



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

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

SỞ GD&ĐT VINH PHÚC

ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA NĂM 2019

TRƯỜNG THPT NGUYỄN VIỆT

Môn thi: VẬT LÝ

XUÂN

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

ĐỀ THI LẦN 3

Họ, tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Câu 1: Sóng điện từ có tần số 10 MHz truyền trong chân không với bước sóng là

- A. 30m B. 60m C. 3m D. 6m

Câu 2: Trong chân không, ánh sáng có bước sóng lớn nhất trong số các ánh sáng đơn sắc: đỏ, vàng lam, tím là

- A. ánh sáng lam B. ánh sáng tím C. ánh sáng vàng D. ánh sáng đỏ

Câu 3: Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về mẫu nguyên tử Borh

- A. Trong các trạng thái dừng, động năng của electron trong nguyên tử bằng không
B. Khi ở trạng thái cơ bản, nguyên tử có năng lượng cao nhất
C. Trạng thái kích thích có năng lượng càng cao thì bán kính quỹ đạo của electron càng lớn
D. Nguyên tử bức xạ khi chuyển từ trạng thái cơ bản lên trạng thái kích thích

Câu 4: Một sợi dây đàn hồi dài 100 cm, có hai đầu A, B cố định. Một sóng truyền trên dây với tần số 50 Hz, trên dây đếm được 5 nút sóng (kể cả hai nút A, B). Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 25 m/s B. 20m/s C. 30m/s D. 15m/s

Câu 5: Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ 2 s tại một nơi có gia tốc trọng trường là $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Chiều dài của con lắc là

- A. 1,8 m B. 2m C. 1,5m D. 1m

Câu 6: Khi ánh sáng Mặt Trời chiếu qua lớp kính cửa sổ chúng ta không quan sát thấy hiện tượng tán sắc ánh sáng, là vì

- A. kính của sổ là loại thấu kính có chiết suất như nhau đối với mọi ánh sáng đơn sắc
B. ánh sáng trắng ngoài trời là những sóng ánh sáng không kết hợp nên chúng không bị tán sắc
C. các tia sáng qua cửa sổ bị tán sắc nhưng các tia ló chồng chất lên nhau, tổng hợp trở lại thành ánh sáng trắng
D. kính của sổ không phải là lăng kính nên không làm tán sắc ánh sáng

Câu 7: Với cùng một công suất cần truyền tải, nếu tăng điện áp hiệu dụng ở nơi truyền tải lên 20 lần thì công suất hao phí trên đường dây

- A. giảm đi 400 lần B. giảm đi 20 lần C. tăng lên 40 lần D. tăng lên 400 lần

Câu 8: Nguyên tắc hoạt động của động cơ không đồng bộ dựa trên

- A. hiệu ứng Jun – Lenxo B. hiện tượng cảm ứng điện từ
C. hiện tượng tự cảm D. hiện tượng nhiệt điện

Câu 9: Dòng điện Phuocô là

- A. dòng điện chạy trong vật dẫn
B. dòng điện cảm ứng sinh ra trong vật dẫn khi vật dẫn chuyển động trong từ trường
C. dòng điện xuất hiện trong tấm kim loại khi nối tấm kim loại với hai cực của nguồn điện
D. dòng điện cảm ứng sinh ra trong mạch kín khi từ thông qua mạch biến thiên

Câu 10: Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tia hồng ngoại dễ tạo ra giao thoa hơn tia tử ngoại
B. Tần số của tia hồng ngoại luôn lớn hơn tần số của tia tử ngoại
C. Chỉ có tia hồng ngoại có tác dụng nhiệt, còn tia tử ngoại thì không
D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại có bản chất khác nhau

Câu 11: Trong một đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện sớm pha φ (với $0 < \varphi < 0,5\pi$) so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch. Đoạn mạch đó

- A. gồm điện trở thuần và cuộn thuần cảm B. gồm điện trở thuần và tụ điện

A. Đồng hồ đa năng

B. Nguồn điện xoay chiều 6 – 12 V

C. Nguồn điện một chiều

D. Tụ điện và cuộn dây

Câu 27: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ khối lượng m. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với chu kì T. Biết ở thời điểm t nào đó vật có li độ 5cm, sau đó T/4 vật có tốc độ 50 cm/s. Giá trị của m bằng

