**CÁC CÂU TRẮC NGHIỆM TRONG ĐỀ THI TỐT NGHIỆP THPT MÔN VẬT LÍ NĂM 2022**

**CÓ ĐÁP ÁN**

**Câu 1. (2022)** Theo phương pháp giản đồ Frex-nen, một dao động điều hoà có phương trình x = 4cos8πt (cm) (t tính bằng s) được biểu diễn bằng véc-tơ . Tốc độ góc của  là

**A.** 4 (rad/s). **B.** 4π (rad/s). **C.** 8π (rad/s). **D.** 8 (rad/s).

**Câu 2. (2022)** Theo phương pháp giản đồ Frex-nen, một dao động điều hoà có phương trình x = 10cos2πt (cm) (t tính bằng s) được biểu diễn bằng véc-tơ . Tốc độ góc của  là

**A.** 2 (rad/s). **B.** 2π (rad/s). **C.** 10 (rad/s). **D.** π (rad/s).

**Câu 3. (2022)** Một con lắc đơn có chiều dài đang dao động điều hoà với biên độ góc α0 (rad). Biên độ dao động của con lắc là:

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Câu 4. (2022)** Một con lắc đơn có chiều dài đang dao động điều hoà. Gọi α (rad) là li độ góc của con lắc. Đại lượng s = α được gọi là

**A.** tần số góc của con lắc. **B.** chu kì dao động của con lắc.

**C.** tần số dao động của con lắc. **D.** li độ cong của con lắc.

**Câu 5. (2022)** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k, đang dao động điều hoà dọc theo trục Ox nằm ngang. Khi vật qua vị trí có li độ x thì lực kéo về F tác dụng lên vật được xác định bằng công thức nào sau đây?

**A.** . **B.** . **C.** .  **D.** .

**Câu 6. (2022)** Một hệ cơ đang dao động tắt dần. Cơ năng của hệ

**A.** tăng dần rồi giảm dần theo thời gian.  **B.** giảm dần theo thời gian.

**C.** là đại lượng không đổi.  **D.** tăng dần theo thời gian.

**Câu 7. (2022)** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp, cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là I. Công suất toả nhiệt P trên R được tính bằng công thức nào sau đây?

**A.** P = IR. **B.** P = I2R. **C.** P = IR2. **D.** P = I2R2.

**Câu 8. (2022)** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là I. Gọi ϕ là độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch. Công suất tiêu thụ P của đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Câu 9. (2022)** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là đúng?

**A.** Sóng điện từ là sóng dọc.

**B.** Sóng điện từ có véc-tơ cường độ điện trường  và véc-tơ cảm ứng từ  luôn cùng chiều với nhau.

**C.** Sóng điện từ là sóng ngang.

**D.** Sóng điện từ có điện trường và từ trường tại một điểm luôn dao động ngược pha với nhau.

**Câu 10. (2022)** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây **sai**?

**A.** Sóng điện từ không lan truyền được trong không khí.

**B.** Sóng điện từ lan truyền được trong nước.

**C.** Sóng điện từ là sóng ngang.

**D.** Sóng điện từ mang năng lượng.

**Câu 11. (2022)** Số nuclon có trong hạt nhân  là

**A.** 10. **B.** 7. **C.** 4. **D.** 3.

**Câu 12. (2022)** Số nuclon có trong hạt nhân  là

**A.** 17. **B.** 15. **C.** 47. **D.** 32.

**Câu 13. (2022)** Thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc được ứng dụng để

**A.** xác định giới hạn quang điện của kim loại.

**B.** phát hiện tia hồng ngoại và tia tử ngoại.

**C.** xác định nhiệt độ của một vật nóng sáng.

**D.** đo bước sóng ánh sáng đơn sắc.

**Câu 14. (2022)** Thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân i trên màn là

**A.** khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp.

**B.** khoảng cách giữa ba vân tối liên tiếp.

**C.** khoảng cách giữa bốn vân tối liên tiếp.

**D.** khoảng cách giữa ba vân sáng liên tiếp.

**Câu 15. (2022)** Một hệ dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây **sai**?

**A.** Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số riêng của hệ.

**B.** Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi.

**C.** Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.

**D.** Dao động cưỡng bức có biên độ phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.

**Câu 16. (2022)** Chiếu một chùm tia tử ngoại vào tấm kim loại đồng thì các electron trên bề mặt tấm kim loại đồng bật ra. Đây là hiện tượng

**A.** tán sắc ánh sáng. **B.** quang điện ngoài.

**C.** hoá - phát quang. **D.** quang - phát quang.

**Câu 17. (2022)** Xét nguyên tử hidro theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi r0 là bán kính Bo. Quỹ đạo dừng M có bán kính là

