

**Câu 1:** Sóng ngang có thể truyền

- A. trong chất rắn, lỏng, khí.                      B. trong chất rắn.  
C. trên mặt thoáng chất lỏng và trong chất rắn.                      D. trong chất lỏng.

**Câu 2:** Khi nói về sự phóng xạ, phát biểu nào dưới đây là **đúng**?

- A. Phóng xạ là phản ứng hạt nhân toả năng lượng.  
B. Sự phóng xạ phụ thuộc vào nhiệt độ của chất phóng xạ.  
C. Sự phóng xạ phụ thuộc vào áp suất tác dụng lên bề mặt của khối chất phóng xạ.  
D. Chu kì phóng xạ của một chất phụ thuộc vào khối lượng của chất đó.

**Câu 3:** Trong một đoạn mạch xoay chiều chỉ có tụ điện thì so với cường độ dòng điện trong mạch, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

- A. trễ pha  $\frac{\pi}{2}$ .                      B. sớm pha  $\frac{\pi}{4}$ .                      C. sớm pha  $\frac{\pi}{2}$ .                      D. trễ pha  $\frac{\pi}{4}$ .

**Câu 4:** Trong dao động điều hòa thì li độ, vận tốc, gia tốc là ba đại lượng biến đổi điều hòa theo thời gian và có cùng A. pha.                      B. chu kì.                      C. pha ban đầu.                      D. biên độ.

**Câu 5:** Công dụng nào sau đây **không** phải của máy biến áp?

- A. Tăng điện áp của dòng điện xoay chiều.                      B. Giảm hao phí trong truyền tải điện năng đi xa.  
C. Giảm điện áp của dòng điện xoay chiều.                      D. Tăng cường độ của dòng điện không đổi.

**Câu 6:** Phản ứng hạt nhân nào sau đây **không** phải phản ứng tỏa năng lượng?

- A.  ${}_{84}^{210}\text{Po} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{82}^{206}\text{Pb}$ .                      B.  ${}_7^{14}\text{N} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_1^1\text{H} + {}_8^{17}\text{O}$ .  
C.  ${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{58}^{140}\text{Ce} + {}_{40}^{94}\text{Zr} + 2{}_0^1\text{n} + 6{}_1^0\text{e}$ .                      D.  ${}_1^1\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_2^3\text{He}$ .

**Câu 7:** Giả sử tại một nơi trên mặt đất có một từ trường đều mà vector cảm ứng từ có phương nằm ngang, hướng từ Nam ra Bắc. Một electron chuyển động theo phương ngang, hướng từ Tây sang Đông vào từ trường đều nói trên sẽ chịu tác dụng của lực từ có hướng

- A. thẳng đứng từ trên xuống.                      B. thẳng đứng từ dưới lên.  
C. nằm ngang từ Bắc vào Nam.                      D. nằm ngang từ Đông sang Tây.

**Câu 8:** Theo thuyết electron, điều nào sau đây là **đúng** khi nói về vật nhiễm điện?

- A. Vật nhiễm điện dương là vật chỉ có các điện tích dương.  
B. Vật nhiễm điện âm là vật chỉ có các điện tích âm.  
C. Vật nhiễm điện dương là vật thiếu electron, nhiễm điện âm là vật thừa electron.  
D. Vật nhiễm điện dương hay âm là do số electron trong nguyên tử nhiều hay ít.

**Câu 9:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về dao động cưỡng bức?

- A. Khi tần số của lực cưỡng bức càng gần tần số riêng thì biên độ dao động cưỡng bức càng lớn.  
B. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào độ chênh lệch giữa tần số của lực cưỡng bức và tần số riêng của hệ dao động.  
C. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.  
D. Khi đang có cộng hưởng, nếu tăng tần số lực cưỡng bức lên thì biên độ của dao động cưỡng bức cũng tăng theo.

**Câu 10:** Cho phản ứng hạt nhân :  ${}_{11}^{23}\text{Na} + \text{p} \rightarrow \text{X} + {}_{10}^{20}\text{Ne}$ . Hạt nhân X là hạt

- A.  $\beta^+$ .                      B.  $\beta^-$ .                      C.  $\gamma$ .                      D.  $\alpha$ .

**Câu 11:** Khi nói về tia X phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Tia X có khả năng đâm xuyên mạnh.  
B. Tia X có bước sóng càng dài sẽ đâm xuyên càng mạnh.  
C. Tia X là bức xạ điện từ có bước sóng trong khoảng  $10^{-11}\text{m}$  đến  $10^{-8}\text{m}$ .  
D. Tia X có thể dùng để chiếu điện, trị một số ung thư nông.