A. 0,5 kg

B. 1kg

C. 1,2kg

D. 0,8kg

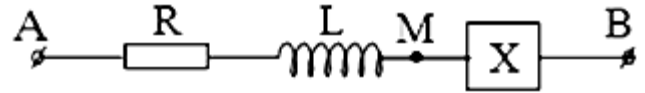
Câu 28: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình vẽ. Điện áp hai đầu đoạn mạch AB sớm pha $\pi/6$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch, điện áp hai đầu đoạn mạch AM lệch pha $\pi/3$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Tổng trở đoạn mạch AB và AM lần lượt là 200Ω và $100\sqrt{3}\Omega$. Hệ số công suất của đoạn mạch X là

A. 0

B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

C. 1/2

D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$



Câu 29: Ba tụ điện $C_1 = 1 \text{ mF}$, $C_2 = 3 \text{ mF}$, $C_3 = 6 \text{ mF}$. Cách ghép nào sau đây cho điện dung của bộ tụ là 2,1 mF?

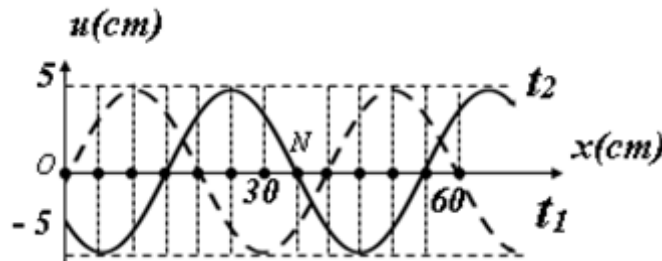
A. (C_1 song song C_3) nối tiếp C_2

B. Ba tụ ghép song song nhau

C. (C_2 song song C_3) nối tiếp C_1

D. Ba tụ ghép nối tiếp nhau

Câu 30: Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox. Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm t_1 (đường nét đứt) và $t_2 = t_1 + 0,3$ (s) (đường liền nét). Tại thời điểm t_2 , vận tốc của điểm N trên dây là



A. -65,4 cm/s

B. 39,3 cm/s

C. -39,3 cm/s

D. 65,4 cm/s

Câu 31: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung $10\mu\text{F}$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 4 \text{ mH}$. Nối hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động 6 mV và điện trở trong 2Ω vào hai đầu cuộn cảm. Sau khi dòng điện trong mạch ổn định, cắt nguồn thì mạch LC dao động với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là

A. $30\sqrt{2} \text{ mV}$

B. 6 mV

C. 60 mV

D. $3\sqrt{2} \text{ mV}$.

Câu 32: Một ánh sáng đơn sắc khi truyền trong không khí (có chiết suất tuyệt đối bằng 1) với vận tốc bằng $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Khi truyền từ không khí vào một môi trường trong suốt khác, vận tốc của ánh sáng này thay đổi một lượng bằng $1,2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Chiết suất của môi trường đó đối với ánh sáng đơn sắc này là

A. 1,5

B. 2,5

C. 1,25

D. 5/3

Câu 33: Thực hiện thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Y-âng với nguồn phát đồng thời bức xạ màu đỏ có bước sóng $\lambda_1 = 750\text{nm}$ và bức xạ màu lam có bước sóng $\lambda_2 = 450\text{nm}$. Trong khoảng giữa hai vân tối cạnh nhau, số vân sáng đơn sắc quan sát được là

A. 5 vân đỏ và 3 vân lam

B. 2 vân đỏ và 4 vân lam

C. 3 vân đỏ và 5 vân lam

D. 4 vân đỏ và 2 vân lam

Câu 34: Một con lắc đơn và một con lắc lò xo treo vào thang máy. Khi thang máy đứng yên chúng dao động cùng chu kì T. Cho thang máy chuyển động nhanh dần đều lên trên với gia tốc $a = g/2$ thì chu kì dao động của con lắc đơn và con lắc lò xo lần lượt là

