắn theo độ dài của bước sóng ánh theo bảng sau

Loại sóng	Bước sóng	Tần số
Sóng dài	1Km – 10Km	0,1 MHz - 1MHz
Sóng trung	100m – 1000m (1km)	1MHz - 10MHz
Sóng ngắn	10m – 100m	10MHz - 100MHz
Sóng cực ngắn	1m – 10m	100MHz - 1000MHz

Sóng điện từ là sóng ngắn có bước sóng 10m – 100m
=> Chọn D

Câu 15 Sự tán sắc ánh sáng: là sự phân tách một chùm ánh sáng phức tạp thành các chùm sáng đơn sắc.
Cầu vồng bảy sắc xuất hiện sau cơn mưa giải thích dựa vào hiện tượng tán sắc ánh sáng.
=> Chọn D

Câu 16 Thang sóng điện từ



=> Chọn A

Câu 17 Theo thuyết lượng tử ánh sáng: Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là phôtôn.

=> Chọn C

Câu 18 - Đối với nguyên tử hiđrô

Bán kính quỹ đạo dừng $r_n = n^2 r_0$; $r_0 = 5,3.10^{-11}$m gọi là bán kính Bo.

Với

Tên bán kính quỹ đạo	K	L	M	N	O	p
n	1	2	3	4	5	6

Bán kính quỹ đạo dừng K có n = 1nên $r_n = 1^2.r_o = r_o$

=> Chọn B

Câu 19 Kí hiệu hạt nhân ${}^{A}_{Z}X$ trong đó

A là số khối, là số nuclôn có trong hạt nhân

Z là số hiệu, là số proton có trong hạt nhân

Vậy số nuclôn có trong hạt nhân ${}^{40}_{19}K$ là 40

=> Chọn A

Câu 20 Tia β là các hạt phóng xạ phóng xa với tốc độ lớn (xấp xỉ tốc độ ánh sáng), cũng làm ion hóa không khí nhưng yếu hơn tia α. Trong không khí tia β có thể đi được quãng đường dài vài mét và trong kim loại có thể đi được vài mm. Có hai loại phóng xạ β là β^+ và β^-. Trong đó tia β^- là dòng các electron.

=> Chọn A

Câu 21 Một điện tích q đặt tại điểm M trong điện trường có cường độ E thì chịu tác dụng của lực điện F = q.E

Cường độ điện trường tại M là $E = \frac{F}{q} = \frac{4.10^{-3}}{5.10^{-6}} = 800$ V/m

=> Chọn C

Câu 22 Tần số góc của con lắc đơn là $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \sqrt{\frac{9,8}{0,5}} \square 4,4$ rad/s

=> Chọn A

Câu 23 Điều kiện để có sóng dừng trên dây với 2 đầu cố định là $l = k\frac{\lambda}{2}$

Trong đó: số bụng sóng $N_b = k$

số nút sóng $N_n = k + 1$

Theo đề bài: sóng dừng trên dây với 3 bụng sóng => k = 3

Chiều dài của sợi dây $l = 3.\frac{60}{2} = 90cm$

=> ChọnB

Câu 24 Đối với đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần:

Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm $U = I.Z_L$;

trong đó Z_L là cảm kháng của cuộn cảm

Thay số vào ta có U = 3.40 = 120V

=> Chọn B

Câu 25 Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch xoay chiều được tính bởi công thức

$P = UI\cos\varphi = RI^2$

Giá trị của điện trở R là $R = \frac{P}{I^2} = \frac{40}{1^2} = 40\Omega$

=> Chọn D

Câu 26

Bước sóng được tính theo công thức $\lambda = \frac{v}{f} = v.T$

Thay số từ đề bài ta có $\lambda = \frac{2,25.10^8}{15.10^6} = 15m$

=> Chọn D

Câu 27 Trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng

Vị trí vân sáng được xác định bởi công thức $x_s = k.i$ (trong đó $k = 0, \pm 1, \pm 2...$)

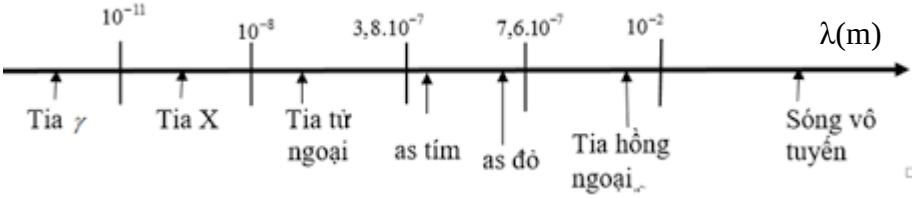
Vân sáng bậc 4 nên k = ± 4

Khoảng cách từ vân sáng bậc 4 đến vân sáng trung tâm là

$d = |x_{s4}| = 4i = 4.0,5 = 2mm$

=> Chọn A

Câu 28



So sánh với thang sóng điện từ ta thấy bức xạ thuộc miền hồng ngoại là 950nm

=> Chọn C

Câu 29 Điều kiện để xảy ra hiện tượng quang điện trong là $\varepsilon \geq \varepsilon_o$