**Câu 12:** Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là

- A. Bước sóng dài nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện.  
 B. Công nhỏ nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.  
 C. Bước sóng ngắn nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện.  
 D. Công lớn nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.

**Câu 13:** Lượng năng lượng được sóng âm truyền qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm, trong một đơn vị thời gian được gọi là

- A. năng lượng âm      B. độ to của âm.      C. mức cường độ âm.      D. cường độ âm.

**Câu 14:** Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, mạch biến điệu có tác dụng

- A. biến đổi tín hiệu âm thanh thành tín hiệu điện.      B. trộn sóng âm tần với sóng cao tần.  
 C. biến đổi tín hiệu điện thành tín hiệu âm thanh.      D. tăng biên độ của tín hiệu.

**Câu 15:** Tốc độ ánh sáng trong không khí là  $v_1$ , trong nước là  $v_2$ . Một tia sáng chiếu từ nước ra ngoài không khí với góc tới là  $i$ , có góc khúc xạ là  $r$ . Kết luận nào dưới đây là **đúng**?

- A.  $v_1 < v_2$ ;  $i < r$ .      B.  $v_1 > v_2$ ;  $i < r$ .      C.  $v_1 > v_2$ ;  $i > r$ .      D.  $v_1 < v_2$ ;  $i > r$ .

**Câu 16:** Một sóng ngang truyền trên một sợi dây rất dài có phương trình sóng  $u = a \cos(4\pi t - 0,02\pi x)(\text{cm})$ , trong đó  $x$  tính bằng cm và  $t$  tính bằng giây. Tốc độ truyền sóng trên dây là

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

**Câu 17:** Thực hiện giao thoa với ánh sáng trắng ( $380\text{nm} \leq \lambda \leq 760\text{nm}$ ) bằng hai khe Y-âng cách nhau 0,1mm. Khoảng cách từ hai khe đến màn là 80cm. Ánh sáng đơn sắc cho vân sáng tại vị trí cách vân sáng trung tâm 3,2cm có bước sóng ngắn nhất là

- A. 0,67  $\mu\text{m}$ .      B. 0,38 $\mu\text{m}$ .      C. 0,40  $\mu\text{m}$ .      D. 0,44 $\mu\text{m}$ .

**Câu 18:** Một sợi dây đàn hồi có một đầu cố định, một đầu tự do. Thay đổi tần số dao động của sợi dây thì thấy trên dây có sóng dừng với hai tần số liên tiếp là 30 Hz và 50 Hz. Tần số nhỏ nhất để có sóng dừng trên dây là

- A. 5 Hz.      B. 15 Hz.      C. 30 Hz.      D. 10 Hz.

**Câu 19:** Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Cu-lít-giơ (ống tia X) là  $U = 25 \text{ kV}$ . Tần số lớn nhất của tia X mà ống này có thể phát ra là  $9 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$ . Biết hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ , lấy  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ,  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ . Tốc độ cực đại của electron khi bứt ra từ catốt xấp xỉ bằng

- A.  $1,48 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .      B.  $1,14 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .      C.  $2,96 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ .      D.  $6,57 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ .

**Câu 20:** Một đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$  mắc nối tiếp với điện trở thuần  $R = 100\Omega$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều  $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t) (\text{V})$ . Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

- A.  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) (\text{A})$ .      B.  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (\text{A})$ .  
 C.  $i = \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (\text{A})$ .      D.  $i = \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (\text{A})$ .

**Câu 21:** Hai điện trở  $R_1 = 6\Omega$  và  $R_2 = 12\Omega$  mắc song song rồi nối vào hai cực của nguồn điện một chiều có điện trở trong là  $2\Omega$ , khi đó cường độ dòng điện chạy qua nguồn là 2A. Nếu tháo điện trở  $R_2$  ra khỏi mạch điện thì cường độ dòng điện chạy qua  $R_1$  là

- A. 2A.      B. 1,5A.      C. 6A.      D. 0,67A.

**Câu 22:** Một ánh sáng đơn sắc có tần số  $5 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$ , khi truyền trong một môi trường có chiết suất  $n$  thì nó có bước sóng là  $3\mu\text{m}$ . Tốc độ ánh sáng trong chân không là  $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Chiết suất môi trường đó bằng

- A. 1,5.      B. 2,0.      C.  $\frac{4}{3}$ .      D.  $\frac{5}{3}$ .