A. $\sqrt{\frac{2}{3}} T$; T

B. $\sqrt{\frac{3}{2}} T$; T

C. $\sqrt{2} T$; T

D. 2T; T/2

Câu 35: Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Các giá trị của điện trở R, độ tự cảm L điện dung C thỏa điều kiện $4L = CR^2$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều ổn định, tần số của dòng điện thay đổi được. Khi tần số $f_1 = 60\text{Hz}$ thì hệ số công suất của mạch điện là k_1 . Khi tần số $f_2 = 120\text{Hz}$ thì hệ số công suất của mạch điện là $k_2 = \frac{5}{4} k_1$. Khi tần số là $f_3 = 240\text{Hz}$ thì hệ số công suất của mạch điện k_3 là. Giá trị của k_3 gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 0,75

B. 0,5

C. 0,8

D. 0,6

Câu 36: Một chậu nước chứa một lớp nước dày 24 (cm), chiết suất của nước là $n = 4/3$. Mắt đặt trong không khí, nhìn gần như vuông góc với mặt nước sẽ thấy đáy chậu dường như cách mặt nước một đoạn bằng

- A. 18 (cm) B. 8cm C. 6cm D. 23cm

Câu 37: Theo mẫu nguyên tử Bo trong nguyên tử Hidrô, chuyển động của êlectron quanh hạt nhân là chuyển động tròn đều. Tỉ số giữa tốc độ của êlectron trên quỹ đạo K và tốc độ của êlectron trên quỹ đạo M là

- A. 1/3 B. 1/9 C. 9 D. 3

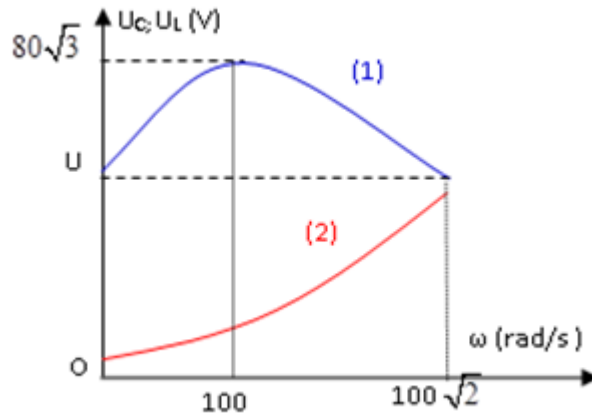
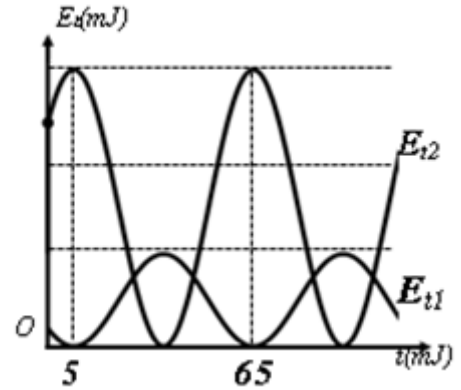
Câu 38: Một vật có khối lượng m thực hiện dao động điều hòa 1, có đồ thị thế năng E_{t1} . Cũng vật m thực hiện dao động điều hòa 2, có đồ thị thế năng E_{t2} . Khi vật m thực hiện đồng thời hai dao động trên thì cơ năng của vật có giá trị gần giá trị nào sau đây nhất?

