

Họ và tên học sinh: ..... Trường: .....

**Câu 1:** Một vật dao động điều hòa, khi vật đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì độ lớn lực kéo về

- A. tăng. B. ban đầu tăng sau đó giảm.  
C. giảm. D. ban đầu giảm sau đó tăng.

**Câu 2:** Một con lắc đơn gồm vật nhỏ treo đầu sợi dây chiều dài  $l$ , dao động với biên độ nhỏ tại nơi có gia tốc trọng trường là  $g$ , tần số góc của con lắc bằng

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

**Câu 3:** Đại lượng nào sau đây không thay đổi khi sóng cơ truyền từ môi trường đàn hồi này sang môi trường đàn hồi khác?

- A. Tần số của sóng. B. Bước sóng và tốc độ truyền sóng.  
C. Tốc độ truyền sóng. D. Bước sóng và tần số của sóng.

**Câu 4:** Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Siêu âm có tần số lớn hơn 20000 Hz. B. Đơn vị của mức cường độ âm là  $W/m^2$ .  
C. Sóng âm không truyền được trong chân không. D. Hạ âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz.

**Câu 5:** Cường độ dòng điện xoay chiều trong một đoạn mạch có phương trình  $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ . Giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện này là

- A.  $I_0$ . B.  $I_0/\sqrt{2}$ . C.  $I_0/2$ . D.  $\omega I_0$ .

**Câu 6:** Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, để giảm công suất hao phí trên đường dây truyền tải thì biện pháp hiệu quả nhất là

- A. giảm tiết diện dây dẫn. B. tăng điện áp hiệu dụng ở nơi phát điện.  
C. giảm điện áp hiệu dụng ở nơi phát điện. D. giảm chiều dài dây dẫn.

**Câu 7:** Theo thứ tự tăng dần về tần số của các sóng vô tuyến, sắp xếp nào sau đây **đúng**?

- A. Sóng cực ngắn, sóng ngắn, sóng trung, sóng dài  
B. Sóng dài, sóng ngắn, sóng trung, sóng cực ngắn.  
C. Sóng cực ngắn, sóng ngắn, sóng dài, sóng trung.  
D. Sóng dài, sóng trung, sóng ngắn, sóng cực ngắn.

**Câu 8:** Chất nào dưới đây khi bị nung nóng thì không thể phát ra quang phổ liên tục?

- A. Chất khí ở áp suất cao. B. Chất rắn vô định hình.  
C. Chất khí ở áp suất thấp. D. Chất rắn kết tinh.

**Câu 9:** Phát biểu nào sau đây về tia tử ngoại là **sai**?

- A. Tia tử ngoại có thể làm phát quang một số chất.  
B. Mắt thường không nhìn thấy tia tử ngoại.  
C. Tia tử ngoại có khả năng làm ion hóa không khí.  
D. Tia tử ngoại không có tác dụng nhiệt.

**Câu 10:** Người ta phân biệt hai loại quang phát quang là huỳnh quang và lân quang chủ yếu dựa vào

- A. thời gian phát quang. B. màu sắc ánh sáng phát quang.  
C. bước sóng ánh sáng kích thích. D. các ứng dụng hiện tượng phát quang.

**Câu 11:** Trong các hạt nhân khác nhau, hạt nhân nào bền vững nhất thì

- A. khối lượng hạt nhân đó lớn nhất.  
B. năng lượng liên kết của hạt nhân đó lớn nhất.  
C. độ hụt khối của hạt nhân đó lớn nhất.  
D. tỉ số giữa độ hụt khối và số khối của hạt nhân đó lớn nhất

**Câu 12:** Trong phản ứng hạt nhân, đại lượng nào sau đây **không** được bảo toàn?

- A. Điện tích. B. Động lượng.  
C. Khối lượng nghỉ. D. Năng lượng toàn phần.

**Câu 13:** Một quả cầu nhỏ mang điện tích  $q = 10^{-5} \text{ C}$  đặt trong không khí. Cường độ điện trường tại điểm M cách tâm O của quả cầu một đoạn 10 cm bằng

- A. 4,5 V/m. B. 0,9 V/m. C.  $9 \cdot 10^6 \text{ V/m}$ . D.  $0,45 \cdot 10^7 \text{ V/m}$ .

**Câu 14:** Chiếu chùm tia sáng hẹp từ không khí (chiết suất không khí lấy bằng 1) vào nước (có chiết suất bằng 4/3), góc khúc xạ trong nước có thể nhận giá trị nào sau đây?

- A.  $75^\circ$ . B.  $60^\circ$ . C.  $45^\circ$ . D.  $50^\circ$ .

**Câu 15:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là  $x_1 = 4 \cos(\omega t) \text{ cm}$  và  $x_2 = 3 \cos(\omega t + \pi/2) \text{ cm}$ . Li độ dao động tổng hợp của hai dao động này **không** thể nhận giá trị nào sau đây?

- A. 3 cm. B. 4 cm. C. 5 cm. D. 6 cm.

