

ĐỀ SỐ 4

Câu 1. Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C mắc nối tiếp. Kí hiệu u_R , u_L , u_C tương ứng là hiệu điện thế tức thời ở hai đầu các phần tử R , L và C . Quan hệ về pha của các hiệu điện thế này là

- A. u_R sớm pha $\pi/2$ so với u_L
B. u_L sớm pha $\pi/2$ so với u_C
C. u_R trễ pha $\pi/2$ so với u_C
D. u_C trễ pha π so với u_L

$$HD: \begin{cases} u_L \text{ sớm pha hơn dòng điện là } \frac{\pi}{2} \\ u_C \text{ trễ pha hơn dòng điện là } \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

Câu 2. Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần

- A. luôn lệch pha $\pi/2$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
B. cùng tần số và cùng pha với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
C. có giá trị hiệu dụng tỉ lệ thuận với điện trở của mạch.
D. cùng tần số với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch và có pha ban đầu luôn bằng 0.

HD: Mạch chỉ R thì u và i cùng tần số cùng pha

Câu 3. Đoạn mạch điện xoay chiều AB chỉ chứa một trong các phần tử: điện trở thuần, cuộn dây hoặc tụ điện. Khi đặt hiệu điện thế $u = U_0 \cos(\omega t - \pi/6)$ lên hai đầu A và B thì dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0 \cos(\omega t + \pi/3)$. Đoạn mạch AB chứa

- A. điện trở thuần
B. cuộn dây có điện trở thuần
C. cuộn dây thuần cảm (cảm thuần)
D. tụ điện

$$HD: \varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{2}$$

Câu 4. Tất cả các hành tinh đều quay quanh Mặt Trời theo cùng một chiều được giải thích như sau: Trong quá trình hình thành hệ Mặt Trời có:

- A. sự bảo toàn vận tốc (Định luật 1 Newton)
B. Sự bảo toàn động lượng
C. Sự bảo toàn momen động lượng
D. Sự bảo toàn năng lượng

HD: Định luật bảo toàn momen động lượng

Câu 5. Sóng điện từ là quá trình lan truyền của điện từ trường biến thiên, trong không gian. Khi nói về quan hệ giữa điện trường và từ trường của điện từ trường trên thì kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Vectơ cường độ điện trường và cảm ứng từ cùng phương và cùng độ lớn.
B. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động ngược pha.
C. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động lệch pha nhau $\pi/2$.
D. Điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.

HD: Điện trường và từ trường biến thiên tuần hoàn theo thời gian với cùng chu kì.

Câu 6. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \sin \omega t$. Kí hiệu U_R , U_L , U_C tương ứng là hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C . Nếu $U_R = 0,5U_L = U_C$ thì dòng điện qua đoạn mạch

- A. trễ pha $\pi/2$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
B. trễ pha $\pi/4$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
C. sớm pha $\pi/2$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
D. sớm pha $\pi/4$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

$$HD: \tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \frac{\pi}{4}$$

Câu 7. Hạt nhân $U235$ có

- A. 235 prôtôn và 92 notrôn (notron)
B. 235 nuclôn, trong đó có 92 notrôn (notron)
C. 92 notrôn (notron) và 235 prôtôn
D. 235 nuclôn, trong đó có 92 prôtôn

HD: 235 nuclôn, trong đó có 92 prôtôn

Câu 8. Hạt nhân càng bền vững khi có

- A. năng lượng liên kết càng lớn
B. số nuclôn càng nhỏ

C. số nuclôn càng lớn

D. năng lượng liên kết riêng càng lớn

HD: Càng bền khi năng lượng liên kết riêng càng lớn

Câu 9. Sự phóng xạ và phản ứng nhiệt hạch giống nhau ở những điểm nào sau đây?

- A. Tổng khối lượng của các hạt sau phản ứng lớn hơn tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng
- B. Đều là các phản ứng hạt nhân xảy ra một cách tự phát không chịu tác động bên ngoài.
- C. Tổng độ hụt khối của các hạt sau phản ứng lớn hơn tổng độ hụt khối của các hạt trước phản ứng**
- D. Để các phản ứng đó xảy ra thì đều phải cần nhiệt độ rất cao

HD: Tổng độ hụt khối của các hạt sau phản ứng lớn hơn tổng độ hụt khối của

các hạt trước phản ứng. Do đó, tổng khối lượng trước nhiều hơn sau.