- A. 37,5 mJ B. 75mJ
C. 50 mJ D. 150 mJ

Câu 39: Kích thích cho các nguyên tử hidro chuyển từ trạng thái cơ bản lên trạng thái kích thích sao cho bán kính quỹ đạo dừng tăng 25 lần. Trong quang phổ phát xạ của nguyên tử hidro sau đó, tỉ số giữa bước sóng dài nhất và bước sóng ngắn nhất là

- A. 64/3 B. 128/16
C. 128/9 D. 128/3

Câu 40: Người ta thực hiện thí nghiệm khảo sát sự phụ thuộc các điện áp hiệu dụng U_L , U_C của một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp (cuộn dây thuần cảm) theo tần số góc ω (từ 0 rad/s đến $100\sqrt{2}$ rad/s) và vẽ được đồ thị như hình bên. Đồ thị (1) biểu thị sự phụ thuộc của U_C vào ω , đồ thị (2) biểu thị sự phụ thuộc của U_L vào ω . Giá trị hiệu dụng của điện áp xoay chiều u đặt vào hai đầu đoạn mạch trong thí nghiệm có giá trị bằng



- A. 200V B. 240V C. 120V D. 160V

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

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

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

Bước sóng điện từ trong chân không: $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{10 \cdot 10^6} = 30m$

Câu 2: Đáp án D

Trong dải ánh sáng nhìn thấy, ánh sáng đỏ có bước sóng lớn nhất.

Câu 3: Đáp án C

Trong mẫu nguyên tử Bo, trạng thái kích thích có năng lượng càng cao thì bán kính quỹ đạo của electron càng lớn.

Câu 4: Đáp án A

Trên dây có hai đầu cố định, có sóng dừng với 5 nút kể cả A, B => có 4 bó sóng

Vậy chiều dài dây: $AB = 2\lambda = 100cm \Rightarrow \lambda = 50cm$

Tốc độ truyền sóng trên dây là $v = \lambda f = 50 \cdot 50 = 2500cm/s = 25m/s$

Câu 5: Đáp án D

Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow 2 = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{\pi^2}} \Rightarrow \ell = 1m$$

Câu 6: Đáp án C

Khi ánh sáng Mặt Trời chiếu qua lớp kính cửa sổ chúng ta không quan sát thấy hiện tượng tán sắc ánh sáng, là vì các tia sáng qua cửa sổ bị tán sắc nhưng các tia ló chồng chất lên nhau, tổng hợp trở lại thành ánh sáng trắng.

Câu 7: Đáp án A

Công suất hao phí trong quá trình truyền tải: $\Delta P = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi}$

Khi P không đổi, tăng U lên 20 lần thì công suất hao phí giảm đi 400 lần

Câu 8: Đáp án B

Nguyên tắc hoạt động của động cơ không đồng bộ dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 9: Đáp án B

Dòng điện Fuco là dòng điện cảm ứng sinh ra trong vật dẫn khi vật dẫn chuyển động trong từ trường

Câu 10: Đáp án A

Tia hồng ngoại có bước sóng hơn hơn nên dễ tạo ra giao thoa hơn tia tử ngoại.

Câu 11: Đáp án B

Đoạn mạch chỉ chứa R có u cùng pha i; đoạn mạch chỉ chứa C có i sớm pha hơn $\pi/2$ so với u

Vậy đoạn mạch có cường độ dòng điện sớm pha j (với $0 < j < 0,5\pi$) so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch thì gồm có điện trở thuần và tụ điện

Câu 12: Đáp án B

$$U_{MN} = V_M - V_N = 60V$$

Vậy điện thế ở M cao hơn điện thế ở N 60V

Câu 13: Đáp án C

Vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 4\cos(5\pi t - \pi/3)$ cm có biên độ $A = 4\text{cm}$ và pha ban đầu $\phi = -\pi/3$ rad

Câu 14: Đáp án C

Biến điệu sóng điện từ là quá trình trộn sóng điện từ âm tần với sóng điện từ cao tần

Câu 15: Đáp án C

Công thức liên hệ giữa tốc độ truyền sóng v, bước sóng λ , chu kì sóng T và tần số sóng f là $\lambda = v.T = v/f$

Câu 16: Đáp án D

Liên hệ giữa cường độ dòng điện hiệu dụng và cường độ dòng điện cực đại trong mạch điện xoay chiều là

$$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = 2A$$

Câu 17: Đáp án A

Tia Rơn ghen có khả năng đâm xuyên lớn nên được sử dụng để kiểm tra hành lí của hành khách đi máy bay.

