

ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP MÔN VẬT LÝ

LỚP 12

I – Dao động cơ

1. Các phương trình động học

Câu 1. Một vật dao động điều hòa với phương trình là $x = 3\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm, với t tính theo giây.

Biên độ của dao động là

- A. 2π cm. B. $\frac{\pi}{3}$ cm. C. 6 cm. D. 3 cm.

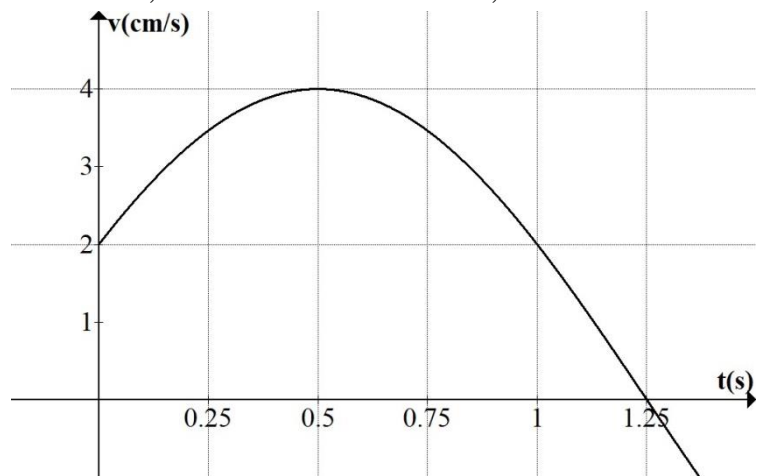
Câu 2. Một vật dao động điều hòa có biên độ bằng 4 cm, chu kỳ bằng 1,2 giây. Tại thời điểm t li độ của vật bằng 2 cm và đang giảm. Sau thời điểm đó 0,2 giây li độ của vật bằng

- A. -4 cm. B. -2 cm. C. $-2\sqrt{3}$ cm. D. 4 cm.

Câu 3. Một vật dao động điều hòa có biên độ bằng 4 cm, chu kỳ bằng 1,2 giây. Chọn mốc thời gian là lúc vật ở một vị trí biên, vật đi được quãng đường dài 6 cm trong thời gian bao lâu?

- A. 0,4 s. B. 0,6 s. C. 0,3 s. D. 0,2 s.

Câu 4. Vận tốc của một vật dao động điều hòa biến thiên theo thời gian như đồ thị ở hình vẽ bên. Trong khoảng thời gian từ thời điểm $t_1 = 0$ đến thời điểm $t_2 = 1,25$ s vật đi được quãng đường dài bao nhiêu?



- A. 6,00 cm. B. 4,08 cm. C. 3,56 cm. D. 1,90 cm.

2. Con lắc lò xo

Câu 1. Một con lắc lò xo gồm một lò xo nhẹ có độ cứng k, quả cầu nhỏ có khối lượng m. Tần số dao động riêng của con lắc được tính bằng công thức

- A. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$. B. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$. C. $f = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$. D. $f = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$.

Câu 2. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ bằng 3 cm. Biết độ cứng của lò xo bằng 60 N/m. Lực đàn hồi do lò xo tác dụng lên quả cầu trong quá trình dao động có độ lớn cực đại bằng

- A. 5 N. B. 1,8 N. C. 0,5 N. D. 180 N.

Câu 3. Một vật con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ bằng 4 cm, chu kỳ bằng 1,2 giây. Biết ở vị trí cân bằng lò xo bị dãn 2 cm. Trong một chu kỳ, thời gian lò xo bị nén bằng

- A. 0,4 s. B. 0,2 s. C. 0,3 s. D. 0,8 s.

Câu 4. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 5 cm, tần số 0,4 Hz. Tại thời điểm t, quả cầu ở một vị trí biên, người ta cố định điểm giữa của lò xo. Sau thời điểm đó, quả cầu chuyển động với tốc độ lớn nhất bằng bao nhiêu?

- A. 12,6 cm/s. B. 17,8 cm/s. C. 6,3 cm/s. D. 21,8 cm/s.

3. Con lắc đơn

Câu 1. Một con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường g . Chu kỳ dao động của con lắc được tính bằng

- A. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$. B. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$. C. $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$. D. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$.

Câu 2. Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ $T_1 = 1,2$ s. Nếu tăng chiều dài của con lắc thêm 55 cm thì nó dao động với chu kỳ $T_2 = 1,8$ s. Coi gia tốc trọng trường không đổi. Chiều dài của con lắc lúc đầu bằng

- A. 45 cm. B. 99 cm. C. 165 cm. D. 33 cm.

Câu 3. Một con lắc đơn gồm một quả cầu nhỏ có khối lượng 100g, dao động điều hòa với biên độ góc bằng 8° . Lấy gia tốc trọng trường bằng 10 m/s^2 . Khi quả cầu đi qua vị trí cân bằng, lực căng của sợi dây có độ lớn bằng

- A. 1,14 N. B. 1,00 N. C. 10 N. D. 11 N.

Câu 4. Một con lắc dao động điều hòa với biên độ góc bằng α . Tại một thời điểm con lắc đi qua vị trí cân bằng thì sợi dây bị vướng vào một chiếc đinh (vị trí đinh nằm cách điểm treo con lắc một đoạn bằng ba phần tư chiều dài của sợi dây). Sau khi mắc vào đinh, con lắc dao động với biên độ góc bằng bao nhiêu?

- A. 4α . B. 2α . C. $0,25\alpha$. D. $0,5\alpha$.

4. Năng lượng trong dao động điều hòa

Câu 1. Một vật dao động điều hòa, mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Điều nào sau đây là đúng?

- A. Ở vị trí cân bằng, động năng bằng cơ năng.
 B. Khi đi từ vị trí cân bằng ra biên, thế năng giảm.
 C. Ở vị trí biên, thế năng bằng cơ năng.
 D. Động năng và thế năng biến thiên điều hòa, cùng pha với nhau.

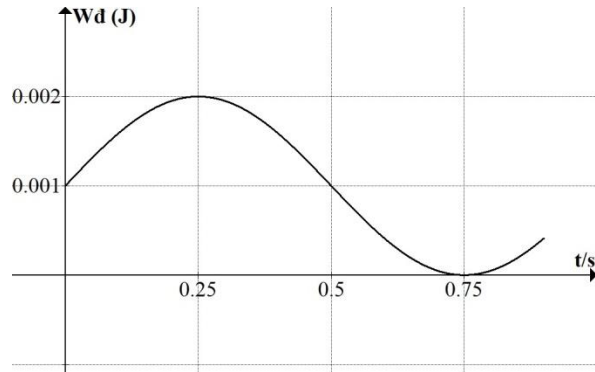
Câu 2. Một vật dao động điều hòa với cơ năng bằng 0,18 J (mốc thế năng ở vị trí cân bằng), biên độ bằng 3 cm. Khi vật ở cách vị trí cân bằng 2 cm, động năng của vật bằng

- A. 0,08 J. B. 0,1 J. C. 0,06 J. D. 0,12 J.

Câu 3. Một vật dao động điều hòa với chu kỳ 1,2 s. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp động năng của vật đạt cực đại bằng

- A. 0,6 s. B. 1,2 s. C. 0,4 s. D. 0,3 s.

Câu 4. Một con lắc lò xo gồm một lò xo nhẹ có độ cứng k , một quả cầu có khối lượng 100 g. Khi con lắc dao động điều hòa, động năng của nó biến thiên theo thời gian như đồ thị trong hình vẽ bên. Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biên độ dao động bằng



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

5. Dao động tắt dần, dao động cưỡng bức, hiện tượng cộng hưởng

Câu 1. Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động

- A. với tần số bằng tần số dao động riêng. B. với tần số nhỏ hơn tần số dao động riêng.
 C. với tần số lớn hơn tần số dao động riêng. D. mà không chịu tác dụng của ngoại lực.

Câu 2. Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên điều hòa với tần số f . Chu kì dao động của vật là

- A. $\frac{1}{2\pi f}$. B. $\frac{1}{f}$. C. $\frac{2\pi}{f}$. D. $2f$.

Câu 3. Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực $F = F_0 \cos \pi f t$ (với F_0 và f không đổi, t tính bằng s). Tần số dao động cưỡng bức của vật là

- A. πf . B. $0,5f$. C. $2\pi f$. D. f .

Câu 4. Một con lắc lò xo gồm một lò xo có độ cứng $k = 80 \text{ N/m}$. Một đầu của lò xo gắn vào điểm cố định, đầu còn lại gắn với quả cầu nhỏ khối lượng $m = 800 \text{ g}$. Quả cầu có thể chuyển động trên đường thẳng nằm ngang, dọc theo trục của lò xo; hệ số ma sát giữa quả cầu và mặt tiếp xúc $\mu = 0,1$. Kéo quả cầu tới vị trí lò xo dãn 6 cm rồi thả nhẹ cho hệ dao động. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Kể từ khi bắt đầu chuyển động đến khi quả cầu đổi chiều chuyển động lần thứ hai thì tốc độ trung bình của quả cầu bằng bao nhiêu?