Vì ε_o = 1,12eV nên để xảy ra hiện tượng quang điện trong thì ε > 1,12eV

=> Chọn A

Câu 30

Năng lượng liên kết hạt nhân được tính theo công thức $W_{lk} = \Delta mc^2$

Năng lượng liên kết hạt nhân ${}^4_2He$ là

$W_{lk} = \Delta mc^2 = 0,03038u.c^2 = 0,03038.931,5 \approx 28,3MeV$

=> Chọn D

Câu 31 Biên độ của dao động cưỡng bức có giá trị cực đại khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

Khi đó tần số của ngoại lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng f = f_o

Từ đồ thị ta thấy biên độ dao động của con lắc cực đại khi $f \approx 6Hz$

Vậy tần số dao động riêng của hệ có giá trị gần bằng 6Hz

Khi đó chu kì dao động riêng của hệ là T = 1/f = 1/6 = 0,167s

Đáp án gần với kết quả nhất là 0,15

=> Chọn A

Câu 32

Số bội giác của kính lúp khi ngắm chừng ở vô cực là $G = \frac{OC_c}{f}$

Độ tụ của kính lúp $D = \frac{1}{f}$ với f(m)

Tiêu cự của kính lúp là $f = \frac{1}{D} = \frac{1}{20} = 0,05m = 5cm$

Thay số vào CT tính độ bội giác ta có

$$G = \frac{OC_c}{f} = \frac{25}{5} = 5$$

=> Chọn C

Câu 33 Gia tốc của vật có độ lớn cực đại là $a_{\max} = \omega^2.A$ (A là biên độ dao động tổng hợp)

Hai dao động thành phần vuông pha nhau thì biên độ của dao động tổng hợp là

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5cm$$

Tần số góc của dao động $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,2} = 10\pi rad/s$

Thay vào công thức tính gia tốc cực đại ta có

$$a_{\max} = (10\pi)^2.5 = 500\pi^2 = 500.10 = 5000cm/s^2 = 50m/s^2$$

=> Chọn B

Câu 34 M chuyển động tròn đều, P là hình chiếu của M lên đường kính nên P dao động điều hòa với tần số góc ω bằng tốc độ góc, biên độ A = R

Tốc độ trung bình của P trong một dao động toàn phần là: $v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{4A}{T} = \frac{4A}{\frac{2\pi}{\omega}} = \frac{4A\omega}{2\pi}$

Tần số góc: $\omega = \frac{v}{R} = \frac{v}{A}$

Thay vào công thức tính v_{tb} ta có: $v_{tb} = \frac{2v}{\pi} = \frac{2.10}{\pi} \approx 6,37cm/s$

=> Chọn A

Câu 35 Sóng dừng trên dây 2 đầu cố định thì

$$l = k\frac{\lambda}{2} = k\frac{v}{2f} \text{ (trong đó } k = 1,2... \text{)}$$

Tần số của sóng thỏa mãn $f = k\frac{v}{2l} = k.f_o$

Giá trị nhỏ nhất của f để có sóng dừng ứng với k = 1 khi đó $f = f_o$

Theo bài ra f = 1760Hz , trên dây có 4 bụng sóng k = 4 nên $f_o = \frac{f}{k} = \frac{1760}{4} = 440Hz$

=> Chọn C

Câu 36 Tổng trở của đoạn mạch gồm cuộn dây và điện trở là $Z_L = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$

Nhìn vào đồ thị ta thấy

$$\begin{cases} Z^2 = 32 => \omega^2 = 700 \\ Z^2 = 16 => \omega^2 = 300 \end{cases}$$

Mà $Z_L^2 = R^2 + (\omega L)^2$

Thay số vào ta được hệ phương trình

$$\begin{cases} 32 = R^2 + 700L^2 \\ 16 = R^2 + 300L^2 \end{cases} => \begin{cases} R = 2\Omega \\ L = 0,2H \end{cases}$$

=> Chọn C

Câu 37 Tần số góc của con lắc lò xo $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

