

Tổng ôn 300 câu hỏi dễ môn Vật lý theo chuyên đề

DAO ĐỘNG CƠ

Câu 1: Một chất điểm dao động theo phương trình $x = 6\cos\omega t$ (cm). Dao động của chất điểm có biên độ là

- A. 2 cm. B. 6 cm. C. 3 cm. D. 12 cm.

Câu 2: Một vật nhỏ dao động theo phương trình $x = 5\cos(\omega t + 0,5\pi)$ (cm). Pha ban đầu của dao động là

- A. π . B. $0,5\pi$. C. $0,25\pi$. D. $1,5\pi$

Câu 3: Một chất điểm dao động theo phương trình $x = 10\cos 2\pi t$ (cm) có pha tại thời điểm t là

- A. 2π . B. $2\pi t$. C. 0. D. π .

Câu 4: Trong một dao động cơ điều hòa, những đại lượng nào sau đây có giá trị **không** thay đổi?

- A. Biên độ và tần số. B. Gia tốc và li độ. C. Gia tốc và tần số. D. Biên độ và li độ.

Câu 5: Một vật nhỏ dao động điều hoà dọc theo trục Ox với tần số góc ω và có biên độ A. Biết gốc

tọa độ O ở vị trí cân bằng của vật. Chọn gốc thời gian là lúc vật ở vị trí có li độ $\frac{A}{3}$ và đang chuyển động theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = A \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)$ B. $x = A \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$ C. $x = A \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$ D. $x = A \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$

Câu 6: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình $x = 8\cos(\pi t + 0, 25\pi)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s) thì

- A. lúc $t = 0$ chất điểm chuyển động theo chiều dương của trục Ox.
 B. chất điểm chuyển động trên đoạn thẳng dài 8 cm.
 C. chu kì dao động là 4s.
 D. tại $t = 4$ s pha của dao động là $4,25\pi$ rad

Câu 7: Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox. Khi đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì

- A. động năng của chất điểm giảm. B. độ lớn vận tốc của chất điểm giảm.
 C. độ lớn li độ của chất điểm tăng. D. độ lớn gia tốc của chất điểm giảm.

Câu 8: Gia tốc của một chất điểm dao động điều hoà biến thiên

- A. cùng tần số và ngược pha với li độ. B. khác tần số và ngược pha với li độ.
 C. khác tần số và cùng pha với li độ. D. cùng tần số và cùng pha với li độ.

Câu 9: Con lắc lò xo gồm vật nhỏ gắn với lò xo nhẹ dao động điều hòa theo phương ngang. Lực kéo về tác dụng vào vật luôn

- A. cùng chiều với chiều chuyển động của vật. B. cùng chiều với chiều biến dạng của lò xo.
 C. hướng về vị trí cân bằng. D. hướng về vị trí biên.

Câu 10: Nói về một chất điểm dao động điều hòa, phát biểu nào dưới đây đúng?

- A. Ở vị trí cân bằng, chất điểm có vận tốc bằng không và gia tốc cực đại.
 B. Ở vị trí biên, chất điểm có vận tốc bằng không và gia tốc bằng không.
 C. Ở vị trí biên, chất điểm có độ lớn vận tốc cực đại và gia tốc cực đại.
 D. Ở vị trí cân bằng, chất điểm có độ lớn vận tốc cực đại và gia tốc bằng không.

Câu 11: Khi nói về một vật đang dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Vector gia tốc của vật đổi chiều khi vật có li độ cực đại.
 B. Vector vận tốc và vector gia tốc của vật cùng chiều nhau khi vật chuyển động về phía vị trí cân bằng.
 C. Vector gia tốc của vật luôn hướng ra xa vị trí cân bằng.
 D. Vector vận tốc và vector gia tốc của vật cùng chiều nhau khi vật chuyển động ra xa vị trí cân bằng.

Câu 12: Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí biên về vị trí cân bằng là chuyển động

- A. chậm dần đều. B. chậm dần. C. nhanh dần đều. D. nhanh dần.

Câu 13: Một vật dao động điều hòa với chu kì T. Chọn gốc thời gian ($t = 0$) là lúc vật qua vị trí cân bằng, vật ở vị trí biên lần đầu tiên ở thời điểm

- A. $\frac{T}{2}$. B. $\frac{T}{8}$. C. $\frac{T}{6}$. D. $\frac{T}{4}$.

Câu 14: Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox với chu kì 0,5 s. Biết gốc tọa độ O ở vị trí cân bằng của vật. Tại thời điểm t, vật ở vị trí có li độ 5 cm, sau đó 2,25 s vật ở vị trí có li độ là

- A. 10 cm. B. - 5 cm. C. 0 cm. D. 5 cm.

Hướng dẫn: $\Delta t = 2,25 \text{ s} = 4T + 0,5T \rightarrow$ Đây là 2 thời điểm ngược pha, vì vậy: $x_2 = -x_1 = -5 \text{ cm}$

Câu 15: Một vật nhỏ dao động điều hòa có biên độ A, chu kì dao động T, ở thời điểm ban đầu $t_0 = 0$ vật đang ở vị trí biên. Quãng đường mà vật đi được từ thời điểm ban đầu đến thời điểm $t = \frac{1}{4}$ là

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

Câu 16: Khi nói về một vật dao động điều hòa có biên độ A và chu kì T, với mốc thời gian ($t = 0$) là lúc vật ở vị trí biên, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Sau thời gian $\frac{T}{8}$, vật đi được quãng đường bằng 0,5 A.
 B. Sau thời gian $\frac{T}{4}$, vật đi được quãng đường bằng 2 A.
 C. Sau thời gian $\frac{T}{4}$, vật đi được quãng đường bằng A.
 D. Sau thời gian T, vật đi được quãng đường bằng 4A.

Câu 17: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 5\cos\omega t$ (cm). Quãng đường vật đi được trong một chu kì là

A. 10 cm. B. 5 cm. C. 15 cm. D. 20 cm. **Hướng dẫn:** Quãng đường vật đi được trong mỗi chu kì (thực hiện 1 dao động toàn phần) là 4A. **Câu 18:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 4cm và chu kì 2s. Quãng đường vật đi được trong 4s là:

- A. 64cm B. 16cm C. 32cm D. 8cm.

Câu 19: Một vật dao động điều hòa với chu kì T, biên độ bằng 5 cm. Quãng đường vật đi được trong 2,5T là

- A. 10 cm. B. 50 cm. C. 45 cm. D. 25 cm.

Câu 20: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Trong khoảng thời gian ngắn nhất khi đi từ vị trí biên có li độ $x = A$ đến vị trí $x = \frac{-A}{2}$, chất điểm có tốc độ trung bình là

- A. $\frac{6A}{T}$. B. $\frac{9A}{2T}$. C. $\frac{3A}{2T}$. D. $\frac{4A}{T}$.

Câu 21: Con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 200 g và lò xo nhẹ có độ cứng 80 N/m. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 4 cm. Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là

- A. 80 cm/s. B. 100 cm/s. C. 60 cm/s. D. 40 cm/s.

Hướng dẫn: Tốc độ cực đại: $v_{\max} = \omega A$

Câu 22: Một vật dao động điều hòa, khi đi qua vị trí cân bằng có tốc độ là 31,4 cm/s. Lấy $\pi = 3.14$. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì dao động là

- A. 20 cm/s B. 10 cm/s C. 0. D. 15 cm/s.

Hướng dẫn: Tốc độ cực đại: $v_{\max} = \omega A$. Tốc độ trung bình trong 1 chu kì: $v_{\text{TB}(T)} = \frac{4A}{T} = \frac{2\omega A}{\pi}$

Câu 23: Một vật nhỏ dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 10\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc của vật có độ lớn cực đại là

A. $10\pi \text{ cm/s}^2$. B. 10 cm/s^2 . C. 100 cm/s^2 . D. $100\pi \text{ cm/s}^2$. **Hướng dẫn:** Gia tốc cực đại: $a_{\max} = \omega^2 A$

Câu 24: Con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 100 g gắn với một lò xo nhẹ. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = 10\cos 10\pi t$ (cm). Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Lấy $\pi^2 = 10$. Cơ năng của con lắc bằng

- A. 1,00 J. B. 0,10 J. C. 0,50 J. D. 0,05 J.

Hướng dẫn: Cơ năng con lắc lò xo: $W = 0,5m\omega^2 A^2 = 0,5kA^2$

Câu 25: Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động điều hòa trên một quỹ đạo thẳng dài 20 cm với tần số góc 6 rad/s. Cơ năng của vật dao động này là

- A. 0,036 J. B. 0,018 J. C. 18 J. D. 36 J.

Câu 26: Tại nơi có gia tốc trọng trường g, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là m, chiều dài dây treo là ℓ , mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

- A. $0,5mg\ell\alpha_0^2$. B. $mg\ell\alpha_0^2$. C. $0,25mg\ell\alpha_0^2$. D. $2mg\ell\alpha_0^2$.

Câu 27: Tại nơi có gia tốc trọng trường là $9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc 6° . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là 90 g và chiều dài dây treo là 1 m. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của con lắc xấp xỉ bằng

- A. $6,8 \cdot 10^{-3}$ J. B. $5,8 \cdot 10^{-3}$ J. C. $3,8 \cdot 10^{-3}$ J. D. $4,8 \cdot 10^{-3}$ J.

Hướng dẫn: Cơ năng con lắc đơn: $W = 0,5mg\ell\alpha_0^2$ (ω tính bằng rad)

Câu 28: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ có khối lượng 100 g dao động điều hòa theo phương nằm ngang với biên độ 4 cm. Lấy $\pi^2 = 10$. Khi vật ở vị trí mà lò xo dãn 2 cm thì vận tốc của vật có độ lớn là

- A. $20\pi\sqrt{3}$ cm/s. B. 10π cm/s. C. 20π cm/s. D. $10\pi\sqrt{3}$ cm/s.

Câu 29: Một vật dao động điều hòa với tần số góc 5 rad/s. Khi vật đi qua li độ 5cm thì nó có tốc độ là 25 cm/s. Biên độ giao động của vật là

- A. 5,24cm. B. $5\sqrt{2}$ cm C. $5\sqrt{3}$ cm D. 10 cm

Hướng dẫn: Li độ (v) và vận tốc (v) vuông pha nên công thức độc lập giữa chúng tại 1 thời điểm là:

$$\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{\omega A}\right)^2 = 1 \rightarrow x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 \rightarrow 5^2 + \frac{25^2}{5^2} = A^2 \rightarrow A$$

Câu 30: Một con lắc lò xo gồm quả cầu nhỏ khối lượng 500 g và lò xo có độ cứng 50 N/m. Cho con lắc dao động điều hòa trên phương nằm ngang. Tại thời điểm vận tốc của quả cầu là 0,1 m/s thì gia tốc của nó là $-\sqrt{3} \text{ m/s}^2$. Cơ năng của con lắc là

- A. 0,04 J. B. 0,02 J. C. 0,01 J. D. 0,05 J.

Hướng dẫn: Vận tốc(v) và gia tốc(a) vuông pha nên công thức độc lập giữa chúng tại 1 thời điểm là:

$$\left(\frac{v}{\omega A}\right)^2 + \left(\frac{a}{\omega^2 A}\right)^2 = 1 \rightarrow A \rightarrow W$$

Câu 31: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k và vật nhỏ có khối lượng 250 g, dao động điều hòa dọc theo trục Ox nằm ngang (vị trí cân bằng ở O). Ở li độ -2 cm, vật nhỏ có gia tốc 8 m/s^2 . Giá trị của k là

- A. 120 N/m. B. 20 N/m. C. 100 N/m. D. 200 N/m.

Hướng dẫn: Li độ (x) và gia tốc (a) ngược pha nên công thức độc lập giữa chúng tại 1 thời điểm là: $a = -\omega^2 x \rightarrow \omega \rightarrow k$

Câu 32: Một chất điểm dao động điều hòa trên một đoạn thẳng, khi đi qua M và N trên đoạn thẳng đó chất điểm có gia tốc lần lượt là $a_M = 30 \text{ cm/s}^2$ và $a_N = 40 \text{ cm/s}^2$. Khi đi qua trung điểm MN, chất điểm có gia tốc là

- A. 70 cm/s^2 . B. 35 cm/s^2 . C. 25 cm/s^2 . D. 50 cm/s^2 .

Hướng dẫn: Li độ (x) và gia tốc (a) ngược pha nên công thức độc lập giữa chúng tại 1 thời điểm là:

$$a = -\omega^2 x \rightarrow a \approx x, \text{ mà } x_1 = \frac{M-N}{2} \rightarrow a_1 = \frac{M+N}{2}$$

Câu 33: Vật dao động điều hòa có

- A. cơ năng biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.
B. cơ năng biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số gấp hai lần tần số dao động của vật.