**Câu 16:** Trên một sợi dây đàn hồi dài 0,8 m hai đầu cố định đang có sóng dừng với 5 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà mọi điểm trên dây đều có cùng li độ bằng 0,1 s. Tốc độ truyền sóng trên dây bằng

- A. 4,0 m/s. B. 1,6 m/s. C. 1,0 m/s. D. 2,0 m/s.

**Câu 17:** Trong mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp theo thứ tự đó. Gọi  $u_R$ ;  $u_L$ ;  $u_C$  và  $u_{LC}$  lần lượt là điện áp tức thời trên điện trở; trên cuộn cảm; trên tụ điện và trên đoạn mạch gồm cuộn cảm nối tiếp tụ điện. Hệ thức nào dưới đây luôn **đúng**?

- A.  $\frac{u_L}{u_C} = \frac{Z_L}{Z_C}$ . B.  $u^2 = u_R^2 + u_L^2 + u_C^2$ . C.  $\left(\frac{u_R}{U_R}\right)^2 + \left(\frac{u_{LC}}{U_{LC}}\right)^2 = 1$ . D.  $Z_L u_C = -Z_C u_L$ .

**Câu 18:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (V)}$ . Dòng điện chạy trong đoạn mạch có biểu thức  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4) \text{ (A)}$ . Điện trở thuần của đoạn mạch là

- A.  $200 \Omega$ . B.  $100\sqrt{2} \Omega$ . C.  $50\sqrt{2} \Omega$ . D.  $100 \Omega$ .

**Câu 19:** Tại một điểm có sóng điện từ truyền qua, cảm ứng từ biến thiên theo thời gian theo phương trình  $B = B_0 \cos(2\pi \cdot 10^6 t)$  (t tính bằng s). Cường độ điện trường tại điểm đó bằng 0 lần đầu tiên tại thời điểm

- A.  $0,33 \mu\text{s}$ . B.  $0,25 \mu\text{s}$ . C.  $1 \mu\text{s}$ . D.  $0,5 \mu\text{s}$ .

**Câu 20:** Khi đi từ chân không vào một môi trường trong suốt nào đó, bước sóng của tia đỏ, tia tím, tia  $\gamma$ , tia hồng ngoại giảm đi lần lượt  $n_1$ ,  $n_2$ ,  $n_3$ ,  $n_4$  lần. Trong bốn giá trị  $n_1$ ,  $n_2$ ,  $n_3$ ,  $n_4$ , giá trị lớn nhất là

- A.  $n_1$ . B.  $n_2$ . C.  $n_4$ . D.  $n_3$ .

**Câu 21:** Biết bán kính Bohr là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ . Bán kính quỹ đạo dừng  $N = 4$  trong nguyên tử hiđrô bằng

- A.  $84,8 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ . B.  $132,5 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ . C.  $47,7 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ . D.  $21,2 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ .

**Câu 22:** Hai laze A và B có công suất phát quang tương ứng là 0,5 W và 0,6 W. Biết tỉ số giữa số photon của laze B với số photon của laze A phát ra trong một đơn vị thời gian là 2/15. Tỉ số bước sóng  $\lambda_A/\lambda_B$  là

- A. 1/81 B. 9 C. 81 D. 1/9

**Câu 23:** Trong các hạt nhân  ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ ,  ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ ,  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  và  ${}_{92}^{238}\text{U}$ , hạt nhân nào có nhiều neutron nhất?

- A.  ${}_{92}^{238}\text{U}$  B.  ${}_{88}^{226}\text{Ra}$  C.  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  D.  ${}_{82}^{206}\text{Pb}$

**Câu 24:** Đặt một vật AB có dạng đoạn thẳng trước thấu kính hội tụ, vuông góc trục chính, khi đó

- A. ảnh của vật cho bởi thấu kính có thể là ảnh thực hoặc ảnh ảo nhỏ hơn vật.  
B. ảnh của vật cho bởi thấu kính luôn nằm ngoài khoảng giữa thấu kính và tiêu diện ảnh.  
C. ảnh thực của vật cho bởi thấu kính có thể nằm ở vị trí bất kì sau thấu kính.  
D. ảnh ảo của vật cho bởi thấu kính luôn nằm trong khoảng giữa thấu kính và tiêu diện vật.

**Câu 25:** Một con lắc đơn có chiều dài 1,5 m, được treo trên trần một chiếc xe đang chuyển động chậm dần đều theo phương ngang trong một khoảng thời gian dài. Biết trong 5 s cuối cùng trước khi dừng hẳn xe đi được 10 m. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$  và bỏ qua mọi lực cản đối với con lắc. Tốc độ cực đại của con lắc sau khi xe dừng hẳn gần với giá trị nào sau đây nhất?