- A. 22,3 cm/s. B. 31,8 cm/s. C. 25,5 cm/s. D. 28,6 cm/s.

6. Tổng hợp dao động

Câu 1. Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là 3 cm và 4 cm. Dao động tổng hợp từ hai dao động này có biên độ bằng A , A không nhận giá trị nào sau đây?

- A. 8 cm. B. 1 cm. C. 5 cm. D. 6 cm.

Câu 2. Hai dao động điều hòa có phương trình là $x_1 = 3\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm, $x_2 = 4\cos\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right)$ cm.

Dao động tổng hợp từ hai dao động này có biên độ bằng

- A. 4 cm. B. 1 cm. C. 5 cm. D. 6 cm.

Câu 3. Hai dao động điều hòa có phương trình là $x_1 = 9\cos(\omega t)$ cm, $x_2 = 12\cos(\omega t + \varphi)$ cm. Dao

động tổng hợp từ hai dao động này $x = A\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm. Giá trị của A lớn nhất bằng

- A. 15 cm. B. 21 cm. C. 10,5 cm. D. 18 cm.

Câu 4. Cho hai dao động điều hòa cùng phương với các phương trình lần lượt là

$x_1 = A_1\cos(\omega t + 0,35)$ (cm) và $x_2 = A_2\cos(\omega t - 1,57)$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có phương trình là $x = 20\cos(\omega t + \varphi)$ (cm). Giá trị cực đại của $(A_1 + A_2)$ **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 40 cm. B. 20 cm. C. 25 cm. D. 35 cm.

II – Sóng cơ

1. Đại cương

Câu 1. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ?

- A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
 B. Sóng cơ truyền trong chất lỏng luôn là sóng ngang.
 C. Sóng cơ truyền trong chất rắn luôn là sóng dọc.
 D. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

Câu 2. Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây không đổi?

- A. Tần số sóng. B. Tốc độ truyền sóng. C. Biên độ của sóng. D. Bước sóng.

Câu 3. Quan sát miếng bọt xốp nổi sóng trên mặt nước khi có sóng lan truyền. Khoảng thời gian giữa 10 lần liên tiếp miếng bọt nhô cao bằng 18 giây. Tần số của sóng truyền trên mặt nước bằng bao nhiêu?

- A. 0,6 Hz. B. 0,5 Hz. C. 1,8 Hz. D. 2,0 Hz.

Câu 4. Đặt nguồn sóng điểm tại điểm O trên mặt nước, khi có sóng lan truyền thì thấy trên mặt nước xuất hiện các vòng tròn đồng tâm – tâm tại O. Gọi R_5 và R_2 lần lượt là bán kính của vòng tròn gợn sóng thứ 5 và bán kính của vòng tròn gợn sóng thứ 2, biết $(R_5 - R_2) = 6$ cm. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng bằng bao nhiêu?

- A. 3 cm. B. 6 cm. C. 4 cm. D. 2 cm.

2. Phương trình sóng trên một phương

Câu 1. Đặt nguồn sóng điểm trên mặt nước. Cho phương trình dao động của nguồn là $u = 2\cos 20\pi t$, trong đó u tính theo mm; t tính theo giây. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng 0,4 m/s. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng bằng bao nhiêu?

- A. 3 cm. B. 6 cm. C. 4 cm. D. 2 cm.

Câu 2. Một sóng hình sin có phương trình là $u = a.\cos(40\pi.t - \frac{\pi}{0,02}x)$ mm với t tính theo giây; x tính theo m. Tốc độ truyền sóng bằng bao nhiêu?

- A. 0,2 m/s. B. 0,8 m/s. C. 0,4 m/s. D. 0,6 m/s.

Câu 3. Một nguồn sóng điểm tại điểm O trên mặt nước có phương trình dao động là $u = 3\cos 40\pi t$, trong đó u tính theo mm; t tính theo giây. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng 0,4 m/s. M là một điểm trên mặt nước cách O một khoảng $d = 1,25$ cm. Coi biên độ sóng không thay đổi trong quá trình lan truyền. Phương trình dao động tại điểm M là

- A. $u_M = 3\cos(40\pi t + \frac{5\pi}{4})$ mm. B. $u_M = 3\cos(40\pi t + \frac{3\pi}{4})$ mm.
 C. $u_M = 3\cos(40\pi t - \frac{3\pi}{4})$ mm. D. $u_M = 3\cos(40\pi t + \frac{\pi}{4})$ mm.

Câu 4. Một sóng hình sin truyền theo phương Ox từ nguồn O với tần số 20 Hz, có tốc độ truyền sóng nằm trong khoảng từ 0,7 m/s đến 1 m/s. Gọi A và B là hai điểm nằm trên Ox, ở cùng một phía so với O và cách nhau 10 cm. Hai phần tử môi trường tại A và B luôn dao động ngược pha với nhau. Tốc độ truyền sóng là

- A. 90 cm/s. B. 80 cm/s. C. 85 cm/s. D. 100 cm/s.

3. Hiện tượng giao thoa sóng nước

Câu 1. Hai nguồn sóng điểm đặt tại O_1, O_2 là hai nguồn đồng bộ, biên độ dao động của mỗi nguồn là 2 mm. Bước sóng do hai nguồn tạo ra là 4 cm. Điểm M cách O_1, O_2 là lượt là 9 cm và 16,5 cm. Coi biên độ sóng không thay đổi trong quá trình lan truyền. Biên độ dao động tại M là

- A. 2,7 mm. B. 3,7mm. C. 4,5 mm. D. 8,5 mm.

Câu 2. Hai nguồn sóng điểm đặt tại O_1, O_2 có phương trình dao động là $u_1 = u_2 = a.\cos 40\pi t$ (mm) với t tính theo đơn vị giây. Điểm M cách O_1, O_2 là lượt là 11 cm và 18 cm. Coi biên độ sóng không thay đổi trong quá trình lan truyền. Dao động tại M có biên độ cực tiểu; giữa M và đường trung trực của đoạn O_1O_2 thấy chỉ có ba vân cực đại khác. Tốc độ truyền sóng bằng bao nhiêu?

- A. 0,7 m/s. B. 0,4 m/s. C. 0,5 m/s. D. 0,8 m/s.

Câu 3. Hai nguồn sóng điểm đặt tại O_1, O_2 là hai nguồn đồng bộ, cách nhau 12 cm. Bước sóng do hai nguồn tạo ra là 2 cm. Trong miền giao thoa, số vân cực đại (là những đường mà biên độ dao động tại mỗi điểm trên đường đó có biên độ dao động cực đại) bằng bao nhiêu?

- A. 11. B. 13. C. 9. D. 5.

Câu 4. Hai nguồn sóng điểm đặt tại O_1, O_2 là hai nguồn đồng bộ, biên độ dao động của mỗi nguồn là 2 mm. Điểm M cách O_1, O_2 là lượt là 15 cm và 17 cm. Coi biên độ sóng không thay đổi trong quá trình lan truyền. Biên độ dao động tại M là 4 mm. Bước sóng do mỗi nguồn tạo ra có giá trị lớn nhất bằng bao nhiêu?

- A. 4 cm. B. 32 cm. C. 8 cm. D. 2 cm.

4. Hiện tượng sóng dừng

Câu 1. Một thí nghiệm sóng dừng với nguồn sóng có tần số 50 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây bằng 2 m/s. Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng bao nhiêu?

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

Câu 2. Một sợi dây chiều dài l căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với n bụng sóng, tốc độ truyền sóng trên dây là v . Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

- A. $\frac{v}{n\ell}$. B. $\frac{nv}{\ell}$. C. $\frac{\ell}{2nv}$. D. $\frac{\ell}{nv}$.

Câu 3. Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất, C là trung điểm của AB, với $AB = 10$ cm. Biết khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ dao động của phần tử tại B bằng biên độ dao động của phần tử tại C là 0,2 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 0,25 m/s. B. 0,5 m/s. C. 2 m/s. D. 1 m/s.

Câu 4. Một sợi dây đang có sóng dừng ổn định. Sóng truyền trên dây có tần số 10 Hz và bước sóng 6 cm. Trên dây, hai phần tử M và N có vị trí cân bằng cách nhau 8 cm, M thuộc một bụng sóng dao động điều hòa với biên độ 6 mm. Lấy $\pi^2 = 10$. Tại thời điểm t , phần tử M đang chuyển động với tốc độ 6π (cm/s) thì phần tử N chuyển động với gia tốc có độ lớn là

- A. $6\sqrt{3}$ m/s² B. $6\sqrt{2}$ m/s² C. 6 m/s². D. 3 m/s².