C. động năng biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.

D. động năng biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số bằng một nửa tần số dao động của vật.

Câu 34: Một vật nhỏ thực hiện dao động điều hòa theo phương trình $x = 10\cos(4\pi t + 0,5\pi)$ (cm) với t tính bằng giây. Động năng của vật đó biến thiên với chu kỳ bằng

- A. 1,00 s. B. 1,50 s. C. 0,50 s. **D. 0,25 s.**

Câu 35: Một vật nhỏ dao động điều hòa trên trục Ox. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Ở li độ $x = 2$ cm, vật có động năng gấp 3 lần thế năng. Biên độ dao động của vật là

- A. 6,0 cm. **B. 4,0 cm.** C. 2,5 cm. D. 3,5 cm.

Câu 36: Tại nơi có gia tốc trọng trường là g, một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Biết tại vị trí cân bằng của vật độ giãn của lò xo là Δl . Chu kỳ dao động của con lắc này là

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

Câu 37: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa với chu kỳ 0,4 s. Khi vật nhỏ của con lắc ở vị trí cân bằng, lò xo có độ dài 44 cm. Lấy $g = 10$ m/s²; $\pi^2 = 10$. Chiều dài tự nhiên của lò xo là

- A. 40 cm. B. 36 cm. C. 38 cm. D. 42 cm.

Câu 38: Tại cùng một nơi trên mặt đất, nếu tần số dao động điều hòa của con lắc đơn chiều dài l là f thì tần số dao động điều hòa của con lắc đơn chiều dài $4l$ là

- A. $\frac{1}{2}f$. B. $\frac{1}{4}f$. C. $4f$. D. $2f$.

Câu 39: Ở cùng một nơi có gia tốc trọng trường g, con lắc đơn có chiều dài l_1 dao động điều hòa với chu kỳ 0,6 s; con lắc đơn có chiều dài l_2 dao động điều hòa với chu kỳ 0,8 s. Tại đó, con lắc đơn có chiều dài $(l_1 + l_2)$ dao động điều hòa với chu kỳ:

- A. 0,2 s. B. 1,4 s. **C. 1,0 s.** D. 0,7 s.

Câu 40: Tại một nơi trên mặt đất, con lắc đơn có chiều dài l đang dao động điều hòa với chu kỳ 2 s. Khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kỳ dao động điều hòa của nó là 2,2 s. Chiều dài l bằng

- A. 2,5 m. B. 2 m. **C. 1 m.** D. 1,5 m.

Câu 41: Trong thực hành, để đo gia tốc trọng trường, một học sinh dùng một con lắc đơn có chiều dài dây treo 80 cm. Khi cho con lắc dao động điều hòa, học sinh này thấy con lắc thực hiện được 20 dao động toàn phần trong thời gian 36 s. Theo kết quả thí nghiệm trên, gia tốc trọng trường tại nơi học sinh làm thí nghiệm bằng

- A. 9,748 m/s² B. 9,874 m/s² C. 9,847 m/s² D. 9,783 m/s²

Câu 42: Tại nơi có gia tốc trọng trường 9,8 m/s², một con lắc đơn và một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với cùng tần số. Biết con lắc đơn có chiều dài 49 cm và lò xo có độ cứng 10 N/m. Khối lượng vật nhỏ của con lắc lò xo là

- A. 0,125 kg B. 0,750 kg **C. 0,500 kg** D. 0,250 kg

Câu 43: Một con lắc đơn được treo ở trần một thang máy. Khi thang máy đứng yên, con lắc dao động điều hòa với chu kỳ T. Khi thang máy đi lên thẳng đứng, chậm dần đều với gia tốc có độ lớn bằng một nửa gia tốc trọng trường tại nơi đặt thang máy thì con lắc dao động điều hòa với chu kỳ T' bằng

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

Hướng dẫn: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$; $T' = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g - 0,5g}} = T\sqrt{2}$

Câu 44: Treo con lắc đơn vào trần một ô tô tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8$ m/s². Khi ô tô đứng yên thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là 2 s. Nếu ô tô chuyển động thẳng nhanh dần đều trên đường nằm ngang với gia tốc 2 m/s² thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc xấp xỉ bằng

- A. 1,98 s. B. 2,00 s. C. 1,82 s. D. 2,02 s.

Hướng dẫn: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$; $T' = 2\pi\sqrt{\frac{l}{\sqrt{g^2 + a^2}}}$

Câu 45: Tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1 m, đang dao động điều hòa với biên độ góc 0,1 rad. Ở vị trí có li độ góc 0,05 rad, vật nhỏ của con lắc có tốc độ là

- A. 2,7 cm/s. **B. 27,1 cm/s.** C. 1,6 cm/s. D. 15,7 cm/s **Hướng dẫn:** $v^2 = gl(\alpha_0^2 - \alpha^2)$

Câu 46: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là 4,5 cm và 6,0 cm; lệch pha nhau π . Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng

- A. 1,5 cm.** B. 10,5 cm. C. 7,5 cm. D. 5,0 cm.

Câu 47: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là $A_1 = 8 \text{ cm}$; $A_2 = 15 \text{ cm}$ và lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng:

- A. 23 cm B. 7 cm C. 11 cm **D. 17 cm**

Câu 48: Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos(10t + \pi/4)$ (cm) và $x_2 = 3\cos(10t - \frac{3\pi}{4})$ (cm). Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là

- A. 100 cm/s. B. 50 cm/s. C. 80 cm/s. **D. 10 cm/s.**

Câu 49: Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là $x_1 = 3\cos 10t$ (cm) và $x_2 = 4 \sin(10t + \frac{\pi}{2})$ (cm). Gia tốc của vật có độ lớn cực đại bằng

- A. 7 m/s^2 .** B. 1 m/s^2 . C. $0,7 \text{ m/s}^2$. D. 5 m/s^2 .

Câu 50: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình lần lượt là: $x_1 = 7 \cos(20t - \frac{\pi}{2})$ và $x_2 = 8\cos(20t - \frac{\pi}{6})$ (với x tính bằng cm, t tính bằng s). Khi đi qua vị trí có li độ 12 cm, tốc độ của vật bằng

- A. 1 m/s B. 10 m/s C. 1 cm/s D. 10 cm/s

Câu 51: Khi nói về dao động cơ tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Biên độ dao động của vật giảm dần theo thời gian.**
 B. Cơ năng của vật không thay đổi theo thời gian.
 C. Động năng của vật biến thiên theo hàm bậc nhất của thời gian.
 D. Lực cản của môi trường tác dụng lên vật càng nhỏ thì dao động tắt dần càng nhanh.

Câu 52: Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của lực cưỡng bức.**
B. Tần số của dao động cưỡng bức lớn hơn tần số của lực cưỡng bức.
 C. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.
 D. Biên độ của dao động cưỡng bức càng lớn khi tần số của lực cưỡng bức càng gần tần số riêng của hệ dao động.

Câu 53: 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. f. B. πf . C. $2\pi f$. **D. 0,5f.**

Câu 54: Dao động của con lắc đồng hồ là

- A. dao động cưỡng bức. **B. dao động duy trì.** C. dao động tắt dần. D. dao động điện từ.

SÓNG CƠ

Câu 1: Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

- A. là phương ngang. B. là phương thẳng đứng.
 C. trùng với phương truyền sóng. D. vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 2: Một sóng cơ có tần số f , truyền trên dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng v và bước sóng λ . Hệ thức đúng là

- A. $v = \lambda f$. B. $v = \frac{f}{\lambda}$. C. $v = \frac{\lambda}{f}$. D. $v = 2\pi f\lambda$.

Câu 3: Một sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài với tốc độ 1 m/s và chu kì 0,5 s. Sóng cơ này có bước sóng là

- A. 25 cm. B. 100 cm. C. 50 cm. D. 150 cm.

Câu 4: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình là $u = 5\cos(6\pi t - \pi x)$ (cm), với t đo bằng s, x đo bằng m. Tốc độ truyền sóng này là

- A. 30 m/s. B. 3 m/s. C. 60 m/s. D. 6 m/s.

Hướng dẫn: Thừa số nhân vào x chính là $\frac{2\pi}{\lambda}$, do đó: $\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \rightarrow \lambda \rightarrow v$

Câu 5: Một sóng hình sin đang lan truyền trong một môi trường. Các phần tử môi trường ở hai điểm nằm trên cùng một hướng truyền sóng và cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động

- A. lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$. B. cùng pha nhau. C. lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$. D. ngược pha nhau.

Nhớ thêm: Hai điểm **trên cùng một phương truyền sóng** cách nhau lẻ nửa bước sóng (nửa nguyên lần bước sóng) thì ngược pha nhau!

Câu 6: Một sóng hình sin có tần số 450 Hz, lan truyền với tốc độ 360 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà các phần tử môi trường tại hai điểm đó dao động ngược pha nhau là

- A. 0,8 m. B. 0,4 cm. C. 0,8 cm. D. 0,4 m.

Hướng dẫn: Hai điểm **trên cùng một phương truyền sóng** cách nhau lẻ nửa bước sóng (nửa nguyên lần bước sóng) thì ngược pha nhau! Do đó, hai điểm gần nhất trên cùng một phương truyền sóng mà các phần tử môi trường tại hai điểm đó dao động ngược pha nhau là $\frac{\lambda}{2}$.

Câu 7: Tại một điểm trên mặt chất lỏng có một nguồn dao động với tần số 120 Hz, tạo ra sóng âm định trên mặt chất lỏng. Xét 5 gợn lồi liên tiếp trên một phương truyền sóng, ở về một phía so với nguồn, gợn thứ nhất cách gợn thứ năm 0,5 m. Tốc độ truyền sóng là

- A. 12 m/s B. 15 m/s C. 30 m/s D. 25 m/s

Câu 8: Một sóng ngang truyền trên sợi dây rất dài với tốc độ truyền sóng là 4 m/s và tần số sóng có giá trị từ 33 Hz đến 43 Hz. Biết hai phần tử tại hai điểm trên dây cách nhau 25 cm luôn dao động ngược pha nhau. Tần số sóng trên dây là

- A. 37 Hz. B. 40 Hz. C. 42 Hz. D. 35 Hz.

Hướng dẫn: Hai điểm **trên cùng một phương truyền sóng** cách nhau lẻ nửa bước sóng (nửa nguyên lần bước sóng) thì ngược pha nhau! Do đó,

$$25 \text{ cm} = (2k + 1) \frac{\lambda}{2} = (2k + 1) \frac{v}{2f} = (2k + 1) \frac{400}{2f} \rightarrow f = 8(2k + 1) \rightarrow 33 < f < 43 \rightarrow k = 2 \rightarrow f$$

Câu 9: 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. 100 cm/s B. 80 cm/s C. 85 cm/s D. 90 cm/s

Câu 10: Một sóng hình sin truyền theo chiều dương của trục Ox với phương trình dao động của nguồn sóng (đặt tại O) là $u_O = 4\cos 100\pi t$ (cm). Ở điểm M (theo hướng Ox) cách O một phần tư bước sóng, phần tử môi trường dao động với phương trình là

- A. $u_M = 4\cos(100\pi t + \pi)$ (cm). B. $u_M = 4\cos 100\pi t$ (cm).
 C. $u_M = 4\cos(100\pi t - 0,5\pi)$ (cm). D. $u_M = 4\cos(100\pi t + 0,5\pi)$ (cm).