**A.** r0. **B.** 4r0. **C.** 9r0. **D.** 16r0.

**Câu 18. (2022)** Âm có tần số lớn hơn 20 000 (Hz) được gọi là

**A.** hạ âm và tai người nghe được.  **B.** hạ âm và tai người không nghe được.

**C.** siêu âm và tai người không nghe được.  **D.** âm nghe được (âm thanh).

**Câu 19. (2022)** Âm có tần số nhỏ hơn 16 (Hz) được gọi là

**A.** siêu âm và tai người nghe được.  **B.** âm nghe được (âm thanh).

**C.** siêu âm và tai người không nghe được.  **D.** hạ âm và tai người không nghe được.

**Câu 20. (2022)** Một tụ điện có điện dung **C.** Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là U thì điện tích Q của tụ điện được tính bằng công thức nào sau đây?

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Câu 21. (2022)** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở R. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

**A.**  **B.** . **C.** . **D.** 

**Câu 22. (2022)** Sóng truyền trên một sợi dây có hai đầu cố định với bước sóng λ. Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài của dây thỏa mãn công thức nào sau đây?

**A.** với   **B.** với 

**C.** với  **D.**  với 

**Câu 23. (2022)** Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động

**A.** khác phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.

**B.** cùng phương, khác chu kì và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.

**C.** khác phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không thay đổi theo thời gian.

**D.** cùng phương, cùng chu kì và có hiệu số pha không thay đổi theo thời gian.

**Câu 24. (2022)** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động e = 60cos100πt (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

**A.** 100 (V). **B.** 100π (V). **C.** 60 (V). **D.** 60 (V).

**Câu 25. (2022)** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động e = 120cos100πt (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

**A.** 100 (V). **B.** 100π (V). **C.** 120 (V). **D.** 120 (V).

**Câu 26. (2022)** Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có cường độ cực đại là I0. Đại lượng  được gọi là

**A.** điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.  **B.** cường độ hiệu dụng của dòng điện.

**C.** cường độ tức thời của dòng điện.  **D.** điện áp cực đại giữa hai đầu mạch.

**Câu 27. (2022)** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia hồng ngoại?

**A.** Tia X. **B.** Tia α. **C.** Tia β-. **D.** Tia β+.

**Câu 28. (2022)** Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia tử ngoại?

**A.** Tia X. **B.** Tia β+. **C.** Tia α. **D.** Tia β-.

**Câu 29. (2022)** Một điện tích điểm q dương được đặt trong điện trường đều có cường độ điện trường E. Độ lớn lực điện tác dụng lên điện tích được tính bằng công thức nào sau đây?

**A.** F = 2qE. **B.** F = q2E2. **C.** F = qE. **D.** F = q2E.

**Câu 30. (2022)** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của mạch lần lượt là ZL và Z**C.** Nếu ZL = ZC thì độ lệch pha ϕ giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch có giá trị nào sau đây?

**A.** ϕ = . **B.** ϕ = . **C.** ϕ = 0. **D.** ϕ = .

**Câu 31. (2022)** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng hai đầu R, hai đầu L và hai đầu C lần lượt là UR, UL và U**C.** Độ lệch pha ϕ giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch được xác định bằng công thức nào sau đây?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 32. (2022)** Một dây dẫn đang có dòng điện không đổi chạy qua. Trong khoảng thời gian t, điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn là q. Cường độ dòng điện I trong vạt dẫn được tính bằng công thức nào sau đây?

**A.** .  **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 33. (2022)** Một dòng điện không đổi có cường độ I chay qua điện trở R. Trong khoảng thời gian t, nhiệt lương Q tỏa ra trên R được tính bằng công thức nào sau đây?

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** .

**Câu 34. (2022)** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k đang dao động điều hòa. Đại lượng  được gọi là

**A.** tần số của con lắc. **B.** biên độ dao động của con lắc.

**C.** chu kì của con lắc. **D.** tần số góc của con lắc.

**Câu 35. (2022)** Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây **sai**?

**A.** Tia laze luôn có tính định hướng cao.  **B.** Tia laze luôn có tính kết hợp cao.

**C.** Tia laze luôn có tính đơn sắc cao.  **D.** Tia laze luôn có cường độ nhỏ.

**Câu 36. (2022)** Lỗ trống là hạt tải điện trong môi trường nào sau đây?

**A.** Chất điện phân. **B.** Chất bán dẫn. **C.** Kim loại. **D.** Chất khí.

**Câu 37. (2022)** Hạt nào sau đây **không** phải là hạt tải điện trong chất khí?

**A.** Êlectron. **B.** Ion dương. **C.** Ion âm.  **D.** Lỗ trống.

**Câu 38. (2022)** Chiếu một chùm ánh sáng trắng, hẹp tới mặt bên của một lăng kính. Sau khi qua lăng kính, chúm sáng bị phân tách thành các chùm sáng có màu sắc khác nhau. Đây là hiện tượng