5. Đại cương về sóng âm

Câu 1. Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Sóng âm trong không khí là sóng ngang.
 B. Sóng âm truyền được trong các môi trường rắn, lỏng và khí.
 C. Sóng âm trong không khí là sóng dọc.
 D. Ở cùng một nhiệt độ, tốc độ truyền sóng âm trong không khí nhỏ hơn tốc độ truyền sóng âm trong nước.

Câu 2. Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu còn lại được kích thích để dao động với chu kỳ không đổi và bằng 0,08 s. Âm do lá thép phát ra là

- A. âm mà tai người nghe được.
- B. nhạc âm.
- C. hạ âm.
- D. siêu âm.

Câu 3. Một sóng âm truyền trong thép với vận tốc 5000m/s. Nếu độ lệch của sóng âm ở hai điểm gần nhau nhất cách nhau 1m trên cùng một phương truyền sóng là $\pi/2$ thì tần số của sóng bằng:

- A. 1000 Hz
- B. 1250 Hz
- C. 5000 Hz
- D. 2500 Hz.

Câu 4. Một nguồn âm điểm truyền sóng âm đẳng hướng vào trong không khí với tốc độ truyền âm là v. Khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên cùng hướng truyền sóng âm dao động ngược pha nhau là d. Tần số của âm là

- A. $\frac{v}{2d}$.
- B. $\frac{2v}{d}$.
- C. $\frac{v}{4d}$.
- D. $\frac{v}{d}$.

6. Các đặc trưng sinh lý và đặc trưng vật lý của âm.

Câu 1. Đơn vị đo cường độ âm là

- A. Oát trên mét (W/m).
- B. Ben (B).
- C. Niuton trên mét vuông (N/m²).
- D. Oát trên mét vuông (W/m²).

Câu 2. Biết cường độ âm tại một điểm đo được bằng 10⁻⁸ W/m²; cường độ âm chuẩn bằng 10⁻¹² W/m². Mức cường độ âm tại đó bằng bao nhiêu?

- A. 40 dB.
- B. 60 dB.
- C. 80 dB.
- D. 120 dB.

Câu 3. Cho ban điểm O, A, B trên nửa thẳng xuất phát từ O. Đặt tại O nguồn âm điểm, phát công suất P không đổi. Biết mức cường độ âm tại A và B lần lượt là 40 dB và 20 dB. Khoảng cách AB bằng 9 m. Khoảng cách từ A đến O bằng bao nhiêu?

- A. 9 m.
- B. 90 m.
- C. 10 m.
- D. 1 m.

Câu 4. Tại điểm O đặt một nguồn âm điểm phát âm với công suất không đổi. M là một điểm cách O 45 m. Một máy thu chuyển động không vận tốc đầu từ M về phía O, đến N thì dừng lại: Chuyển động của máy thu gồm hai giai đoạn: giai đoạn đầu máy thu chuyển động nhanh dần đều trong 4 s, đạt tới vận tốc 2,5 m/s; giai đoạn sau máy thu chuyển động chậm dần đều trong 8 s. Biết mức cường độ âm máy thu nhận được tại M bằng 20 dB, mức cường độ âm thu được tại N bằng bao nhiêu?

- A. 30,13 dB.
- B. 30,31 dB.
- C. 23,50 dB.
- D. 25,30 dB.

III – Dòng điện xoay chiều

1. Đại cương

Câu 1. Một dòng điện có cường độ biến thiên theo thời gian $i = 2 \cdot \cos 100\pi t$ (A) với t tính theo giây. Cường độ dòng điện hiệu dụng bằng

- A. 2 A. B. $\sqrt{2}$ A. C. $2\sqrt{2}$ A. D. 0,02 A.

Câu 2. Mạng điện dân dụng ở Việt Nam là 220 V – 50 Hz. Điện áp cực đại của mạng điện này là

- A. 220 V. B. $110\sqrt{2}$ V. C. $220\sqrt{2}$ V. D. 110 V.

Câu 3. Một ampe kế nhiệt mắc nối tiếp với một đoạn mạch xoay chiều. Số chỉ của ampe kế là 2 (A). Cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy trong đoạn mạch này là

- A. $2\sqrt{2}$ A. B. 2 A. C. $\sqrt{2}$ A. D. 1 A.

Câu 4. Điện áp ở hai đầu của một đoạn mạch có phương trình là $u = 110 \cos(100\pi t + \pi)$ (V) với t tính theo giây. Giá trị hiệu dụng và tần số của điện áp này lần lượt là

- A. 110 V; 50 Hz. B. $110\sqrt{2}$ V; 50 Hz. C. $55\sqrt{2}$ V; 100 Hz. D. $55\sqrt{2}$ V; 50 Hz.

2. Suất điện động biến thiên điều hòa

Câu 1. Suất điện động cảm ứng do máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức $e = 220\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) . Giá trị cực đại của suất điện động này là

- A. $220\sqrt{2}$ V. B. $110\sqrt{2}$ V. C. 110V. D. 220V.

Câu 2. Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng là 220 cm². Khung quay đều với tốc độ 50 vòng/giây quanh một trục đối xứng nằm trong mặt phẳng của khung dây, trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với trục quay và có độ lớn $\frac{\sqrt{2}}{5\pi}$ T. Suất điện động cực đại trong khung dây bằng

- A. $220\sqrt{2}$ V. B. 220 V. C. $110\sqrt{2}$ V. D. 110 V.

Câu 3. Một khung dây dẫn phẳng quay đều với tốc độ góc ω quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức $e = E_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$. Tại thời điểm $t = 0$,

vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với vectơ cảm ứng từ một góc bằng

- A. 150°. B. 90°. C. 45°. D. 180°.

Câu 4. Một khung dây dẫn phẳng, hình chữ nhật, diện tích 0,025 m², gồm 200 vòng dây quay đều với tốc độ 20 vòng/s quanh một trục cố định trong một từ trường đều. Biết trục quay là trục đối xứng nằm trong mặt phẳng khung và vuông góc với phương của từ trường. Suất điện động hiệu dụng xuất hiện trong khung có độ lớn bằng 222 V. Cảm ứng từ có độ lớn bằng

- A. 0,50 T. B. 0,60 T. C. 0,45 T. D. 0,40 T.

3. Đoạn mạch chỉ có điện trở thuần, chỉ có tụ điện hoặc chỉ có cuộn thuần cảm

Câu 1. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch; i , I_0 và I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây **sai**?

- A. $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0$. B. $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0$. C. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$. D. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}$

Câu 2. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn cực đại thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm bằng

- A. 0. B. $\frac{U_0}{\omega L}$. C. $\frac{U_0}{2\omega L}$. D. $\frac{U_0}{\sqrt{2}\omega L}$.

Câu 3. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi ft$ (U_0 không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.
 B. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch càng lớn khi tần số f càng lớn.
 C. Dung kháng của tụ điện càng lớn khi tần số f càng lớn.
 D. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch không đổi khi tần số f thay đổi.

4. Đoạn mạch nối tiếp R, L, C

Câu 1. Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm một bóng đèn dây tóc loại 110V – 50W mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh C để đèn sáng bình thường. Độ lệch pha giữa cường độ dòng điện và điện áp ở hai đầu đoạn mạch lúc này là

- A. $\frac{\pi}{2}$. B. $\frac{\pi}{3}$. C. $\frac{\pi}{6}$. D. $\frac{\pi}{4}$.

Câu 2. Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i = I_0 \sin(\omega t + \frac{5\pi}{2})$

(A). Tỉ số giữa điện trở thuần R và cảm kháng của cuộn cảm là

- A. 1. B. $\sqrt{3}$. C. $\frac{1}{2}$. D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Câu 3. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 40Ω và tụ điện mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Dung kháng của tụ điện bằng

- A. $40\sqrt{3} \Omega$. B. $20\sqrt{3} \Omega$. C. 40Ω . D. $\frac{40\sqrt{3}}{3} \Omega$.

Câu 4. Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần L, đoạn MB chỉ có tụ điện C. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB có giá trị hiệu dụng bằng nhau nhưng lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AM bằng

- A. 100 V. B. $\frac{220}{\sqrt{3}}$ V. C. $220\sqrt{2}$ V. D. 220 V.

5. Công suất tiêu thụ điện và hệ số công suất

Câu 1. Trong giờ học thực hành, học sinh mắc nối tiếp một quạt điện xoay chiều với điện trở R rồi mắc hai đầu đoạn mạch này vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 380 V. Biết quạt điện này có các giá trị định mức: 220 V – 88 W và khi hoạt động đúng công suất định mức thì độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu quạt và cường độ dòng điện qua nó là φ , với $\cos \varphi = 0,8$. Để quạt điện này chạy đúng công suất định mức thì R bằng

- A. 354 Ω . B. 361 Ω . C. 267 Ω . D. 180 Ω .

