

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

Câu 1. Hiện nay, bức xạ được sử dụng để kiểm tra hành lí của hành khách đi máy bay là

- A. tia hồng ngoại. B. tia tử ngoại. C. tia gamma. D. tia Rơn-ghen.

Câu 2. Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, trong đó ω có giá trị dương. Đại lượng ω gọi là

- A. biên độ dao động. B. chu kì của dao động.
C. tần số góc của dao động. D. pha ban đầu của dao động.

Câu 3. Trên một sợi dây đang có sóng dừng, sóng truyền trên dây có bước sóng là λ . Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp bằng

- A. 2λ . B. $\frac{\lambda}{2}$. C. λ . D. $\frac{\lambda}{4}$.

Câu 4. Khi nói về dao động duy trì của một con lắc, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Biên độ dao động giảm dần, tần số của dao động không đổi.
B. Biên độ dao động không đổi, tần số của dao động giảm dần.
C. Cả biên độ dao động và tần số của dao động đều không đổi.
D. Cả biên độ dao động và tần số của dao động đều giảm dần.

Câu 5. Trong chân không, tia tử ngoại có bước sóng trong khoảng

- A. từ vài nanômét đến 380 nm. B. từ 10^{-12} m đến 10^{-9} m.
C. từ 380 nm đến 760 nm. D. từ 760 nm đến vài milimét.

Câu 6. Cho phản ứng hạt nhân ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He}$. Đây là

- A. phản ứng nhiệt hạch. B. phóng xạ β .
C. phản ứng phân hạch. D. phóng xạ α .

Câu 7. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số góc ω vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Điện dung của tụ điện là C . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch bằng

- A. $\frac{U\omega}{C^2}$. B. $U\omega C^2$. C. $U\omega C$. D. $\frac{U}{\omega C}$.

Câu 8. Khi nói về ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Ánh sáng huỳnh quang có bước sóng ngắn hơn bước sóng ánh sáng kích thích.
B. Tia laser có tính đơn sắc cao, tính định hướng cao và cường độ lớn.
C. Trong chân không, photon bay với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s dọc theo tia sáng.
D. Hiện tượng quang điện trong được ứng dụng trong quang điện trở và pin quang điện.

Câu 9. Trong một máy phát điện xoay chiều một pha, rôto là nam châm có p cặp cực (p cực bắc và p cực nam) quay với tốc độ n (n tính bằng vòng/s). Tần số của suất điện động do máy phát này tạo ra bằng

- A. $\frac{p}{60n}$. B. $2pn$. C. $\frac{pn}{60}$. D. pn .

Câu 10. Khi nói về sóng ánh sáng, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Ánh sáng trắng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
B. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
C. Tia X có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng nhìn thấy.
D. Tia tử ngoại có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng nhìn thấy.

Câu 11. Điện áp xoay chiều giữa hai đầu một đoạn mạch có biểu thức $u = 311\cos(100\pi t + \pi)$ (V). Giá trị cực đại của điện áp này bằng

- A. 622 V. B. 220 V. C. 311 V. D. 440 V.

Câu 12. Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến đơn giản và một máy thu thanh đơn giản đều có bộ phận nào sau đây?

- A. Micrô. B. Mạch biến điệu. C. Mạch tách sóng. D. Anten.

Câu 13. Hạt nhân $^{238}_{92}\text{U}$ được tạo thành bởi hai loại hạt là

- A. electron và pôzitron. B. notron và electron.
C. prôtôn và notron. D. pôzitron và prôtôn.

Câu 14. Chùm tia laser được tạo thành bởi các hạt gọi là

- A. prôtôn. B. notron. C. electron. D. phôtôn.

Câu 15. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo có độ cứng k , dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

- A. $\frac{1}{2}m\omega A^2$. B. $\frac{1}{2}kA^2$. C. $\frac{1}{2}m\omega x^2$. D. $\frac{1}{2}kx^2$.