**A.** nhiễu xạ ánh sáng. **B.** phản xạ ánh sáng.

**C.** giao thoa ánh sáng. **D.** tắn sắc ánh sáng.

**Câu 39. (2022)** Máy quang phổ lăng kính là ứng dụng của hiện tượng nào sau đây?

**A.** Tán sắc ánh sáng. **B.** Quang điện.

**C.** Giao thoa ánh sáng. **D.** Phóng xạ.

**Câu 40. (2022)** Một chùm sáng đơn sắc có tần số f truyền trong chân không. Gọi h là hằng số Plăng. Năng lượng của mỗi phôtn trong chùm sáng có giá trị là

**A.** . **B.** . **C.** .  **D.** .

**Câu 41. (2022)** Các nuclon trong hạt nhân hút nhau bằng các lực rất mạnh tạo nên hạt nhân bền vững. Các lực hút đó gọi là

**A.** lực điện. **B.** lực hạt nhân. **C.** lực hấp dẫn. **D.** lực từ.

**Câu 42. (2022)** Hạt nhân nào sau đây **không thể** tham gia phản ứng nhiệt hạch?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 43. (2022)** Một sóng hình sin truyền trong một môi trường. Bước sóng λ là quãng đường mà sóng truyền được trong

**A.** một nửa chu kì. **B.** một phần tư chu kì.

**C.** một chu kì. **D.** hai chu kì.

**Câu 44. (2022)** Sóng cơ **không** truyền được trong

**A.** sắt. **B.** không khí. **C.** chân không. **D.** nước.

**Câu 45. (2022)** Giới hạn quang điện của một kim loại là 250 (nm). Lấy h = 6,625.10-34 (J.s); c = 3.108 (m/s); 1 (eV) = 1,6.10-19 (J). Công thoát electron khỏi kim loại này là

**A.** 4,78 (eV). **B.** 7,64 (eV). **C.** 7,09 (eV). **D.** 3,55 (eV).

**Câu 46. (2022)** Giới hạn quang điện của một kim loại là 430 (nm). Lấy h = 6,625.10-34 (Js); c = 3.108 (m/s); 1 (eV) = 1,6.10-19 (J). Công thoát electron khỏi kim loại này là

**A.** 4,78 (eV). **B.** 2,89 (eV). **C.** 4,62 (eV).  **D.** 3,55 (eV).

**Câu 47. (2022)** Hạt nhân  có độ hụt khối bằng 0,1131 (u). Biết 1 (u) = 931,5 (MeV/c2). Năng lượng liên kết của hạt nhân  là

**A.** 7,78 (MeV). **B.** 106,28 (MeV). **C.** 7,53 (MeV). **D.** 105,35 (MeV).

**Câu 48. (2022)** Các hạt nhân ; ; ;  có năng lượng liên kết lần lượt là 1,11 (MeV/nuclon); 2,83 (MeV/nuclon); 8,00 (MeV/nuclon); 7,62 (MeV/nuclon). Trong số các hạt nhân trên, hạt nhân bền vững nhất là

**A.** . **B.** . **C.** .  **D.** .

**Câu 49. (2022)** Một con lắc đơn đang dao động điều hoà với biên độ góc α0 = 0,1 (rad) ở nơi có gia tốc trọng trường g = 10 (m/s2). Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc m = 50 (g). Lực kéo về tác dụng vào vật có giá trị cực đại là

**A.** 0,25 (N). **B.** 0,05 (N). **C.** 0,5 (N). **D.** 0,025 (N).

**Câu 50. (2022)** Một con lắc đơn chiều dài dây không đổi đang dao động điều hoà. Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường g1 = 9,68 (m/s2) thì chu kì dao động của con lắc là T1 = 2 (s). Nếu ở nơi có gia tốc trọng trường g2 = 9,86 (m/s2) thì chu kì dao động của con lắc là T2. Giá trị T2 là

**A.** 1,96 (s). **B.** 2,02 (s). **C.** 1,98 (s). **D.** 2,04 (s).

**Câu 51. (2022)** Một hạt điện tích q = 2.10-6 (C) chuyển động trong từ trường đều có cảm ứng từ B = 0,02 (T). Biết hạt chuyển động với tốc độ v = 5.106 (m/s), theo phương vuông góc với từ trường. Độ lớn lực Lo-ren-xơ tác dụng lên hạt là

**A.** 0,5 (N). **B.** 0,4 (N). **C.** 0,8 (N). **D.** 0,2 (N).

**Câu 52. (2022)** Một cuộn cảm có độ tự cảm L = 0,1 (H) đang có dòng điện chạy qua. Trong khoảng thời gian tính từ thời điểm t1 = 0 đến thời điểm t2 = 0,05 (s), cường độ dòng điện trong cuộn cảm giảm đều từ giá trị I1 = 4 (A) đến I2 = 0. Trong khoảng thời gian trên, suất điện động tự cảm xuất hiện trong cuộn cảm có độ lớn là