Câu 2. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung C đến giá trị $\frac{10^{-4}}{4\pi}$ F hoặc $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch đều có giá trị bằng nhau. Giá trị của L bằng

- A. $\frac{1}{3\pi}$ H. B. $\frac{1}{2\pi}$ H. C. $\frac{3}{\pi}$ H. D. $\frac{2}{\pi}$ H.

Câu 3. Đặt điện áp $u = 200\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm một biến trở R mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ H. Điều chỉnh biến trở để công suất toả nhiệt trên biến trở đạt cực đại, khi đó cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch bằng

- A. 2 A. B. 1 A. C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ A. D. $\sqrt{2}$ A.

Câu 4. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Gọi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện, giữa hai đầu biến trở và hệ số công suất của đoạn mạch khi biến trở có giá trị R_1 lần lượt là U_{C1} , U_{R1} và $\cos\varphi_1$; khi biến trở có giá trị R_2 thì các giá trị tương ứng nói trên là U_{C2} , U_{R2} và $\cos\varphi_2$. Biết $U_{C1} = 2U_{C2}$, $U_{R2} = 2U_{R1}$. Giá trị của $\cos\varphi_1$ và $\cos\varphi_2$ là:

A. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}$, $\cos\varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

B. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{3}}$, $\cos\varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{5}}$.

C. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}$, $\cos\varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{5}}$.

D. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{2\sqrt{2}}$, $\cos\varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{2}}$.

6. Máy biến thế và truyền tải điện năng

Câu 1. Một máy tăng áp có cuộn thứ cấp mắc với điện trở thuần, cuộn sơ cấp mắc với nguồn điện xoay chiều. Tần số dòng điện trong cuộn thứ cấp

- A. có thể nhỏ hơn hoặc lớn hơn tần số dòng điện trong cuộn sơ cấp.
- B. bằng tần số dòng điện trong cuộn sơ cấp.
- C. luôn nhỏ hơn tần số dòng điện trong cuộn sơ cấp.
- D. luôn lớn hơn tần số dòng điện trong cuộn sơ cấp.

Câu 2. Đặt một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng 20 V vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng có tổng số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là 2200 vòng. Nối hai đầu cuộn thứ cấp với đoạn mạch AB (gồm đoạn mạch AM nối tiếp với đoạn mạch MB. Đoạn mạch AM chỉ có cuộn thuần cảm L có độ tự cảm 0,2 H; đoạn mạch MB có điện trở thuần không đổi mắc với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung C đến giá trị $C = \frac{10^{-3}}{3\pi^2}$ (F) thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai điểm M, B có giá trị cực đại và bằng 103,9 V (lấy là $60\sqrt{3}$ V). Số vòng dây của cuộn sơ cấp là

- A. 400 vòng.
- B. 1650 vòng.
- C. 550 vòng.
- D. 1800 vòng.

Câu 3. Một trong những biện pháp làm giảm hao phí điện năng trên đường dây tải điện khi truyền tải điện năng đi xa đang được áp dụng rộng rãi là

- A. giảm tiết diện dây truyền tải điện.
- B. tăng chiều dài đường dây truyền tải điện.
- C. giảm điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện.
- D. tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện.

Câu 4. Điện năng được truyền từ trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Ban đầu hiệu suất truyền tải là 80%. Cho công suất truyền đi không đổi và hệ số công suất ở nơi tiêu thụ (cuối đường dây tải điện) luôn bằng 0,8. Để giảm hao phí trên đường dây 4 lần thì cần phải tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện lên n lần. Giá trị của n là

- A. 2,1.
- B. 2,2.
- C. 2,3.
- D. 2,0.

7. Động cơ điện; Máy phát điện

Câu 1. Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần ứng gồm bốn cuộn dây giống nhau mắc nối tiếp. Suất điện động xoay chiều do máy phát sinh ra có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng $100\sqrt{2}$ V. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây của phần ứng là $\frac{5}{\pi}$ mWb. Số vòng dây trong mỗi cuộn dây của phần ứng là

- A. 71 vòng. B. 100 vòng. C. 400 vòng. D. 200 vòng.

Câu 2. Một máy phát điện xoay chiều ba pha đang hoạt động bình thường. Trong ba cuộn dây của phần ứng có ba suất điện động có giá trị e_1, e_2 và e_3 . Ở thời điểm $e_1 = 30$ V thì tích $e_2.e_3 = -300$ (V^2). Giá trị cực đại của e_1 là

- A. 50 V. B. 40 V. C. 45 V. D. 35 V.

Câu 3. Hai máy phát điện xoay chiều một pha đang hoạt động bình thường và tạo ra hai suất điện động có cùng tần số. Rôto của máy thứ nhất có p_1 cặp cực và quay với tốc độ $n_1 = 1800$ vòng/phút. Rôto của máy thứ hai có $p_2 = 4$ cặp cực và quay với tốc độ n_2 . Biết n_2 có giá trị trong khoảng từ 12 vòng/giây đến 18 vòng/giây. Giá trị của f là

- A. 54 Hz. B. 60 Hz. C. 48 Hz. D. 50 Hz.

Câu 4. Một động cơ điện xoay chiều khi hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 220 V thì sinh ra công suất cơ học là 170 W. Biết động cơ có hệ số công suất 0,85 và công suất tỏa nhiệt trên dây quấn động cơ là 17 W. Bỏ qua các hao phí khác, cường độ dòng điện cực đại qua động cơ là

- A. 2 A. B. $\sqrt{3}$ A. C. 1 A. D. $\sqrt{2}$ A.

IV – Trường điện từ

Câu 1. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc ω . Gọi q_0 là điện tích cực đại của một bản tụ điện thì cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. $\frac{q_0}{\omega^2}$ B. $q_0\omega$ C. $I_0 = \frac{q_0}{\omega}$ D. $q_0\omega^2$

Câu 2. Trong mạch dao động điện từ lí tưởng, nếu điện tích cực đại trên tụ điện là q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 thì chu kì dao động của mạch được tính bằng công thức

- A. $\frac{2\pi}{q_0 I_0}$. B. $2\pi \frac{I_0}{q_0}$. C. $2\pi q_0 I_0$. D. $2\pi \frac{q_0}{I_0}$.

Câu 3 Trong mạch dao động có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của một bản tụ là q_0 . Khi dòng điện có giá trị là i , điện tích một bản của tụ là q thì tần số dao động riêng của mạch là

- A. $f = \frac{2\pi i}{\sqrt{q_0^2 - q^2}}$ B. $f = \frac{i}{\pi\sqrt{q_0^2 - q^2}}$ C. $f = \frac{i}{2\pi\sqrt{q_0^2 - q^2}}$ D. $f = \frac{2\pi i}{\sqrt{q_0^2 - q^2}}$

Câu 4. Phát biểu nào sau đây là **đúng** về sóng âm tần và sóng cao tần trong quá trình phát sóng vô tuyến?

- A. Âm tần và cao tần cùng là sóng điện từ nhưng tần số âm tần nhỏ hơn tần số cao tần.
- B. Âm tần là sóng âm còn cao tần là sóng điện từ nhưng tần số của chúng bằng nhau.
- C. Âm tần là sóng âm còn cao tần là sóng điện từ và tần số âm tần nhỏ hơn tần số cao tần.
- D. Âm tần và cao tần cùng là sóng âm nhưng tần số âm tần nhỏ hơn tần số cao tần.

Câu 5. Sóng điện từ

- A. là sóng dọc và truyền được trong chân không.
- B. là sóng ngang và truyền được trong chân không
- C. là sóng dọc và không truyền được trong chân không.
- D. là sóng ngang và không truyền được trong chân không

Câu 6. Sóng nào sau đây **không** phải là sóng điện từ?

- A. Sóng phát ra từ ngọn nến đang cháy.
- B. Sóng điện thoại đi động.
- C. Sóng phát ra từ loa phóng thanh.
- D. Sóng của đài truyền hình.

Câu 7. Trong máy thu thanh vô tuyến, bộ phận dùng để biến đổi trực tiếp dao động điện thành dao động âm có cùng tần số là

- A. micrô.
- B. mạch chọn sóng.
- C. mạch tách sóng.
- D. loa.

Câu 8. Trong sơ đồ của một máy phát sóng vô tuyến điện, không có mạch (tầng)

- A. tách sóng
- B. khuếch đại
- C. phát dao động cao tần
- D. biến điệu

Câu 9. Để xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại

- A. sóng trung
- B. sóng ngắn
- C. sóng dài
- D. sóng cực ngắn

Câu 10. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng điện từ?

- A. Sóng điện từ là điện từ lan truyền trong không gian
- B. Sóng điện từ truyền được trong chân không
- C. Sóng điện từ là sóng dọc hoặc sóng ngang
- D. Trong sóng điện từ thì dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha với nhau.