Câu 18: Đáp án B

Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Để khảo sát sự ảnh hưởng của chiều dài dây treo con lắc đơn tới chu kì ta làm thí nghiệm với con lắc đơn có chiều dài thay đổi.

Câu 19: Đáp án A

Độ lệch pha của điện áp so với cường độ dòng điện trong mạch điện xoay chiều được xác định bởi công thức

$$\tan \phi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$$

Câu 20: Đáp án B

Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào hiện tượng hiện tượng quang điện trong

Câu 21: Đáp án C

Trong giao thoa sóng, hai điểm M và N dao động cực đại ở gần nhau nhất có VTGB cách nhau $\lambda/2 = 1,5\text{cm} \Rightarrow \lambda = 3\text{cm}$

Tốc độ truyền sóng $v = \lambda f = 3.40 = 120\text{cm/s} = 1,2\text{m/s}$

Câu 22: Đáp án D

Trong hiện tượng giao thoa sóng với hai nguồn đồng pha, những điểm trong vùng giao thoa dao động với biên độ cực đại và cực tiểu khi hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn lần lượt là $k\lambda$; $(2k+1)\lambda/2$ với (kZ)

Câu 23: Đáp án D

Khoảng vân $i = \frac{D\lambda}{a}$

Vậy để đo bước sóng của nguồn ta cần đo khoảng vân i , khoảng cách từ màn tới nguồn D , khoảng cách giữa hai khe sáng a .

Câu 24: Đáp án B

Khi hiện tượng quang điện xảy ra thì bước sóng ánh sáng kích thích nhỏ hơn giới hạn quang điện

Câu 25: Đáp án D

Tần số dao động điều hòa của con lắc lò xo: $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

Vậy khi m tăng lên 4 lần thì f giảm đi 2 lần

Câu 26: Đáp án C

Trong quá trình làm thực hành khảo sát mạch điện có R, L, C mắc nối tiếp ta không dùng nguồn điện 1 chiều vì tụ điện không cho dòng điện 1 chiều đi qua.

Câu 27: Đáp án B

Thời điểm t vật có $x = 5\text{cm} \Rightarrow \cos\varphi = 5/A$ (1)

Sau đó $T/4$ li độ của vật là $50\text{cm/s} \Rightarrow \cos\varphi = \frac{50}{\omega A}$ (2)

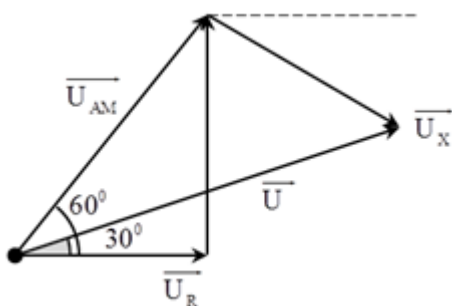
Từ (1) và (2) ta được $\omega = 10\text{rad/s}$

Khối lượng của vật $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow m = \frac{k}{\omega^2} = \frac{100}{10^2} = 1\text{kg}$

Câu 28: Đáp án D

Giả sử mạch X có tính dung kháng.

Biểu diễn bằng giản đồ vec tơ như hình vẽ



Từ hình vẽ ta thấy U_{AM} lệch pha 30° so với U

Áp dụng định lí hàm số \cos trong tam giác :

$$U_X = \sqrt{U_{AM}^2 + U^2 - 2.U_{AM}.U.\cos30^\circ} = 100V$$

Với $U = 200V$; $U_X = 100V$ và $U_{AM} = 100\sqrt{3}V$

$\Rightarrow U_{AM}$ vuông pha với U_X

$\Rightarrow U_X$ chậm pha hơn i góc 30°

Vậy hệ số công suất đoạn mạch X là: $\cos\varphi_X = \cos30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Câu 29: Đáp án A

Nếu mắc (C_1 song song C_3) nối tiếp C_2 thì điện dung của bộ tụ là :

$$C_b = \frac{(C_1 + C_3)C_2}{C_1 + C_3 + C_2} = \frac{(1+6).3}{1+6+3} = 2,1\mu F$$