**Câu 23:** Một con lắc lò xo gồm quả nặng nhỏ có khối lượng 100g và một lò xo có độ cứng 40N/m. Khi quả nặng ở vị trí cân bằng, người ta truyền cho nó một vận tốc ban đầu bằng 2m/s dọc theo trục lò xo. Biên độ dao động của con lắc lò xo sau khi truyền vận tốc là

- A. 5cm.      B. 2,5cm.      C. 10cm.      D. 4cm.

**Câu 24:** Một khung dây dẫn hình vuông cạnh 20 cm có điện trở  $2\Omega$  nằm trong từ trường đều, các cạnh của khung vuông góc với các đường sức của từ trường. Khi cảm ứng từ giảm đều từ 1T về 0 trong thời gian 0,1s thì cường độ dòng điện trong khung dây là

- A. 2A.      B. 20 mA.      C. 0,2A.      D. 2 mA.

**Câu 25:** Một người bình thường có khoảng nhìn rõ từ 25(cm) đến vô cực, dùng một kính lúp mà trên vành kính có ghi 5x để quan sát một vật nhỏ. Mắt đặt sau kính, cách kính 15cm. Hỏi cần đặt vật trong phạm vi nào trước kính để quan sát rõ vật?

- A. Cách kính từ 3,33cm đến 5cm. B. Cách kính từ 10cm đến vô cực.  
C. Cách kính từ 3,33cm đến 20cm. D. Cách kính từ 5cm đến 20cm.

**Câu 26:** Năng lượng của nguyên tử Hidrô ở trạng thái cơ bản và hai trạng thái kích thích tiếp theo lần lượt là  $E_K = 13,6\text{eV}$ ,  $E_L = 3,4\text{eV}$ ,  $E_M = 1,5\text{eV}$ . Hỏi khi nguyên tử Hidrô đang ở trạng thái kích thích thứ hai (electron đang ở quỹ đạo M) mà trở về các trạng thái có năng lượng thấp hơn, nguyên tử có thể phát ra photon có bước sóng dài nhất là bao nhiêu?

- A.  $0,65\mu\text{m}$ . B.  $0,10\mu\text{m}$ . C.  $0,12\mu\text{m}$ . D.  $0,67\mu\text{m}$ .

**Câu 27:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với nguồn đơn sắc, biết khoảng cách giữa hai khe là  $a = 0,1\text{mm}$ , khoảng cách từ hai khe đến màn là  $1,0\text{m}$ . Người ta đo được khoảng cách giữa 7 vân sáng liên tiếp là  $3,9\text{cm}$ . Bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A.  $0,49\mu\text{m}$ . B.  $0,56\mu\text{m}$ . C.  $0,67\mu\text{m}$ . D.  $0,65\mu\text{m}$ .

**Câu 28:** Biết khối lượng electron là  $9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$ , điện tích electron và proton có độ lớn  $1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ , electron ở trạng thái cơ bản trong nguyên tử Hidrô chuyển động trên quỹ đạo tròn có bán kính  $5,3 \cdot 10^{-11}\text{m}$ . Vận tốc electron trên quỹ đạo đó xấp xỉ bằng

- A.  $5,4 \cdot 10^6\text{ m/s}$ . B.  $2,2 \cdot 10^8\text{ m/s}$ . C.  $4,8 \cdot 10^{12}\text{ m/s}$ . D.  $2,2 \cdot 10^6\text{ m/s}$ .

**Câu 29:** Người ta dùng proton bắn phá hạt nhân Beri, phản ứng sinh ra hạt  $\alpha$  ( ${}^4_2\text{He}$ ) và hạt X:  ${}_1^1\text{p} + {}_4^9\text{Be} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_Z^AX$ . Biết rằng hạt nhân Beri ban đầu đứng yên, proton có động năng  $K_p = 5,45\text{ MeV}$ . Vận tốc của hạt  $\alpha$  vuông góc với vận tốc proton và động năng của hạt  $\alpha$  là  $K_\alpha = 4,00\text{ MeV}$ . Trong tính toán lấy khối lượng các hạt nhân bằng số khối của chúng (tính theo đơn vị u). Năng lượng do phản ứng tỏa ra là

- A.  $3,500\text{ MeV}$ . B.  $2,125\text{ MeV}$ . C.  $3,125\text{ MeV}$ . D.  $2,500\text{ MeV}$ .

