

PHẦN I. CÂU HỎI ĐÚNG – SAI

Từ Câu 1 đến Câu 15, thí sinh ghi dấu X vào cột được chọn tương ứng với mệnh đề bên trái.

Câu 1. Trong các mệnh đề sau đây về đường sức từ, mệnh đề nào đúng, mệnh đề nào sai?

Mệnh đề	Đúng	Sai
1. Đường sức từ của từ trường do dòng điện thẳng dài gây ra có dạng là những đường tròn.		
2. Nơi nào từ trường càng mạnh, nơi đó ta vẽ đường sức từ càng thưa.		
3. Tại một điểm trong từ trường luôn có nhiều đường sức từ đi qua.		
4. Đối với từ trường xung quanh một nam châm thẳng, đường sức từ đi ra từ cực Bắc và đi vào cực Nam của nam châm đó.		

Câu 2. Cho một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 5 \cos(5\pi t + \frac{\pi}{3})$ cm, với t tính bằng s.

Mệnh đề	Đúng	Sai
1. Biên độ dao động là 5π cm.		
2. Đại lượng x được gọi là li độ của dao động.		
3. Tần số của dao động là 5 Hz.		
4. Vận tốc của vật có pha ban đầu là $\frac{\pi}{3}$.		

Câu 3. Trong các mệnh đề sau đây về máy biến áp, mệnh đề nào đúng, mệnh đề nào sai?

Mệnh đề	Đúng	Sai
1. Trong mỗi cái sạc của các xe máy điện thường có một máy tăng áp.		
2. Để giảm hao phí điện năng trong quá trình truyền tải, ở nhà máy phát điện người ta đặt các trạm tăng áp trước khi đưa lên lưới điện Quốc Gia.		
3. Hàn điện là một ứng dụng của hồ quang điện, hiệu điện thế giữa que hàn và vật cần hàn trong khoảng 40 V đến 50 V. Máy biến áp dùng để hàn điện là máy hạ áp.		
4. Trong máy biến áp, lõi thép có tác dụng dẫn điện giữa cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp.		

Câu 4. Trong các mệnh đề sau đây về tia hồng ngoại và tử ngoại, mệnh đề nào đúng, mệnh đề nào sai?

Mệnh đề	Đúng	Sai
1. Tia hồng ngoại có màu hồng.		
2. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại là những sóng ánh sáng mà mắt người nhìn thấy được.		
3. Tia hồng ngoại có bước sóng lớn hơn 760 nm.		
4. Tia tử ngoại có bước sóng nhỏ hơn 380 nm.		

Câu 5. Trong các mệnh đề sau đây về hiện tượng quang điện trong, mệnh đề nào đúng, mệnh đề nào sai?

Mệnh đề	Đúng	Sai
1. Ánh sáng nhìn thấy có thể gây ra hiện tượng quang điện trong đối với chất quang dẫn PbS.		
2. Khi được chiếu bởi ánh sáng thích hợp, chất quang dẫn trở thành chất dẫn điện tốt.		
3. Hạt tải điện có trong chất quang dẫn (khi được chiếu bởi ánh sáng thích hợp) là electron và lỗ trống.		
4. Cặp nhiệt điện là một ứng dụng của hiện tượng quang điện trong.		

Câu 6. Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 40 N/m và vật nặng khối lượng 100 g đang dao động điều hoà trên một quỹ đạo là đoạn thẳng dài 10 cm.

Mệnh đề	Đúng	Sai
1. Biên độ dao động của con lắc là 10 cm.		
2. Tần số góc của con lắc là 20 rad/s.		
3. Chu kì dao động của con lắc lò xo là 3,18 s.		
4. Tốc độ trung bình của vật trong một dao động toàn phần là 63,66 cm/s.		

Câu 7. Trên mặt nước, tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 17 cm có hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng do hai nguồn phát ra có bước sóng 4 cm.

