

Họ và tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

**Câu 1:** Một sóng điện từ có tần số  $f$  truyền trong chân không với tốc độ  $c$ . Bước sóng của sóng này là

- A.  $\lambda = \frac{f}{c}$ .                      B.  $\lambda = \frac{c}{2\pi f}$ .                      C.  $\lambda = \frac{2\pi f}{c}$ .                      D.  $\lambda = \frac{c}{f}$ .

**Câu 2:** Một chất điểm dao động có phương trình  $x = 10\cos(15t + \pi)$  ( $x$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Chất điểm này dao động với tần số góc là

- A. 10 rad/s.                      B. 15 rad/s.                      C. 5 rad/s.                      D. 20 rad/s.

**Câu 3:** Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Sóng cơ lan truyền được trong chất khí.                      B. Sóng cơ lan truyền được trong chân không.  
C. Sóng cơ lan truyền được trong chất rắn.                      D. Sóng cơ lan truyền được trong chất lỏng.

**Câu 4:** Một trong những biện pháp làm giảm hao phí điện năng trên đường dây tải điện khi truyền tải điện năng đi xa đang được áp dụng rộng rãi là

- A. tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện.                      B. tăng chiều dài đường dây truyền tải điện.  
C. giảm điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện.                      D. giảm tiết diện dây truyền tải điện.

**Câu 5:** Một hệ dao động cơ đang thực hiện dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

- A. chu kỳ của lực cưỡng bức lớn hơn chu kỳ dao động riêng của hệ dao động.  
B. chu kỳ của lực cưỡng bức nhỏ hơn chu kỳ dao động riêng của hệ dao động.  
C. tần số của lực cưỡng bức lớn hơn tần số dao động riêng của hệ dao động.  
D. tần số của lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ dao động.

**Câu 6:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục  $Ox$  với phương trình  $u = 2\cos(40\pi t - 2\pi x)$  (mm). Biên độ của sóng này là

- A. 2 mm.                      B.  $40\pi$  mm.                      C.  $\pi$  mm.                      D. 4 mm.

**Câu 7:** Tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ , một con lắc đơn có sợi dây dài  $\ell$  đang dao động điều hoà. Tần số dao động của con lắc là

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

**Câu 8:** Trong mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang hoạt động, điện tích trên một bản tụ điện biến thiên điều hoà và

- A. lệch pha  $0,5\pi$  so với cường độ dòng điện trong mạch.  
B. lệch pha  $0,25\pi$  so với cường độ dòng điện trong mạch.  
C. cùng pha với cường độ dòng điện trong mạch.  
D. ngược pha với cường độ dòng điện trong mạch.

**Câu 9:** Suất điện động cảm ứng do máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức  $e = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t + 0,25\pi)$  (V). Giá trị cực đại của suất điện động này là

- A.  $220\sqrt{2}$  V.                      B. 220 V.                      C. 110 V.                      D.  $110\sqrt{2}$  V.

**Câu 10:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thì

- A. cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha  $0,5\pi$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.  
B. cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch phụ thuộc vào tần số của điện áp.  
C. cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.  
D. cường độ dòng điện trong đoạn mạch sớm pha  $0,5\pi$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

**Câu 11:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp. Hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra khi

- A.  $\omega^2 LCR - 1 = 0$ .      B.  $\omega^2 LC - R = 0$ .      C.  $\omega^2 LC - 1 = 0$ .      D.  $R = \left| \omega L - \frac{1}{\omega C} \right|$ .

**Câu 12:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Sóng điện từ là sóng dọc.  
 B. Sóng điện từ không mang năng lượng.  
 C. Sóng điện từ truyền được trong chân không.  
 D. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường tại mỗi điểm luôn biến thiên điều hòa lệch pha nhau  $0,5\pi$ .

**Câu 13:** Tia X **không** có ứng dụng nào sau đây?

- A. Chiếu điện, chụp điện.      B. Chữa bệnh ung thư.  
 C. Tím bột khí bên trong các vật bằng kim loại.      D. Sấy khô, sưởi ấm.

**Câu 14:** Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $10^{-5}$  H và tụ điện có điện dung  $2,5 \cdot 10^{-6}$  F. Lấy  $\pi = 3,14$ . Chu kì dao động riêng của mạch là

- A.  $1,57 \cdot 10^{-10}$  s.      B.  $3,14 \cdot 10^{-5}$  s.      C.  $1,57 \cdot 10^{-5}$  s.      D.  $6,28 \cdot 10^{-10}$  s.