- A. 0,31 m/s.      B. 0,20 m/s.      C. 0,41 m/s.      D. 0,37 m/s

**Câu 26:** Mắc lần lượt hai điện trở  $R_1$  và  $R_2$  ( $R_1 < R_2$ ) vào nguồn điện có suất điện động 14 V và điện trở trong  $2 \Omega$  thì công suất tỏa nhiệt trên mạch ngoài trong hai trường hợp như nhau. Nếu mắc hai điện trở  $R_1$  và  $R_2$  song song với nhau vào nguồn điện trên thì cường độ dòng điện qua nguồn khi đó bằng 5 A. Tỉ số giữa  $R_1$  và  $R_2$  là

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

**Câu 27:** Một đoạn mạch điện xoay chiều theo thứ tự gồm cuộn cảm thuần, điện trở thuần và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi  $C = C_0$  thì điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm nối tiếp điện trở lệch pha  $\pi/2$  so với điện áp tức thời hai đầu cả đoạn mạch. Gọi  $U_L$ ,  $U_R$  và  $U_C$  lần lượt là điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm, điện trở và tụ điện. Nếu sau đó tăng C thì

- A.  $U_C$  giảm rồi tăng.      B.  $U_C$  tăng rồi giảm.      C.  $U_L$  tăng rồi giảm.      D.  $U_R$  giảm rồi tăng.

**Câu 28:** Hai con lắc lò xo giống nhau treo vào hai điểm trên cùng giá đỡ nằm ngang. Khối lượng lò xo không đáng kể, trọng lượng vật nặng mỗi con lắc là 10 N. Ban đầu, người ta đưa vật nặng của cả hai con lắc thứ nhất đến vị trí lò xo không biến dạng. Tại thời điểm  $t = 0$ , người ta buông nhẹ vật nặng con lắc thứ nhất. Ngay khi con lắc thứ nhất qua vị trí cân bằng lần đầu tiên thì người ta buông nhẹ vật nặng con lắc thứ hai. Hợp lực do hai con lắc tác dụng lên giá đỡ có độ lớn cực đại gần với giá trị nào sau đây nhất?

- A.  $10\sqrt{2}$  N.      B. 20 N.      C. 10 N.      D. 34 N.

**Câu 29:** Cho mạch dao động LC gồm cuộn cảm thuần L, tụ điện có điện dung C. Tại thời điểm  $t_1$  thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là  $i_1$ , điện áp trên tụ là  $u_1$ . Đến thời điểm  $t_2 = t_1 + \pi\sqrt{LC}/2$  thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là  $i_2$  và điện áp trên tụ là  $u_2$ . Gọi  $I_0$  là cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm. Hệ thức nào sau đây **không** đúng?

- A.  $C(u_1^2 + u_2^2) = LI_0^2$       B.  $i_1^2 + i_2^2 = I_0^2$       C.  $Li_1^2 = Cu_2^2$       D.  $u_1^2 + u_2^2 = LC(I_1^2 + I_2^2)$ .

**Câu 30:** Một sóng ngang truyền dọc theo sợi dây đàn hồi dài với tốc độ 3 m/s, tần số sóng là 10 Hz, biên độ sóng không đổi bằng 2 cm. Hai phần tử M, N trên dây có vị trí cân bằng cách nhau 10 cm. Vận tốc tương đối của M so với N độ lớn cực đại bằng

- A.  $40\pi$  cm/s.      B.  $80\pi$  cm/s.      C.  $40\pi\sqrt{3}$  cm/s.      D.  $80\pi\sqrt{3}$  cm/s.

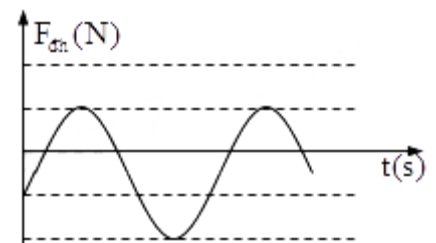
**Câu 31:** Hạt nhân X là chất phóng xạ có chu kì bán rã là T, nó chỉ phát ra một loại tia phóng xạ và biến thành một hạt nhân khác bền. Ban đầu một mẫu chất X tinh khiết có  $N_0$  hạt nhân, sau thời gian t, số prôtôn và số notron trong mẫu chất (gồm chất X và các hạt nhân con tạo thành) đều giảm đi  $1,5N_0$  hạt. Xem rằng các tia phóng xạ đều thoát hết ra khỏi mẫu chất. Hệ thức nào sau đây **đúng**? A.  $t = T/4$ .      B.  $t = T/2$ .      C.  $t = T$ .      D.  $t = 2T$ .

**Câu 32:** Trên các quỹ đạo dừng của nguyên tử hiđrô, êlectron chuyển động dưới tác dụng của lực hút tĩnh điện giữa hạt nhân và êlectron. Ban đầu êlectron chuyển động trên quỹ đạo dừng M, nếu êlectron chuyển lên quỹ đạo dừng O thì tốc độ góc của êlectron

- A. giảm 125/27 lần.      B. tăng 8 lần.      C. giảm 125/4 lần      D. giảm 8 lần.