Câu 10. Khi đưa một con lắc lò xo lên cao theo phương thẳng đứng thì tần số dao động điều hoà của nó sẽ

- A. tăng vì chu kỳ dao động điều hoà của nó giảm.
- B. giảm vì gia tốc trọng trường giảm theo độ cao.
- C. tăng vì tần số dao động điều hoà của nó tỉ lệ nghịch với gia tốc trọng trường.

D. không đổi vì chu kỳ dao động điều hoà của nó không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường.

HD: không đổi vì chu kỳ dao động điều hoà của nó không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường.

Câu 11. Hai đồng hồ quả lắc bắt đầu hoạt động vào cùng một thời điểm. Đồng hồ chạy đúng có chu kỳ T, đồng hồ chạy sai có chu kỳ T' thì:

- A. $T' > T$
- B. $T' < T$
- C. Khi đồng hồ chạy đúng chỉ 24 (h), đồng hồ chạy sai chỉ $24.T'/T$ (h).

D. Khi đồng hồ chạy đúng chỉ 24 (h), đồng hồ chạy sai chỉ $24.T/T'$ (h).

HD: Khi đồng hồ chạy đúng chỉ 24 (h), đồng hồ chạy sai chỉ $24.T/T'$ (h)

Câu 12. Chọn phương án SAI.

- A. Nguồn nhạc âm là nguồn phát ra âm có tính tuần hoàn gây cảm giác dễ chịu cho người nghe
- B. Có hai loại nguồn nhạc âm chính có nguyên tắc phát âm khác nhau, một loại là các dây đàn, loại khác là các cột khí của sáo và kèn.
- C. Mỗi loại đàn đều có một bầu đàn có hình dạng nhất định, đóng vai trò của hộp cộng hưởng.
- D. Khi người ta thổi kèn thì cột không khí trong thân kèn chỉ dao động với một tần số âm cơ bản hình sin.**

HD: Âm tổng hợp không phải là hình sin

Câu 13. Khi sóng âm truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước thì

- A. tần số của nó không thay đổi**
- B. chu kỳ của nó tăng
- C. bước sóng của nó không thay đổi
- D. bước sóng của nó giảm

HD: tần số không thay đổi

Câu 14. Mạch chọn sóng của một máy thu gồm một tụ điện có điện dung $100/\pi^2$ (pF) và cuộn cảm có độ tự cảm 1 (μ H). Mạch dao động trên có thể bắt được sóng điện từ thuộc dải sóng vô tuyến nào?

- A. Dài và cực dài
- B. Trung
- C. Ngắn
- D. Cực ngắn**

HD: $\lambda = 6\pi \cdot 10^8 \sqrt{LC} = 6m$

Câu 15. Chọn câu SAI. Theo thuyết Big Bang

- A. Vũ trụ đang giãn nở, tốc độ lùi xa của một thiên hà tỉ lệ với khoảng cách d giữa thiên hà đó và chúng ta.
- B. Bức xạ nền của vũ trụ, phát ra từ mọi phía trong không trung, tương ứng với bức xạ nhiệt của vật ở 5K.**
- C. Sau thời điểm Plăng vũ trụ giãn nở rất nhanh, nhiệt độ giảm dần.
- D. Vũ trụ hiện nay có tuổi khoảng 14 tỉ năm.

HD: Bức xạ nền tương ứng với bức xạ nhiệt của vật ở 2,7K.

Câu 16. Chọn phương án SAI.

- A. Các nhóm thiên hà tập hợp thành Siêu nhóm thiên hà hay Đại thiên hà.
- B. Siêu nhóm thiên hà địa phương có tâm nằm ở nhóm Trinh Nữ.
- C. Nhóm thiên hà địa phương chúng ta là Nhóm lớn nhất trong Siêu nhóm thiên hà địa phương.**
- D. Nhóm thiên hà địa phương chúng ta nằm trong Siêu nhóm thiên hà địa phương.

HD: Không phải nhóm lớn nhất trong Siêu nhóm thiên hà địa phương.

Câu 17. Chọn phương án SAI khi nói về các thiên thạch.

A. Thiên thạch là những khối đá chuyển động quanh Mặt Trời với tốc độ tới hàng chục km/s theo các quỹ đạo rất giống nhau.