Câu 16. Sóng cơ truyền được trong các môi trường

- A. khí, chân không và rắn. B. lỏng, khí và chân không.
C. chân không, rắn và lỏng. D. rắn, lỏng và khí.

Câu 17. Trong bài thực hành khảo sát đoạn mạch điện xoay chiều có R , L , C mắc nối tiếp, để đo điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây, người ta dùng

- A. ampe kế xoay chiều mắc nối tiếp với cuộn dây.
B. ampe kế xoay chiều mắc song song với cuộn dây.
C. vôn kế xoay chiều mắc nối tiếp với cuộn dây.
D. vôn kế xoay chiều mắc song song với cuộn dây.

Câu 18. Một nguồn sáng phát ra đồng thời 4 bức xạ có bước sóng lần lượt là 250 nm, 450 nm, 650 nm, 850 nm. Dùng nguồn sáng này chiếu vào khe F của máy quang phổ lăng kính, số vạch màu quang phổ quan sát được trên tấm kính ảnh (tấm kính mờ) của buồng tối là

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

Câu 19. Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$, với biên độ A_1 và A_2 .

Dao động tổng hợp của hai dao động trên có biên độ là

- A. $\sqrt{A_1^2 - A_2^2}$. B. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$. C. $A_1 + A_2$. D. $|A_1 - A_2|$.

Câu 20. Khoảng cách từ một anten đến một vệ tinh địa tĩnh là 36000 km. Lấy tốc độ lan truyền sóng điện từ là $3 \cdot 10^8$ m/s. Thời gian truyền một tín hiệu sóng vô tuyến từ vệ tinh đến anten bằng

- A. 1,08 s. B. 12 ms. C. 0,12 s. D. 10,8 ms.

Câu 21. Điện áp xoay chiều giữa hai đầu một thiết bị điện lệch pha 30° so với cường độ dòng điện chạy qua thiết bị đó. Hệ số công suất của thiết bị lúc này là

- A. 1. B. 0,87. C. 0,5. D. 0,71.

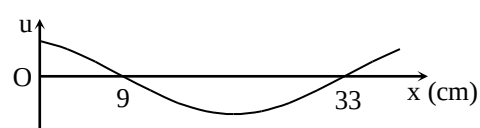
Câu 22. Trong một phản ứng phân hạch, gọi tổng khối lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng là m_t và tổng khối lượng nghỉ của các hạt sau phản ứng là m_s . Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $m_t < m_s$. B. $m_t \geq m_s$. C. $m_t > m_s$. D. $m_t \leq m_s$.

Câu 23. Công thoát của electron khỏi kẽm là 3,549 eV. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Giới hạn quang điện của kẽm bằng

- A. 350 nm. B. 340 nm. C. 320 nm. D. 310 nm.

Câu 24. Một sóng hình sin truyền trên một sợi dây dài. Ở thời điểm t , hình dạng của một đoạn dây như hình vẽ. Các vị trí cân bằng của các phần tử trên dây cùng nằm trên trục Ox . Bước sóng của sóng này bằng



- A. 48 cm. B. 18 cm. C. 36 cm. D. 24 cm.

Câu 25. Cho khối lượng nguyên tử của đồng vị cacbon $^{13}_6\text{C}$; electron; prôtôn và notron lần lượt là 12112,490 MeV/c²; 0,511 MeV/c²; 938,256 MeV/c² và 939,550 MeV/c². Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{13}_6\text{C}$ bằng

- A. 93,896 MeV. B. 96,962 MeV. C. 100,028 MeV. D. 103,594 MeV.

Câu 26. Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc bằng 9° dưới tác dụng của trọng lực. Ở thời điểm t_0 , vật nhỏ của con lắc có li độ góc và li độ cong lần lượt là 4,5° và 2,5π cm. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tốc độ của vật ở thời điểm t_0 bằng

- A. 37 cm/s. B. 31 cm/s. C. 25 cm/s. D. 43 cm/s.