**Câu 33:** Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ có khối lượng m và lò xo có độ cứng k, đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, đầu trên lò xo cố định. Chọn gốc tọa độ ở vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống dưới. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lực đàn hồi theo thời gian được cho như hình vẽ. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Gia tốc cực đại của vật nhỏ bằng

- A.  $30 \text{ m/s}^2$ .      B.  $60 \text{ m/s}^2$ .  
C.  $30\pi \text{ m/s}^2$ .      D.  $60\pi \text{ m/s}^2$ .



**Câu 34:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra bốn ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 400 \text{ nm}$ ;  $\lambda_2 = 480 \text{ nm}$ ;  $\lambda_3 = 600 \text{ nm}$ ;  $\lambda_4 = 720 \text{ nm}$ . Khoảng cách giữa hai khe bằng  $1,8 \text{ mm}$ . Ban đầu màn quan sát cách hai khe  $1 \text{ m}$ . Gọi M là điểm trên màn cách vân sáng trung tâm  $1,8 \text{ cm}$ . Cho màn chuyển động tịnh tiến nhanh dần đều ra xa hai khe với vận tốc đầu bằng không, gia tốc  $2 \text{ m/s}^2$ . Tại thời điểm mà M trùng vân sáng giống màu vân trung tâm lần thứ hai thì tốc độ của màn gần với giá trị nào sau đây nhất?

- A.  $0,5 \text{ m/s}$ .      B.  $0,8 \text{ m/s}$ .      C.  $1,0 \text{ m/s}$ .      D.  $1,5 \text{ m/s}$ .

**Câu 35:** Cho cơ hệ như hình vẽ, ván A dài có khối lượng  $1 \text{ kg}$  gắn đầu lò xo độ cứng  $100 \text{ N/m}$ , có thể trượt không ma sát trên mặt sàn nằm ngang. Vật nhỏ B có khối lượng  $1 \text{ kg}$  đặt trên tấm ván, hệ số ma sát trượt giữa A và B là  $0,25$ . Ban đầu A được giữ ở vị trí sao cho lò xo bị nén  $10 \text{ cm}$  còn vật B nằm yên trên ván A, tại  $t = 0$  người ta buông nhẹ ván A. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tại thời điểm gia tốc của A đổi chiều lần đầu tiên thì vận tốc tương đối của B đối với A có độ lớn gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A.  $12 \text{ cm/s}$ .      B.  $24 \text{ cm/s}$       C.  $36 \text{ cm/s}$ .      D.  $48 \text{ cm/s}$

**Câu 36:** Ở mặt thoáng của một chất lỏng cho 3 điểm A, B, C tạo thành một tam giác đều cạnh  $10 \text{ cm}$ . Tại B và C đặt hai nguồn kết hợp dao động với phương trình  $u_1 = u_2 = 3\cos(50\pi t) \text{ cm}$ . Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là  $50 \text{ cm/s}$ . Khoảng cách nhỏ nhất giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại kề nhau trên đường thẳng AB và nằm giữa hai điểm A, B gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.  $2,19 \text{ cm}$       B.  $1,76 \text{ cm}$       C.  $1,52 \text{ cm}$       D.  $5,47 \text{ cm}$

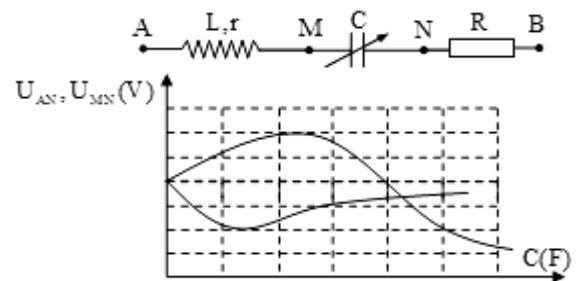
**Câu 37:** Điện năng từ nhà máy phát điện xoay chiều được truyền đến một khu công nghiệp bằng đường dây một pha. Biết hệ số công suất ở tải tiêu thụ luôn bằng 1 và công suất tiêu thụ của khu công nghiệp không đổi. Ban đầu hiệu suất truyền tải là  $80\%$ . Để giảm công suất hao phí trên đường dây truyền tải  $n$  lần thì phải tăng điện áp ở đầu đường dây truyền tải lên 9 lần, giá trị của  $n$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.  $126$ .      B.  $120$ .      C.  $12,6$ .      D.  $12,0$ .

**Câu 38:** Dùng hạt  $\alpha$  có động năng  $5 \text{ MeV}$  bắn vào hạt nhân  ${}^{14}_7\text{N}$  đứng yên gây ra phản ứng  ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow X + {}^1_1\text{H}$ . Phản ứng thu năng lượng  $1,21 \text{ MeV}$  và không kèm theo bức xạ gamma. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị  $u$  bằng số khối của chúng. Hạt nhân X bay ra theo hướng lệch với hướng chuyển động của hạt  $\alpha$  một góc lớn nhất gần với giá trị nào sau đây nhất?

- A.  $62^\circ$ .      B.  $22^\circ$ .      C.  $41^\circ$ .      D.  $17^\circ$ .