B. Khi một thiên thạch bay gần một hành tinh nào đó thì nó sẽ bị hút và có thể xảy ra sự va chạm của thiên thạch với hành tinh.

C. Ban đêm ta có thể nhìn thấy những vệt sáng kéo dài vút trên nền trời đó là sao băng.

D. Sao băng chính là các thiên thạch bay vào khí quyển Trái Đất, bị ma sát mạnh, nóng sáng và bốc cháy.

HD: Thiên thạch là những khối đá chuyển động quanh Mặt Trời với tốc độ tới hàng chục km/s theo các quỹ đạo rất khác nhau.

Câu 18. Ở một điều kiện thích hợp một đám khí loãng sau khi hấp thụ ánh sáng đơn sắc A thì nó bức xạ ra ánh sáng đơn sắc B. Kết luận nào sau đây là SAI:

A. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc B có thể bằng bước sóng của ánh sáng đơn sắc A.

B. Năng lượng photon của ánh sáng đơn sắc B có thể khác năng lượng photon của ánh sáng đơn sắc A.

C. Tần số của ánh sáng đơn sắc B bằng tần số của ánh sáng đơn sắc A.

D. Phương lan truyền của ánh sáng đơn sắc B có thể khác phương lan truyền của ánh sáng đơn sắc A

HD: Nó có thể bức xạ nhiều photon chứ không phải 1 photon.

Câu 19. Một dải sóng điện từ trong chân không có tần số từ $4,0 \cdot 10^{14}$ Hz đến $7,5 \cdot 10^{14}$ Hz. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không $3 \cdot 10^8$ m/s. Dải sóng trên thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ?

A. Vùng tia tử ngoại

B. Vùng tia hồng ngoại

C. Vùng ánh sáng nhìn thấy

D. Vùng tia Ronghen

HD: $0,4 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75 \mu\text{m}$

Câu 20. Tia hồng ngoại và tia Ronghen đều có bản chất là sóng điện từ, có bước sóng dài ngắn khác nhau nên

A. chúng đều được sử dụng trong y tế để chụp X-quang (chụp điện).

B. chúng bị lệch khác nhau trong điện trường đều.

C. chúng bị lệch khác nhau trong từ trường đều.

D. có khả năng đâm xuyên khác nhau.

HD: khả năng đâm xuyên khác nhau.

Câu 21. Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào là sai?

A. Mặt Trời bức xạ năng lượng mạnh nhất là ở vùng ánh sáng nhìn thấy.

B. Ánh sáng trắng là tổng hợp (hỗn hợp) của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ tới tím.

C. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

D. Hiện tượng chùm sáng trắng, khi đi qua một lăng kính, bị tách ra thành nhiều chùm sáng có màu sắc khác nhau là hiện tượng tán sắc ánh sáng.

HD: Mặt Trời bức xạ năng lượng mạnh nhất không phải ở vùng ánh sáng nhìn thấy.

Câu 22. Trong thí nghiệm tế bào quang điện, khi có dòng quang điện nếu thiết lập hiệu điện thế để cho dòng quang điện triệt tiêu hoàn toàn thì:

A. chùm photon chiếu vào catốt không bị hấp thụ

B. electron quang điện sau khi bứt ra khỏi catốt ngay lập tức bị hút trở về.

C. các electron không thể bứt ra khỏi bề mặt catốt.

D. chỉ những electron quang điện bứt ra khỏi bề mặt catốt theo phương pháp tuyến thì mới không bị hút trở về catốt.

HD: electron quang điện sau khi bứt ra khỏi catốt ngay lập tức bị hút trở về.

Câu 23. Chọn phương án đúng. Phản ứng hạt nhân nhân tạo

A. không thể tạo ra các nguyên tố phóng xạ

B. không thể tạo ra đồng vị tham gia phản ứng phân hạch

C. rất khó thực hiện nếu bia là Pb206

D. không thể là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng

HD: Chì Pb206 rất bền

Câu 24. Đơn vị nào không phải là đơn vị của động lượng?

A. MeV/s

B. kgm/s

C. MeV/c

D. $(\text{kg} \cdot \text{MeV})^{1/2}$

HD: MeV / s là đơn vị công suất.