Câu 11. Một mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 10^{-5} H và tụ điện có điện dung $2,5 \cdot 10^{-6}$ F. Lấy $\pi = 3,14$. Chu kỳ dao động riêng của mạch là

- A. $1,57 \cdot 10^{-5}$ s B. $1,57 \cdot 10^{-10}$ s C. $6,28 \cdot 10^{-10}$ s D. $3,14 \cdot 10^{-5}$ s

Câu 12. Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Điện tích cực đại trên một bản tụ là $4 \cdot 10^{-6}$ C, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $0,1\pi$ A. Tần số dao động điện từ tự do trong mạch bằng

- A. 12000 Hz B. 25000 Hz C. 6250 Hz D. 12500 Hz

Câu 13. Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Gọi U_0 là hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Hệ thức đúng là

- A. $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$ B. $I_0 = \frac{1}{U_0} \sqrt{\frac{L}{C}}$ C. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$ D. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{2C}{L}}$

Câu 14. Mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm có độ tự cảm 1 mH và tụ điện có điện dung $0,1 \mu$ F. Dao động điện từ riêng của mạch có chu kỳ là

- A. $2 \cdot 10^{-5}$ s. B. $6,28 \cdot 10^{-5}$ s. C. $3,14 \cdot 10^{-5}$ s. D. $6,28 \cdot 10^{-3}$ s.

Câu 15. Một sóng điện từ có chu kỳ T, truyền qua điểm M trong không gian, cường độ điện trường và cảm ứng từ tại M biến thiên điều hòa với giá trị cực đại lần lượt là E_0 và B_0 . Thời điểm $t = t_0$, cường độ điện trường tại M có độ lớn bằng $0,5E_0$. Đến thời điểm $t = t_0 + 0,25T$, cảm ứng từ tại M có độ lớn là

- A. $\frac{\sqrt{2}B_0}{2}$ B. $\frac{\sqrt{2}B_0}{4}$ C. $\frac{\sqrt{3}B_0}{4}$ D. $\frac{\sqrt{3}B_0}{2}$

Câu 16. Một tụ điện xoay có điện dung thay đổi theo hàm số bậc nhất của góc quay giữa các bản tụ. Tụ có giá trị điện dung C biến đổi từ $C_1 = 10$ pF đến $C_2 = 490$ pF ứng với góc quay của các bản tụ là α tăng dần từ 0° đến 180° . Tụ điện được mắc với một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 2 \mu$ H để làm thành mạch dao động ở lối vào của một máy thu vô tuyến điện. Để bắt được sóng vô tuyến có bước sóng 19,2 m thì phải xoay các bản tụ một góc α xấp xỉ là bao nhiêu tính từ vị trí điện dung C bé nhất?

- A. $19,1^\circ$. B. $17,5^\circ$. C. $51,9^\circ$. D. $15,7^\circ$.

Câu 17. Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 50 mH và tụ điện có điện dung C. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện $i = 0,12 \cos 2000t$ (i tính bằng A, t tính bằng s). Ở thời điểm mà cường độ dòng điện trong mạch bằng một nửa cường độ hiệu dụng thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ có độ lớn bằng

- A. $3\sqrt{14}$ V B. $5\sqrt{14}$ V C. $12\sqrt{3}$ V D. $6\sqrt{2}$ V

Câu 18. Cường độ dòng điện tức thời trong một mạch dao động LC lí tưởng là $i = 0,08\cos(2000t)$ A với t tính bằng giây. Cuộn dây có độ tự cảm là $L = 50$ mH. Tại thời điểm cường độ dòng điện tức thời trong mạch bằng giá trị cường độ dòng điện hiệu dụng thì điện áp giữa hai bản tụ điện có độ lớn bằng

- A. $4\sqrt{2}$ V. B. 2 V. C. $2\sqrt{2}$ V. D. 4 V.

Câu 19. Một mạch dao động gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm xác định và một tụ điện là tụ xoay, có điện dung thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay α của bản linh động. Khi $\alpha = 0^\circ$, tần số dao động riêng của mạch là 3MHz. Khi $\alpha = 120^\circ$, tần số dao động riêng của mạch là 1 MHz. Để mạch này có tần số dao động riêng bằng 1,5 MHz thì α bằng

- A. 30° B. 60° C. 45° D. 90°

Câu 20. Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{8}\mu\text{F}$ và một cuộn dây có độ tự cảm L. Mạch đang dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $I_0 = 30\text{mA}$. Khi điện tích trên một bản tụ là $7,5.10^{-7}$ C thì cường độ dòng điện trong mạch . Giá trị của L bằng

- A. 20 mH. B. 60 mH. C. 40 mH. D. 10 mH.

V – Sóng ánh sáng

Câu 1. Màu sắc của ánh sáng

- A. phụ thuộc vào tần số của ánh sáng.
- B. phụ thuộc vào cả bước sóng ánh sáng lẫn môi trường truyền sáng.
- C. phụ thuộc vào chiết suất của môi trường truyền.
- D. phụ thuộc vào môi trường truyền sáng.

Câu 2. Chiều xiên một chùm sáng hẹp gồm hai ánh sáng đơn sắc là vàng và lam từ không khí tới mặt nước thì

- A. so với phương tia tới, tia khúc xạ lam bị lệch ít hơn tia khúc xạ vàng
- B. so với phương tia tới, tia khúc xạ vàng bị lệch ít hơn tia khúc xạ lam
- C. chùm sáng bị phản xạ toàn phần
- D. tia khúc xạ chỉ là ánh sáng vàng, còn tia sáng lam bị phản xạ toàn phần

Câu 3. Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng

- A. nhiễu xạ ánh sáng B. tán sắc ánh sáng
- C. giao thoa ánh sáng D. tạo thành chùm tia song song

Câu 4. Quang phổ liên tục phát ra bởi hai vật khác nhau thì:

- A. hoàn toàn khác nhau ở mọi nhiệt độ
- B. hoàn toàn giống nhau ở mọi nhiệt độ
- C. giống nhau, nếu mỗi vật có một nhiệt độ thích hợp
- D. giống nhau, nếu hai vật có cùng nhiệt độ

Câu 5. Hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng

- A. là sóng siêu âm
- B. là sóng dọc
- C. có tính chất hạt
- D. có tính chất sóng

Câu 6. Tầng ôzôn là tấm “áo giáp” bảo vệ cho người và sinh vật trên mặt đất khỏi bị tác dụng hủy diệt của

- A. tia tử ngoại trong ánh sáng Mặt Trời
- B. tia hồng ngoại trong ánh sáng Mặt Trời
- C. tia đơn sắc màu đỏ trong ánh sáng Mặt Trời
- D. tia đơn sắc màu tím trong ánh sáng Mặt Trời

Câu 7. Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại
- B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều gây ra hiện tượng quang điện đối với kim loại
- C. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại
- D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.

Câu 8. Tia X không có ứng dụng nào sau đây?

- A. Chữa bệnh ung thư
- B. Tìm bọt khí bên trong các vật bằng kim loại
- C. Chiếu điện, chụp điện
- D. Sấy khô, sưởi ấm

Câu 9. Khi bị nung nóng đến 3000°C thì thanh vonfam phát ra

- A. tia Rơn-ghen, tia hồng ngoại và ánh sáng nhìn thấy.
- B. ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại và tia Rơn-ghen.
- C. tia tử ngoại, tia X và tia hồng ngoại.
- D. tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy và tia tử ngoại.

Câu 10. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, người ta sử dụng nguồn sáng gồm các ánh sáng đơn sắc đỏ, vàng, chàm và lam. Vân sáng gần vân trung tâm nhất là vân sáng của ánh sáng màu

- A. vàng.
- B. lam.
- C. đỏ.
- D. chàm.

Câu 11. Ánh sáng đơn sắc có tần số 5.10^{14} Hz truyền trong chân không với bước sóng 600 nm. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường trong suốt ứng với ánh sáng này là 1,52. Tần số của ánh sáng trên khi truyền trong môi trường trong suốt này

- A. nhỏ hơn 5.10^{14} Hz còn bước sóng bằng 600 nm
- B. lớn hơn 5.10^{14} Hz còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm
- C. vẫn bằng 5.10^{14} Hz còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm
- D. vẫn bằng 5.10^{14} Hz còn bước sóng lớn hơn 600 nm

Câu 12. Một lăng kính có góc chiết quang $A = 6^{\circ}$ (xem là góc nhỏ). Chiếu một tia sáng trắng tới mặt bên của lăng kính với góc tới nhỏ. Lăng kính có chiết suất đối với ánh sáng đỏ là 1,5; đối với ánh sáng tím là 1,56. Góc hợp bởi tia ló màu đỏ và tia ló màu tím là

- A. $21^{\circ}36''$
- B. $3^{\circ}21'36''$
- C. 3°
- D. $6^{\circ}21'36''$

Câu 13. Một bức xạ khi truyền trong chân không có bước sóng là $0,60\mu m$, khi truyền trong thủy tinh có bước sóng là λ . Biết chiết suất của thủy tinh đối với bức xạ là 1,5. Giá trị của λ là

- A. 900 nm
- B. 380 nm
- C. 400 nm
- D. 600 nm

Câu 14. Trong chân không, ánh sáng nhìn thấy có bước sóng trong khoảng

- A. 0,1 m đến 100 m.
- B. từ $0,10\mu m$ đến $0,38\mu m$.
- C. từ $0,76\mu m$ đến $1,12\mu m$.
- D. từ $0,38\mu m$ đến $0,76\mu m$.