Câu 27. Chiếu một tia sáng gồm hai bức xạ màu da cam và màu chàm từ không khí tới mặt chất lỏng với góc tới 30°. Biết chiết suất của chất lỏng đối với ánh sáng màu da cam và ánh sáng màu chàm lần lượt là 1,328 và 1,343. Góc tạo bởi tia khúc xạ màu da cam và tia khúc xạ màu chàm ở trong chất lỏng bằng

- A. 15,35'. B. 15'35". C. 0,26". D. 0,26'.

Câu 28. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V và tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở có giá trị là 40 Ω, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,8}{\pi} \text{ H}$ và tụ điện có điện

dung $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} \text{ F}$. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch bằng

- A. 2,2 A. B. 4,4 A. C. 3,1 A. D. 6,2 A.

Câu 29. Ban đầu, một lượng chất iôt có số nguyên tử của đồng vị bền $^{127}_{53}\text{I}$ và đồng vị phóng xạ $^{131}_{53}\text{I}$ lần lượt chiếm 60% và 40% tổng số nguyên tử trong khối chất. Biết chất phóng xạ $^{131}_{53}\text{I}$ phóng xạ β^- và biến đổi thành xenon $^{131}_{54}\text{Xe}$ với chu kì bán rã là 9 ngày. Coi toàn bộ khí xenon và electron tạo thành đều bay ra khỏi khối chất iôt. Sau 9 ngày (kể từ lúc ban đầu), so với tổng số nguyên tử còn lại trong khối chất thì số nguyên tử đồng vị phóng xạ $^{131}_{53}\text{I}$ còn lại chiếm

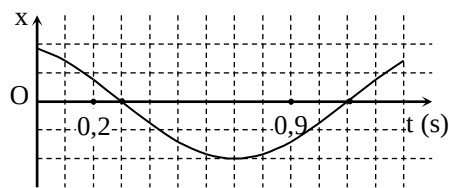
- A. 25%. B. 20%. C. 15%. D. 30%.

Câu 30. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng chiếu vào khe F phát ra đồng thời hai bức xạ có bước sóng 600 nm (bức xạ A) và λ . Trên màn quan sát, xét về một phía so với vân sáng trung tâm, trong khoảng từ vân sáng bậc 1 đến vân sáng bậc 13 của bức xạ A có 3 vị trí mà vân sáng của hai bức xạ trên trùng nhau. Giá trị của λ **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 520 nm. B. 390 nm. C. 450 nm. D. 590 nm.

Câu 31. Một chất điểm dao động điều hòa có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t như hình vẽ. Tại thời điểm $t = 0,2 \text{ s}$, chất điểm có li độ 2 cm. Ở thời điểm $t = 0,9 \text{ s}$, gia tốc của chất điểm có giá trị bằng

- A. 14,5 cm/s². B. 57,0 cm/s².
C. 5,70 m/s². D. 1,45 m/s².



Câu 32. Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo, trong các quỹ đạo dừng của electron có hai quỹ đạo có bán kính r_m và r_n . Biết $r_m - r_n = 36r_0$, trong đó r_0 là bán kính Bo. Giá trị r_m **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 98 r_0 . B. 87 r_0 . C. 50 r_0 . D. 65 r_0 .

Câu 33. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V và tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi} \text{ H}$. Khi $f = 50 \text{ Hz}$ hoặc $f = 200 \text{ Hz}$ thì

cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch đều bằng 0,4 A. Điều chỉnh f để cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch có giá trị cực đại. Giá trị cực đại này bằng

- A. 0,75 A. B. 0,5 A. C. 1 A. D. 1,25 A.

Câu 34. Tần số của âm cơ bản và họa âm do một dây đàn phát ra tương ứng bằng với tần số của sóng cơ đề trên dây đàn có sóng dừng. Trong các họa âm do dây đàn phát ra, có hai họa âm ứng với tần số 2640 Hz và 4400 Hz. Biết âm cơ bản của dây đàn có tần số nằm trong khoảng từ 300 Hz đến 800 Hz.

Trong vùng tần số của âm nghe được từ 16 Hz đến 20 kHz, có tối đa bao nhiêu tần số của họa âm (kể cả âm cơ bản) của dây đàn này?