Câu 25. Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể. Dao động điện từ riêng (tự do) của mạch LC có chu kỳ 200 μs . Năng lượng điện trường trong mạch biến đổi điều hoà với chu kỳ là

A. 400 μs

B. 500 μs

C. 100 μs

D. 200 μs

HD: $T' = T / 2 = 100 \mu\text{s}$

Câu 26. Một con lắc lò xo có chu kỳ dao động 1 s được treo trong trần một toa tàu chuyển động đều trên đường ray, chiều dài mỗi thanh ray là 15 m, giữa hai thanh ray có một khe hở. Tàu đi với vận tốc bao nhiêu thì con lắc lò xo dao động mạnh nhất?

- A. 20m/s B. 36 km/h C. 60 km/h **D. 54 km/h**

HD: Khi xảy ra cộng hưởng $T = T_{cb} \Rightarrow 1 = \frac{\Delta S}{v} \Rightarrow v = 15m / s$

Câu 27. Chọn phương án SAI khi nói về hệ Mặt Trời.

- A. Mặt trời ở trung tâm Hệ và là thiên thể duy nhất của vũ trụ nóng sáng.**
 B. Tám hành tinh lớn quay xung quanh Mặt Trời.
 C. Đa số các hành tinh lớn còn có các vệ tinh chuyển động quanh nó.
 D. Trong Hệ còn có các tiểu hành tinh, các sao chổi, thiên thạch.

HD: Mặt trời chỉ là một ngôi sao trong số hàng trăm tỉ sao trong Thiên hà của chúng ta

Câu 28. Công suất hao phí dọc đường dây tải có hiệu điện thế 500 kV, khi truyền đi một công suất điện 12000 kW theo một đường dây có điện trở 10 Ω là bao nhiêu ?

- A. 1736 kW B. 576 kW **C. 5760 W** D. 57600 W

HD: $\Delta P = \frac{P^2 R}{U^2} = 5760W$

Câu 29. Một hạt chuyển động với tốc độ 0,8 tốc độ ánh sáng trong hệ quy chiếu phòng thí nghiệm và bị phân rã sau khi đi được 3m. Thời gian sống của hạt trong hệ quy chiếu phòng thí nghiệm và hệ quy chiếu gắn với hạt lần lượt là

- A. 12,3 ns và 8,52 ns B. 2,2 ns và 1,25 ns **C. 12,5 ns và 7,5 ns** D. 14,2 ns và 8,52 ns

HD: $\left\{ \begin{array}{l} l = v \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta t = ? \\ \Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow \Delta t_0 = ? \end{array} \right.$

Câu 30. Tại một nơi, chu kỳ dao động điều hoà của một con lắc đơn là 2,0 s. Sau khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kỳ dao động điều hoà của nó là 2,2 s. Chiều dài ban đầu của con lắc này là

- A. 100 cm** B. 101 cm C. 98 cm D. 99 cm

HD: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}; T' = 2\pi \sqrt{\frac{l + \Delta l}{g}} \Rightarrow l = 1m$

Câu 31. Một con lắc lò xo mà quả cầu nhỏ có khối lượng 500 g dao động điều hoà với cơ năng 10 (mJ). Khi quả cầu có vận tốc 0,1 m/s thì gia tốc của nó là $-\sqrt{3} \text{ m/s}^2$. Độ cứng của lò xo là:

- A. 30 N/m B. 40 N/m **C. 50 N/m** D. 60 N/m

HD: $W = \frac{m\omega^2 A^2}{2} \Rightarrow \omega^2 A^2 = \frac{2W}{m}; A^2 = \frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2} \Rightarrow \omega^2 A^2 = \frac{a^2}{\omega^2} + v^2 \Rightarrow \frac{2W}{m} = \frac{a^2}{\omega^2} + v^2 \Rightarrow k = m\omega^2 = 50N / m$

Câu 32. Coi tốc độ ánh sáng trong chân không 3.10^8 (m/s). Để động năng của hạt bằng một nửa năng lượng nghỉ của nó thì vận tốc của hạt phải bằng bao nhiêu?