**Câu 15:** Cho phản ứng hạt nhân:  ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He}$ . Đây là

- A. phản ứng phân hạch.      B. hiện tượng phóng xạ hạt nhân.  
 C. phản ứng thu năng lượng.      D. phản ứng nhiệt hạch.

**Câu 16:** Một chất điểm chuyển động tròn đều trên đường tròn tâm O bán kính 10 cm với tốc độ góc 5 rad/s. Hình chiếu của chất điểm lên trục Ox nằm trong mặt phẳng quỹ đạo có tốc độ cực đại là

- A. 25 cm/s.      B. 250 cm/s.      C. 15 cm/s.      D. 50 cm/s.

**Câu 17:** Số nuclôn có trong hạt nhân  ${}^{23}_{11}\text{Na}$  là

- A. 11.      B. 12.      C. 34.      D. 23.

**Câu 18:** Tầng ôzôn là tấm “áo giáp” bảo vệ cho người và sinh vật trên mặt đất khỏi bị tác dụng hủy diệt của

- A. tia hồng ngoại trong ánh sáng Mặt Trời.  
 B. tia đơn sắc màu đỏ trong ánh sáng Mặt Trời.  
 C. tia đơn sắc màu tím trong ánh sáng Mặt Trời.  
 D. tia tử ngoại trong ánh sáng Mặt Trời.

**Câu 19:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.  
 B. Năng lượng của các photon ứng với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là như nhau.  
 C. Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động. Không có photon đứng yên.  
 D. Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ  $3 \cdot 10^8$  m/s.

**Câu 20:** Khi bắn phá hạt nhân  ${}^{14}_7\text{N}$  bằng hạt  $\alpha$ , người ta thu được một hạt proton và một hạt nhân X. Hạt nhân X là

- A.  ${}^{16}_8\text{O}$ .      B.  ${}^{12}_6\text{C}$ .      C.  ${}^{17}_8\text{O}$ .      D.  ${}^{14}_6\text{C}$ .

**Câu 21:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox. Phương trình dao động của phần tử tại một điểm trên phương truyền sóng là  $u = 4 \cos(20\pi t - \pi)$  (u tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng bằng 60 cm/s. Bước sóng của sóng này là

- A. 5 cm.      B. 3 cm.      C. 6 cm.      D. 9 cm.

**Câu 22:** Pin quang điện (còn gọi là pin Mặt Trời) là nguồn điện chạy bằng năng lượng ánh sáng. Nó biến đổi trực tiếp quang năng thành

- A. điện năng.      B. hóa năng.  
 C. cơ năng.      D. năng lượng phân hạch.

**Câu 23:** Trong chân không, ánh sáng nhìn thấy có bước sóng nằm trong khoảng từ  $0,38\mu\text{m}$  đến  $0,76\mu\text{m}$ . Cho biết: hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s, tốc độ ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s và  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Các photon của ánh sáng này có năng lượng nằm trong khoảng

- A. từ 2,62 eV đến 3,27 eV.                      B. từ 1,63 eV đến 3,27 eV.  
C. từ 1,63 eV đến 3,11 eV.                      D. từ 2,62 eV đến 3,11 eV.

**Câu 24:** Hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng

- A. có tính chất sóng.    B. là sóng siêu âm.    C. là sóng dọc.    D. có tính chất hạt.

**Câu 25:** Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương nằm ngang. Nếu biên độ dao động tăng gấp đôi thì tần số dao động điều hoà của con lắc

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

**Câu 26:** Một bức xạ khi truyền trong chân không có bước sóng là  $0,75\mu\text{m}$ , khi truyền trong thủy tinh có bước sóng là  $\lambda$ . Biết chiết suất của thủy tinh đối với bức xạ này là 1,5. Giá trị của  $\lambda$  là

- A. 600 nm.                      B. 500 nm.                      C. 650 nm.                      D. 700 nm.

**Câu 27:** Cho dòng điện có cường độ  $i = 5\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (i tính bằng A, t tính bằng s) chạy qua một đoạn mạch chỉ có tụ điện. Tụ điện có điện dung  $\frac{250}{\pi}$   $\mu\text{F}$ . Điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện bằng

- A. 200 V.                      B. 220 V.                      C. 400 V.                      D. 250 V.

**Câu 28:** Đại lượng nào sau đây đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân?

- A. Năng lượng nghỉ.                      B. Độ hụt khối.  
C. Năng lượng liên kết.                      D. Năng lượng liên kết riêng.

**Câu 29:** Cho hai dao động cùng phương, có phương trình lần lượt là:  $x_1 = 10 \cos(100\pi t - 0,5\pi)$  (cm),  $x_2 = 10 \cos(100\pi t + 0,5\pi)$  (cm). Độ lệch pha của hai dao động có độ lớn là

- A. 0.                      B.  $\pi$ .                      C.  $0,5\pi$ .                      D.  $0,25\pi$ .