**A.** 8 (V). **B.** 0,02 (V). **C.** 0,4 (V).  **D.** 4 (V).

**Câu 53. (2022)** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch có phương trình i = 4cos(2π.106t) (mA) (t tính bằng s). Tại thời điểm t = 1 (μs), cường độ dòng điện trong mạch có giá trị là

**A.** 4 (mA). **B.** 2 (mA). **C.** - 4 (mA). **D.** -2 (mA).

**Câu 54. (2022)** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc 106 (rad/s). Lúc t = 0, điện tích của một bản tụ điện có giá trị cực đại và bằng 10 -9 (C). Phương trình điện tích của bản tụ này theo thời gian t (t tính bằng s) là

**A.** q = 10-9cos(2π.106t + ) (C). **B.** q = 10-9cos(2π.106t) (C).

**C.** q = 10-9cos(106t) (C). **D.** q = 10-9cos(106t + ) (C).

**Câu 55. (2022)** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1,00 (mm), khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,50 (m). Hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,70 (μm). Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là

**A.** 2,10 (mm). **B.** 1,05 (mm). **C.** 0,53 (mm). **D.** 0,70 (mm).

**Câu 56. (2022)** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe sáng là 1,0 (mm), khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,0 (m). Trên màn, khoảng vân đo được là 0,6 (mm). Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng là

**A.** 0,5 (μm). **B.** 0,6 (nm). **C.** 0,5 (nm). **D.** 0,6 (μm).

**Câu 57. (2022)** Một nhạc cụ phát ra âm có bản hay hoạ âm thứ nhất có tần số f0 = 440 (Hz), nhạc cụ đó cũng đồng thời phát ra một loạt âm có tần số 2f0, 3f0, 4f0, ... gọi là các hoạ âm thứ hai, thứ ba, thứ tư, ... Nhạc cụ này có thể phát ra hoạ âm có tần số nào sau đây?

**A.** 220 (Hz). **B.** 660 (Hz). **C.** 1320 (Hz). **D.** 1000 (Hz).

**Câu 58. (2022)** Một sợi dây mềm, căng ngang, chiều dài , có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 3 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Sóng truyền trên dây có bước sóng là λ = 60 (cm). Giá trị là

**A.** 60 (cm). **B.** 120 (cm).



**C.** 30 (cm). **D.** 90 (cm).

**Câu 59. (2022)** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch MN gồm tụ điện C mắc nối tiếp với ampe kế A (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số f thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?

**A.** Giảm. **B.** Tăng.

**C.** Tăng rồi giảm.  **D.** Giảm rồi tăng.

**Câu 60. (2022)** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch MN gồm cuộn cảm thuần L mắc nối tiếp với ampe kế A (ampe kế nhiệt) như hình bên. Khi tăng tần số f thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào? 

**A.** Giảm. **B.** Tăng. **C.** Tăng rồi giảm.  **D.** Giảm rồi tăng.

**Câu 61. (2022)** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung (mF) mắc nối tiếp với điện trở có R = 50 (Ω). Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện i trong đoạn mạch theo thời gian t. Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian t (t tính bằng s) là

**A.** u = 100cos(100πt - )(V).  **B.** u = 100cos(100πt - )(V).

**C.** u = 100cos(120πt + )(V).  **D.** u = 100cos(120πt + )(V).

**Câu 62. (2022)** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm có độ tự cảm (H) mắc nối tiếp với điện trở có R = 50 (Ω). Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện i trong đoạn mạch theo thời gian t. Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian t (t tính bằng s) là

**A.** u = 100cos(120πt + )(V).  **B.** u = 100cos(100πt - )(V).

**C.** u = 100cos(100πt - )(V). **D.** u = 100cos(120πt + )(V).

**Câu 63. (2022)** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm có độ tự cảm (H) mắc nối tiếp với điện trở có R = 50 (Ω). Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện i trong đoạn mạch theo thời gian t. Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian t (t tính bằng s) là

**A.** u = 100cos(120πt + )(V).  **B.** u = 100cos(120πt + )(V).

**C.** u = 100cos(100πt - )(V).  **D.** u = 100cos(100πt - )(V).

**Câu 64. (2022)** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung (mF) mắc nối tiếp với điện trở có R = 50 (Ω). Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện i trong đoạn mạch theo thời gian t. Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian t (t tính bằng s) là

**A.** u = 100cos(120πt + )(V).  **B.** u = 100cos(100πt - )(V).

**C.** u = 100cos(100πt + )(V).  **D.** u = 100cos(120πt - )(V).

**Câu 65. (2022)** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 80 (V) và tần số 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 = C0 hoặc C =  thì điện áp hai đầu cuộn cảm có giá trị bằng nhau và bằng 80 (V). Khi C =  thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở là