Câu 15. Một lăng kính có góc chiết quang $A=6^{\circ}$, chiết suất của lăng kính đối với tia ló là $n_d=1,6444$ và đối với tia tím là $n_t=1,6852$. Chiếu tia sáng trắng tới mặt bên của lăng kính dưới góc tới nhỏ. Góc lệch giữa tia ló màu đỏ và tia ló màu tím:

- A. 0,0011 rad
- B. 0,0044 rad
- C. 0,0055 rad
- D. 0,0025 rad

Câu 16. Từ không khí, chiếu chùm sáng hẹp (coi như một tia sáng) gồm hai bức xạ đơn sắc màu đỏ và màu chàm tới mặt nước với góc tới 53° thì xảy ra hiện tượng phản xạ và khúc xạ. Biết tia khúc xạ màu đỏ vuông góc với tia phản xạ, góc giữa tia khúc xạ màu chàm và tia khúc xạ màu đỏ là $0,5^{\circ}$. Chiết suất của nước đối với tia sáng màu chàm là

- A. 1,333
- B. 1,343
- C. 1,327
- D. 1,312

Câu 17. Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng phát ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ 380 nm đến 760 nm. M là một điểm trên màn, cách vân sáng trung tâm 2cm. Trong các bức xạ cho vân sáng tại M, bức xạ có bước sóng dài nhất là

- A. 417 nm
- B. 570 nm
- C. 714 nm
- D. 760 nm

Câu 18. Chiếu đồng thời vào hai khe Y-âng hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,5 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,75 \mu\text{m}$. Xét tại hai điểm M, N ở cùng một bên vân sáng trung tâm thì thấy chúng lần lượt là vị trí của vân sáng bậc 4 và bậc 9 của ánh sáng λ_1 . Số vân sáng quan sát được trên đoạn MN là

- A. 7 vân. B. 9 vân. C. 8 vân. D. 6 vân.

Câu 19. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khi nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,640 \mu\text{m}$ thì trên màn quan sát ta thấy tại M và N là 2 vân sáng, trong khoảng giữa MN còn có 7 vân sáng khác nữa. Khi nguồn sáng phát ra đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 và λ_2 thì trên đoạn MN ta thấy có 19 vạch sáng, trong đó có 3 vạch sáng có màu giống màu vạch sáng trung tâm và 2 trong 3 vạch sáng này nằm tại M và N. Bước sóng λ_2 có giá trị bằng

- A. $0,478 \mu\text{m}$ B. $0,450 \mu\text{m}$ C. $0,427 \mu\text{m}$ D. đáp số khác

Câu 20. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc. Biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là $1,2 \text{ mm}$ và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là $0,9 \text{ m}$. Quan sát được hệ vân giao thoa trên màn với khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp là $3,6 \text{ mm}$. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A. $0,50 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ B. $0,55 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ C. $0,45 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ D. $0,60 \cdot 10^{-6} \text{ m}$

VI – Lượng tử ánh sáng

Câu 1. Một chùm ánh sáng đơn sắc rọi lên bề mặt một kim loại và làm bứt các electron (electron) ra khỏi kim loại này. Nếu tăng cường độ chùm sáng đó lên ba lần thì

- A. động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng chín lần.
- B. công thoát của electron giảm ba lần.
- C. động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng ba lần.
- D. số lượng electron thoát ra khỏi bề mặt kim loại đó trong mỗi giây tăng ba lần.

Câu 2. Các mức năng lượng của electron trong nguyên tử Hydro xác định bằng biểu thức $E_n = \frac{-13,6}{n^2} (eV)$ ($n=1, 2, 3, \dots$ lần lượt ứng với các quỹ đạo K, L, M...). Khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo L thì sẽ phát ra bức xạ có tần số

- A. $6,542 \cdot 10^{12} \text{ Hz}$ B. $4,562 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ C. $2,571 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$ D. $3,879 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$

Câu 3. Khi chiếu bức xạ có bước sóng λ_1 vào catốt của một tế bào quang điện thì vận tốc ban đầu cực đại của quang electron bứt khỏi catốt là v_1 . Khi chiếu bức xạ có bước sóng λ_2 vào catot của tế bào quang điện trên thì vận tốc ban đầu cực đại của quang electron bứt khỏi catốt là v_2 . Biết $v_2 = 2v_1$, giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt là:

A. $\lambda_0 = \frac{3\lambda_1\lambda_2}{4\lambda_1 - \lambda_2}$. B. $\lambda_0 = \frac{\lambda_1\lambda_2}{2\lambda_1 - \lambda_2}$. C. $\lambda_0 = \frac{3\lambda_1\lambda_2}{4\lambda_2 - \lambda_1}$. D. $\lambda_0 = \frac{\lambda_1\lambda_2}{2\lambda_2 - \lambda_1}$.

Câu 4. Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về

- A. sự hình thành các vạch quang phổ của nguyên tử.
- B. sự tồn tại các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô.
- C. cấu tạo của các nguyên tử, phân tử.
- D. sự phát xạ và hấp thụ ánh sáng của nguyên tử, phân tử.

Câu 5. Một ống Ronghen phát ra bức xạ có bước sóng ngắn nhất là $6,21 \cdot 10^{-11}$ m. Bỏ qua động năng ban đầu của êlectrôn. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống là

- A. 2,00 KV B. 2,15 kV C. 20,00 kV D. 21,15 kV

Câu 6. Giới hạn quang điện của một kim loại làm catốt của tế bào quang điện là $\lambda_0 = 0,50 \mu\text{m}$. Chiếu vào catốt của tế bào quang điện này bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,35 \mu\text{m}$, thì động năng ban đầu cực đại của êlectrôn quang điện là

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

Câu 7. Trong quang phổ vạch của hiđrô, bước sóng của vạch thứ nhất trong dãy Laiman êlectrôn là $0,1217 \mu\text{m}$, vạch thứ nhất của dãy Banme là $0,6563 \mu\text{m}$. Bước sóng của vạch quang phổ thứ hai trong dãy Laiman bằng

- A. $0,7780 \mu\text{m}$ B. $0,5346 \mu\text{m}$ C. $0,3890 \mu\text{m}$ D. $0,1027 \mu\text{m}$.

Câu 8. Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$ m. Bán kính quỹ đạo dừng N là

- A. $47,7 \cdot 10^{-11}$ m. B. $84,8 \cdot 10^{-11}$ m. C. $21,2 \cdot 10^{-11}$ m. D. $132,5 \cdot 10^{-11}$ m.

Câu 9. Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của

- A. một phôtôn bằng năng lượng nghỉ của một êlectrôn.
- B. một phôtôn phụ thuộc vào khoảng cách từ phôtôn đó tới nguồn phát ra nó.
- C. các phôtôn trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau.
- D. một phôtôn tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với phôtôn đó.

Câu 10. Khi chiếu lần lượt hai bức xạ có tần số là f_1, f_2 (với $f_1 < f_2$) vào một quả cầu kim loại đặt cô lập thì đều xảy ra hiện tượng quang điện với điện thế cực đại của quả cầu lần lượt là V_1, V_2 . Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ trên vào quả cầu này thì điện thế cực đại của nó là

- A. $(V_1 + V_2)$. B. $|V_1 - V_2|$. C. V_2 . D. V_1 .

Câu 11. Chọn câu đúng: Pin quang điện và quang trở có hoạt động theo thứ tự là:

- A. Cả hai đều xảy ra hiện tượng quang dẫn bên ngoài.
- B. Cả hai đều xảy ra hiện tượng quang dẫn bên trong.
- C. Xảy ra hiện tượng quang dẫn bên trong, bên ngoài.
- D. Xảy ra hiện tượng quang dẫn bên ngoài, bên trong.

Câu 12. Biết công thoát của kim loại Na bằng 2,5eV. Tìm bước sóng dài nhất của ánh sáng chiếu vào để gây hiện tượng quang điện trên mặt kim loại Na.