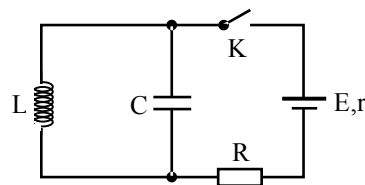
**Câu 30:** Điện năng được truyền từ một nhà máy điện A có công suất không đổi tới nơi tiêu thụ B bằng đường dây một pha, coi điện áp hiệu dụng nơi tiêu thụ là không đổi. Nếu điện áp truyền đi là  $U$  và ở B lắp một máy hạ áp lí tưởng với tỉ số vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp là  $k_1 = 30$  thì đáp ứng được  $\frac{10}{11}$  nhu cầu

điện năng ở B. Bây giờ muốn cung cấp đủ điện năng cho B với điện áp truyền đi là  $2U$  thì ở B phải dùng máy hạ áp có tỉ số vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp  $k_2$  là bao nhiêu?

- A. 63. B. 66. C. 44. D. 53.

**Câu 31:** Cho mạch điện như hình vẽ. Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 4 \cdot 10^{-3}\text{H}$ , tụ điện có điện dung  $C = 0,1\mu\text{F}$ , nguồn điện có suất điện động  $E = 1,5\text{V}$  và điện trở trong  $r = 2\Omega$ ,  $R = 3\Omega$ . Ban đầu khóa K đóng. Khi dòng điện đã ổn định trong mạch, ngắt khóa K. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện sau khi K ngắt là

- A. 60V. B. 0,6 V. C. 6 V. D. 1,5V.

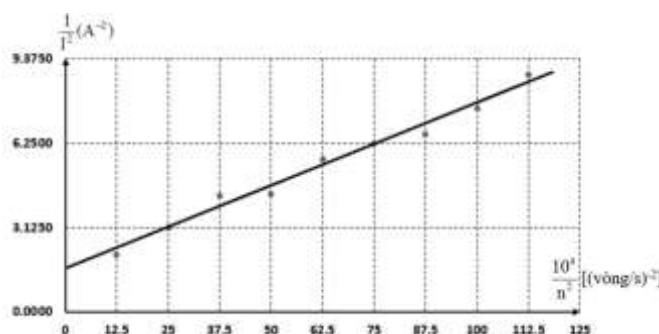


**Câu 32:** Giao thoa sóng nước với hai nguồn giống hệt nhau A, B cách nhau 20cm có tần số 50Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 1,5m/s. Trên mặt nước xét đường tròn tâm A, bán kính AB. Điểm trên đường tròn dao động với biên độ cực đại cách đường thẳng qua A, B một đoạn **gần nhất** là

- A. 19,97mm. B. 15,34mm. C. 18,67mm. D. 17,96mm.

**Câu 33:** Nối hai cực của máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu một cuộn dây không thuần cảm có điện trở  $r = 10\pi\Omega$  và độ tự cảm  $L$ . Biết rôto của máy phát có một cặp cực, stato của máy phát có 20 vòng dây và điện trở thuần của cuộn dây là không đáng kể. Cường độ dòng điện trong mạch được đo bằng đồng hồ đo điện đa năng hiện số. Kết quả thực nghiệm thu được như đồ thị trên hình vẽ. Giá trị của  $L$  là

- A. 0,35 H. B. 0,20 H. C. 0,25 H. D. 0,30 H.



**Câu 34:** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = 80\sqrt{2}\cos\omega t$  vào hai đầu mạch điện R, L, C mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm  $L$  thay đổi được. Điều chỉnh  $L$  để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R;

cuộn cảm  $L$ ; tụ điện  $C$  lần lượt đạt cực đại thì các giá trị cực đại đó lần lượt là  $U_{R\max}$ ,  $U_{L\max}$ ,  $U_{C\max}$ . Biết  $U_{L\max} = 2U_{R\max}$ . Giá trị của  $U_{C\max}$  là **A. 40 V. B. 80 V. C.  $40\sqrt{2}$  V. D.  $80\sqrt{3}$  V.**

**Câu 35:** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A$ , vào thời điểm  $t_1 = 0$ , vật qua VTCB theo chiều dương. Đến thời điểm  $t_2 = 43s$  vật qua vị trí có li độ  $\frac{A\sqrt{3}}{2}$  lần thứ 30. Tốc độ trung bình trong khoảng thời gian  $\Delta t = t_2 - t_1$  là 6,203 cm/s. Gia tốc cực đại của vật gần với giá trị là

- A. 44,6 cm/s<sup>2</sup>. B. 20,2 cm/s<sup>2</sup>. C. 24,6 cm/s<sup>2</sup>. D. 34,2 cm/s<sup>2</sup>.**