**Câu 30:** Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng

- A. nhiễu xạ ánh sáng.                      B. tăng cường độ chùm sáng.  
C. giao thoa ánh sáng.                      D. tán sắc ánh sáng.

**Câu 31:** Người ta dùng hạt prôtôn có động năng 1,6 MeV bắn vào hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đứng yên, sau phản ứng thu được hai hạt giống nhau có cùng động năng. Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ  $\gamma$ . Biết năng lượng tỏa ra của phản ứng là 17,4 MeV. Động năng của mỗi hạt sinh ra bằng

- A. 7,9 MeV.                      B. 0,8 MeV.                      C. 8,7 MeV.                      D. 9,5 MeV.

**Câu 32:** Hai máy phát điện xoay chiều một pha đang hoạt động bình thường và tạo ra hai suất điện động có cùng tần số f. Rôto của máy thứ nhất có  $p_1$  cặp cực và quay với tốc độ  $n_1 = 1800$  vòng/phút. Rôto của máy thứ hai có  $p_2 = 4$  cặp cực và quay với tốc độ  $n_2$ . Biết  $n_2$  có giá trị trong khoảng từ 12 vòng/giây đến 18 vòng/giây. Giá trị của f là

- A. 54 Hz.                      B. 50 Hz.                      C. 60 Hz.                      D. 48 Hz.

**Câu 33:** Từ không khí, chiếu chùm sáng hẹp (coi như một tia sáng) gồm hai bức xạ đơn sắc màu đỏ và màu tím tới mặt nước với góc tới  $53^\circ$  thì xảy ra hiện tượng phản xạ và khúc xạ. Biết tia khúc xạ màu đỏ vuông góc với tia phản xạ, góc giữa tia khúc xạ màu tím và tia khúc xạ màu đỏ là  $0,5^\circ$ . Chiết suất của nước đối với tia sáng màu tím là

- A. 1,343.                      B. 1,312.                      C. 1,333.                      D. 1,327.

**Câu 34:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách hai khe không đổi. Khi khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát là D thì khoảng vân trên màn là 1 mm. Khi khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát lần lượt là  $(D - \Delta D)$  và  $(D + \Delta D)$  thì khoảng vân trên màn tương ứng là i và 2i. Khi khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát là  $(D + 3\Delta D)$  thì khoảng vân trên màn là

- A. 2 mm.                      B. 3 mm.                      C. 2,5 mm.                      D. 3,5 mm.

**Câu 35:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng phát ra vô số ánh sáng đơn sắc

có bước sóng biến thiên liên tục từ 380 nm đến 750 nm. Trên màn, khoảng cách gần nhất từ vân sáng trung tâm đến vị trí mà ở đó có hai bức xạ cho vân sáng là

- A. 6,08 mm.      B. 4,56 mm.      C. 9,12 mm.      D. 3,04 mm.

**Câu 36:** Một con lắc lò xo treo vào một điểm cố định, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Tại thời điểm lò xo dãn 2 cm, tốc độ của vật là  $4\sqrt{5}v$  (cm/s); tại thời điểm lò xo dãn 4 cm, tốc độ của vật là  $6\sqrt{2}v$  (cm/s); tại thời điểm lò xo dãn 6 cm, tốc độ của vật là  $3\sqrt{6}v$  (cm/s). Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Trong một chu kì, tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian lò xo bị dãn có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 1,26 m/s.      B. 1,21 m/s.      C. 1,43 m/s.      D. 1,52 m/s.

**Câu 37:** Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 15 cm. M là một điểm nằm trên trục chính của thấu kính, P là một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng trùng với M. Gọi P' là ảnh của P qua thấu kính. Khi P dao động theo phương vuông góc với trục chính, biên độ 5 cm thì P' là ảnh ảo dao động với biên độ 10 cm. Nếu P dao động dọc theo trục chính với tần số 5 Hz, biên độ 2,5 cm thì P' có tốc độ trung bình trong khoảng thời gian 0,2 s bằng

- A. 1,5 m/s.      B. 1,25 m/s.      C. 2,25 m/s.      D. 1,0 m/s.

**Câu 38:** Từ một trạm điện, điện năng được truyền tải đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Biết công suất truyền đến nơi tiêu thụ luôn không đổi, điện áp và cường độ dòng điện luôn cùng pha. Ban đầu, nếu ở trạm điện chưa sử dụng máy biến áp thì điện áp hiệu dụng ở trạm điện bằng 1,2375 lần điện áp hiệu dụng ở nơi tiêu thụ. Để công suất hao phí trên đường dây truyền tải giảm 100 lần so với lúc ban đầu thì ở trạm điện cần sử dụng máy biến áp có tỉ lệ số vòng dây của cuộn thứ cấp với cuộn sơ cấp là

- A. 6,5.      B. 10.      C. 7,6.      D. 8,1.