**A.** 40 (V). **B.** 60 (V). **C.** 60 (V). **D.** 40 (V).

**Câu 66. (2022)** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 (V) và tần số 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 = C0 hoặc C =  thì điện áp hai đầu cuộn cảm có giá trị bằng nhau và bằng 120 (V). Khi C =  thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở là

**A.** 60 (V). **B.** 40 (V). **C.** 40 (V). **D.** 60 (V).

**Câu 67. (2022)** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 (V) và tần số 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 = C0 hoặc C =  thì điện áp hai đầu điện trở có giá trị bằng nhau và bằng 60 (V). Khi C =  thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm là

**A.** 40 (V). **B.** 60 (V). **C.** 40 (V). **D.** 60 (V).

**Câu 68. (2022)** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 60 (V) và tần số 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 = C0 hoặc C =  thì điện áp hai đầu điện trở có giá trị bằng nhau và bằng 30 (V). Khi C =  thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm là

**A.** 20 (V). **B.** 50 (V). **C.** 20 (V). **D.** 30 (V).

**Câu 69. (2022)** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 16 (cm), dao động cùng pha, cùng tần số 20 (Hz) theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 60 (cm/s). Ở mặt chất lỏng, M và N là hai điểm sao cho ABMN là hình thang cân có đáy MN dài 8 (cm) và đường cao dài 8 (cm). Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn thẳng AN là

**A.** 7. **B.** 4. **C.** 3. **D.** 10.

**Câu 70. (2022)** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 16 (cm), dao động cùng pha, cùng tần số 20 (Hz) theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 60 (cm/s). Ở mặt chất lỏng, M và N là hai điểm sao cho ABMN là hình thang cân có đáy MN dài 8 (cm) và đường cao dài 8 (cm). Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng AN là

**A.** 7. **B.** 10. **C.** 3. **D.** 4.

**Câu 71. (2022)** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 13 (cm), dao động cùng pha, cùng tần số 20 (Hz) theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 50 (cm/s). Ở mặt chất lỏng, M và N là hai điểm sao cho ABMN là hình thang cân có đáy MN dài 8 (cm) và đường cao dài 8 (cm). Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng AN là

**A.** 3. **B.** 4. **C.** 7. **D.** 11.

**Câu 72. (2022)** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 13 (cm), dao động cùng pha, cùng tần số 20 (Hz) theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 50 (cm/s). Ở mặt chất lỏng, M và N là hai điểm sao cho ABMN là hình thang cân có đáy MN dài 8 (cm) và đường cao dài 8 (cm). Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn thẳng AN là

**A.** 3. **B.** 4. **C.** 11. **D.** 7.

**Câu 73. (2022)** Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L = 2 (mH) và tụ điện có điện dung C = 5 (μF). Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 (mA). Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 (mA). Tại thời điểm t =  (ms) thì điện tích của tụ là

**A.** 0,707 (μC). **B.** 0,500 (μC). **C.** 0,866 (μC). **D.** 1,41 (μC).

**Câu 74. (2022)** Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L = 2 (mH) và tụ điện có điện dung C = 5 (μF). Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 (mA). Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 (mA). Tại thời điểm t =  (ms) thì điện tích của tụ là

**A.** 0,866 (μC). **B.** 0,500 (μC). **C.** 0,707 (μC). **D.** 1,00 (μC).

**Câu 75.** (2022) Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L = 2 (mH) và tụ điện có điện dung C = 5 (μF). Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 (mA). Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 (mA). Tại thời điểm t =  (ms) thì điện tích của tụ là

**A.** 1,41 (μC). **B.** 0,500 (μC). **C.** 0,866 (μC). **D.** 0,707 (μC).

**Câu 76. (2022)** Một con lắc lò xo đang dao động điều hoà theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 80 (mJ), lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 4 (N). Khi vật ở vị trí cách vị trí biên 1 (cm) thì thế năng của con lắc có giá trị là

**A.** 45 (mJ). **B.** 450 (mJ). **C.** 5 (mJ). **D.** 50 (mJ).

**Câu 77. (2022)** Một con lắc lò xo đang dao động điều hoà theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 120 (mJ), lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 6 (N). Khi vật ở vị trí cách vị trí biên 1 (cm) thì thế năng của con lắc có giá trị là

**A.** 112,5 (mJ). **B.** 52,5 (mJ). **C.** 67,5 (mJ). **D.** 7,5 (mJ).

**Câu 78. (2022)** Một con lắc lò xo đang dao động điều hoà theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 120 (mJ), lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 6 (N). Khi vật ở vị trí có li độ 3 (cm) thì động năng của con lắc có giá trị là