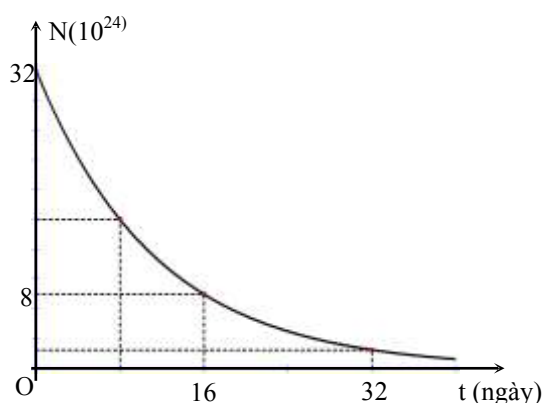
**Câu 36:** Vật nặng của một con lắc đơn có khối lượng 100g và mang điện tích  $-10\mu C$  đang dao động điều hòa với chu kỳ là 2s. Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng thì người ta thiết lập một điện trường đều theo phương thẳng đứng hướng xuống với cường độ điện trường là  $25 \cdot 10^3 \frac{V}{m}$ . Lấy  $g = 10 m/s^2$ . Chu kỳ dao động của vật sau khi thiết lập điện trường xấp xỉ là **A. 2,03s. B. 1,98s. C. 2,31s. D. 1,73s.**

**Câu 37:** Một quả cầu khối lượng 10g mang điện tích  $q_1 = +0,1\mu C$  treo vào một sợi chỉ cách điện trong không khí. Người ta đưa quả cầu 2 mang điện tích  $q_2$  lại gần thì quả cầu thứ nhất lệch khỏi vị trí cân bằng một góc  $30^\circ$ , khi đó hai quả cầu ở trên cùng một mặt phẳng nằm ngang cách nhau 3cm. Lấy  $g = 10 m/s^2$ . Điện tích  $q_2$  có giá trị xấp xỉ là

- A.  $q_2 = -0,087 \mu C$ . B.  $q_2 = -0,058 \mu C$ .  
C.  $q_2 = +0,058 \mu C$ . D.  $q_2 = +0,087 \mu C$ .**

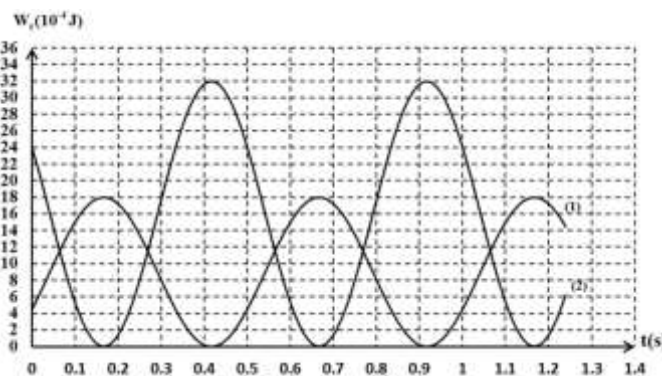
**Câu 38:** Số hạt nhân phóng xạ của một mẫu chất phóng xạ giảm dần theo thời gian theo quy luật được mô tả như đồ thị hình bên. Tại thời điểm  $t = 32$  ngày, số hạt nhân phóng xạ đã bị phân rã là

- A.  $30 \cdot 10^{24}$  hạt. B.  $28 \cdot 10^{24}$  hạt.  
C.  $4 \cdot 10^{24}$  hạt. D.  $2 \cdot 10^{24}$  hạt.**



**Câu 39:** Một vật dao động điều hoà có khối lượng  $m = 100g$ , dao động của vật là tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số  $x_1$  và  $x_2$ . Đồ thị thế năng của vật khi dao động theo từng dao động thành phần  $x_1$  và  $x_2$  được biểu diễn như hình bên. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tốc độ cực đại của vật là

- A.  $10\pi$  cm / s. B.  $20\pi$  cm / s.  
C.  $18\pi$  cm / s. D.  $14\pi$  cm / s.**



**Câu 40:** Đặt lần lượt vào 2 đầu đoạn mạch xoay chiều RLC ( $R$  là biến trở,  $L$  thuần cảm) 2 điện áp xoay chiều  $u_1 = U_1 \cos(\omega_1 t + \varphi)$  và  $u_2 = U_2 \cos(\omega_2 t - \varphi)$ , người ta thu được đồ thị công suất mạch điện xoay chiều toàn mạch theo biến trở  $R$  như hình bên. Giá trị gần nhất của  $y$  là

- A. 110. B. 108.  
C. 105. D. 103.**