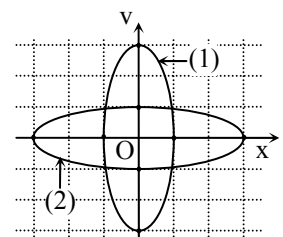
**Câu 39:** Hai con lắc lò xo giống hệt nhau đặt trên cùng mặt phẳng nằm ngang. Con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai dao động điều hòa cùng pha với biên độ lần lượt là  $3A$  và  $A$ . Chọn mốc thế năng của mỗi con lắc tại vị trí cân bằng của nó. Khi động năng của con lắc thứ nhất là 0,72 J thì thế năng của con lắc thứ hai là 0,24 J. Khi thế năng của con lắc thứ nhất là 0,09 J thì động năng của con lắc thứ hai là

- A. 0,01 J.      B. 0,32 J.      C. 0,31 J.      D. 0,08 J.

**Câu 40:** Ở mặt chất lỏng có 2 nguồn kết hợp đặt tại A và B dao động điều hoà, cùng pha theo phương thẳng đứng. Ax là nửa đường thẳng nằm ở mặt chất lỏng và vuông góc với AB. Trên Ax có những điểm mà các phần tử ở đó dao động với biên độ cực đại, trong đó M là điểm xa A nhất, N là điểm kế tiếp với M, P là điểm kế tiếp với N và Q là điểm gần A nhất. Biết  $MN = 22,25 \text{ cm}$ ;  $NP = 8,75 \text{ cm}$ . Độ dài đoạn QA **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

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

**Câu 41:** Cho hai vật dao động điều hòa dọc theo hai đường thẳng cùng song song với trục Ox. Vị trí cân bằng của mỗi vật nằm trên đường thẳng vuông góc với trục Ox tại O. Trong hệ trục vuông góc xOv, đường (1) là đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc và li độ của vật 1, đường (2) là đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc và li độ của vật 2 (hình vẽ). Biết các lực kéo về cực đại tác dụng lên hai vật trong quá trình dao động là bằng nhau. Tỉ số giữa khối lượng của vật 2 với khối lượng của vật 1 là



- A. 3.      B.  $\frac{1}{3}$ .      C. 27.      D.  $\frac{1}{27}$ .

**Câu 42:** Một sợi dây đang có sóng dừng ổn định. Sóng truyền trên dây có tần số 10 Hz và bước sóng 6 cm. Trên dây, hai phần tử M và N có vị trí cân bằng cách nhau 8 cm, M thuộc một bụng sóng dao động điều hoà với biên độ 6 mm. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tại thời điểm t, phần tử M đang chuyển động với tốc độ  $6\pi$  (cm/s) thì phần tử N chuyển động với gia tốc có độ lớn là

- A.  $3 \text{ m/s}^2$ .      B.  $6\sqrt{3} \text{ m/s}^2$ .      C.  $6\sqrt{2} \text{ m/s}^2$ .      D.  $6 \text{ m/s}^2$ .

**Câu 43:** Cho 4 điểm O, M, N và P nằm trong một môi trường truyền âm. Trong đó, M và N nằm trên nửa đường thẳng xuất phát từ O, tam giác MNP là tam giác đều. Tại O, đặt một nguồn âm điểm có công suất không đổi, phát âm đẳng hướng ra môi trường. Coi môi trường không hấp thụ âm. Biết mức cường độ âm tại M và N lần lượt là 50 dB và 40 dB. Mức cường độ âm tại P là

- A. 38,8 dB.      B. 41,1 dB.      C. 35,8 dB.      D. 43,6 dB.

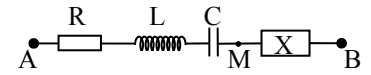
**Câu 44:** Giả sử ở một ngôi sao, sau khi chuyển hóa toàn bộ hạt nhân hiđrô thành hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$  thì ngôi sao lúc này chỉ có  ${}^4_2\text{He}$  với khối lượng  $4,6 \cdot 10^{32}$  kg. Tiếp theo đó,  ${}^4_2\text{He}$  chuyển hóa thành hạt nhân  ${}^{12}_6\text{C}$  thông qua quá trình tổng hợp  ${}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + 7,27 \text{ MeV}$ . Coi toàn bộ năng lượng tỏa ra từ quá trình tổng hợp này đều được phát ra với công suất trung bình là  $5,3 \cdot 10^{30}$  W. Cho biết: 1 năm bằng 365,25 ngày, khối lượng mol của  ${}^4_2\text{He}$  là 4 g/mol, số A-vô-ga-đrô  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ,  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Thời gian để chuyển hóa hết  ${}^4_2\text{He}$  ở ngôi sao này thành  ${}^{12}_6\text{C}$  vào khoảng

- A. 160,5 triệu năm.      B. 160,5 nghìn năm.      C. 481,5 nghìn năm.      D. 481,5 triệu năm.