[Facebook: <https://www.facebook.com/ha.dongoc>][SĐT: 0168.5315.249]

Trang 6/32

Hướng dẫn: M chậm pha hơn O một lượng $\frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 4}{\lambda} = 0, 5\pi$

Câu 11: Một sóng cơ lan truyền trên một đường thẳng từ điểm O đến điểm M cách O một đoạn d. Biết tần số f, bước sóng λ và biên độ a của sóng không đổi trong quá trình sóng truyền. Nếu phương trình dao động của phần tử vật chất tại điểm M có dạng $u_M(t) = a \cos 2\pi ft$ thì phương trình dao động của phần tử vật chất tại O là

A. $u(t) = a \cos 2\pi(ft - \frac{d}{\lambda})$

B. $u(t) = a \cos 2\pi(ft + \frac{d}{\lambda})$

C. $u(t) = a \cos \pi(ft - \frac{d}{\lambda})$

D. $u(t) = a \cos \pi(ft + \frac{d}{\lambda})$

Câu 12: Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp dao động điều hoà cùng pha theo phương thẳng đứng. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Trên mặt nước, trong vùng giao thoa, phần tử tại M dao động với biên độ cực đại khi hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn truyền tới M bằng

A. một số nguyên lần bước sóng.

B. một số nguyên lần nửa bước sóng.

C. một số lẻ lần nửa bước sóng.

D. một số lẻ lần một phần tư bước sóng.

Câu 13: Ở mặt nước, có hai nguồn kết hợp A, B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = 2\cos 20\pi t$ (mm). Tốc độ truyền sóng là 30 cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Phần tử M ở mặt nước cách hai nguồn lần lượt là 10,5 cm và 13,5 cm có biên độ dao động là

A. 2 mm.

B. 4 mm.

C. 1 mm.

D. 0 mm.

Hướng dẫn: Hai điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng nối hai nguồn gần nhau nhất cách nhau $\frac{\lambda}{2}$, do đó $\lambda = 4 \text{ cm} \rightarrow v$

Câu 14: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp được đặt tại A và B dao động theo phương trình $u_A = u_B = a \cos 25\pi t$ (a không đổi, t tính bằng s). Trên đoạn thẳng AB, hai điểm có phần tử nước dao động với biên độ cực đại cách nhau một khoảng ngắn nhất là 2 cm. Tốc độ truyền sóng là

A. 100 cm/s.

B. 25 cm/s.

C. 50 cm/s.

D. 75 cm/s.

Hướng dẫn: Hai điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng nối hai nguồn gần nhau nhất cách nhau $\frac{\lambda}{2}$, do đó $\lambda = 4 \text{ cm} \rightarrow v$

Câu 15: Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 20 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = a \cos 50\pi t$ (t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 1,5 m/s. Trên đoạn thẳng AB, số điểm có biên độ dao động cực đại và số điểm đứng yên lần lượt là

A. 9 và 8. B. 7 và 8. C. 7 và 6. D. 9 và 10

Hướng dẫn: Công thức tính số cực đại, cực tiểu trên đoạn thẳng nối hai nguồn là

Số điểm dao động với biên độ cực đại: $2 \left\lfloor \frac{AB}{\lambda} \right\rfloor + 1 = 2 \left\lfloor \frac{20}{6} \right\rfloor + 1 = 2 \cdot [3,333...] + 1 = 2 \cdot 3 + 1 = 7$

Số điểm dao động với biên độ cực tiểu: $2 \left\lfloor \frac{AB}{\lambda + 0,5} \right\rfloor = 2 \left\lfloor \frac{20}{6,5} \right\rfloor = 2 \cdot [3,076...] = 6$

Câu 16: Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 18 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = a \cos 100\pi t$ (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng của mặt chất lỏng là 125 cm/s. Gọi O là trung điểm của AB, điểm M ở mặt chất lỏng nằm trên đường trung trực của AB và gần O nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động cùng với hai nguồn. Khoảng cách MO là

A. 9 cm.

B. $2\sqrt{10}$ cm.

C. $\sqrt{19}$ cm.

D. 10 cm.

Hướng dẫn: M cùng pha với 2 nguồn nên cách hai nguồn đoạn d thỏa mãn $d = k\lambda > 0,5AB \rightarrow k > 3,6 \rightarrow k = 4$ nhỏ nhất ứng với M gần O nhất $\rightarrow d = 10 \text{ cm} \rightarrow MO$.

Câu 17: Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 18 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = a \cos 50\pi t$ (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng của mặt chất lỏng là 50 cm/s. Gọi O là trung điểm của AB, điểm M ở mặt chất lỏng nằm trên đường trung trực của

AB và gần O nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O. Khoảng cách MO là

A. 10 cm. B. $2\sqrt{10}$ cm. C. $2\sqrt{2}$. D. 2 cm. **Hướng dẫn:** M cùng pha với O nên cách hai nguồn đoạn d thỏa mãn $d = 0,5AB + \lambda \rightarrow MO$

Câu 18: Tại mặt một chất lỏng nằm ngang có hai nguồn sóng O_1, O_2 cách nhau 24 cm, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với cùng phương trình $u = A\cos\omega t$. Ở mặt chất lỏng, gọi d là đường vuông góc đi qua trung điểm O của đoạn O_1O_2 , M là điểm thuộc d mà phần tử sóng tại M dao động cùng pha với phần tử sóng tại O, đoạn OM ngắn nhất là 9 cm. Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn O_1O_2 là:

A. 18 B. 16 C. 20 D. 14

Câu 19: Khi nói về sự phản xạ của sóng cơ trên vật cản cố định, phát biểu nào sau đây đúng? A. Sóng phản xạ luôn ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ.

B. Tần số của sóng phản xạ luôn lớn hơn tần số của sóng tới.

C. Tần số của sóng phản xạ luôn nhỏ hơn tần số của sóng tới.

D. Sóng phản xạ luôn cùng pha với sóng tới ở điểm phản xạ.

Câu 20: Trên một sợi dây có sóng dừng với bước sóng là λ . Khoảng cách giữa hai nút sóng liền kề là

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

Câu 21: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Biết khoảng cách ngắn nhất giữa một nút sóng và vị trí cân bằng của một bụng sóng là 0,25 m. Sóng truyền trên dây với bước sóng là

A. 2,0 m. B. 0,5 m. C. 1,0 m. D. 1,5 m.

Câu 22: Sóng truyền trên một sợi dây có một đầu cố định, một đầu tự do. Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài của sợi dây phải bằng

A. một số lẻ lần nửa bước sóng.

B. một số chẵn lần một phần tư bước sóng.

C. một số nguyên lần bước sóng.

D. một số lẻ lần một phần tư bước sóng.

Câu 23: Trên một sợi dây dài 90 cm có sóng dừng. Kể cả hai nút ở hai đầu dây thì trên dây có 10 nút sóng. Biết tần số của sóng truyền trên dây là 200 Hz. Sóng truyền trên dây có tốc độ là

A. 90 cm/s. B. 40 m/s. C. 40 cm/s. D. 90 m/s.

Hướng dẫn: Công thức sóng dừng 2 đầu cố định:

$= n \frac{\lambda}{2}$ hay $f = n \cdot \frac{v}{2}$, trong đó n là số bụng sóng dừng. Đối với sóng dừng 2 đầu cố định, số nút nhiều hơn số bụng là 1.

Câu 24: Một sợi dây đàn hồi căng ngang, dài 60 cm, hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với 3 bụng sóng, tần số sóng là 100 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 20 m/s. B. 40 m/s. C. 400 m/s. D. 200 m/s.

Câu 25: Đơn vị đo cường độ âm là:

A. Oát trên mét (W/m).

B. Ben (B).

C. Niuton trên mét vuông (N/m^2).

D. Oát trên mét vuông (W/m^2).

Câu 26: Tại một vị trí trong môi trường truyền âm, một sóng âm có cường độ âm I. Biết cường độ âm chuẩn là I_0 . Mức cường độ âm L của sóng âm này tại vị trí đó được tính bằng công thức

A. $L(\text{dB}) = 10\lg \frac{I}{I_0}$ B. $L(\text{dB}) = 10\lg \frac{I_0}{I}$ C. $L(\text{dB}) = \lg \frac{I}{I_0}$ D. $L(\text{dB}) = \lg \frac{I_0}{I}$.

Câu 27: Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là 10^{-4} W/m^2 . Biết cường độ âm chuẩn là 10^{-12} W/m^2 . Mức cường độ âm tại điểm đó bằng

A. 80 dB. B. 8 dB. C. 0,8 dB. D. 80B.

Câu 28: Một sóng âm truyền trong một môi trường. Biết cường độ âm tại một điểm gấp 100 lần cường độ âm chuẩn của âm đó thì mức cường độ âm tại điểm đó là

A. 10 dB. B. 100 dB. C. 20 dB. D. 50 dB.

Câu 29: Sóng âm không truyền được trong

A. chân không.

B. chất rắn.

C. chất lỏng.

D. chất khí.

Câu 30: Một sóng âm có chu kỳ 80 ms. Sóng âm này

A. là âm nghe được.

B. là siêu âm.

C. truyền được trong chân không.

D. là hạ âm.

Câu 31: Hai âm có cùng độ cao thì chúng có cùng:

A. năng lượng.

B. cường độ âm.

C. tần số.

D. bước sóng.

Câu 32: Khi nói về siêu âm, phát biểu nào sau đây sai?

A. Siêu âm có thể truyền được trong chất rắn.

B. Siêu âm có tần số lớn hơn 20 kHz.

C. Siêu âm có thể truyền được trong chân không.

D. Siêu âm có thể bị phản xạ khi gặp vật cản.

Câu 33: Một âm có tần số xác định truyền lần lượt trong sắt, nhôm, nước, không khí với tốc độ tương ứng là v_1, v_2, v_3, v_4 . Nhận định nào sau đây đúng

A. $v_1 > v_2 > v_3 > v_4$

B. $v_2 > v_1 > v_3 > v_4$

C. $v_3 > v_2 > v_1 > v_4$

D. $v_1 > v_4 > v_3 > v_2$

Câu 34: Cho các chất sau: không khí ở 0°C , không khí ở 25°C , nước, nhôm, sắt. Sóng âm truyền **chậm nhất** trong

A. sắt.

B. không khí ở 0°C .

C. nước.

D. không khí ở 25°C .

Câu 35: Một sóng âm có tần số xác định truyền trong không khí và trong nước với vận tốc lần lượt là 330 m/s và 1452 m/s. Khi sóng âm đó truyền từ nước ra không khí thì bước sóng của nó sẽ

A. giảm 4,4 lần

B. giảm 4 lần

C. tăng 4,4 lần

D. tăng 4 lần

Câu 36: Để đo tốc độ âm trong gang, nhà vật lý Pháp Bi-ô đã dùng một ống gang dài 951,25 m. Một người đập một nhát búa vào một đầu ống gang, một người ở đầu kia nghe thấy tiếng gõ, một tiếng truyền qua gang và một truyền qua không khí trong ống gang; hai tiếng ấy cách nhau 2,5 s. Biết tốc độ âm trong không khí là 340 m/s. Tốc độ âm trong gang là bao nhiêu

A. 1452 m/s

B. 3194 m/s

C. 5412 m/s

D. 2365 m/s

Hướng dẫn: Sóng truyền âm qua không khí trong ống mất $t_{kk} = \frac{d}{340}$, trong gang mất $t_g = \frac{d}{v_g}$, do đó:

$$\frac{d}{340} - \frac{d}{v_g} = 2,5 \rightarrow v_g$$

Câu 37: So với âm cơ bản, họa âm bậc bốn (do cùng một dây đàn phát ra) có

A. tần số lớn gấp 4 lần.

B. cường độ lớn gấp 4 lần.

C. biên độ lớn gấp 4 lần.

D. tốc độ truyền âm lớn gấp 4 lần.

ĐIỆN XOAY CHIỀU

Câu 1: Điện áp giữa hai cực một vôn kế xoay chiều là $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Số chỉ của vôn kế này là

- A. 100 V. B. 141 V. C. 70 V. D. 50 V.

Câu 2: Đặt điện áp $u = 100 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{2\pi}$ H. Biểu

thức cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

- A. $i = 2 \cos \sqrt{100\pi t} - \left(\frac{\pi}{2} \right)$ (A) B. $i = 2 \cos \left| 100\pi t + \left(\frac{\pi}{2} \right) \right|$ (A) .
- C. $i = 2 \cos \left| 100\pi t - \left(\frac{\pi}{2} \right) \right|$ (A) D. $i = 2 \cos \sqrt{100\pi t} + \left(\frac{\pi}{2} \right)$ (A).

Hướng dẫn: Mạch chỉ gồm L nên: $U_0 = I_0 \cdot Z_L$ và nhanh pha $0,5\pi$ so với i.

Câu 3: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200 \sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F mắc nối tiếp. Cường độ hiệu dụng

của dòng điện trong đoạn mạch là

- A. 2 A. B. 1,5 A. C. 0,75 A. D. $2\sqrt{2}$ A.

Hướng dẫn: $Z = |Z_L - Z_C| \rightarrow I = U/Z$.