Ở trạng thái cân bằng lò xo biến dạng một đoạn $\Delta l_o = \frac{mg}{k}$

Ở vị trí biên lò xo giãn $\Delta l = 0,1m$ => $\Delta l = \Delta l_o + A = 0,1 + A$

=> $A = 0,1 - \frac{mg}{k}$

Tốc độ cực đại của vật là khi nó đi qua vị trí cân bằng

$$v_{max} = \omega.A = \sqrt{\frac{k}{m}}.(0,1 - \frac{mg}{k})$$

$$\Leftrightarrow 0,7 = \sqrt{\frac{40}{m}}(0,1 - \frac{m.9,8}{40})$$

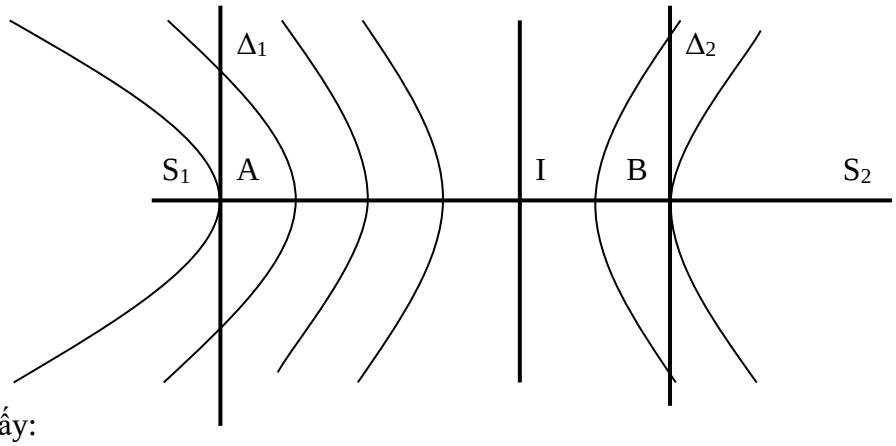
$$\Leftrightarrow m \approx 0,204kg = 204g$$

=> Chọn D

Câu 38

Khoảng cách giữa 2 cực đại liên tiếp trên đường nối 2 nguồn là: $\frac{\lambda}{2}$

Ta có hình ảnh giao thoa 2 sóng cùng pha:



Từ hình vẽ ta thấy:

+ Để trên Δ_1 có 7 cực đại thì A phải là cực đại bậc 4, khi đó $IA = 4\frac{\lambda}{2} = 2\lambda$

+ Để trên Δ_2 có 3 cực đại thì B phải là cực đại bậc 2, khi đó $IB = 2\frac{\lambda}{2} = \lambda$

Khoảng cách giữa Δ_1 và Δ_2 là AB = 3λ = 9 => λ = 3cm

Số điểm cực đại trên đoạn S_1S_2 là $N = 2.\left[\frac{S_1S_2}{\lambda}\right] + 1 = 2.\left[\frac{28}{3}\right] + 1 = 19$

=> Chọn A

Lưu ý: Nếu Δ_1 và Δ_2 ở cùng một phía so với đường trung trực thì khoảng cách AB = λ => λ = 9cm khi đó số điểm cực đại là

$$N = 2.\left[\frac{S_1S_2}{\lambda}\right] + 1 = 2.\left[\frac{28}{9}\right] + 1 = 7$$