**A.** 52,5 (mJ). **B.** 7,5 (mJ). **C.** 112,5 (mJ). **D.** 67,5 (mJ).

**Câu 79.** (2022) Một con lắc lò xo đang dao động điều hoà theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 80 (mJ), lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 4 (N). Khi vật qua vị trí có li độ 3 (cm) thì động năng của con lắc có giá trị là

**A.** 75 (mJ). **B.** 35 (mJ). **C.** 45 (mJ). **D.** 5 (mJ).

**Câu 80. (2022)** Chất phóng xạ X có chu kì bán rã T, phân rã biến đổi thành hạt nhân con Y bền. Ban đầu (t = 0) có một mẫu chất X nguyên chất. Tại thời điểm t1, tỉ số giữa số hạt nhân Y sinh ra và số hạt nhân X còn lại là 0,25. Tại thời điểm t2 = t1 + 141,2 (s), tỉ số giữa hạt nhân Y sinh ra và số hạt nhân X còn lại là 4. Giá trị T **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

**A.** 281 (s). **B.** 139 (s). **C.** 72 (s). **D.** 35 (s).

**Câu 81. (2022)** Chất phóng xạ X có chu kì bán rã T, phân rã biến đổi thành hạt nhân con Y bền. Ban đầu (t = 0) có một mẫu chất X nguyên chất. Tại thời điểm t1, tỉ số giữa số hạt nhân Y sinh ra và số hạt nhân X còn lại là 0,25. Tại thời điểm t2 = t1 + 211,8 (s), tỉ số giữa hạt nhân Y sinh ra và số hạt nhân X còn lại là 9. Giá trị T **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

**A.** 424 (s). **B.** 24 (s). **C.** 50 (s). **D.** 70 (s).

**Câu 82. (2022)** Chất phóng xạ X có chu kì bán rã T, phân rã biến đổi thành hạt nhân con Y bền. Ban đầu (t = 0) có một mẫu chất X nguyên chất. Tại thời điểm t1, tỉ số giữa số hạt nhân Y sinh ra và số hạt nhân X còn lại là 0,5. Tại thời điểm t2 = t1 + 40,8 (phút), tỉ số giữa hạt nhân Y sinh ra và số hạt nhân X còn lại là 5. Giá trị T **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

**A.** 4 (phút). **B.** 20 (phút). **C.** 40 (phút). **D.** 10 (phút).

**Câu 83. (2022)** Chất phóng xạ X có chu kì bán rã T, phân rã biến đổi thành hạt nhân con Y bền. Ban đầu (t = 0) có một mẫu chất X nguyên chất. Tại thời điểm t1, tỉ số giữa số hạt nhân Y sinh ra và số hạt nhân X còn lại là 0,25. Tại thời điểm t2 = t1 + 61,2 (phút), tỉ số giữa hạt nhân Y sinh ra và số hạt nhân X còn lại là 9. Giá trị T **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

**A.** 43 (phút). **B.** 22 (phút). **C.** 61 (phút). **D.** 182 (phút).

**Câu 84. (2022)** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiều sáng hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng 410 (nm) và λ (390 nm < λ < 760 nm). Trên màn quan sát, O là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu λ = λ1 thì điểm M trên màn là vị trí trùng nhau gần O nhất của hai vân sáng, trong khoảng OM (không kể O và M) có 11 vân sáng của bức xạ có bước sóng 410 nm. Nếu λ = λ2 (λ2 ≠ λ1) thì M vẫn là vị trí trùng nhau gần O nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng λ1 và λ2 thì trong khoảng OM (không kể O và M) có tổng số vân sáng là

**A.** 16. **B.** 20.  **C.** 22.  **D.** 18.

**Câu 85. (2022)** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiều sáng hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng 720 (nm) và λ (380 nm < λ < 760 nm). Trên màn quan sát, O là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu λ = λ1 thì điểm M trên màn là vị trí trùng nhau gần O nhất của hai vân sáng, trong khoảng OM (không kể O và M) có 5 vân sáng của bức xạ có bước sóng 720 nm. Nếu λ = λ2 (λ2 ≠ λ1) thì M vẫn là vị trí trùng nhau gần O nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng λ1 và λ2 thì trong khoảng OM (không kể O và M) có tổng số vân sáng là

**A.** 12.  **B.** 14. **C.** 16. **D.** 10.

**Câu 86. (2022)** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiều sáng hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng 590 (nm) và λ (380 nm < λ < 630 nm). Trên màn quan sát, O là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu λ = λ1 thì điểm M trên màn là vị trí trùng nhau gần O nhất của hai vân sáng, trong khoảng OM (không kể O và M) có 11 vân sáng của bức xạ có bước sóng 590 nm. Nếu λ = λ2 (λ2 ≠ λ1) thì M vẫn là vị trí trùng nhau gần O nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng λ1 và λ2 thì trong khoảng OM (không kể O và M) có tổng số vân sáng là