Câu 4: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \left| 100\pi t - \left(\frac{\pi}{3} \right) \right|$ (V) vào hai đầu một tụ điện có điện dung $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ (F). Ở

thời điểm điện áp giữa hai đầu tụ điện là 150 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 4A. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $i = \sqrt{2} \cos \left| 100\pi t + \left(\frac{\pi}{6} \right) \right|$ (A). B. $i = 5 \cos \left| 100\pi t + \left(\frac{\pi}{6} \right) \right|$ (A)
- C. $i = 5 \cos \left| 100\pi t - \left(\frac{\pi}{6} \right) \right|$ (A) D. $i = \sqrt{2} \cos \left| 100\pi t - \left(\frac{\pi}{6} \right) \right|$ (A)

Hướng dẫn: Mạch chỉ gồm C nên u và i vuông pha, do đó:

$$\left(\begin{matrix} |i| \\ 0 \end{matrix} \right)^2 + \left(\frac{u}{U} \right)^2 = 1 \rightarrow \left(\begin{matrix} i \\ 1 \end{matrix} \right)^2 + \left(\frac{u}{Z_C} \right)^2 = 1 \rightarrow I_0$$

Câu 5: Đặt điện áp có $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V. vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở có $R = 100 \Omega$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F và cuộn cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H. Biểu thức của cường độ

dòng điện trong mạch là:

- A. $i = 2,2 \cos(100\pi t + 0,25\pi)$ A B. $i = 2,2\sqrt{2} \cos(100\pi t + 0,25\pi)$ A
- C. $i = 2,2 \cos(100\pi t - 0,25\pi)$ A D. $i = 2,2\sqrt{2} \cos(100\pi t - 0,25\pi)$ A

Hướng dẫn: $I_0 = \frac{U_0}{Z}; \tan(\varphi_u - \varphi_i) = \frac{Z_L - Z_C}{R}$

Câu 6: Đặt một điện áp xoay chiều có tần số không đổi vào hai đầu một đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 40Ω mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB lệch pha $\frac{\pi}{3}$

rad so với cường độ dòng điện qua đoạn mạch. Cảm kháng của cuộn cảm bằng

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

Hướng dẫn: $\tan(\varphi_u - \varphi_i) = \frac{L}{R}$

Câu 7: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm điện

trở thuần 100Ω , tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi} F$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm thay đổi được. Để điện áp hai đầu điện trở trễ pha $\frac{\pi}{4}$ rad so với điện áp hai đầu đoạn mạch AB thì độ tự cảm của cuộn cảm bằng

- A. $\frac{1}{5\pi} H$. B. $\frac{2}{\pi} H$. C. $\frac{1}{2\pi} H$. D. $\frac{10^{-2}}{2\pi} H$.

Hướng dẫn: $\tan(\varphi_u - \varphi_i) = \frac{Z_L - Z_C}{R} \rightarrow Z_L \rightarrow L$

Câu 8: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì 6 cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A). Hệ số công suất của đoạn mạch bằng 6

- A. 0,50. B. 0,86. C. 1,00. D. 0,71.

Hướng dẫn: Hệ số công suất là: $\cos(\varphi_u - \varphi_i)$

Câu 9: Đặt điện áp $u = 100 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch có điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì dòng điện qua mạch là $i = 2 \sin(\omega t + \frac{5\pi}{6})$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 100 W. B. 50 W. C. $100\sqrt{3}$ W. D. $50\sqrt{3}$ W.

Hướng dẫn: Công suất: $P = UI \cos(\varphi_u - \varphi_i)$

Câu 10: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở và giữa hai đầu tụ điện lần lượt là $100\sqrt{3} V$ và 100 V. Hệ số công suất của đoạn mạch là

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

Hướng dẫn: Hệ số công suất là: $\cos(\varphi_u - \varphi_i) = \frac{U_R}{U} = \frac{R}{Z}$

Câu 11: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 100Ω , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi đó, điện áp hai đầu tụ điện là

$u_C = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB bằng

- A. 200 W. B. 400 W. C. 300 W. D. 100 W.

Hướng dẫn: $\varphi_i = \varphi_u + \frac{\pi}{2} = 0 \rightarrow$ Cộng hưởng điện: $P = \frac{U_R^2}{R} = \frac{U^2}{R}$

Câu 12: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần 3

và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = \sqrt{6} \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ (A) và

công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng 150 W. Giá trị U_0 bằng

- A. 120 V. B. 100 V. C. $100\sqrt{2}$ V. D. $100\sqrt{3}$ V.

Câu 13: Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t$ (V), có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 200Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{25}{36\pi} H$ và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi} F$ mắc nối tiếp. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là 50 W. Giá trị của ω là

- A. 100π rad/s. B. 50π rad/s. C. 120π rad/s. D. 150π rad/s.

Câu 14: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 50 V vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 10Ω và cuộn cảm thuần. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm thuần là 30 V. Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch bằng

- A. 320 W. B. 160 W. C. 120 W. D. 240 W.

Câu 15: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch xoay chiều nối tiếp gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung điều chỉnh được. Khi dung kháng là 100Ω thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại là 100 W. Khi dung kháng là 200Ω thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là $100\sqrt{2}$ V. Giá trị của điện trở thuần là

- A. 100 Ω . B. 150 Ω . C. 160 Ω . D. 120 Ω .

Câu 16: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 60 V vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A). Nếu ngắt bỏ tụ điện C thì 4 cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i = I_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})$ (A). Điện áp hai đầu đoạn mạch là

- A. $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V). B. $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (V).
 C. $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$ (V). D. $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})$ (V).

Hướng dẫn: $\varphi_u = \frac{\varphi_{i1} + \varphi_{i2}}{2}$

Câu 17: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm biến trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{2\pi}$ H và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Để công suất điện tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại thì biến trở được điều chỉnh đến giá trị bằng

- A. 150 Ω . B. 100 Ω . C. 75 Ω . D. 50 Ω .

Hướng dẫn: $R = |Z_L - Z_C|$

Câu 18: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi f t$, có U_0 không đổi và f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi $f = f_0$ thì trong mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của f_0 là

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

Câu 19: Đặt điện áp $u = 150\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần là 150 V. Hệ số công suất của đoạn mạch là

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

Câu 20: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điều chỉnh $\omega = \omega_1$ thì cảm kháng của cuộn cảm thuần bằng 4 lần dung kháng của tụ điện. Khi $\omega = \omega_2$ thì trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện. Hệ thức đúng là

- A. $\omega_1 = 2\omega_2$. B. $\omega_2 = 2\omega_1$. C. $\omega_2 = 4\omega_1$. D. $\omega_1 = 4\omega_2$.

Câu 21: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của cuộn cảm bằng 3 lần dung kháng của tụ điện. Tại thời điểm t , điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở và điện áp tức thời giữa hai đầu tụ điện có giá trị tương ứng là 60 V và 20 V. Khi đó điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. $10\sqrt{13}$ V. B. 140 V. C. 20 V. D. $20\sqrt{13}$ V.

Hướng dẫn: u_L và u_C ngược pha: $\frac{u_L}{u_C} = -\frac{Z_L}{Z_C} \rightarrow u_L \rightarrow u = u_R + u_L + u_C$

Câu 22: 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 23: Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là N_1 và N_2 . Biết $N_1 = 10N_2$. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A. $\frac{U_0}{20}$
- B. $5\sqrt{2}U_0$
- C. $\frac{U_0}{10}$
- D. $\frac{U_0}{20}$

Câu 24: Người ta truyền tải điện năng đến một nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha có điện trở R. Nếu điện áp hiệu dụng đưa lên hai đầu đường dây là $U = 0,8 \text{ kV}$ thì hiệu suất truyền tải điện năng là 82%. Để hiệu suất truyền tải tăng đến 95% mà công suất truyền tải không thay đổi thì điện áp hiệu dụng đưa lên hai đầu đường dây bằng bao nhiêu?

- A. 1,52 kV
- B. 0,86 kV
- C. 1,42 kV
- D. 1,32 kV

Câu 25: Khi từ thông qua một khung dây dẫn biến thiên theo biểu thức $\Phi = \Phi_0 \cos \omega t$ (với Φ_0 và ω không đổi) thì trong khung dây xuất hiện suất điện động cảm ứng có biểu thức $e = E_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Giá trị của φ là

- A. 0.
- B. $-\frac{\pi}{2}$
- C. π .
- D. $\frac{\pi}{2}$.

Câu 26: Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng là 220 cm^2 . 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 B vuông góc với trục quay và có độ lớn $\frac{\sqrt{2}}{5\pi} \text{ T}$. Suất điện động cực đại trong khung dây bằng

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

Hướng dẫn: Suất điện động cực đại trên khung dây N vòng được tính theo công thức:

$E_0 = \omega NBS$, BS được gọi là từ thông cực đại qua một vòng dây, $\omega = 2\pi n$, n là tốc độ quay của khung dây!

Câu 27: Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng 54 cm^2 . Khung dây quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng của khung), trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn 0,2 T. Từ thông cực đại qua khung dây là

- A. 0,54 Wb.
- B. 0,81 Wb.
- C. 1,08 Wb.
- D. 0,27 Wb.

Câu 28: Một khung dây dẫn phẳng dẹt, quay đều quanh trục Δ nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay Δ . Từ thông cực đại qua diện tích khung dây bằng

$11\sqrt{2} \text{ Wb}$. Tại thời điểm t, từ thông qua diện tích khung dây và suất điện động 6π

cảm ứng xuất hiện trong khung dây có độ lớn lần lượt là $11\sqrt{6} \text{ Wb}$ và $110\sqrt{2} \text{ V}$. Tần số của suất 12π

điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây là

- A. 50 Hz.
- B. 100 Hz.
- C. 120 Hz.
- D. 60 Hz.

Hướng dẫn: Suất điện động và từ thông trên cuộn dây là 2 đại lượng dao động điều hoà vuông pha với nhau (e chậm pha so với ϕ một lượng là $\pi/2$). Vậy tại thời điểm luôn có:

$$\left(\frac{\phi}{\phi_0}\right)^2 + \left(\frac{e}{E_0}\right)^2 = 1; \text{ trong đó } E_0 = \omega\phi_0$$

Câu 29: Rôto của máy phát điện xoay chiều một pha là nam châm có bốn cặp cực (4 cực nam và 4 cực bắc). Khi rôto quay với tốc độ 900 vòng/phút thì suất điện động do máy tạo ra có tần số là

- A. 100 Hz.
- B. 120 Hz.
- C. 60 Hz.
- D. 50 Hz.

Câu 30: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto quay với tốc độ 375 vòng/phút. Tần số của suất điện động cảm ứng mà máy phát tạo ra là 50 Hz. Số cặp cực của rôto bằng

A. 16.

B. 8.

C. 4.

D. 12.

Câu 31: Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống ba dòng điện xoay chiều, gây bởi ba suất điện động xoay chiều có cùng biên độ, cùng tần số nhưng lệch pha nhau từng đôi một là

A. $\frac{\pi}{3}$.

B. $\frac{3\pi}{2}$.

C. $\frac{2\pi}{3}$.

D. $\frac{\pi}{2}$.

Câu 32: Trong máy phát điện xoay chiều ba pha đang hoạt động, suất điện động xoay chiều xuất hiện trong mỗi cuộn dây của stato có giá trị cực đại là E_0 . Khi suất điện động tức thời trong một cuộn dây bằng 0 thì suất điện động tức thời trong mỗi cuộn dây còn lại có độ lớn bằng nhau và bằng

A. $\frac{E_0 \sqrt{3}}{2}$.

B. $\frac{2E_0}{3}$.

C. $\frac{E_0}{2}$.

D. $\frac{E_0 \sqrt{2}}{2}$.

Luyện Thi THPT Quốc Gia PEN-M + PEN-I (Thầy Đỗ Ngọc Hà)

DAO ĐỘNG ĐIỆN TỬ

Câu 1: Mạch dao động điện tử LC lí tưởng đang hoạt động. Điện tích của một bản tụ điện

- A. biến thiên theo hàm bậc nhất của thời gian. B. không thay đổi theo thời gian.
- C. biến thiên theo hàm bậc hai của thời gian. D. biến thiên điều hòa theo thời gian.

Câu 2: Khi nói về mạch dao động điện tử lí tưởng đang có dao động điện tử tự do, phát biểu nào sau đây sai

- A. Năng lượng điện từ của mạch không thay đổi theo thời gian.
- B. Năng lượng điện trường tập trung trong tụ điện.
- C. Cường độ dòng điện trong mạch và điện tích trên một bản tụ điện biến thiên điều hòa ngược pha nhau
- D. Năng lượng từ trường tập trung trong cuộn cảm.

Câu 3: Mạch dao động điện tử gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{4}\pi$ mH và tụ điện có điện dung π nF. Tần số dao động riêng của mạch là

- A. $2,5 \cdot 10^5$ Hz. B. $5\pi \cdot 10^5$ Hz. C. $2,5 \cdot 10^6$ Hz. D. $5\pi \cdot 10^6$ Hz.