Mệnh đề	Đúng	Sai
1. Trên đoạn thẳng S_1S_2 , hai cực đại giao thoa liền kề cách nhau 2 cm.		
2. Trên đoạn thẳng S_1S_2 , hai cực tiểu giao thoa liền kề cách nhau 4 cm.		
3. Trên đoạn thẳng S_1S_2 có 9 cực đại giao thoa.		
4. Trên đoạn thẳng S_1S_2 có 10 cực tiểu giao thoa.		

Câu 8. Trong các mệnh đề sau đây về sóng ánh sáng, mệnh đề nào đúng mệnh đề nào sai?

Mệnh đề	Đúng	Sai
1. Trong miền ánh sáng nhìn thấy, ánh sáng đỏ có bước sóng nhỏ nhất.		
2. Đối với một chùm ánh sáng trắng song song, khi đi qua lăng kính thì tia màu tím bị lệch về phía đáy nhiều nhất.		
3. Quang phổ của ánh sáng Mặt Trời là quang phổ vạch.		
4. Quang phổ của ánh sáng do bóng đèn LED phát ra là quang phổ liên tục.		

Câu 9. Trong nguyên tử hiđrô, khi nguyên tử ở trạng thái cơ bản các electron chuyển động trên quỹ đạo K có bán kính r_0 .

Mệnh đề	Đúng	Sai
1. Quỹ đạo L có bán kính $4r_0$.		
2. Quỹ đạo M có bán kính lớn hơn bán kính quỹ đạo L 2,25 lần.		
3. Quỹ đạo N có bán kính lớn hơn bán kính quỹ đạo L một lượng $16r_0$.		
4. Khi nguyên tử ở mức năng lượng càng cao thì bán kính quỹ đạo electron càng nhỏ.		

Câu 10. Cho phản ứng hạt nhân ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + X$.

Mệnh đề	Đúng	Sai
1. Đây là phản ứng phân hạch.		
2. Hạt X là hạt neutron.		
3. Phản ứng này tỏa năng lượng.		
4. Phản ứng này diễn ra ở nhiệt độ 100°C .		

Câu 11. Thấu kính có tiêu cự 5 cm. A là điểm sáng trên trục chính, cách thấu kính 7,5 cm. A' là ảnh của A tạo bởi thấu kính. Giữ vật cố định, tịnh tiến thấu kính dọc theo trục chính và ra xa A với tốc độ 5 mm/s.

Mệnh đề	Đúng	Sai
1. Độ tụ của thấu kính là 20 dp.		
2. Khi chưa tịnh tiến thấu kính, khoảng cách từ A' đến thấu kính tính bằng 15 cm.		
3. Khi chưa tịnh tiến, khoảng cách từ A' đến A bằng 30 cm.		
4. Sau 5 s kể từ khi dịch chuyển thấu kính, tốc độ của A' bằng 0.		

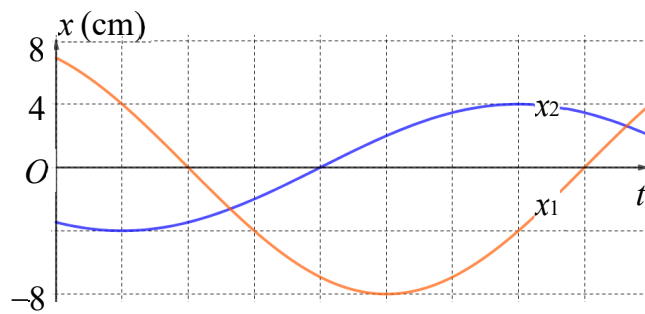
Câu 12. Đặt điện áp $u = 39\sqrt{2} \cos(\omega t + \pi/6)$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp, trong đó C thay đổi được. Khi $C = C_0$ thì $U_{R,L} = 25$ V và $U_C = 56$ V.

Mệnh đề	Đúng	Sai
1. Khi $C = C_0$, hệ số công suất của mạch R, L, C là $5/13$.		
2. Khi $C = C_0$, hệ số công suất của mạch R, L là $3/5$.		
3. Tỉ số $L\omega/R = 3/4$.		
4. Để trong mạch có cộng hưởng điện thì cần điều chỉnh C đến giá trị $2,8C_0$.		