- A. 37. B. 30. C. 45. D. 22.

Câu 35. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 2 V và tần số 50 kHz vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở có giá trị 40Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{10\pi}$ mH và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp

thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là 40 mA. Nếu mắc cuộn cảm và tụ điện trên thành mạch dao động LC thì tần số dao động riêng của mạch bằng

- A. 100 kHz. B. 200 kHz. C. 1 MHz. D. 2 MHz.

Câu 36. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cho độ tự cảm của cuộn cảm là 1 mH và điện dung của tụ điện là 1 nF. Biết từ thông cực đại qua cuộn cảm trong quá trình dao động bằng $5 \cdot 10^{-6}$ Wb. Điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện bằng

- A. 5 V. B. 5 mV. C. 50 V. D. 50 mV.

Câu 37. Ở mặt nước, tại hai điểm S_1 và S_2 có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng λ . Cho $S_1S_2 = 5,4\lambda$. Gọi (C) là hình tròn nằm ở mặt nước có đường kính là S_1S_2 . Số vị trí trong (C) mà các phần tử ở đó dao động với biên độ cực đại và cùng pha với dao động của các nguồn là

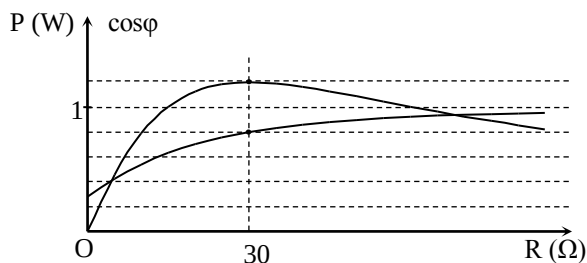
- A. 18. B. 9. C. 22. D. 11.

Câu 38. Điện năng được truyền từ đường dây điện một pha có điện áp hiệu dụng ổn định 220 V vào nhà một hộ dân bằng đường dây tải điện có chất lượng kém. Trong nhà của hộ dân này, dùng một máy biến áp lí tưởng để duy trì điện áp hiệu dụng ở đầu ra luôn là 220 V (gọi là máy ổn áp). Máy ổn áp này chỉ hoạt động khi điện áp hiệu dụng ở đầu vào lớn hơn 110 V. Tính toán cho thấy, nếu công suất sử dụng điện trong nhà là 1,1 kW thì tỉ số giữa điện áp hiệu dụng ở đầu ra và điện áp hiệu dụng ở đầu vào (tỉ số tăng áp) của máy ổn áp là 1,1. Coi điện áp và cường độ dòng điện luôn cùng pha. Nếu công suất sử dụng điện trong nhà là 2,2 kW thì tỉ số tăng áp của máy ổn áp bằng

- A. 1,55. B. 2,20. C. 1,62. D. 1,26.

Câu 39. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở, cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất tỏa nhiệt P trên biến trở và hệ số công suất $\cos\varphi$ của đoạn mạch theo giá trị R của biến trở. Điện trở của cuộn dây có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 10,1 Ω . B. 9,1 Ω .
C. 7,9 Ω . D. 11,2 Ω .



Câu 40. Trên mặt phẳng nằm ngang có hai con lắc lò xo. Các lò xo có cùng độ cứng k, cùng chiều dài tự nhiên là 32 cm. Các vật nhỏ A và B có khối lượng lần lượt là m và 4m. Ban đầu, A và B được giữ ở vị trí sao cho lò xo gắn với A bị dãn 8 cm còn lò xo gắn với B bị nén 8 cm. Đồng thời thả nhẹ để hai vật dao động điều hòa trên cùng một đường thẳng đi qua giá I cố định (hình vẽ). Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất và nhỏ nhất giữa hai vật có giá trị lần lượt là

- A. 64 cm và 48 cm. B. 80 cm và 48 cm. C. 64 cm và 55 cm. D. 80 cm và 55 cm.



----- HẾT -----