Câu 4: Trong một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện tử tự do. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ điện là $4 \cdot 10^{-8}$ C và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là 10mA. Tần số dao động điện tử trong mạch là

- A. 79,6 kHz. B. 100,2 kHz. C. 50,1 kHz. D. 39,8 kHz. **Hướng dẫn:** $I_0 = \omega \cdot q_0 \rightarrow \omega \rightarrow f$

Câu 5: Mạch dao động điện tử LC lí tưởng đang hoạt động, biểu thức điện tích của một bản tụ điện

là $q = 2 \cdot 10^{-9} \cos(2 \cdot 10^7 t + \frac{\pi}{4})$ (C). Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. 40 mA. B. 10mA. C. 0,04mA. D. 1mA.

Câu 6: Mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm 4 mH và tụ điện có điện dung 9 nF. Trong mạch có dao động điện tử tự do (riêng), hiệu điện thế cực đại giữa hai bản cực của tụ điện bằng 5 V. Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là 3 V thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm bằng

- A. 9 mA. B. 12 mA. C. 3 mA. D. 6 mA.

Hướng dẫn: Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm là 2 đại lượng vuông pha, do đó:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1; \text{ trong đó } I_0 \sqrt{2} = U_0 \sqrt{2}$$

Câu 7: Trong một mạch dao động điện tử lí tưởng đang có dao động điện tử tự do với điện tích trên một bản của tụ điện có biểu thức là $q = 3 \cdot 10^{-6} \cos 2000t$ (C). Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $i = 6 \cos | 2000t \left(-\frac{\pi}{2} \right)$ (mA)
- B. $i = 6 \cos | 2000t \left(+\frac{\pi}{2} \right)$ (mA).
- C. $i = 6 \cos | 2000t \left(-\frac{\pi}{2} \right)$ (A).
- D. $i = 6 \cos | 2000t \left(+\frac{\pi}{2} \right)$ (A).

Câu 8: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sóng điện từ là sóng ngang. B. Sóng điện từ là sóng dọc.
- C. Sóng điện từ truyền được trong chân không. D. Sóng điện từ mang năng lượng.

Câu 9: Khi nói về quá trình lan truyền của sóng điện từ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sóng điện từ lan truyền được trong chân không.
 - B. Sóng điện từ là sóng ngang và mang năng lượng.
 - C. Vector cường độ điện trường E cùng phương với vector cảm ứng từ B.
 - D. Dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha nhau.
- Câu 10:** Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây sai?
- A. Nếu tại một nơi có từ trường biến thiên theo thời gian thì tại đó xuất hiện điện trường xoáy.

[Facebook: <https://www.facebook.com/ha.dongoc>][SĐT: 0168.5315.249]

Trang 15/32

Luyện Thi THPT Quốc Gia PEN-M + PEN-I (Thầy Đỗ Ngọc Hà)

B. Điện trường và từ trường là hai mặt thể hiện khác nhau của một trường duy nhất gọi là điện từ trường.

C. Trong quá trình lan truyền điện từ trường, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ tại một điểm luôn vuông góc với nhau.

D. Điện từ trường không lan truyền được trong điện môi.

Câu 11: Phát biểu nào sau đây **sai**?

Sóng điện từ và sóng cơ

A. đều tuân theo quy luật phản xạ

B. đều mang năng lượng.

C. đều truyền được trong chân không

D. đều tuân theo quy luật giao thoa

Câu 12: Trong sơ đồ khối của máy thu thanh vô tuyến điện đơn giản **không** có bộ phận nào dưới đây?

A. Mạch biến điệu.

B. Anten thu.

C. Mạch khuếch đại dao động điện từ âm tần.

D. Mạch tách sóng.

Câu 13: Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh dùng sóng vô tuyến **không** có bộ phận nào dưới đây?

A. Mạch biến điệu.

B. Mạch tách sóng.

C. Mạch khuếch đại.

D. Anten.

Câu 14: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung thay đổi được. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 20 pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là 3 μ s. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 180 pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là

A. $\frac{1}{9}$ μ s.

B. $\frac{1}{27}$ μ s.

C. 9 μ s.

D. 27 μ s.

Câu 15: Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm không đổi và một tụ điện có thể thay đổi điện dung. Khi tụ điện có điện dung C_1 , mạch thu được sóng điện từ có bước sóng 100 m; khi tụ điện có điện dung C_2 , mạch thu được sóng điện từ có bước sóng 1 km. Tỉ số

$\frac{C_2}{C_1}$ là

A. 10.

B. 1000.

C. 100.

D. 0,1.

[Facebook: <https://www.facebook.com/ha.dongoc>][SĐT: 0168.5315.249]

Trang 16/32

Luyện Thi THPT Quốc Gia PEN-M + PEN-I (Thầy Đỗ Ngọc Hà)

SÓNG ÁNH SÁNG

Câu 1: Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tổng hợp các ánh sáng đơn sắc sẽ luôn được ánh sáng trắng.
- B. Chỉ có ánh sáng trắng mới bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.
- C. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
- D. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng bị tán sắc khi truyền qua lăng kính. **Câu**

2 (ĐH-2009): Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.
- B. Các vật ở nhiệt độ trên 2000°C chỉ phát ra tia hồng ngoại.
- C. Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím.
- D. Tác dụng nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

Câu 3: Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia tử ngoại có cùng bản chất với tia γ
- B. Tia tử ngoại có bước sóng dưới 180 nm truyền qua được thạch anh.
- C. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.
- D. Tia tử ngoại kích thích sự phát quang của nhiều chất.

Câu 4: Tia X được tạo ra bằng cách nào trong các cách sau đây?

- A. Chiếu tia hồng ngoại vào một kim loại có nguyên tử lượng lớn.
- B. Chiếu tia tử ngoại vào kim loại có nguyên tử lượng lớn.
- C. Chiếu chùm electron có động năng lớn vào một kim loại có nguyên tử lượng lớn.
- D. Chiếu một chùm ánh sáng nhìn thấy vào một kim loại có nguyên tử lượng lớn.

Câu 5: Trong các nguồn bức xạ đang hoạt động: hồ quang điện, màn hình máy vô tuyến, lò sưởi điện, lò vi sóng; nguồn phát ra tia tử ngoại mạnh nhất là

- A. hồ quang điện.
- B. lò vi sóng.
- C. màn hình máy vô tuyến.
- D. lò sưởi điện.

Câu 6: Chiếu một chùm sáng đơn sắc hẹp tới mặt bên của một lăng kính thủy tinh đặt trong không khí. Khi đi qua lăng kính, chùm sáng này

- A. không bị tán sắc.
- B. bị thay đổi tần số.
- C. bị đổi màu.
- D. không bị lệch phương truyền.

Câu 7: Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.
- B. Ánh sáng trắng là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng.
- C. Tốc độ truyền của một ánh sáng đơn sắc trong nước và trong không khí là như nhau.
- D. Trong thủy tinh, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với tốc độ như nhau.

Câu 8: Chiếu xiên một chùm ánh sáng song song hẹp (coi như một tia sáng) gồm bốn ánh sáng đơn sắc: vàng, tím, đỏ, lam từ không khí vào nước. So với tia tới, tia khúc xạ bị lệch nhiều nhất là tia màu

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

Câu 9: Chiếu xiên từ không khí vào nước một chùm sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm ba thành phần đơn sắc: vàng, lục và chàm. Gọi r_v , r , r_c lần lượt là góc khúc xạ ứng với tia màu vàng, tia màu lục và tia màu chàm. Hệ thức đúng là

- A. $r = r_c = r_v$.
- B. $r_c < r < r_v$.
- C. $r_v < r < r_c$.
- D. $r_c < r_v < r$.

Câu 10: Ba ánh sáng đơn sắc tím, vàng, đỏ truyền trong nước với tốc độ lần lượt là v_t , v_v , v_d . Hệ thức đúng là

- A. $v_d > v_v > v_t$.
- B. $v_d < v_v < v_t$.
- C. $v_d < v_t < v_v$.
- D. $v_d = v_v = v_t$.

Câu 11: Chiết suất của một thủy tinh đối với một ánh sáng đơn sắc là 1,6852. Tốc độ của ánh sáng này trong thủy tinh đó là

- A. $1,78 \cdot 10^8$ m/s.
- B. $1,59 \cdot 10^8$ m/s.
- C. $1,67 \cdot 10^8$ m/s.
- D. $1,87 \cdot 10^8$ m/s.

Câu 12: Hiện tượng nhiễu xạ và giao thoa ánh sáng chứng tỏ ánh sáng

- A. có tính chất sóng.
- B. có tính chất hạt.
- C. là sóng dọc.
- D. luôn truyền thẳng.

Câu 13: Sóng điện từ khi truyền từ không khí vào nước thì

- A. tốc độ truyền sóng tăng, bước sóng giảm.
- B. tốc độ truyền sóng và bước sóng đều giảm.
- C. tốc độ truyền sóng và bước sóng đều tăng.
- D. tốc độ truyền sóng giảm, bước sóng tăng.

Luyện Thi THPT Quốc Gia PEN-M + PEN-I (Thầy Đỗ Ngọc Hà)

Câu 14: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, người ta dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 600 nm, khoảng cách giữa hai khe là 1,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 3 m. Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 5 ở hai phía của vân sáng trung tâm là

- A. 6,0 mm. B. 9,6 mm. C. 12,0 mm. D. 24,0 mm.

Hướng dẫn: 10i

Câu 15: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 0,6 mm. Khoảng vân trên màn quan sát đo được là 1 mm. Từ vị trí ban đầu, nếu tịnh tiến màn quan sát một đoạn 25 cm lại gần mặt phẳng chứa hai khe thì khoảng vân mới trên màn là 0,8 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A. 0,64 μm B. 0,50 μm C. 0,45 μm D. 0,48 μm

Hướng dẫn: $i = 0,6 \text{ mm} = \frac{\lambda D}{a}$; $i' = 0,8 \text{ mm} = \frac{\lambda(D + 0,25)}{a} \rightarrow D \rightarrow \lambda$

Câu 16: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , khoảng cách giữa hai khe là 1,2 mm, khoảng vân trên màn là 1 mm. Nếu tịnh tiến màn ra xa mặt phẳng chứa hai khe thêm 50 cm thì khoảng vân trên màn lúc này là 1,25 mm. Giá trị của λ là

- A. 0,50 μm . B. 0,48 μm . C. 0,60 μm . D. 0,72 μm .

Câu 17: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu vào hai khe đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,66 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,55 \mu\text{m}$. Trên màn quan sát, vân sáng bậc 5 của ánh sáng có bước sóng λ_1 trùng với vân sáng bậc mấy của ánh sáng có bước sóng λ_2 ?

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

Câu 18: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn phát ánh sáng gồm các bức xạ đơn sắc có bước sóng trong khoảng từ 0,40 μm đến 0,76 μm . Trên màn, tại điểm cách vân trung tâm 3,3 mm có bao nhiêu bức xạ cho vân tối?

- A. 6 bức xạ. B. 4 bức xạ. C. 3 bức xạ. D. 5 bức xạ.

Câu 19: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng trắng. Khoảng cách giữa hai khe là $a = 1 \text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe tới màn quan sát là $D = 2 \text{ m}$, bước sóng của ánh sáng nằm trong khoảng từ 0,4 μm đến 0,75 μm . Tổng bề rộng vùng giao thoa mà ở đó có đúng 2 bức xạ cho vân sáng là

- A. 3,4 mm. B. 1,7 mm. C. 0,6 mm. D. 0,3 mm

Hướng dẫn: Tính phổ vân bậc 1 của tím tới đỏ: 0,8 mm \rightarrow 1,5 mm.

Phổ vân bậc 2 của tím tới đỏ: 1,6 mm \rightarrow 3,0 mm.

Để thấy 2 phổ vân này chưa trùng nhau, tính tiếp phổ vân bậc 3 của tím tới đỏ: 2,4 mm \rightarrow 4,5 mm. Phổ bậc 3 đã chồng chập phổ bậc 2 một đoạn là 3 mm - 2,4 mm = 0,6 mm!

Câu 20: Khi nghiên cứu quang phổ của các chất, chất nào dưới đây khi bị nung nóng đến nhiệt độ cao thì **không** phát ra quang phổ liên tục?

- A. Chất lỏng. B. Chất rắn.
C. Chất khí ở áp suất lớn. D. Chất khí ở áp suất thấp.

Câu 21: Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố hóa học khác nhau thì khác nhau.
B. Trong quang phổ vạch phát xạ của hiđrô, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là vạch đỏ, vạch lam, vạch chàm và vạch tím.
C. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.
D. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn và chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.

Câu 22: Khi nói về quang phổ, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố đó.
B. Các chất khí ở áp suất lớn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.
C. Mỗi nguyên tố hóa học có một quang phổ vạch đặc trưng của nguyên tố ấy.
D. Các chất rắn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.