Câu 30: Đáp án B

Tại thời điểm t_2 , điểm N đang đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương nên $v_N = \omega A$

Bước sóng $\lambda = 80\text{cm}$

Trong thời gian 0,3s sóng truyền đi đoạn 30cm

=> Vận tốc truyền sóng $v = 30/0,3 = 100\text{cm/s}$

$$\text{Tần số sóng } f = \frac{v}{\lambda} = \frac{100}{80} = 1,25\text{Hz} \Rightarrow \omega = 2\pi f = 2,5\pi(\text{rad} / \text{s})$$

Vận tốc dao động của phần tử sóng tại N là: $v_N = \omega A = 2,5\pi.5 = 39,3\text{cm} / \text{s}$

Câu 31: Đáp án C

$$\text{Cường độ dòng điện qua cuộn cảm : } I_0 = \frac{E}{r} = \frac{0,006}{2} = 0,003\text{A}$$

Khi nối cuộn cảm với tụ điện, tụ có hiệu điện thế cực đại U_0

$$\text{Ta có : } CU_0^2 = LI_0^2 \Rightarrow 10.10^{-6}.U_0^2 = 4.10^{-3}.0,003^2 \Rightarrow U_0 = 0,06\text{V} = 60\text{mV}$$

Câu 32: Đáp án D

Trong không khí $c = 3.10^8\text{m/s}$

Trong môi trường chiết suất n , vận tốc ánh sáng là $v = 3.10^8 - 1,2.10^8 = 1,8.10^8\text{m/s}$

$$\text{Chiết suất của môi trường đó là: } n = \frac{c}{v} = \frac{3}{1,8} = \frac{5}{3}$$

Câu 33: Đáp án B

Vị trí vân trùng : $k_1i_1 = k_2i_2$

$$\text{Ta có: } \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{5}{3} = \frac{2,5}{1,5} = \frac{7,5}{4,5}$$

Vân tối đầu tiên (vân tối trùng nhau của hai bức xạ) ứng với $k_1 = 1,5$ và $k_2 = 25$

Vân tối thứ hai ứng với $k_1 = 4,5$; $k_2 = 7,5$

Giữa hai vân tối liên tiếp này có 1 vân sáng trùng nhau của hai bức xạ ứng với $k_1 = 3$; $k_2 = 5$

=> Số vân sáng quan sát được giữa hai vân tối liên tiếp là

+ 2 vân đỏ ứng với $k_1 = 2$ và 4

+ 4 vân lam ứng với $k_2 = 3;4;6;7$.

Câu 34: Đáp án C

$$\text{Chu kỳ dao động của con lắc lò xo : } T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

=> Khi thang máy đi lên nhanh dần đều thì chu kỳ dao động của con lắc lò xo không đổi

$$\text{Chu kỳ dao động của con lắc đơn : } T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$$

Khi thang máy chuyển động nhanh dần đều lên trên với gia tốc $a = g/2$ thì chu kỳ dao động của con lắc đơn là:

$$T' = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g'}} = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g-a}} = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} \cdot \sqrt{\frac{1}{0,5}} = T\sqrt{2}$$

Câu 35: Đáp án C

Theo bài ra: $4L = R^2C \Rightarrow 4\omega L = \omega R^2C \Rightarrow R^2 = 4Z_L Z_C$

Tổng trở mạch điện: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{4Z_L Z_C + (Z_L - Z_C)^2} = Z_L + Z_C$

Hệ số công suất của mạch: $\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{Z_L + Z_C}$

Chuẩn hóa số liệu, chọn $Z_{L1} = 1$. Ta có:

+ Khi $f_1 = 60\text{Hz} \Rightarrow R = a; Z_{L1} = 1 \Rightarrow Z_C = \frac{a^2}{4} \Rightarrow \cos \varphi = k_1 = \frac{a}{1 + \frac{a^2}{4}}$

+ Khi $f_2 = 120\text{Hz} \Rightarrow R = a; Z_{L1} = 2 \Rightarrow Z_C = \frac{a^2}{8} \Rightarrow \cos \varphi = k_2 = \frac{a}{2 + \frac{a^2}{8}}$