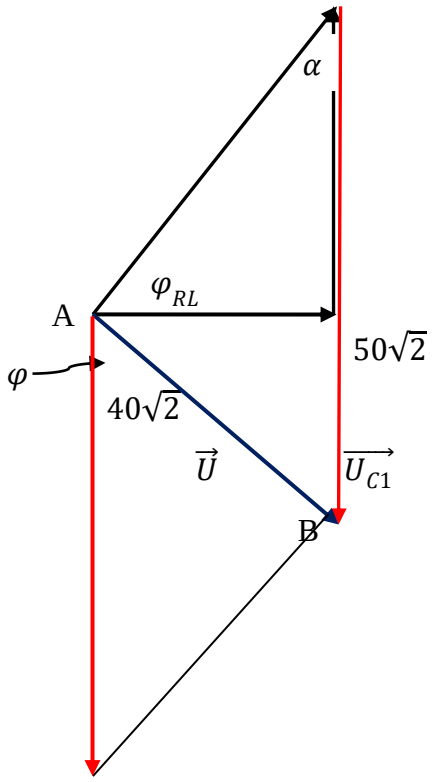
Không phù hợp với k = 4

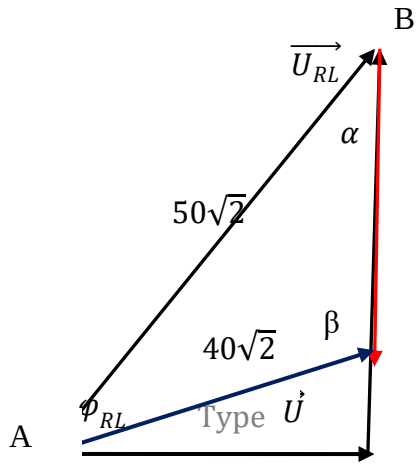
Câu 39 Trong hai trường hợp ta có giản đồ vectơ như hình vẽ

Vì C thay đổi còn R,L không đổi nên độ lệch pha φ_{RL}; và góc α không đổi.

Khi $C = C_1$: u = 80cos(ωt + φ) và u_C = 100cos(ωt) => u và u_c lệch pha φ

Khi $C = C_2$: u = 80cos(ωt + φ) và u_{RL} = 100cos(ωt+ π/2) => u và u_c lệch pha (π/2 - φ)





Áp dụng định lí hàm sin cho giản đồ 1, ta có

$$\frac{U}{\sin\alpha}=\frac{U_{C_1}}{\sin(\varphi_{RL}-(\frac{\pi}{2}-\varphi))}\Leftrightarrow\frac{40\sqrt{2}}{\sin\alpha}=\frac{50\sqrt{2}}{\sin(\varphi_{RL}+(\frac{\pi}{2}-\varphi))}$$

$$\Leftrightarrow\frac{40\sqrt{2}}{\sin\alpha}=\frac{50\sqrt{2}}{cos(\varphi_{RL}-\varphi)}\quad(1)$$

Áp dụng định lí hàm sin cho giản đồ 2, ta có

$$\frac{U}{\sin\alpha}=\frac{U_{C_1}}{\sin\beta}\Leftrightarrow\frac{40\sqrt{2}}{\sin\alpha}=\frac{50\sqrt{2}}{\sin(\frac{\pi}{2}+\varphi_{RL}-(\frac{\pi}{2}-\varphi))}$$

$$\Leftrightarrow\frac{40\sqrt{2}}{\sin\alpha}=\frac{50\sqrt{2}}{cos(\varphi_{RL}-(\frac{\pi}{2}-\varphi))}\quad(2)$$

Từ 1 và 2 ta có: $cos(\varphi_{RL}-\varphi)=cos(\varphi_{RL}-(\frac{\pi}{2}-\varphi))=>\varphi_{RL}=\frac{\pi}{4}$

Vì $\alpha+\varphi_{RL}=\frac{\pi}{2}$ nên

$$\frac{40\sqrt{2}}{\sin\alpha}=\frac{50\sqrt{2}}{cos(\varphi_{RL}-\varphi)}\Leftrightarrow\frac{40\sqrt{2}}{cos\varphi_{RL}}=\frac{50\sqrt{2}}{cos(\varphi_{RL}-\varphi)}\Leftrightarrow\frac{40\sqrt{2}}{cos\frac{\pi}{4}}=\frac{50\sqrt{2}}{cos(\frac{\pi}{4}-\varphi)}=>\varphi=0{,}127rad$$

=> Chọn A

Câu 40

Hiệu suất truyền tải điện năng: $H=\frac{P-P_{hp}}{P}.100\%$

Công suất hao phí khi hệ số công suất bằng 1 là $P_{hp} = \frac{P^2R}{U^2}$

Gọi P_o là công suất của 1 tổ máy.

Công suất hao phí khi n tổ máy hoạt động cùng lúc là $P_{hp} = \frac{(nP_o)^2R}{U^2}$

Hiệu suất truyền tải khi sử dụng 8 tổ máy

$$H_1 = \frac{P - P_{hp}}{P} = \frac{8P_o - \frac{8^2 P_o^2 R}{U}}{8P_o} = 0,89$$

$$\Leftrightarrow 8P_o - \frac{8^2 P_o^2 R}{U} = 7,12P_o$$

$$\Leftrightarrow \frac{P_o^2 R}{U} = 0,01375P_o$$

Hiệu suất truyền tải khi sử dụng 7 tổ máy là

$$H_2 = \frac{P - P_{hp}}{P} = \frac{7P_o - \frac{7^2 P_o^2 R}{U}}{7P_o} = \frac{7P_o - 7^2.0,01375P_o}{7P_o} \approx 0,904 = 90,4\%$$

=> Chọn A