**Câu 45:** Một chất điểm dao động điều hòa có vận tốc cực đại 60 cm/s và gia tốc cực đại là  $2\pi$  (m/s<sup>2</sup>). Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Thời điểm ban đầu ( $t = 0$ ), chất điểm có vận tốc 30 cm/s và thế năng đang tăng. Chất điểm có gia tốc bằng  $\pi$  (m/s<sup>2</sup>) lần đầu tiên ở thời điểm

- A. 0,15 s.      B. 0,10 s.      C. 0,35 s.      D. 0,25 s.

**Câu 46:** Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  ( $u$  tính bằng V,  $t$  tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình vẽ. Biết cuộn dây là cuộn cảm thuần,  $R = 20 \Omega$  và cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch



bằng 3 A. Tại thời điểm  $t$  thì  $u = 200\sqrt{2}$  V. Tại thời điểm  $t + \frac{1}{600}$  (s) thì cường độ dòng điện trong

đoạn mạch bằng không và đang giảm. Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch MB bằng

- A. 120 W.      B. 180 W.      C. 200 W.      D. 90 W.

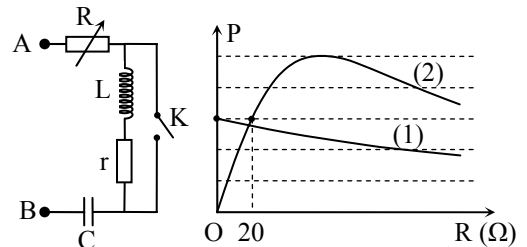
**Câu 47:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là:  $0,4 \mu\text{m}$ ;  $0,5 \mu\text{m}$  và  $0,6 \mu\text{m}$ . Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp cùng màu với vân sáng trung tâm, số vị trí mà ở đó chỉ có một bức xạ cho vân sáng là

- A. 14.      B. 34.      C. 20.      D. 27.

**Câu 48:** Theo mẫu nguyên tử Bo về nguyên tử hiđrô, coi electron chuyển động tròn đều quanh hạt nhân dưới tác dụng của lực tĩnh điện giữa electron và hạt nhân. Gọi  $v_L$  và  $v_N$  lần lượt là tốc độ của electron khi nó chuyển động trên quỹ đạo L và N. Tỉ số  $\frac{v_L}{v_N}$  bằng

- A. 2.      B. 0,5.      C. 0,25.      D. 4.

**Câu 49:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  (với  $U$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình vẽ.  $R$  là biến trở, cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , tụ điện có điện dung  $C$ . Biết  $LC\omega^2 = 2$ . Gọi  $P$  là công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB. Đồ thị trong hệ tọa độ vuông góc ROP biểu diễn sự phụ thuộc của  $P$  vào  $R$  trong trường hợp K mở ứng với đường (1) và trong trường hợp K đóng ứng với đường (2) như hình vẽ. Giá trị của điện trở  $r$  bằng



- A.  $20 \Omega$ .      B.  $180 \Omega$ .      C.  $90 \Omega$ .      D.  $60 \Omega$ .

**Câu 50:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  (với  $U_0$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm: điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại và công suất của đoạn mạch bằng 50% công suất của đoạn mạch khi có cộng hưởng. Khi  $C = C_1$  thì điện áp giữa hai bản tụ điện có giá trị hiệu dụng là  $U_1$  và trễ pha  $\varphi_1$  so với điện áp hai đầu đoạn mạch. Khi  $C = C_2$  thì điện áp giữa hai bản tụ điện có giá trị hiệu dụng là  $U_2$  và trễ pha  $\varphi_2$  so với điện áp hai đầu đoạn mạch. Biết:  $U_2 = U_1$ ;  $\varphi_2 = \varphi_1 + \frac{\pi}{3}$ . Giá trị  $\varphi_1$  bằng

- A.  $\frac{\pi}{12}$ .      B.  $\frac{\pi}{4}$ .      C.  $\frac{\pi}{9}$ .      D.  $\frac{\pi}{6}$ .

----- HẾT -----