+ Khi $f_3 = 240\text{Hz} \Rightarrow R = a; Z_{L1} = 4 \Rightarrow Z_C = \frac{a^2}{16} \Rightarrow \cos \varphi = k_1 = \frac{a}{4 + \frac{a^2}{16}}$

Theo đề bài : $k_2 = \frac{5}{4}k_1 \Rightarrow \frac{a}{2 + \frac{a^2}{8}} = \frac{5}{4} \cdot \frac{a}{1 + \frac{a^2}{4}} \Rightarrow a = 4$

$\Rightarrow k_3 = 0,8$

Câu 36: Đáp án A

Độ nâng ảnh của đáy chậu: $\Delta d = d \left(1 - \frac{n_1}{n_2}\right) = 24 \cdot \left(1 - \frac{1}{4/3}\right) = 6\text{cm}$

Vậy mắt sẽ thấy đáy chậu cách mặt nước $24 - 6 = 18\text{cm}$

Câu 37: Đáp án D

Electron chuyển động tròn quanh hạt nhân, lực tĩnh điện đóng vai trò lực hướng tâm

$$k \frac{e^2}{r^2} = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow v^2 = \frac{ke^2}{mr}$$

Tỉ số giữa tốc độ của electron trên quỹ đạo K và tốc độ của electron trên quỹ đạo M là

$$\frac{v_k}{v_M} = \sqrt{\frac{r_M}{r_K}} = \frac{3}{1} = 3$$

Câu 38: Đáp án A

Từ đồ thị ta thấy $E_2 = 3E_1 \Rightarrow A_2 = \sqrt{3}A_1$

Hai dao động này vuông pha nên dao động tổng hợp có biên độ $A = 2A_1 \Rightarrow E = 4E_2/3$

Chu kỳ dao động: $T = 2 \cdot (65-5) = 120\text{ms}$

Xét dao động (1), tại thời điểm ban đầu có thế năng 28,125mJ và sau đó 5ms = T/24 vật đi đến vị trí thế năng cực đại (biên)

$$\text{Ta có: } \frac{E_{20}}{E_2} = \frac{x_0^2}{A_2^2} = (\cos 15^\circ)^2 \Rightarrow E_2 = \frac{E_{20}}{(\cos 15^\circ)^2} \Rightarrow E = \frac{4}{3} E_2 = 40,2mJ$$

Câu 39: Đáp án D

Trạng thái cơ bản có $n = 1$

Trạng thái kích thích có bán kính tăng 25 lần $\Rightarrow n = 5$

Bước sóng dài nhất phát ra ứng với chuyển dịch từ $n = 5$ về $n = 4$

$$E_5 - E_4 = \frac{hc}{\lambda_{\max}}$$

Bước sóng ngắn nhất ứng với chuyển dịch từ $n = 5$ về $n = 1$

$$E_5 - E_1 = \frac{hc}{\lambda_{\min}}$$

$$\text{Ta có: } \frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{E_5 - E_1}{E_5 - E_4} = \frac{13,6 - \frac{13,6}{5}}{13,6 - \frac{13,6}{5}} = \frac{128}{3}$$

Câu 40: Đáp án C

Tại giá trị $\omega = 100\sqrt{2} \text{ rad/s}$ có $U_L = U_C \Rightarrow$ Mạch xảy ra cộng hưởng

Chuẩn hóa $Z_L = Z_C = 1$

Tại giá trị $\omega = 100 \text{ rad/s}$ thì $Z_L = \frac{1}{\sqrt{2}} \Omega; Z_C = \sqrt{2} \Omega$

$U_{C\max}$ nên $2Z_L Z_C = 2Z_L^2 + R^2 \Rightarrow R = 1 \Omega$

$$\text{Vậy } U = \frac{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{R} \cdot U_C = \frac{\sqrt{1^2 + (\frac{1}{\sqrt{2}} - \sqrt{2})^2}}{1} \cdot 80\sqrt{3} = 120V$$