**Câu 39:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t) \text{ V}$  vào đoạn mạch AB như hình vẽ, cuộn dây có hệ số tự cảm L và điện trở r, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của điện áp hiệu dụng trên đoạn AN ( $U_{AN}$ ) và điện áp hiệu dụng trên đoạn MN ( $U_{MN}$ ) theo C được cho ở hình bên. Điều chỉnh C đến giá trị sao cho dung kháng  $Z_C < R$ , đồng thời điện áp tức thời trên đoạn AN lệch pha một góc  $\pi/2$  so với điện áp tức thời trên đoạn MB thì hệ số công suất trên đoạn AB gần với giá trị nào sau đây nhất?



- A.  $0,31$       B.  $0,52$ .      C.  $0,62$ .      D.  $0,81$ .

**Câu 40:** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = U_0\cos \omega t \text{ (V)}$  vào hai đầu đoạn mạch gồm một cuộn dây không thuần cảm nối tiếp với tụ điện có điện dung C, khi đó cường độ dòng điện tức thời chạy qua đoạn mạch sớm pha hơn điện áp  $u$  một góc là  $\varphi_1$  và điện áp hiệu dụng 2 đầu cuộn dây là  $40 \text{ V}$ . Nếu thay tụ điện trên bằng một tụ điện khác có điện dung  $C' = 3C$  thì cường độ dòng điện tức thời chạy qua đoạn mạch chậm pha hơn điện áp  $u$  một góc  $\varphi_2 = \pi/2 - \varphi_1$  và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây khi đó là  $120 \text{ V}$ . Giá trị của  $U_0$  là

- A.  $60 \text{ V}$ .      B.  $30\sqrt{2} \text{ V}$ .      C.  $40\sqrt{2} \text{ V}$ .      D.  $80 \text{ V}$ .

-----HẾT-----

## Đáp án

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

## LỜI GIẢI CHI TIẾT

### Câu 1: Đáp án C

Lực kéo về luôn có xu hướng hướng về vị trí cân bằng. Do đó khi vật từ vị trí biên về cân bằng thì độ lớn lực kéo về giảm

### Câu 2: Đáp án A

Tần số góc của con lắc đơn được xác định bởi biểu thức  $\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

Chọn A

### Câu 3: Đáp án A

Tần số sóng là đặc trưng của sóng nên khi sóng truyền từ môi trường đàn hồi này sang môi trường đàn hồi khác thì tần số của sóng không thay đổi

### Câu 4: Đáp án B

$W/m^2$  là đơn vị của cường độ âm do đó đáp án B sai

### Câu 5: Đáp án B

Giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện là  $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$

### Câu 6: Đáp án B

Dựa vào công thức xác định công suất hao phí trong quá trình truyền tải điện năng đi xa  $\Delta P = \frac{P^2 \cdot R}{(U \cos \varphi)^2}$  thì biện

pháp hiệu quả nhất để giảm hao phí là tăng điện áp hiệu dụng ở nơi phát điện

### Câu 7: Đáp án D

Sóng dài, sóng trung, sóng ngắn, sóng cực ngắn là thứ tự sắp xếp tăng dần về tần số của các sóng vô tuyến

### Câu 8: Đáp án C

Chất khí ở áp suất thấp bị nung nóng phát ra quang phổ vạch phát xạ do đó đáp án C sai

### Câu 9: Đáp án D

Tia tử ngoại có tác dụng nhiệt do đó đáp án D sai

### Câu 10: Đáp án A

Dựa vào thời gian phát quang để phân biệt huỳnh quang và lân quang

### Câu 11: Đáp án D

Hạt nhân bền vững nhất là hạt nhân có tỉ số giữa độ hụt khối và số khối của hạt nhân đó lớn nhất

### Câu 12: Đáp án C

Trong phản ứng hạt nhân khối lượng nghỉ là đại lượng không được bảo toàn

**Câu 13: Đáp án C**

Cường độ điện trường tại điểm M do điện tích điểm gây ra có độ lớn là  $E = k \frac{|Q|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{10^{-5}}{0,1^2} = 9 \cdot 10^6 V/m$

**Câu 14: Đáp án C**

Khi chiếu chùm tia sáng từ không khí vào nước:  $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2 \Leftrightarrow \sin i_1 = \frac{4}{3} \sin i_2$

$$\sin i_1 \leq 90^\circ \Rightarrow \sin i_2 \leq \frac{3}{4} \Rightarrow i_2 \leq 48,6^\circ$$

**Câu 15: Đáp án D**

Ta có  $x_1$  và  $x_2$  vuông pha với nhau nên biên độ của dao động tổng hợp là:  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 5$  (cm)

Nên li độ dao động tổng hợp của hai dao động này **không** thể nhận giá trị 6 cm

**Câu 16: Đáp án D**

$$l = k \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{2l}{k} = \frac{2 \cdot 0,8}{4} = 0,4(m)$$

Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà mọi điểm trên dây đều có cùng li độ là  $\frac{T}{2} = 0,1 \Rightarrow T = 0,2(s)$

$$\text{Tốc độ truyền sóng trên dây: } v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0,4}{0,2} = 2(m/s)$$

**Câu 17: Đáp án D**

Ta có điện áp trên cuộn cảm và tụ điện luôn ngược pha với nhau nên:  $Z_L u_C = -Z_C u_L$ .