- A. $2,54.10^8 \text{ m/s}$ **B. $2,23.10^8 \text{ m/s}$** C. $2,22.10^8 \text{ m/s}$ D. $2,985.10^8 \text{ m/s}$

HD: $W_d = m_0 c^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right) = \frac{1}{2} m_0 c^2$

Câu 33. Một ống Ronghen phát ra bức xạ có bước sóng ngắn nhất là $6,21.10^{-11} \text{ m}$. Biết độ lớn điện tích êlectrôn (êlectron), vận tốc ánh sáng trong chân không và hằng số Plăng lần lượt là $1,6.10^{-19} \text{ C}$; 3.10^8 m/s và $6,625.10^{-34} \text{ J.s}$. Bỏ qua động năng ban đầu của êlectrôn. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống là

- A. 2 kV B. 2,15 kV **C. 20 kV** D. 21,15 kV

HD: $|e|U = \frac{hc}{\lambda_{min}} \Rightarrow U \approx 20000V$

Câu 34. Một đĩa mỏng phẳng đồng chất có thể quay được xung quanh một trục đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng đĩa. Tác dụng vào đĩa một momen lực 960 Nm không đổi, đĩa chuyển động quay quanh trục với gia tốc góc 3 rad/s^2 . Momen quán tính của đĩa đối với trục quay đó là:

- A. $I = 160 \text{ kgm}^2$ B. $I = 180 \text{ kgm}^2$ C. $I = 240 \text{ kgm}^2$ **D. $I = 320 \text{ kgm}^2$**

$$HD: I = \frac{M}{\gamma} = 320 \text{ kgm}^2$$

Câu 35. Một đoạn mạch điện gồm tụ điện có điện dung $10^{-4}/\pi \text{ F}$ mắc nối tiếp với điện trở 125Ω , mắc đoạn mạch vào mạng điện xoay chiều có tần số f . Tần số f phải bằng bao nhiêu để dòng điện lệch pha $\pi/4$ so với hiệu điện thế ở hai đầu mạch.

- A. $f = 50\sqrt{3} \text{ Hz}$ **B. $f = 40 \text{ Hz}$** C. $f = 50 \text{ Hz}$ D. $f = 60 \text{ Hz}$

$$HD: \tan \varphi = \frac{2\pi fL - \frac{1}{2\pi fC}}{R} = 1 \Rightarrow f = 40 \text{ Hz}$$

Câu 36. Một con lắc đơn dao động điều hòa với phương trình li độ dài: $s = 2\cos 7t$ (cm) (t đo bằng giây), tại nơi có gia tốc trọng trường $9,8 \text{ (m/s}^2)$. Tỷ số giữa lực căng dây và trọng lực tác dụng lên quả cầu ở vị trí cân bằng là

- A. 1,05 B. 0,95 C. 1,08 **D. 1,01**

$$HD: \begin{cases} \alpha_{\max} = \frac{s_{\max}}{l} = \frac{\omega^2 s_{\max}}{g} = 0,1 \text{ rad} \\ F_c = mg(3\cos \alpha - 2\cos \alpha_{\max}) \end{cases} \Rightarrow \frac{F_c}{mg} = 3 - 2\cos 0,1 \approx 1,01$$

Câu 37. Đặt hiệu điện thế $u = 125\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) lên hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 30 \Omega$, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm $L = 0,4/\pi \text{ H}$ và ampe kế nhiệt mắc nối tiếp. Biết ampe kế có điện trở không đáng kể. Số chỉ của ampe kế là

- A. 3,5 A B. 2,0 A **C. 2,5 A** D. 1,8 A

$$HD: I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}} = 2,5 \text{ A}$$

Câu 38. Đặt hiệu điện thế $u = U_0\cos \omega t$ với U_0 , ω không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu điện trở thuần là 80 V, hai đầu cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) là 120 V và hai đầu tụ điện là 60 V. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch này bằng

- A. 260 V B. 220 V **C. 100 V** D. 140 V

$$HD: U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 \Rightarrow U = 100 \text{ V}$$

Câu 39. Giới hạn quang điện của một kim loại làm catốt của tế bào quang điện là $0,50 \mu\text{m}$. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không và hằng số Plăng lần lượt là 3.10^8 m/s và $6,625.10^{-34} \text{ J.s}$. Chiếu vào catốt của tế bào quang điện này bức xạ có bước sóng $0,35 \mu\text{m}$, thì động năng ban đầu cực đại của electron quang điện là

- A. $1,70.10^{-19} \text{ J}$** B. $17,00. 10^{-19} \text{ J}$ C. $0,70. 10^{-19} \text{ J}$ D. $70,00. 10^{-19} \text{ J}$

$$HD: W_0 = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0} \approx 1,7.10^{-19} \text{ J}$$