Câu 13. Một bác sĩ dùng nguồn laze có bước sóng 1064 nm, công suất 2,5 W để loại bỏ khối u. Trung bình, để loại bỏ một khối u có kích thước 1 mm^3 thì khối u này cần hấp thụ $1,35 \cdot 10^{19}$ photon. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

Mệnh đề	Đúng	Sai
1. Năng lượng nguồn laze phát ra trong 1 phút 150 J.		
2. Năng lượng 1 photon do nguồn phát ra là 2 eV.		
3. Trong 1 s, nguồn phát ra $1,34 \cdot 10^{19}$ photon.		
4. Để loại bỏ khối u có kích thước 2 cm^3 cần thời gian ít nhất là 50 phút.		

Câu 14. Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có li độ lần lượt là x_1 và x_2 . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của các li độ x_1 và x_2 theo thời gian t .



Mệnh đề	Đúng	Sai
1. Dao động của vật cùng tần số với các dao động thành phần.		
2. Dao động ứng với li độ x_1 có biên độ 4 cm.		
3. Dao động của vật có pha ban đầu $\frac{\pi}{4}$ rad.		
4. Nếu chu kì dao động của vật là 0,2 s thì tốc độ ban đầu của vật có giá trị là 1,88 m/s.		

Câu 15. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, $a = 1$ mm, $D = 1,5$ m. Trên màn M là 1 vị trí vân sáng bậc k , N và P là các vị trí vân sáng bậc n . Biết $MN = 6,3$ mm, $MP = 2,7$ mm.

Mệnh đề	Đúng	Sai
1. Tổng khoảng cách từ M đến vân trung tâm và P đến vân trung tâm là 6,3 mm.		
2. Khoảng cách từ M đến vân trung tâm chắc chắn xa hơn khoảng cách từ P đến vân trung tâm.		
3. Bước sóng ánh sáng là 600 nm.		
4. Khoảng vân giao thoa là 0,8 mm.		

PHẦN II. CÂU HỎI GHÉP CẶP

Từ Câu 16 đến Câu 20, thí sinh ghép mỗi nội dung ở cột bên trái với một nội dung ở cột bên phải để được mệnh đề đúng.

Câu 16. Dựa vào bước sóng, sóng vô tuyến được chia làm 4 miền: sóng cực ngắn, sóng ngắn, sóng trung, sóng dài. Bước sóng của các miền này được phân chia như thế nào?

1. Sóng cực ngắn có bước sóng	A. từ vài μm đến vài dm.
2. Sóng ngắn có bước sóng	B. từ vài m đến dưới 10 m.
3. Sóng trung có bước sóng	C. từ 10 m đến cỡ 100 m.
4. Sóng dài có bước sóng	D. từ 100 m đến 1 km.
	E. từ 1 km đến vài km.
	F. từ vài km đến hàng triệu km.

Trả lời: 1-.....; 2-.....; 3-.....; 4-.....

Câu 17. Hai điện tích điểm q_1 và q_2 ($q_1 = q_2 = q$) đặt cách nhau khoảng a trong không khí

1. Nếu thay q_1 bằng điện tích $2q$ thì lực điện giữa chúng	A. giảm 2 lần.
2. Nếu thay điện tích q_2 bằng điện tích $4q$ thì lực điện giữa chúng	B. giảm 16 lần.
3. Nếu khoảng cách giữa hai điện tích là $2a$ thì lực điện giữa chúng	C. tăng 4 lần.
4. Nếu khoảng cách giữa hai điện tích là $4a$ thì lực điện giữa chúng	D. tăng 16 lần.
	E. giảm 4 lần.
	F. tăng 2 lần.

Trả lời: 1-.....; 2-.....; 3-.....; 4-.....

Câu 18. Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ V (t tính bằng s) vào hai đầu tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F.

1. Dung kháng của tụ điện bằng bao nhiêu Ω ?	A. 2.
2. Cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng bằng bao nhiêu A?	B. 4.
3. Điện tích trên một bản tụ điện ở thời điểm ban đầu có độ lớn bằng bao nhiêu μC ?	C. 30.
4. Cường độ dòng điện trong đoạn mạch có pha ban đầu bằng bao nhiêu độ? ($\pi \text{ rad} = 180^\circ$)	D. 100.
	E. 150.
	F. 4502.