**Câu 18: Đáp án C**

$$Z = \frac{U_0}{I_0} = 100(\Omega)$$

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \cos \frac{\pi}{4} \Rightarrow \frac{R}{100} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow R = 50\sqrt{2}(\Omega)$$

**Câu 19: Đáp án B**

Tại  $t = 0$ :  $B = B_0 \Rightarrow$  cảm ứng từ bằng 0 lần đầu tiên khi  $t = \frac{T}{4} = \frac{2\pi}{4\omega} = \frac{2\pi}{4 \cdot 2\pi \cdot 10^6} = 0,25 \cdot 10^{-6}$  (s)

**Câu 20: Đáp án D**

Ta có  $\lambda = \frac{\lambda_0}{n}$  nên  $n_1, n_2, n_3, n_4$  chính là chiết suất của môi trường trong suốt đối với tia đỏ, tia tím, tia  $\gamma$ , tia hồng ngoại.

$\Rightarrow n_3$  là lớn nhất

**Câu 21: Đáp án A**

$$r_n = n^2 r_0 = 4^2 r_0 = 84,8 \cdot 10^{-11}(m)$$

**Câu 22: Đáp án B**

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{n_A \cdot \frac{hc}{\lambda_A}}{n_B \cdot \frac{hc}{\lambda_B}} = \frac{n_A \cdot \lambda_B}{n_B \cdot \lambda_A} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{P_B \cdot n_A}{P_A \cdot n_B} = \frac{0,6}{0,5} \cdot \frac{15}{2} = 9$$

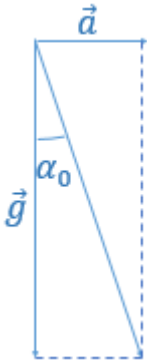
**Câu 23: Đáp án A**

Với  ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ ,  ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ ,  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  và  ${}_{92}^{238}\text{U}$ , số hạt neutron lần lượt là: 124, 138, 126, 146

**Câu 24: Đáp án B**

ảnh của vật cho bởi thấu kính luôn nằm ngoài khoảng giữa thấu kính và tiêu diện ảnh.

**Câu 25: Đáp án A**



quãng đường vật đi được trong 5s cuối:  $s_t - s_{t-5} = 10 \Rightarrow a = 0,8(m/s^2)$

$$\tan \alpha_0 = \frac{a}{g} = 0,08 \Rightarrow v_m = \sqrt{2gl(1 - \cos \alpha_0)} = 0,31(m/s)$$

**Câu 26: Đáp án D**

$$\text{Theo đề bài: } P_1 = P_2 \Leftrightarrow \frac{E^2}{(r + R_1)^2} R_1 = \frac{E^2}{(r + R_2)^2} R_2 \Leftrightarrow \frac{R_1}{(r + R_1)^2} = \frac{R_2}{(r + R_2)^2} \Rightarrow \frac{r}{\sqrt{R_1}} + \sqrt{R_1} = \frac{r}{\sqrt{R_2}} + \sqrt{R_2}$$

$$\frac{r}{\sqrt{R_1}} + \sqrt{R_1} - \sqrt{R_2} = r \left( \frac{1}{\sqrt{R_2}} - \frac{1}{\sqrt{R_1}} \right) = r \cdot \frac{\sqrt{R_1} - \sqrt{R_2}}{\sqrt{R_1 R_2}} \Rightarrow r = \sqrt{R_1 R_2} \Rightarrow R_1 R_2 = 4$$

Mặt khác nếu mắc hai điện trở  $R_1$  và  $R_2$  song song với nhau:

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \Rightarrow I = \frac{E}{(r + R)} \Rightarrow r + R = 2,8 \Rightarrow \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 0,8 \Rightarrow R_1 + R_2 = 5 \Rightarrow R_1 = 1(\Omega); R_2 = 4(\Omega)$$

$$\Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{4}$$

**Câu 27: Đáp án C**

Ban đầu  $u_{RL}$  vuông pha  $u$  nên  $U_{C_{\max}}$

Khi tăng  $C$ ,  $Z_C$  giảm, do đó  $U_C$  luôn giảm, khi  $Z_C = Z_L \Rightarrow U_{R_{\max}}$ , do đó ban đầu  $U_R$  tăng đến cực đại rồi giảm

xuống, khi  $Z_C < Z_L$  và đạt  $Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$  thì  $U_{L_{\max}}$

**Câu 28: Đáp án D**

$$A_1 = A_2 = \Delta l_0 = \frac{mg}{k}$$

2 dao động vuông pha:  $A = A_1\sqrt{2} = \Delta l_0\sqrt{2}$

$$F_1 = k(\Delta l_0 + x_1); F_2 = k(\Delta l_0 + x_2)$$

$$F_{hl} = F_1 + F_2 = k(2\Delta l_0 + x_1 + x_2)$$

$$F_{hl\max} = k(2\Delta l_0 + A) = k(2\Delta l_0 + \Delta l_0\sqrt{2}) = P(2 + \sqrt{2}) = 34(N)$$

**Câu 29: Đáp án D**

$t_2 = t_1 + \pi\sqrt{LC} / 2 = t_1 + \frac{T}{4} \Rightarrow i_1, i_2$  vuông pha với nhau,  $u_1, u_2$  vuông pha với nhau và  $i_1, u_2$  đồng pha với nhau

Nên hệ thức không đúng là:  $u_1^2 + u_2^2 = LC(I_1^2 + I_2^2)$ .