**A.** 24. **B.** 26.  **C.** 22.  **D.** 28.

**Câu 87. (2022)** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiều sáng hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng 400 (nm) và λ (390 nm < λ < 640 nm). Trên màn quan sát, O là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu λ = λ1 thì điểm M trên màn là vị trí trùng nhau gần O nhất của hai vân sáng, trong khoảng OM (không kể O và M) có 17 vân sáng của bức xạ có bước sóng 400 nm. Nếu λ = λ2 (λ2 ≠ λ1) thì M vẫn là vị trí trùng nhau gần O nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng λ1 và λ2 thì trong khoảng OM (không kể O và M) có tổng số vân sáng là

**A.** 30.  **B.** 28. **C.** 24. **D.** 26.

**Câu 88. (2022)** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở R, cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở r, tụ điện có điện dung C thay đổi được như hình bên. Khi C = C0 hoặc C = 3C0 thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu mạch AB và điện áp hai đầu đoạn mạch MB là lớn nhất và bằng Δϕ với tanΔϕ = 0,75. Khi C = 1,5C0 thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R có giá trị 67,5 (V). Giá trị U **gần nhất** với giá trị nào sau đây? 

**A.** 103 (V). **B.** 205 (V). **C.** 192 (V). **D.** 86 (V).

**Câu 89. (2022)** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở R, cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở r, tụ điện có điện dung C thay đổi được như hình bên. Khi C = C0 hoặc C = 3C0 thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu mạch AB và điện áp hai đầu đoạn mạch MB là lớn nhất và bằng Δϕ với tanΔϕ = 0,75. Khi C = 1,5C0 thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB có giá trị 30 (V). Giá trị U **gần nhất** với giá trị nào sau đây? 

**A.** 124 (V). **B.** 93 (V). **C.** 82 (V). **D.** 107 (V).

**Câu 90. (2022)** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 (V) và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở R, cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở r, tụ điện có điện dung C thay đổi được như hình bên. Khi C = C0 hoặc C = 3C0 thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu mạch AB và điện áp hai đầu đoạn mạch MB là lớn nhất và bằng Δϕ với tanΔϕ = 0,75. Khi C = 1,5C0 thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây? 

**A.** 94 (V). **B.** 23 (V). **C.** 32 (V). **D.** 81 (V).

**Câu 91. (2022)** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 (V) và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở R, cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở r, tụ điện có điện dung C thay đổi được như hình bên. Khi C = C0 hoặc C = 3C0 thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu mạch AB và điện áp hai đầu đoạn mạch MB là lớn nhất và bằng Δϕ với tanΔϕ = 0,75. Khi C = 1,5C0 thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây? 

**A.** 38 (V). **B.** 112 (V). **C.** 87 (V). **D.** 25 (V).

**Câu 92. (2022)** Hình bên mô tả một hệ hai con lắc lò xo nằm ngang, đồng trục cùng được gắn vào giá G. Các lò xo có độ cứng lần lượt là k1 = 72 (N/m) và k2 = 27 (N/m). Khối lượng các vật nhỏ m1 = 200 (g) và m2 = 75 (g). Đưa hai vật đến vị trí sao cho cả hai lò xo cùng dãn 10 (cm) rồi thả nhẹ m1 để nó dao động điều hoà. Sau khi thả m1 một khoảng thời gian Δt thì thả nhẹ m2 để vật này dao động điều hoà. Biết rằng G được gắn vào sàn, G không bị trượt trên sàn khi hợp lực của các lực đàn hồi của hai lò xo tác dụng vào G có độ lớn không vượt quá 6,3 (N). Lấy π2 = 10. Giá trị lớn nhất của Δt để G **không bao giờ bị trượt** trên sàn là

**A.** (s). **B.** (s). **C.** (s). **D.** (s).

**Câu 93. (2022)** Hình bên mô tả một hệ hai con lắc lò xo nằm ngang, đồng trục cùng được gắn vào giá G. Các lò xo có độ cứng lần lượt là k1 = 64 (N/m) và k2 = 24 (N/m). Khối lượng các vật nhỏ m1 = 400 (g) và m2 = 150 (g). Đưa hai vật đến vị trí sao cho cả hai lò xo cùng dãn 10 (cm) rồi thả nhẹ m1 để nó dao động điều hoà. Sau khi thả m1 một khoảng thời gian Δt thì thả nhẹ m2 để vật này dao động điều hoà. Biết rằng G được gắn vào sàn, G không bị trượt trên sàn khi hợp lực của các lực đàn hồi của hai lò xo tác dụng vào G có độ lớn không vượt quá 5,6 (N). Lấy π2 = 10. Giá trị lớn nhất của Δt để G **không bao giờ bị trượt** trên sàn là