Trả lời: 1-.....; 2-.....; 3-.....; 4-.....

Câu 19. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn sóng kết hợp S_1 và S_2 dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Hai điểm M và N nằm trên mặt nước tạo với S_1 và S_2 thành hình vuông S_1S_2MN . Trên MN quan sát thấy 8 cực tiểu giao thoa.

1. Số cực đại giao thoa tối đa trên S_1S_2 là	A. 16.
2. Số cực đại giao thoa tối thiểu trên S_1S_2 là	B. 17.
3. Số cực tiểu giao thoa tối đa trên S_1S_2 là	C. 19.
4. Số cực tiểu giao thoa tối thiểu trên S_1S_2 là	D. 20.
	E. 21.
	F. 22.

Trả lời: 1-.....; 2-.....; 3-.....; 4-.....

Câu 20. X là chất phóng xạ β^- và có chu kì bán rã là T . Một mẫu chất X , ngày đầu phát ra $4,41 \cdot 10^{22}$ hạt β^- và ngày thứ 2 phát ra $4,08 \cdot 10^{22}$ hạt β^- .

1. Điện tích của hạt β^- bằng mấy lần điện tích nguyên tố e ?	A. -2.
2. Số hạt β^- phát ra trong ngày thứ 3 là $a \cdot 10^{22}$. Giá trị của a là bao nhiêu?	B. -1.
3. Giá trị của T bằng bao nhiêu ngày?	C. 3,77.
4. Hằng số phóng xạ của chất X là $b \cdot 10^{-8} \text{ s}^{-1}$. Giá trị của b bằng bao nhiêu?	D. 8,9.
	E. 8,44.
	F. 90.

Trả lời: 1-.....; 2-.....; 3-.....; 4-.....

PHẦN III. CÂU HỎI MỞ TRẢ LỜI NGẮN

Từ Câu 21 đến Câu 25, thí sinh ghi kết quả của bài toán vào ô vuông tương ứng với câu hỏi.

Câu 21. Tần số lớn nhất của âm nghe được bằng bao nhiêu Hz?

Trả lời:

Câu 22. Trong hạt nhân ${}^3_1\text{H}$ có bao nhiêu neutron?

Trả lời:

Câu 23. Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số. Hai dao động vuông pha với nhau, có biên độ lần lượt là 5 cm và 12 cm. Dao động tổng hợp lệch pha với dao động thành phần (biên độ 5 cm) một góc bằng mấy rad (làm tròn đến hai chữ số thập phân)?

Trả lời:

Câu 24. Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì dao động riêng T .

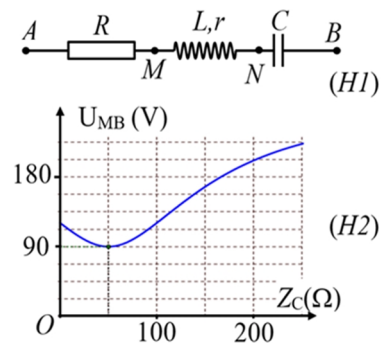
Tại thời điểm t_1 , cường độ dòng điện trong cuộn cảm là $i = 2 \text{ mA}$. Sau thời điểm t_1 khoảng thời gian $\frac{T}{4}$ thì điện áp giữa hai bản tụ điện là $u = 6 \text{ V}$. Biết điện dung tụ điện là $C = 5 \text{ nF}$. Độ tự cảm của cuộn cảm bằng bao nhiêu mH?

Trả lời:

Câu 25. Cho đoạn mạch AB như hình H1, trong đó điện trở $R = 100 \Omega$, cuộn dây không thuần cảm và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 270 V. Hình H2 là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của U_{MB} (điện áp hiệu dụng giữa hai điểm M, B) theo dung kháng Z_C của tụ điện.

Tổng trở của đoạn mạch MN (tính theo đơn vị Ω và làm tròn đến 2 chữ số thập phân) bằng bao nhiêu?

Trả lời:



-----HẾT-----