- A. 0,452 μm
- B. 0,497 μm
- C. 0,654 μm
- D. 0,589 μm

Câu 13. Catốt của một tế bào quang điện có công thoát $A = 2,88 \cdot 10^{-19}\text{J}$. Chiếu chùm tia sáng đơn sắc có bước sóng 0,60 μm vào tế bào quang điện đó. Tách từ chùm electron bắn ra một electron có vận tốc lớn nhất cho bay từ A đến B trong một điện trường mà $U_{AB} = -20\text{V}$. Vận tốc của electron tại B là

- A. $0,3 \cdot 10^6\text{m/s}$
- B. $2,67 \cdot 10^6\text{m/s}$
- C. $3 \cdot 10^7\text{m/s}$
- D. $3,4 \cdot 10^6\text{m/s}$

Câu 14. Chiếu bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,546\mu\text{m}$ vào catốt của một tế bào quang điện. Các electron bị bứt khỏi catốt được tách chắn để tạo một chùm hẹp hướng vào một từ trường đều có cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với vận tốc đầu \vec{v}_0 của các electron. Biết rằng $B = 10^{-4}\text{T}$ và quỹ đạo của các electron có bán kính cực đại $R = 23,32\text{mm}$. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện là

- A. $4,1 \cdot 10^5\text{m/s}$
- B. $0,41 \cdot 10^5\text{m/s}$
- C. $2,3 \cdot 10^6\text{m/s}$
- D. $4,1 \cdot 10^6\text{m/s}$

Câu 15. Catốt của một tế bào quang điện được chiếu bởi chùm sáng có $\lambda = 0,3975\mu\text{m}$ thì cường độ dòng quang điện bão hòa $I_0 = 2\mu\text{A}$ và hiệu suất quang điện $H = 0,5\%$. Số photon tới catốt trong mỗi giây là:

- A. $2,5 \cdot 10^{15}$
- B. $1,25 \cdot 10^{13}$
- C. $2,5 \cdot 10^{13}$
- D. $1,25 \cdot 10^{15}$

Câu 16. Chọn câu trả lời đúng.

Muốn một chất phát quang phát ra ánh sáng khả kiến có bước sóng λ lúc được chiếu sáng thì

- A. phải kích thích bằng ánh sáng có bước sóng λ .
- B. phải kích thích bằng ánh sáng có bước sóng nhỏ hơn λ
- C. phải kích thích bằng ánh sáng có bước sóng lớn hơn λ .
- D. phải kích thích bằng tia hồng ngoại

Câu 17. Ánh sáng mặt trời chiếu vào mặt hồ nước làm nước hồ nóng lên. Đó là do

- A. hiện tượng phản xạ ánh sáng.
- B. hiện tượng khúc xạ ánh sáng.
- C. hiện tượng hấp thụ ánh sáng.
- D. một hiện tượng khác ngoài 3 hiện tượng trên.

Câu 18. Một chất phát quang có khả năng phát ra ánh sáng màu vàng lục khi được kích thích phát sáng. Hỏi khi chiếu vào chất đó ánh sáng đơn sắc nào dưới đây thì nó sẽ phát quang?

- A. Lục
- B. Vàng
- C. Da cam
- D. Đỏ

Câu 19. Tia laser không có đặc điểm nào dưới đây?

- A. Độ đơn sắc cao
- B. Cường độ lớn
- C. Độ định hướng cao
- D. Công suất lớn

Câu 20. Chiếu lần lượt vào catôt của một tế bào quang điện hai bức xạ điện từ có tần số f_1 và $f_2 = 2f_1$ thì hiệu điện thế làm cho dòng quang điện triệt tiêu có giá trị tương ứng là 4V và 8V, f_1 có giá trị là:

- A. $f_1 = 2,415 \cdot 10^{15}$ (Hz)
- B. $f_1 = 9,66 \cdot 10^{14}$ (Hz)
- C. $f_1 = 1,932 \cdot 10^{15}$ (Hz)
- D. $f_1 = 1,542 \cdot 10^{15}$ (Hz)

Câu 21. Rọi một bức xạ có $f = 7,54 \cdot 10^{14}$ Hz vào ca tót của tế bào quang điện có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,497 \mu\text{m}$, đặt giữa anot và catôt một hiệu điện thế $U_{AK} = 9,97$ V. Vận tốc cực đại của quang electron khi đập vào anot là:

- A. $\approx 1,93 \cdot 10^6$ m/s
- B. $\approx 4,67 \cdot 10^5$ m/s
- C. $\approx 1,93 \cdot 10^5$ m/s
- D. $\approx 4,67 \cdot 10^6$ m/s

Câu 22. Nguyên tử Hidrô bị kích thích, electron của nguyên tử đã chuyển từ quỹ đạo K lên quỹ đạo M. Sau khi ngừng kích thích, nguyên tử hiđrô đã phát xạ thứ cấp, phổ phát xạ này gồm:

- A. Hai vạch của dãy Lai-man.
- B. Một vạch của dãy Lai-man và một vạch của dãy Ban-me..
- C. Hai vạch của dãy Ban-me
- D. Một vạch của dãy Ban-me và hai vạch của dãy Lai-man.

Câu 23. Kim loại dùng làm catôt của tế bào quang điện có giới hạn quang điện là λ_0 công thoát electron là A_0 . Chiếu vào bề mặt kim loại này chùm bức xạ có bước sóng $\lambda = \lambda_0/3$ và để cho dòng quang điện triệt tiêu hoàn toàn thì công cản của lực điện trường có giá trị bằng

- A. A_0
- B. $A_0/2$
- C. $2A_0$
- D. $A_0/4$

Câu 24. Khi chiếu hai ánh sáng có tần số $f_1 = 10^{15}$ Hz và $f_2 = 1,5 \cdot 10^{15}$ Hz vào một kim loại làm catôt của một tế bào quang điện, người ta thấy tỉ số các động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện là bằng 3. Tần số giới hạn của kim loại đó là:

- A. 10^{15} Hz
- B. $1,5 \cdot 10^{15}$ Hz
- C. $7,5 \cdot 10^{14}$ Hz
- D. $1,75 \cdot 10^{15}$ Hz

Câu 25. Giới hạn quang điện của Natri là $0,500 \mu m$. Công thoát của kẽm lớn hơn của Natri là 1,4 lần. Giới hạn quang điện của kẽm sẽ là:

- A. $0,700 \mu m$ B. $0,357 \mu m$ C. $0,900 \mu m$ D. $0,432 \mu m$

VII – Hạt nhân nguyên tử

Câu 1. Hạt α có khối lượng $4,0015u$, biết số Avôgađrô $N_A = 6,02.10^{23} mol^{-1}$, $1u = 931 MeV/c^2$. Các nuclôn kết hợp với nhau tạo thành hạt α , năng lượng tỏa ra khi tạo thành 1mol khí Hêli là

- A. $2,7.10^{12} J$; B. $3,5. 10^{12} J$; C. $2,7.10^{10} J$; D. $3,5. 10^{10} J$

Câu 2. Hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y vì:

- A. Năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn của hạt nhân Y.
- B. khối số A của hạt nhân X lớn hơn của hạt nhân Y.
- C. nguyên tử số của hạt nhân X lớn hơn của hạt nhân Y.
- D. năng lượng liên kết riêng của hạt nhân X lớn hơn của hạt nhân Y.

Câu 3. Độ phóng xạ của đồng vị cacbon C14 trong 1 tượng gỗ bằng 0,95 độ phóng xạ của đồng vị này trong gỗ cây mới đốn (cùng khối lượng cùng thể loại). Chu kì bán rã là 5600 năm. Tìm tuổi của món đồ cổ ấy?

- A. 285 năm B. 198 năm C. 414 năm D. 5320 năm

Câu 4. Cho phản ứng hạt nhân ${}^1_1H + {}^9_4Be \rightarrow {}^4_2He + X$. X là hạt nhân

- A. Đoteri B. triti C. liti D. hêli

Câu 5. Sau bao nhiêu lần phóng xạ α và β^- thì hạt nhân ${}^{232}_{90}Th$ biến đổi thành hạt nhân ${}^{208}_{82}Pb$?

- A. 4 α và 6 β B. 6 α và 8 β C. 8 α và 6 β D. 6 α và 4 β

Câu 6. Giả sử sau 4h (kể từ thời điểm ban đầu) số hạt nhân của mẫu đồng vị phóng xạ bị phân rã bằng 75% số hạt nhân ban đầu. Chu kì bán rã của chất phóng xạ đó bằng:

- A. 4h B. 2h C. 3h D. 8h

Câu 7. Đồng vị ${}^{24}_{11}Na$ phóng xạ β^- và tạo thành đồng vị của magiê. Sau 105 giờ số hạt ${}^{24}_{11}Na$ giảm đi 128 lần. Chu kỳ bán rã của ${}^{24}_{11}Na$ bằng

- A. 17,5 giờ B. 21 giờ C. 45 giờ D. 15 giờ

Câu 8. Trong phản ứng vỡ hạt nhân urani U235 năng lượng trung bình tỏa ra khi phân chia một hạt nhân là 200MeV. Khi 1kg U235 phân hạch hoàn toàn thì tỏa ra năng lượng là:

- A. $8,21 \cdot 10^{13} \text{J}$; B. $4,11 \cdot 10^{13} \text{J}$; C. $5,25 \cdot 10^{13} \text{J}$; D. $6,23 \cdot 10^{21} \text{J}$.