**A.** (s).  **B.** (s). **C.** (s). **D.** (s).

**Câu 94. (2022)** Hình bên mô tả một hệ hai con lắc lò xo nằm ngang, đồng trục cùng được gắn vào giá G. Các lò xo có độ cứng lần lượt là k1 = 32 (N/m) và k2 = 12 (N/m). Khối lượng các vật nhỏ m1 = 512 (g) và m2 = 192 (g). Đưa hai vật đến vị trí sao cho cả hai lò xo cùng dãn 15 (cm) rồi thả nhẹ m1 để nó dao động điều hoà. Sau khi thả m1 một khoảng thời gian Δt thì thả nhẹ m2 để vật này dao động điều hoà. Biết rằng G được gắn vào sàn, G không bị trượt trên sàn khi hợp lực của các lực đàn hồi của hai lò xo tác dụng vào G có độ lớn không vượt quá 4,2 (N). Lấy π2 = 10. Giá trị lớn nhất của Δt để G **không bao giờ bị trượt** trên sàn là

**A.** (s). **B.** (s). **C.** (s).  **D.** (s).

**Câu 95. (2022)** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB quan sát thấy số điểm cực tiểu giao thoa nhiều hơn số điểm cực đại giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính AB, điểm cực đại giao thoa gần A nhất cách A một đoạn 0,9 (cm), điểm cực đại giao thoa xa A nhất cách A một đoạn 7,9 (cm). Trên đoạn thẳng AB có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực tiểu giao thoa

**A.** 10. **B.** 8. **C.** 12. **D.** 6.

**Câu 96. (2022)** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB quan sát thấy số điểm cực tiểu giao thoa nhiều hơn số điểm cực đại giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính AB, điểm cực đại giao thoa gần A nhất cách A một đoạn 0,9 (cm), điểm cực đại giao thoa xa A nhất cách A một đoạn 7,9 (cm). Trên đoạn thẳng AB có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực đại giao thoa

**A.** 13. **B.** 9. **C.** 11. **D.** 7.

**Câu 97. (2022)** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB quan sát thấy số điểm cực đại giao thoa nhiều hơn số điểm cực tiểu giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính AB, điểm cực tiểu giao thoa gần A nhất cách A một đoạn 1,4 (cm), điểm cực tiểu giao thoa xa A nhất cách A một đoạn 8,4 (cm). Trên đoạn thẳng AB có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực tiểu giao thoa

**A.** 4. **B.** 10. **C.** 8. **D.** 6.

**Câu 98. (2022)** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB quan sát thấy số điểm cực đại giao thoa nhiều hơn số điểm cực tiểu giao thoa. Ở mặt chất lỏng, trên đường tròn đường kính AB, điểm cực tiểu giao thoa gần A nhất cách A một đoạn 1,4 (cm), điểm cực tiểu giao thoa xa A nhất cách A một đoạn 8,4 (cm). Trên đoạn thẳng AB có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực đại giao thoa

**A.** 3. **B.** 9. **C.** 5. **D.** 7.

----- HẾT -----

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| **C** | **B** | **B** | **D** | **C** | **B** | **B** | **A** | **C** | **A** | **B** | **D** | **D** | **A** | **A** | **B** | **B** | **C** | **D** | **A** |
| **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** | **27** | **28** | **29** | **30** | **31** | **32** | **33** | **34** | **35** | **36** | **37** | **38** | **39** | **40** |
| **A** | **D** | **D** | **C** | **D** | **B** | **A** | **A** | **C** | **C** | **D** | **A** | **A** | **C** | **D** | **B** | **D** | **D** | **A** | **C** |
| **41** | **42** | **43** | **44** | **45** | **46** | **47** | **48** | **49** | **50** | **51** | **52** | **53** | **54** | **55** | **56** | **57** | **58** | **59** | **60** |
| **B** | **D** | **C** | **C** | **D** | **B** | **D** | **D** | **B** | **C** | **D** | **A** | **A** | **B** | **B** | **D** | **C** | **A** | **B** | **A** |
| **61** | **62** | **63** | **64** | **65** | **66** | **67** | **68** | **69** | **70** | **71** | **72** | **73** | **74** | **75** | **76** | **77** | **78** | **79** | **80** |
| **A** | **C** | **C** | **B** | **D** | **D** | **A** | **A** | **C** | **D** | **A** | **B** | **C** | **B** | **D** | **A** | **C** | **A** | **B** | **C** |
| **81** | **82** | **83** | **84** | **85** | **86** | **87** | **88** | **89** | **90** | **91** | **92** | **93** | **94** | **95** | **96** | **97** | **98** |  |  |
| **D** | **B** | **B** | **A** | **C** | **D** | **B** | **D** | **A** | **C** | **C** | **D** | **A** | **D** | **A** | **B** | **C** | **B** |  |  |