[Facebook: <https://www.facebook.com/ha.dongoc>][SĐT: 0168.5315.249]

Trang 18/32

Luyện Thi THPT Quốc Gia PEN-M + PEN-I (Thầy Đỗ Ngọc Hà)

LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

Câu 1: Theo thuyết lượng tử ánh sáng của Anh-xtanh, photon ứng với mỗi ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh sáng đơn sắc đó có

- A. bước sóng càng lớn.
- B. tốc độ truyền càng lớn.
- C. tần số càng lớn.
- D. chu kì càng lớn.

Câu 2: Khi nói về photon, phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Photon có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.
- B. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f , các photon đều mang năng lượng như nhau.
- C. Năng lượng của photon càng lớn khi bước sóng ánh sáng ứng với photon đó càng lớn.
- D. Năng lượng của photon ánh sáng tím nhỏ hơn năng lượng của photon ánh sáng đỏ.

Câu 3: Gọi năng lượng của photon ánh sáng đỏ, ánh sáng lục và ánh sáng tím lần lượt là ϵ_D , ϵ_L và ϵ_T thì

- A. $\epsilon_D > \epsilon_L > \epsilon_T$.
- B. $\epsilon_T > \epsilon_L > \epsilon_D$.
- C. $\epsilon_L > \epsilon_T > \epsilon_D$.
- D. $\epsilon_T > \epsilon_D > \epsilon_L$.

Câu 4: Một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số $5 \cdot 10^{14}$ Hz. Công suất bức xạ điện từ của nguồn là 10 W. Số photon mà nguồn phát ra trong một giây xấp xỉ bằng

- A. $0,33 \cdot 10^{19}$.
- B. $3,02 \cdot 10^{20}$.
- C. $3,02 \cdot 10^{19}$.
- D. $3,24 \cdot 10^{19}$.

Hướng dẫn: $P = n \frac{hc}{\lambda} \rightarrow n = \frac{P\lambda}{hc}$

Câu 5: Giới hạn quang điện của một kim loại là $0,75 \mu\text{m}$. Công thoát electron ra khỏi kim loại bằng:

- A. $2,65 \cdot 10^{-32}$ J
- B. $26,5 \cdot 10^{-32}$ J
- C. $26,5 \cdot 10^{-19}$ J
- D. $2,65 \cdot 10^{-19}$ J

Câu 6: Ánh sáng nhìn thấy có thể gây ra hiện tượng quang điện ngoài với

- A. kim loại đồng.
- B. kim loại kẽm.
- C. kim loại xesi.
- D. kim loại bạc.

Câu 7: Công thoát electron khỏi một kim loại là $3,45 \text{ eV}$. Chiếu lần lượt các bức xạ có tần số $f_1 = 5 \cdot 10^{14}$ Hz; $f_2 = 75 \cdot 10^{13}$ Hz; $f_3 = 10^{15}$ Hz; $f_4 = 12 \cdot 10^{14}$ Hz vào bề mặt tấm kim loại đó. Những bức xạ gây ra hiện tượng quang điện có tần số là

- A. f_1, f_2 và f_4 .
- B. f_2, f_3 và f_4 .
- C. f_3 và f_4 .
- D. f_1 và f_2 .

Câu 8: Công thoát electron của một kim loại là $7,64 \cdot 10^{-19}$ J. Chiếu lần lượt vào bề mặt tấm kim loại này các bức xạ có bước sóng là $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,35 \mu\text{m}$. Bức xạ nào gây được hiện tượng quang điện đối với kim loại đó?

- A. Hai bức xạ (λ_1 và λ_2).
- B. Không có bức xạ nào trong ba bức xạ trên.
- C. Cả ba bức xạ (λ_1, λ_2 và λ_3).
- D. Chỉ có bức xạ λ_1 .

A. Pin quang điện hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện ngoài vì nó nhận năng lượng ánh sáng từ bên ngoài.

B. Điện trở của quang điện trở giảm khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

C. Chất quang dẫn là chất dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở thành chất dẫn điện tốt khi bị chiếu ánh sáng thích hợp.

D. Công thoát electron của kim loại thường lớn hơn năng lượng cần thiết để giải phóng electron liên kết trong chất bán dẫn.

Câu 10: Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào hiện tượng

- A. quang điện ngoài.
- B. quang điện trong.
- C. quang – phát quang.
- D. tán sắc ánh sáng.

Câu 11: Quang điện trở hoạt động dựa vào hiện tượng

- A. quang - phát quang.
- B. phát xạ cảm ứng.
- C. nhiệt điện.
- D. quang điện trong.

Câu 12: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, để phát ánh sáng huỳnh quang, mỗi nguyên tử hay phân tử của chất phát quang hấp thụ hoàn toàn một photon của ánh sáng kích thích có năng lượng ϵ để chuyển sang trạng thái kích thích, sau đó

- A. giải phóng một electron tự do có năng lượng nhỏ hơn ϵ do có mất mát năng lượng.
- B. phát ra một photon khác có năng lượng lớn hơn ϵ do có bổ sung năng lượng.
- C. giải phóng một electron tự do có năng lượng lớn hơn ϵ do có bổ sung năng lượng.
- D. phát ra một photon khác có năng lượng nhỏ hơn ϵ do có mất mát năng lượng.

Câu 13: Khi chiếu một ánh sáng kích thích vào một chất lỏng thì chất lỏng này phát ánh sáng huỳnh quang màu vàng. Ánh sáng kích thích đó không thể là ánh sáng

- A. màu đỏ.
- B. màu chàm.
- C. màu tím.
- D. màu lam.

Luyện Thi THPT Quốc Gia PEN-M + PEN-I (Thầy Đỗ Ngọc Hà)

Câu 14: Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với bước sóng $0,55 \mu\text{m}$. Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này **không** thể phát quang?

- A. $0,45 \mu\text{m}$. B. $0,35 \mu\text{m}$. C. $0,50 \mu\text{m}$. D. $0,60 \mu\text{m}$.

Câu 15: Hiện tượng nào sau đây khẳng định ánh sáng có tính chất sóng?

- A. Hiện tượng quang điện trong. B. Hiện tượng quang điện ngoài.
C. Hiện tượng quang phát quang. D. Hiện tượng giao thoa ánh sáng.

Câu 16: Dùng thuyết lượng tử ánh sáng **không** giải thích được

- A. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện. B. hiện tượng quang - phát quang.
C. hiện tượng giao thoa ánh sáng. D. hiện tượng quang điện ngoài.

Câu 17: Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Tia laze có tính định hướng cao. B. Tia laze có độ đơn sắc cao.
C. Tia laze có cùng bản chất với tia α . D. Tia laze có tính kết hợp cao.

Câu 18: Tia laze có tính đơn sắc rất cao vì các photon do laze phát ra có

- A. độ sai lệch tần số là rất nhỏ. B. độ sai lệch năng lượng là rất lớn.
C. độ sai lệch bước sóng là rất lớn. D. độ sai lệch tần số là rất lớn.

Câu 19: Theo mẫu nguyên tử Bo, trạng thái dừng của nguyên tử

- A. có thể là trạng thái cơ bản hoặc trạng thái kích thích.
B. chỉ là trạng thái kích thích.
C. là trạng thái mà các electron trong nguyên tử ngừng chuyển động.
D. chỉ là trạng thái cơ bản.

Câu 20: Trong nguyên tử hiđrô, với r_0 là bán kính Bo thì bán kính quỹ đạo dừng của electron **không** thể là

- A. $12r_0$. B. $16r_0$. C. $25r_0$. D. $9r_0$.

Câu 21: Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, bán kính quỹ đạo dừng của electron trên quỹ đạo K là r_0 . Bán kính quỹ đạo dừng của electron trên quỹ đạo N là

- A. $16r_0$. B. $9r_0$. C. $4r_0$. D. $25r_0$.

Câu 22: Các nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái dừng ứng với electron chuyển động trên quỹ đạo có bán kính lớn gấp 25 lần so với bán kính Bo. Khi chuyển về các trạng thái dừng có năng lượng thấp hơn thì các nguyên tử sẽ phát ra các bức xạ có tần số khác nhau. Có thể có nhiều nhất bao nhiêu tần số?

- A. 5. B. 6. C. 3. D. 10.

Câu 23: Nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng $E_n = -1,5\text{eV}$ sang trạng thái dừng có năng lượng $E_m = -3,4\text{eV}$. Bước sóng của bức xạ mà nguyên tử hiđrô phát ra xấp xỉ bằng

- A. $0,654 \cdot 10^{-5} \text{m}$. B. $0,654 \cdot 10^{-6} \text{m}$. C. $0,654 \cdot 10^{-4} \text{m}$. D. $0,654 \cdot 10^{-7} \text{m}$.

Câu 24: Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công

$$13,6$$

thức - (eV) ($n = 1, 2, 3, \dots$). Khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng $n = 3$ sang quỹ đạo dừng $n = 2$ thì nguyên tử hiđrô phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng bằng

- A. $0,4350 \mu\text{m}$. B. $0,4861 \mu\text{m}$. C. $0,6576 \mu\text{m}$. D. $0,4102 \mu\text{m}$.

Câu 25: Hiệu điện thế giữa hai điện cực của ống Cu-lít-giơ (ống tia X) là $U_{AK} = 2 \cdot 10^4 \text{V}$, bỏ qua động năng ban đầu của electron khi bứt ra khỏi catốt. Tần số lớn nhất của tia X mà ống có thể phát ra xấp xỉ bằng

- A. $4,83 \cdot 10^{17} \text{Hz}$. B. $4,83 \cdot 10^{21} \text{Hz}$. C. $4,83 \cdot 10^{18} \text{Hz}$. D. $4,83 \cdot 10^{19} \text{Hz}$.

[Facebook: <https://www.facebook.com/ha.dongoc>][SĐT: 0168.5315.249]

Trang 20/32

Luyện Thi THPT Quốc Gia PEN-M + PEN-I (Thầy Đỗ Ngọc Hà)

HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

Câu 1: Bản chất lực tương tác giữa các nuclôn trong hạt nhân là

- A. lực tĩnh điện. B. lực hấp dẫn.
C. lực điện từ. D. lực lượng tác mạnh.

Câu 14: Số proton và số neutron trong hạt nhân nguyên tử ${}_{30}^{67}\text{Zn}$ lần lượt là

- A. 30 và 37. B. 37 và 30. C. 67 và 30. D. 30 và 67.

Câu 2: Biết số Avôgadrô $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Trong 59,50 g ${}_{92}^{238}\text{U}$ có số neutron xấp xỉ là

- A. $2,38 \cdot 10^{25}$. B. $2,20 \cdot 10^{23}$. C. $1,19 \cdot 10^{25}$. D. $9,21 \cdot 10^{24}$.

Câu 3: Một hạt đang chuyển động với tốc độ bằng 0,8 lần tốc độ ánh sáng trong chân không. Theo thuyết tương đối hẹp, động năng W_d của hạt và năng lượng nghỉ E_0 của nó liên hệ với nhau bởi hệ thức

- A. $W_d = \frac{8E_0}{15}$. B. $W_d = \frac{15E_0}{8}$. C. $W_d = \frac{3E_0}{2}$. D. $W_d = \frac{2E_0}{3}$.

Hướng dẫn: $W_d = \frac{E_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - E_0$

Câu 4: Cho phản ứng phân hạch: ${}_0^1n + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{39}^{94}\text{Y} + {}_{53}^{140}\text{I} + x({}_0^1n)$. Giá trị của x bằng

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

Câu 5: Cho phản ứng hạt nhân ${}_2^4\text{He} + {}_7^{14}\text{N} \rightarrow {}_1^1\text{H} + {}_Z^A\text{X}$. Hạt nhân ${}_Z^A\text{X}$ là

- A. ${}_{8}^{16}\text{O}$. B. ${}_{9}^{17}\text{F}$. C. ${}_{8}^{17}\text{O}$. D. ${}_{9}^{19}\text{F}$.

Câu 15: Cho phản ứng hạt nhân ${}_0^1n + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{38}^{94}\text{Sr} + \text{X} + 2{}_0^1n$. Hạt nhân X có cấu tạo gồm:

- A. 54 proton và 86 neutron. B. 54 proton và 140 neutron.
C. 86 proton và 140 neutron. D. 86 proton và 54 neutron.

Câu 19: Tia X có cùng bản chất với

- A. tia β^+ . B. tia α . C. tia β^- . D. tia hồng ngoại.

Câu 50: Cho bốn loại tia: tia X, tia γ , tia hồng ngoại, tia α . Tia **không** cùng bản chất với ba tia còn lại là

- A. tia hồng ngoại. B. tia X. C. tia α . D. tia γ .