Câu 40. Hai nguồn kết hợp trên mặt nước cách nhau 40 cm. Trên đường nối hai nguồn, người ta quan sát được 7 điểm dao động với biên độ cực đại (không kể 2 nguồn). Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 60 cm/s . Tần số dao động của nguồn là:

- A. 9 Hz B. 7,5 Hz C. 10,5 Hz **D. 6 Hz**

$$HD: -\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \Rightarrow -\frac{AB.f}{v} < k < \frac{AB.f}{v} \Rightarrow -\frac{2f}{3} < k < \frac{2f}{3} \Rightarrow \text{Chỉ } f = 6 \text{ Hz thỏa mãn}$$

Câu 41. Một đĩa tròn đồng chất đang quay đều quanh trục vuông góc với mặt đĩa và đi qua tâm của đĩa với tốc độ góc ω_1 . Tác dụng lên đĩa 1 momen lực hãm. Đĩa quay chậm dần đều và có tốc độ góc ω_2 sau khi đã quay được 1 góc $\Delta\varphi$. Tính thời gian từ lúc chịu tác dụng của momen hãm đến khi có tốc độ góc ω_2 .

- A. $4\Delta\varphi/(\omega_1 + \omega_2)$ B. **$2\Delta\varphi/(\omega_1 + \omega_2)$** C. $\Delta\varphi/(\omega_1 + \omega_2)$ D. $0,5\Delta\varphi/(\omega_1 + \omega_2)$

$$HD: \begin{cases} \omega_2 - \omega_1 = \gamma\Delta t \\ \omega_2^2 - \omega_1^2 = (\omega_2 + \omega_1)(\omega_2 - \omega_1) = 2\gamma\Delta\varphi \end{cases} \Rightarrow \Delta t = \frac{2\Delta\varphi}{(\omega_2 + \omega_1)}$$

Câu 42. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau một khoảng 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,5 m. Hai khe được chiếu bằng bức xạ có bước sóng 0,6 μm . Trên màn thu được hình ảnh giao thoa. Tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm (chính giữa) một khoảng 5,4 mm có

- A. vân sáng bậc (thứ) 6 **B. vân sáng bậc (thứ) 3** C. vân sáng bậc (thứ) 2 D. vân tối thứ 3

$$HD: i = \frac{\lambda D}{a} = 1,8\text{mm} \Rightarrow k = \frac{x_M}{i} = 3$$

Câu 43. Trong quang phổ vạch của hiđrô (quang phổ của hiđrô), bước sóng của vạch thứ nhất trong dãy Laiman ứng với sự chuyển của electron (electron) từ quỹ đạo L về quỹ đạo K là 0,1217 μm , vạch thứ nhất của dãy Banme ứng với sự chuyển M về L là 0,6563 μm . Bước sóng của vạch quang phổ thứ hai trong dãy Laiman ứng với sự chuyển M về K bằng

- A. 0,3890 μm **B. 0,1027 μm** C. 0,5346 μm D. 0,7780 μm

$$HD: \frac{hc}{\lambda_{21}} = E_2 - E_1; \frac{hc}{\lambda_{32}} = E_3 - E_2; \frac{hc}{\lambda_{31}} = E_3 - E_1 \Rightarrow \frac{hc}{\lambda_{31}} = \frac{hc}{\lambda_{21}} + \frac{hc}{\lambda_{32}} \Rightarrow \lambda_{31} = 0,1027\mu\text{m}$$

Câu 44. Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm A, B cách nhau 8,2 cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng có tần số 15 Hz và luôn dao động đồng pha. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB là

- A. 8 B. 11 C. 5 **D. 9**

$$HD: -\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \Rightarrow -\frac{AB \cdot f}{v} < k < \frac{AB \cdot f}{v} \Rightarrow -4,1 < k < 4,1 \Rightarrow \text{có 9 giá trị nguyên của } k$$

Câu 45. Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, tụ điện có điện dung 0,05 μF . Dao động điện từ riêng (tự do) của mạch LC với hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện bằng 6 V. Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện là 4 V thì năng lượng từ trường trong mạch bằng

- A. 0,5 μJ** B. 0,1 μJ C. 0,4 μJ D. 0,9 μJ

$$HD: W_L = W - W_C = \frac{CU_0^2}{2} - \frac{CU^2}{2} = 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ J}$$

Câu 46. Chiếu lần lượt các bức xạ có tần số $f, 2f, 3f$ vào catốt của tế bào quang điện thì vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện lần lượt là $v, 2v, kv$. Xác định giá trị k .