**Câu 30: Đáp án C**

Độ lệch pha giữa hai điểm  $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi}{3}$

$$\Delta u = u_1 - u_2 = 2\sqrt{3} \cos(20\pi t - \frac{\pi}{6}) \Rightarrow v_m = 40\pi\sqrt{3} \quad (\text{cm/s})$$

**Câu 31: Đáp án D**

Số hạt neutron và proton giảm là do sinh ra tia phóng xạ bị mất. Gọi  $A_3, Z_3$  là số nuclon và proton của tia phóng xạ

Ta có số nuclon giảm đi là  $3N_0$  và proton giảm là  $1,5 N_0$

$$3N_0 = A_3N_0(1 - 2^{-\frac{t}{T}}); 1,5N_0 = Z_3N_0(1 - 2^{-\frac{t}{T}}) \Rightarrow A_3 = 2Z_3 \Rightarrow \text{Tia phóng xạ là } \alpha$$

$$\Rightarrow Z_3 = 2 \Rightarrow 1,5N_0 = 2N_0(1 - 2^{-\frac{t}{T}}) \Rightarrow t = 2T$$

**Câu 32: Đáp án A**

$$\omega_n = \frac{1}{n^3} \sqrt{\frac{ke^2}{mr_0^3}} \Rightarrow \frac{\omega_{n1}}{\omega_{n2}} = \frac{n_2^3}{n_1^3} \Rightarrow \omega_{n2} = \frac{\omega_{n1} \cdot n_1^3}{n_2^3} = \frac{27}{125} \omega_{n1}$$

**Câu 33: Đáp án A**

$$F_{dh\max} = 2F_{nen\max} \Leftrightarrow k(\Delta l + A) = 2k(A - \Delta l) \Leftrightarrow A = 3\Delta l$$

Từ đồ thị, ta thấy:

$$a_{\max} = \omega^2 A = \frac{g}{\Delta l} \cdot 3\Delta l = 3g = 30m/s^2$$

**Câu 34: Đáp án D**

$$\lambda_{\equiv} = 7200nm \Rightarrow i_{\equiv} = 4mm$$

Ban đầu:  $x_M = ki_{\equiv} \Rightarrow k = 4,5$

Khi di chuyển màn để M trùng vân sáng giống màu vân trung tâm lần thứ hai thì  $k = 3$

$$\Rightarrow x_M = \frac{3\lambda_{\equiv} D'}{a} \Rightarrow D' = 1,5m \Rightarrow s = \Delta D = 0,5m \Rightarrow v = \sqrt{2as} = 1,41(m/s)$$

Chọn D

**Câu 35: Đáp án C**

Gia tốc đổi chiều ở vị trí cân bằng mới:  $\mu m_B g = kx_0 \Rightarrow v_{Am} = (A - x_0)\omega$

Gia tốc của B:  $a_B = \mu g \Rightarrow v_B = a_B t = a_B \cdot \frac{T}{4} = \mu g \frac{2\pi}{4\omega}$

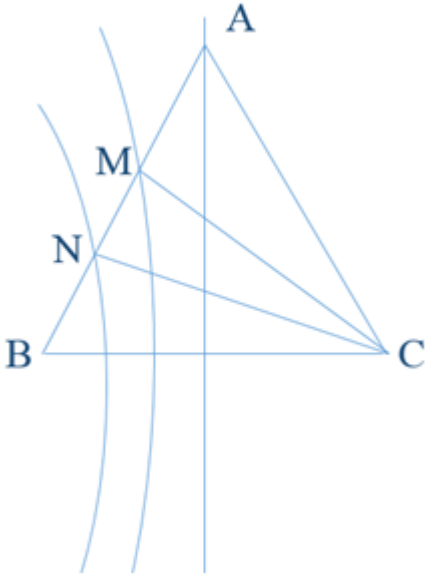


Vận tốc tương đối:  $v_{AB} = v_A - v_B = (A - x_0)\omega - \mu g \cdot \frac{2\pi}{4\omega} = 35,75(\text{cm/s})$

**Câu 36: Đáp án C**

số điểm dao động cực đại trên AB:  $\lambda = \frac{v}{f} = 2(\text{cm})$

$-10 < k\lambda \leq 0 \Rightarrow -5 < k \leq 0 \Rightarrow k = -4, -3, -2, -1, 0$