Câu 7: Phản ứng phân hạch được thực hiện trong lò phản ứng hạt nhân. Để đảm bảo hệ số nhân neutron $k = 1$, người ta dùng các thanh điều khiển. Những thanh điều khiển có chứa:

A. urani và plutoni. B. nước nặng. C. bo và cadimi. D. kim loại nặng. **Câu 8:** Phản ứng nhiệt hạch là

- A. phản ứng trong đó một hạt nhân nặng vỡ thành 2 mảnh nhẹ hơn.
B. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
C. sự kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình tạo thành hạt nhân nặng hơn.
D. phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

Câu 9: Gọi m_p , m_n và m lần lượt là khối lượng của proton, neutron và hạt nhân ${}_Z^A\text{X}$. Hệ thức nào sau đây là đúng?

- A. $Zm_p + (A - Z)m_n < m$. B. $Zm_p + (A - Z)m_n > m$.
C. $Zm_p + (A - Z)m_n = m$. D. $Zm_p + Am_n = m$.

Câu 10: Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì có

- A. năng lượng liên kết riêng càng nhỏ. B. năng lượng liên kết càng lớn.
C. năng lượng liên kết càng nhỏ. D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

Câu 11: Biết khối lượng của proton là 1,00728 u; của neutron là 1,00866 u; của hạt nhân ${}_{11}^{23}\text{Na}$ là 22,98373 u và $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của ${}_{11}^{23}\text{Na}$ bằng

- A. 18,66 MeV. B. 81,11 MeV. C. 8,11 MeV. D. 186,55 MeV.

Câu 12: Hạt nhân urani ${}_{92}^{235}\text{U}$ có năng lượng liên kết riêng là 7,6 MeV/nuclôn. Độ hụt khối của hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$ là

- A. 1,917 u. B. 1,942 u. C. 1,754 u. D. 0,751 u.

Câu 13: Cho khối lượng của hạt proton; neutron và hạt nhân đơteri ${}_1^2\text{D}$ lần lượt là: 1,0073 u; 1,0087 u

và 2,0136 u. Biết $1u = 931,5\text{MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân đơteri ${}_1^2\text{D}$ là

[Facebook: <https://www.facebook.com/ha.dongoc>][SĐT: 0168.5315.249]

Trang 21/32

A. 2,24 MeV/nuclôn. B. 1,12 MeV/nuclôn. C. 3,06 MeV/nuclôn. D. 4,48 MeV/nuclôn.

Câu 14: Cho phản ứng hạt nhân: ${}^{23}_{11}\text{Na} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{20}_{10}\text{Ne}$. Lấy khối lượng các hạt nhân ${}^{23}_{11}\text{Na}$; ${}^{20}_{10}\text{Ne}$; ${}^4_2\text{He}$; ${}^1_1\text{H}$ lần lượt là 22,9837 u; 19,9869 u; 4,0015 u; 1,0073 u và. Trong phản ứng này, năng lượng

A. tỏa ra là 2,4219 MeV.

B. tỏa ra là 3,4524 MeV.

C. thu vào là 2,4219 MeV.

D. thu vào là 3,4524 MeV.

Câu 15: Pôlôni ${}^{210}_{84}\text{Po}$ phóng xạ α và biến đổi thành chì Pb. Biết khối lượng các hạt nhân Po; α ; Pb lần lượt là: 209,937303 u; 4,001506 u; 205,929442 u. Năng lượng tỏa ra khi c một hạt nhân pôlôni phân rã xấp xỉ bằng

A. 59,20 MeV.

B. 29,60 MeV.

C. 5,92 MeV.

D. 2,96 MeV.

Câu 16: Cho phản ứng hạt nhân ${}^3_2\text{He} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{p}$, năng lượng tỏa ra của phản ứng này là 18,4 MeV. Cho biết độ hụt khối của ${}^3_2\text{He}$ lớn hơn độ hụt khối của ${}^2_1\text{D}$ một lượng là 0,0006u. Năng lượng tỏa ra của phản ứng ${}^3_2\text{He} + {}^3_2\text{He} \rightarrow {}^4_2\text{He} + 2\text{p}$ là

A. 17,84 MeV.

B. 18,96 MeV.

C. 16,23 MeV.

D. 20,57 MeV.

Hướng dẫn:

$$W \text{ phản ứng số 1} = 18,4 = (\Delta m_{\text{He4}} - \Delta m_{\text{He3}} - \Delta m_{\text{D}})c^2$$

$$W \text{ phản ứng số 2} = x = (\Delta m_{\text{He4}} - 2\Delta m_{\text{He3}} - \Delta m_{\text{He3}})c^2$$

$$\rightarrow x - 18,4 = (\Delta m_{\text{D}} - \Delta m_{\text{He3}})c^2 = -0,0006.931,5 \text{ MeV} \rightarrow x$$

Câu 17: Dùng hạt prôtôn có động năng 1,6 MeV bắn vào hạt nhân liti (${}^7_3\text{Li}$) đứng yên. Giả sử sau phản ứng thu được hai hạt giống nhau có cùng động năng và không kèm theo tia γ . Biết năng lượng tỏa ra của phản ứng là 17,4 MeV. Động năng của mỗi hạt sinh ra là

A. 15,8 MeV.

B. 19,0 MeV.

C. 7,9 MeV.

D. 9,5 MeV.

Câu 18: Cho phản ứng hạt nhân ${}^3_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n} + 17,6 \text{ MeV}$. Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 1 g khí heli xấp xỉ bằng

A. $5,03.10^{11} \text{ J}$.

B. $4,24.10^7 \text{ J}$.

C. $4,24.10^9 \text{ J}$.

D. $4,24.10^{11} \text{ J}$.

Câu 19: Khi một hạt nhân ${}^{235}_{92}\text{U}$ bị phân hạch thì tỏa ra năng lượng 200 MeV. Cho số A-vô-ga-đrô $N_A = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Nếu 1 g ${}^{235}_{92}\text{U}$ bị phân hạch hoàn toàn thì năng lượng tỏa ra xấp xỉ bằng

A. $5,1.10^{10} \text{ J}$.

B. $8,2.10^{10} \text{ J}$.

C. $5,1.10^{10} \text{ J}$.

D. $8,2.10^{10} \text{ J}$.

Câu 20: Tia X có cùng bản chất với

A. tia β^+ .

B. tia α .

C. tia β^- .

D. tia hồng ngoại.

Câu 21: Cho bốn loại tia: tia X, tia γ , tia hồng ngoại, tia α . Tia **không** cùng bản chất với ba tia còn lại là

A. tia hồng ngoại.

B. tia X.

C. tia α .

D. tia γ .

Câu 22: Một chất phóng xạ có hằng số phóng xạ λ . Ở thời điểm ban đầu có N_0 hạt nhân. Số hạt nhân đã bị phân rã sau thời gian t là

A. $N_0(1 - \lambda t)$.

B. $N_0(1 - e^{-\lambda t})$.

C. $N_0 e^{-\lambda t}$.

D. $N(1 - e^{\lambda t})$.

Câu 23: Chất phóng xạ X có chu kì bán rã T. Ban đầu ($t = 0$), một mẫu chất phóng xạ X có số hạt là N_0 . Sau khoảng thời gian $t = 3T$ (kể từ $t = 0$), số hạt nhân X đã bị phân rã là

A. $0,75N_0$.

B. $0,125N_0$.

C. $0,25N_0$.

D. $0,875N_0$.

Câu 24: Giả sử có một hỗn hợp gồm hai chất phóng xạ có chu kì bán rã là T_1 và T_2 , với $T_2 = 2T_1$. Ban đầu $t = 0$, mỗi chất chiếm 50% về số hạt. Đến thời điểm t , tổng số hạt nhân phóng xạ của khối chất giảm xuống còn một nửa so với ban đầu. Giá trị của t là

A. $0,91T_2$.

B. $0,49T_2$.

C. $0,81T_2$.

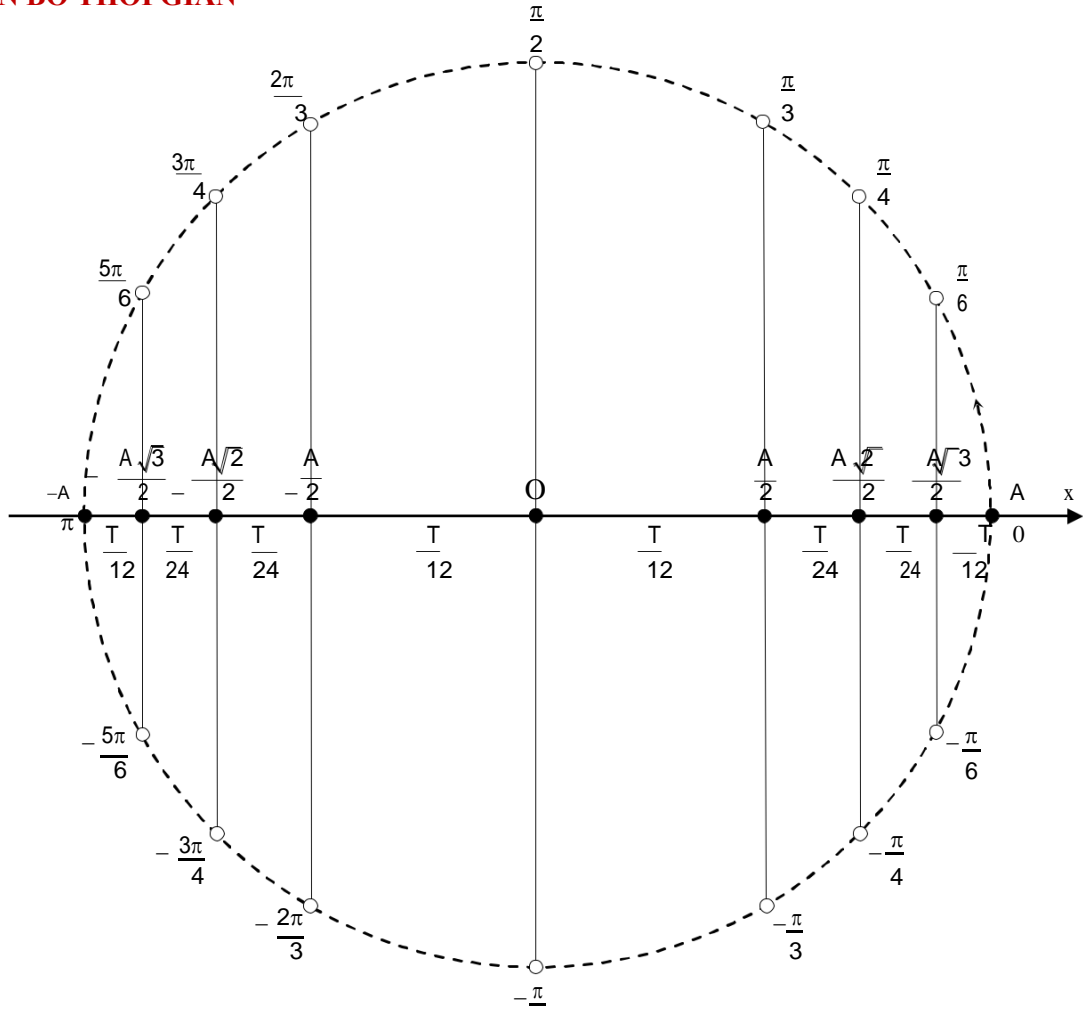
D. $0,69T_2$.

Hướng dẫn: Giả sử ban đầu mỗi chất phóng xạ có N_0 hạt, tại thời điểm t ta có:

$$N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T_1}} + N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T_2}} = N_0 \rightarrow 2^{-\frac{2t}{T_2}} + 2^{-\frac{t}{T_2}} = 1 \rightarrow 2^{-\frac{t}{T_2}} + 2^{-\frac{t}{T_2}} - 1 = 0 \rightarrow 2^{-\frac{t}{T_2}} = ? \rightarrow t$$

CHUYÊN ĐỀ: DAO ĐỘNG CƠ

1 TRỰC PHÂN BỐ THỜI GIAN



QUANG ĐỘNG NHỎ NHẤT, LỚN NHẤT TRONG THỜI GIAN Δt

- ☑ Trường hợp 1: $\Delta t < \frac{T}{2} \rightarrow S_{\max} = 2A \sin \frac{\pi \Delta t}{T}$ và $S_{\min} = 2A \left| 1 - \cos \frac{\pi \Delta t}{T} \right|$
- ☑ Trường hợp 2: $\Delta t > \frac{T}{2}$, tách: $\Delta t = n \cdot \frac{T}{2} + \Delta t', \Delta t' < \frac{T}{2} \rightarrow S_{\max/\min(\Delta t)} = \pi \cdot 2A + S_{\max/\min(\Delta t')}$

3 CÁC ĐẠI LƯỢNG TRONG DAO ĐỘNG

☑ Các đại lượng dao động x, v, a, F :

★ Biểu thức li độ: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

* Biểu thức vận tốc: $v = x' = \omega A \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$

★ Biểu thức gia tốc: $a = v' = x'' = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi + \pi)$

* Biểu thức lực kéo về: $F = ma = m\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi + \pi)$

→ Quan hệ các biên: $x_{\max} = A; v_{\max} = \omega A; a_{\max} = \omega^2 A; F_{\max} = m\omega^2 A$.