Câu 9. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử phát ra sóng điện từ.
- B. Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử phát ra các tia α, β, γ .
- C. Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử phát ra các tia không nhìn thấy và biến đổi thành hạt nhân khác.
- D. Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử nặng bị phá vỡ thành các hạt nhân nhẹ khi hấp thụ neutron.

Câu 10. Kết luận nào dưới đây về bản chất của các tia phóng xạ là không đúng:

- A. tia α, β, γ đều có chung bản chất là sóng điện từ và có bước sóng khác nhau
- B. tia α là dòng các hạt nhân của nguyên tử Heli
- C. tia β là dòng hạt mang điện
- D. tia γ là sóng điện từ

Câu 11. Hạt nhân ${}^{60}_{27}\text{Co}$ có khối lượng là 55,940u. Biết khối lượng của proton là 1,0073u và khối lượng của neutron là 1,0087u. Độ hụt khối của hạt nhân ${}^{60}_{27}\text{Co}$ là

- A. 4,544u; B. 4,536u; C. 3,154u; D. 3,637u

Câu 12. Hạt nhân ${}^{60}_{27}\text{Co}$ có khối lượng là 55,940u. Biết khối lượng của proton là 1,0073u và khối lượng của neutron là 1,0087u. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{60}_{27}\text{Co}$ là

- A. 70,5MeV; B. 70,4MeV; C. 48,9MeV; D. 54,4MeV

Câu 13. Xét phản ứng nhiệt hạch: ${}^2_1\text{D} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^3_1\text{T} + {}^1_1\text{H} + 3,63\text{MeV}$. Cho biết khối lượng các hạt nhân $m_D = 2,0136\text{u}$; $m_H = 1,0073\text{u}$; $m_n = 1,0087\text{u}$; $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của ${}^3_1\text{T}$ là:

- A. 7,8 MeV/nuclôn B. 3,7 MeV/nuclôn C. 4,7 MeV/nuclôn D. 2,7 MeV/nuclôn

Câu 14. Công thức nào dưới đây **không** diễn tả đúng định luật phóng xạ là

- A. $N = N_0 2^{-\lambda t}$. B. $N = N_0 e^{-\frac{0,693}{T} t}$. C. $N = N_0 e^{-\lambda t}$. D. $N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$.

Câu 15. Một mẫu phóng xạ $^{31}_{14}\text{Si}$ ban đầu trong 5 phút có 196 nguyên tử bị phân rã, nhưng sau đó 5,2 giờ (Kể từ $t = 0$) cũng trong 5 phút chỉ có 49 nguyên tử bị phân rã. Chu kỳ bán rã của $^{31}_{14}\text{Si}$ là:

- A. 4,8 giờ B. 5,2 giờ C. 3,3 giờ D. 2,6 giờ

Câu 16. Hạt nhân ^3_1T và ^2_1D tham gia phản ứng nhiệt hạch sinh ra 1 hạt nhân X và một hạt notrôn. Cho biết độ hụt khối của các hạt nhân là : $\Delta m_{\text{T}} = 0,0087\text{u}$, $\Delta m_{\text{D}} = 0,0024\text{u}$, $\Delta m_{\text{X}} = 0,0305\text{u}$, cho $1\text{u} = 931\text{MeV}/c^2$. Năng lượng tỏa ra từ phản ứng là :

- A. $\Delta E = 17,0614\text{ MeV}$ B. $\Delta E = 17,0814\text{ MeV}$
 C. $\Delta E = 18,0711\text{ MeV}$ D. $\Delta E = 18,0814\text{ MeV}$

Câu 17. Hãy tính khối lượng tương đối tính của một người có khối lượng nghỉ $m_0 = 68,4\text{ kg}$ chuyển động với tốc độ $v = 0,8c$ là:

- A. 100 kg B. 54 kg C. 114 kg D. 96 kg

Câu 18. Dưới tác dụng của tia γ có tần số f , hạt nhân ^2_1D đứng yên bị phân thành một hạt prôtôn và một hạt notrôn có cùng động năng $0,22\text{MeV}$. Cho biết : $m_{\text{D}} = 2,0141\text{u}$; $m_{\text{p}} = 1,0073\text{u}$; $m_{\text{n}} = 1,0086\text{u}$; $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{J.s}$, $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$, $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$. Tìm bước sóng của tia γ để phản ứng có thể xảy ra

- A. $0,4 \cdot 10^{-12}\text{ m}$ B. $0,59 \cdot 10^{-12}\text{ m}$ C. $6 \cdot 10^{-12}\text{ m}$ D. $0,80 \cdot 10^{-12}\text{ m}$

Câu 19. Hạt nhân mẹ A có khối lượng m_A đang đứng yên phân rã thành hạt nhân con B và hạt α có khối lượng m_B và m_α , có vận tốc \vec{v}_B và \vec{v}_α . Kết luận nào sau đây là đúng khi nói về hướng và độ lớn của vận các hạt tạo thành sau phân rã?

- A. Cùng phương, ngược chiều, độ lớn tỉ lệ nghịch với khối lượng
 B. Cùng phương, cùng chiều, độ lớn tỉ lệ thuận với khối lượng
 C. Cùng phương, ngược chiều, độ lớn tỉ lệ thuận với khối lượng.
 D. Cùng phương, cùng chiều, độ lớn tỉ lệ nghịch với khối lượng

Câu 20. $^{210}_{84}\text{Po}$ là chất phóng xạ α . Năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân phân rã là $5,31\text{MeV}$. Một hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ ban đầu đứng yên phóng xạ hạt α và một hạt nhân con. Xem khối lượng hạt nhân xấp xỉ bằng số khối tính theo đơn vị u. Động năng của hạt nhân con là :

- A. 0,1 MeV B. 0,51 MeV C. 0,25 MeV D. 5,21 MeV.

Câu 21. $^{24}_{11}\text{Na}$ là một chất phóng xạ β^- với chu kỳ bán rã $T = 15\text{h}$. Ban đầu có một lượng $^{24}_{11}\text{Na}$, thì sau một khoảng thời gian bao nhiêu khối lượng chất phóng xạ trên bị phân rã 75%.

- A. $15^{\text{h}}00'$ B. $22^{\text{h}}30'$ C. $7^{\text{h}}30'$ D. $30^{\text{h}}00'$

Câu 22. Coban ${}_{27}^{60}\text{Co}$ phóng xạ β^- , ban đầu có 100g. Trong 1 phút đầu tiên đếm được $2,497 \cdot 10^{17}$ hạt β^- phát ra. Số Avôgađrô $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ nguyên tử/mol ; 1 năm có 365 ngày. Nếu trong 1 năm (kể từ thời điểm ban đầu) thì số hạt β^- phát ra là :

- A. $1,312 \cdot 10^{23}$ hạt B. $1,534 \cdot 10^{23}$ hạt C. $1,0037 \cdot 10^{24}$ hạt D. $1,41 \cdot 10^{23}$ hạt

Câu 23. Xét phản ứng hạt nhân: ${}^2_1\text{D} + {}^3_1\text{T} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$. Biết độ hụt khối của các hạt nhân là: $\Delta m_{\text{D}} = 0,0024\text{u}$; $\Delta m_{\text{He}} = 0,0305\text{u}$; $\Delta m_{\text{T}} = 0,0087$, $m_n = 1,00867\text{u}$; $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng phản ứng trên tỏa ra là

- A. 3,1671 MeV. B. 2,7390 MeV. C. 18,0711 MeV. D. 95,7647 MeV

Câu 24. Điện tích tổng cộng của một hạt nhân X là $2,08 \cdot 10^{-9} \text{ nC}$. Hạt nhân X đó là:

- A. ${}^{14}_7\text{N}$ B. ${}^{27}_{13}\text{Al}$ C. ${}^{28}_{14}\text{Si}$ D. ${}^{13}_6\text{C}$

Câu 25. Số notrôn và prôtôn trong hạt nhân nguyên tử ${}^{209}_{84}\text{Po}$ là:

- A. 84 notrôn, 209 prôtôn. B. 125 notrôn, 84 prôtôn.
C. 84 notrôn, 126 prôtôn. D. 209 notrôn, 84 prôtôn.

Đại diện tổ Vật lí – KTCN
Tổ trưởng

Trần Phú - Hoàn Kiếm, ngày 15 tháng 9 năm 2023

Đại diện Ban Giám Hiệu
Hiệu trưởng

Lê Minh Trung