Ta có:  $CN^2 = BN^2 + BC^2 - 2.BN.BC.\cos\frac{\pi}{3} = (CN + k\lambda)^2 + 10^2 - (CN + k\lambda).10$

$CN^2 = CN^2 + 2.CN.k\lambda + (k\lambda)^2 + 10^2 - 10.CN - 10.k\lambda$

$CN = \frac{-4k^2 - 10^2 + 20.k}{4k - 10}$

Với  $k = -4$ :  $CN_1 = \frac{-4k^2 - 10^2 + 20.k}{4k - 10} = \frac{122}{13} \Rightarrow BN_1 = \frac{18}{13} = 1,38$

Với  $k = -3$ :  $CN_2 = \frac{-4k^2 - 10^2 + 20.k}{4k - 10} = \frac{98}{11} \Rightarrow BN_2 = \frac{32}{11} = 2,91$

Với  $k = -2$ :  $CN_3 = \frac{-4k^2 - 10^2 + 20.k}{4k - 10} = \frac{26}{3} \Rightarrow BN_3 = \frac{14}{3} = 4,67$

Với  $k = -1$ :  $CN_4 = \frac{-4k^2 - 10^2 + 20.k}{4k - 10} = \frac{62}{7} \Rightarrow BN_4 = \frac{48}{7} = 6,86$

Với  $k = 0$ :  $CN_5 = 10 \Rightarrow BN = 10$  (điểm A)

$\Rightarrow$  Khoảng cách nhỏ nhất giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại kề nhau trên đường thẳng AB và nằm giữa hai điểm A, B là: 1,53 (cm)

**Câu 37: Đáp án A**

$H = \frac{U - \Delta U}{U} = 80\% \Rightarrow \Delta U_1 = 0,2U_1$

Công suất hao phí giảm n lần nên  $I_2 = \frac{I_1}{\sqrt{n}}; \Delta U_2 = \frac{\Delta U_1}{\sqrt{n}}$

Công suất khu công nghiệp không đổi nên:  $U_{2H}I_2 = U_{1H}I_1 \Rightarrow U_{2H} = U_{1H}\sqrt{n}$

$$U_2 = 9U_1$$

$$\frac{0,2U_1}{\sqrt{n}} + 0,8U_1\sqrt{n} = 9U_1 \Rightarrow n = 126$$

**Câu 38: Đáp án B**

$$p_H^2 = p_x^2 + p_\alpha^2 - 2.p_x p_\alpha \cos \varphi$$

$$\Rightarrow K_H = 17K_x + 4K_\alpha - 2\sqrt{17.4.K_x.K_\alpha} \cos \varphi$$

$$\Rightarrow K_H = 17K_x + 20 - 2\sqrt{340.K_x} \cos \varphi$$

Mặt khác

$$5 - 1,21 = K_H + K_x \Rightarrow K_H = 3,79 - K_x$$

$$324K_x^2 + (583,56 - 1360 \cos^2 \varphi)K_x + 262,7641 = 0$$

Điều kiện  $\Delta \geq 0 \Rightarrow \cos \varphi \geq 0,926 \Rightarrow \varphi \leq 22^\circ$

**Câu 39: Đáp án D**

Khi  $C = 0 \Rightarrow U_{AN} = U_{MN} = U$

$$U_{AN \min} = \frac{Ur}{R+r} = \frac{1}{2}U \text{ khi cộng hưởng}$$

$$U_{MN \max} = \frac{U\sqrt{(R+r)^2 + Z_L^2}}{R+r} = 1,5U \text{ khi } Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$$

Giải 2 phương trình trên bằng chuẩn hóa hàm số:  $R = r = 1; Z_L = \sqrt{5}$

Khi  $u_{AN}$  vuông pha  $u_{MB}$ :  $R.r = Z_C(Z_L - Z_C) \Rightarrow Z_C = 0,618 \Rightarrow \cos \varphi = 0,78$

**Câu 40: Đáp án D**

$$C' = 3C \Rightarrow Z'_C = \frac{1}{3}Z_C.$$

Tính chất vuông pha:

$$R^2 = (Z_C - Z_L)(Z_L - \frac{1}{3}Z_C) = x.y$$

$$\frac{U'_d}{U_d} = \frac{I'}{I} = \frac{Z}{Z'} = \frac{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{\sqrt{R^2 + \left(Z_L - \frac{1}{3}Z_C\right)^2}} = 3$$

$$8R^2 = (Z_L - Z_C)^2 - 9\left(Z_L - \frac{1}{3}Z_C\right)^2$$

$$\text{Đặt: } 8R^2 = x^2 - 9y^2$$

Chuẩn hóa  $R = 1$ ; giải được  $x = 3; y = \frac{1}{3} \Rightarrow Z_C = 5; Z_L = 2$

$$U_d = \frac{\sqrt{1^2 + 2^2}}{\sqrt{1+3^2}} U = 40 \Rightarrow U = 40\sqrt{2} \Rightarrow U_o = 80V$$