- A. 3 B. 4 C. $\sqrt{5}$ **D. $\sqrt{7}$**

$$HD: hf = A + \frac{mv^2}{2}; 2hf = A + 4 \cdot \frac{mv^2}{2}; 3hf = A + k^2 \frac{mv^2}{2} \Rightarrow k = \sqrt{7}$$

Câu 47. Cho phản ứng hạt nhân: $T + D \rightarrow \alpha + n$. Biết năng lượng liên kết riêng của hạt nhân T là $\epsilon_T = 2,823$ (MeV), năng lượng liên kết riêng của α là $\epsilon_\alpha = 7,0756$ (MeV) và độ hụt khối của D là 0,0024u. Lấy $1\text{uc}^2 = 931$ (MeV). Hỏi phản ứng toả bao nhiêu năng lượng?

- A. 17,4 (MeV) B. 17,5 (MeV) **C. 17,6 (MeV)** D. 17,7 (MeV)

$$HD: \Delta E = A_\alpha \cdot \epsilon_\alpha + A_n \cdot \epsilon_n - A_T \cdot \epsilon_T - A_D \cdot \epsilon_D = A_\alpha \cdot \epsilon_\alpha + 0 - A_T \cdot \epsilon_T - \Delta m_D \cdot c^2 = 17,6\text{MeV}$$

Câu 48. Chiếu một chùm tia sáng trắng, song song, hẹp vào mặt bên của một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang $5,73^\circ$, theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác P của góc chiết quang. Sau lăng kính đặt một màn ảnh song song với mặt phẳng P và cách P là 1,5 m. Tính chiều dài của quang phổ từ tia đỏ đến tia tím. Cho biết chiết suất của lăng kính đối với tia đỏ là 1,50 và đối với tia tím là 1,54.

- A. 8 mm B. 5 mm **C. 6 mm** D. 4 mm

$$HD: \delta = D_t - D_d = (n_t - n_d) A \Rightarrow DT = l \cdot \tan \delta \approx 6\text{mm}$$

Câu 49. Một bánh xe chịu tác dụng của mômen lực M_1 không đổi. Trong 5 s đầu tốc độ góc biến đổi từ 0 đến 10 rad/s. Ngay sau đó M_1 ngừng tác dụng bánh xe ngừng hẳn sau 50 s. Giả sử mômen của lực ma sát không đổi trong suốt quá trình quay. Số vòng quay tổng cộng là

- A. 50,6 vòng B. 29,5 vòng C. 45 vòng **D. 43,8 vòng**

$$HD: \begin{cases} \gamma_1 = \frac{10-0}{5} = 2 \text{ rad} / \text{s}^2 \Rightarrow \Delta\varphi_1 = 0,5 \cdot \gamma_1 \cdot t_1^2 = 25 \text{ rad} \\ \gamma_2 = \frac{0-10}{50} = -0,2 \text{ rad} / \text{s}^2 \Rightarrow \Delta\varphi_2 = \omega_0 t_1 + 0,5 \cdot \gamma_2 \cdot t_1^2 = 250 \text{ rad} \end{cases} \Rightarrow \text{Tổng số vòng quay: } \frac{250+25}{2\pi} \approx 43,8$$

Câu 50. Khối lượng của hạt electron chuyển động lớn gấp hai lần khối lượng của nó khi đứng yên. Tìm động năng của hạt. Biết khối lượng của electron $9,1 \cdot 10^{-31}$ (kg) và tốc độ ánh sáng trong chân không $3 \cdot 10^8$ (m/s).

A. $8,2 \cdot 10^{-14}$ J

B. $8,7 \cdot 10^{-14}$ J

C. $8,2 \cdot 10^{-16}$ J

D. $8,7 \cdot 10^{-16}$ J

$$HD: \begin{cases} mc^2 = m_0 c^2 + W_d \Rightarrow W_d = m_0 c^2 = 8,2 \cdot 10^{-14} \text{ J} \\ m = 2m_0 \end{cases}$$

-----Hết-----