→ Quan hệ pha: $\left(\frac{x}{x_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = 1; \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{a}{a_{\max}}\right)^2 = 1; F = ma = -m\omega^2 x$

☑ Các dạng năng lượng trong dao động:

★ Thế năng $W = \frac{1}{2} m \omega^2 x^2$

★ Động năng $W = \frac{1}{2} m v^2$

Động năng, thế năng biến thiên tuần hoàn với tần số gấp đôi tần số của vật dao động và chu kì bằng một nửa!

★ Cơ năng $W = W_t + W_v = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} m v_{\max}^2$

→ Công thức liên hệ: $W = nW_t \Leftrightarrow x = \pm \frac{A}{\sqrt{n+1}}$

☑ Liên hệ đáng chú ý khác:

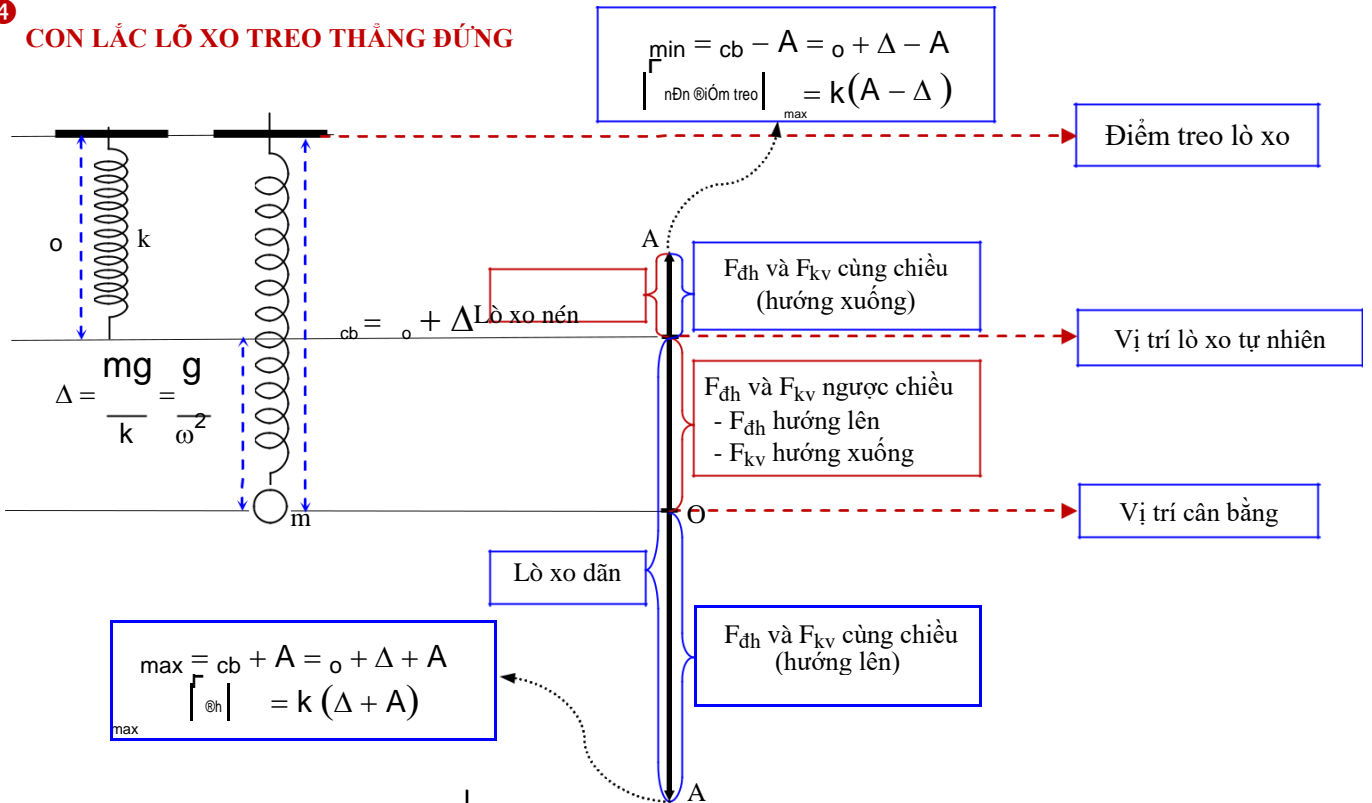
★ Tốc độ trung bình trong một chu kì $v_{tb(T)}$ và tốc độ cực đại v_{\max} của vật dao động: $v_{tb(T)} = \frac{4A}{T} = \frac{2\omega A}{\pi} = \frac{2v_{\max}}{\pi}$

★ Cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất $\frac{T}{4}$ thì vật lại có $W_d = W_t$.

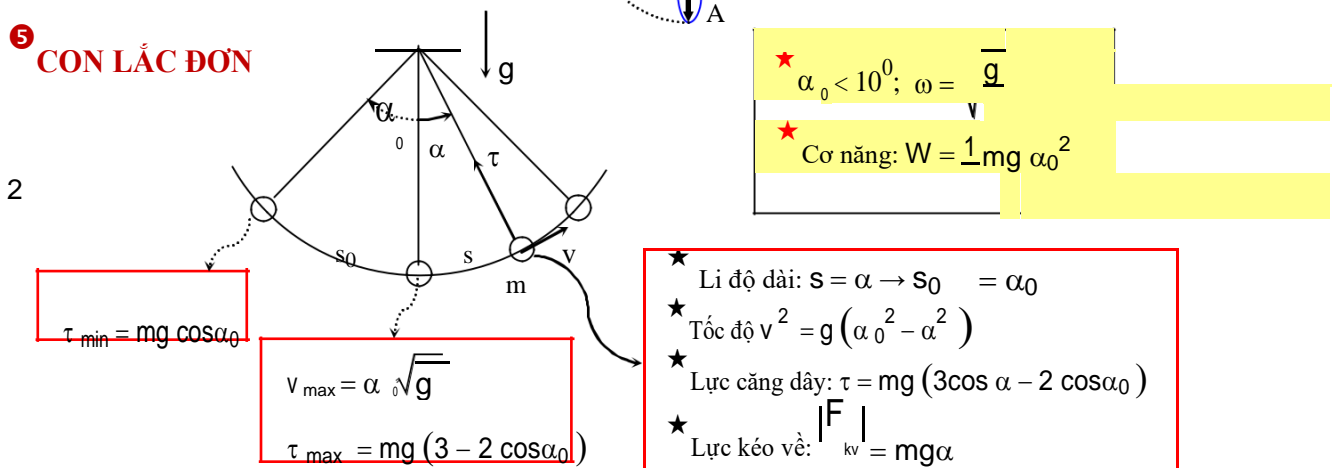
[Facebook: <https://www.facebook.com/ha.dongoc>][SĐT: 0168.5315.249]

Trang 23/32

4 CON LẮC LỖ XO TREO THẲNG ĐỨNG



5 CON LẮC ĐƠN



Con Lắc Đơn Dao Động Trong Trường Ngoại Lực Không Đổi:

Các trường hợp ngoại lực	Ngoại lực có phương thẳng đứng		Ngoại lực có phương ngang	
	Treo trong thang máy chuyển động với gia tốc a	Con lắc có điện tích q đặt trong điện trường đều E có phương thẳng đứng	Treo trong ô tô chuyển động nằm ngang với gia tốc a	Con lắc có điện tích q trong điện trường đều E có phương ngang
Vị trí cân bằng	Dây treo thẳng đứng		Dây treo hợp phương thẳng đứng góc α	
			$\tan \alpha = \frac{F_{qt}}{P} = \frac{a}{g}$	$\tan \alpha = \frac{F}{P} = \frac{qE}{mg}$
Chu kỳ	$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{g \pm a}}$	$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{g \pm \frac{qE}{m}}}$	$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{g \pm a}}$	$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{g \cos \alpha}}$

★ Con lắc treo trong ô tô chuyển động tự do xuống dưới mặt phẳng nghiêng với góc nghiêng α thì $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{g \cos \alpha}}$;

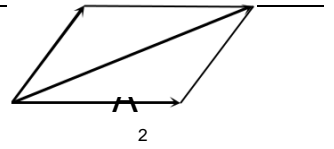
Ở VTCB, dây treo vuông góc với mặt phẳng nghiêng và hợp với phương thẳng đứng góc α !

6 TỔNG HỢP DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

$$\begin{cases} A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1); \text{ §k: } |A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2 \\ A \sin \varphi + A_2 \sin \varphi \end{cases}$$

A_1 A

$$\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}, (\varphi_1 \leq \varphi \leq \varphi_2)$$



CHUYÊN ĐỀ: SÓNG CƠ

1 SỰ TRUYỀN SÓNG

Sóng cơ: là sự lan truyền dao động cơ cho các phần tử trong môi trường.

Sóng ngang: là sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng. Thực nghiệm chứng tỏ, sóng ngang truyền được trong chất rắn và bề mặt chất lỏng. Ví dụ: sóng trên mặt nước, sóng trên sợi dây cao su.

Sóng dọc: là sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng. Thực nghiệm chứng tỏ, sóng dọc truyền được cả trong chất rắn, lỏng và khí. Ví dụ: sóng âm, sóng trên một lò xo.

Phương trình sóng trên phương truyền sóng Ox là:

$$u = A \cos \left(\omega t + \varphi - \frac{2\pi x}{\lambda} \right)$$

Độ lệch pha giữa hai điểm trên phương truyền sóng $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$, d là khoảng cách hai điểm.

Hai điểm dao động cùng pha nếu $\Delta\varphi = k2\pi = \frac{2\pi d}{\lambda} \rightarrow d = k\lambda$.

Hai điểm dao động ngược pha nếu $\Delta\varphi = (2k+1)\pi = \frac{2\pi d}{\lambda} \rightarrow d = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$.

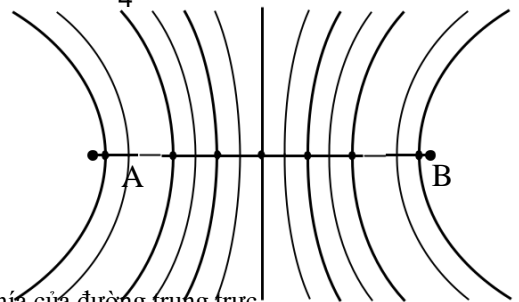
Hai điểm dao động vuông pha nếu $\Delta\varphi = \frac{(2k+1)\pi}{2} = \frac{2\pi d}{\lambda} \rightarrow d = (2k+1)\frac{\lambda}{4}$.

2 GIAO THOA SÓNG

Biên độ dao động tổng hợp tại M: $A_M = \left| 2a \cos \left(\frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \right) \right|$

→ Điểm có biên độ cực đại khi: $\Delta d = d_1 - d_2 = k\lambda$

→ Điểm có biên độ cực tiểu khi: $\Delta d = d_1 - d_2 = (2k-1)\frac{\lambda}{2} = (k-0,5)\lambda$



Số điểm cực đại, cực tiểu trên đoạn thẳng nối hai nguồn AB:

Số điểm cực đại: $2 \cdot \left[\frac{AB}{\lambda} \right] + 1$; với $\left[\frac{AB}{\lambda} \right]$ chính là số dãy cực đại một phía của đường trung trực.

Số điểm cực tiểu: $2 \cdot \left[\frac{AB}{\lambda} + 0,5 \right]$; với $\left[\frac{AB}{\lambda} + 0,5 \right]$ chính là số dãy cực tiểu một phía của đường trung trực.

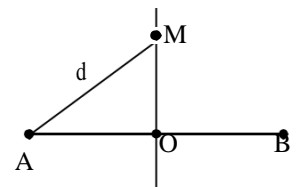
Số điểm cực đại, cực tiểu trên đoạn MN (nếu MN vuông góc AB thì chia đoạn xét trường hợp)

Số điểm cực đại là số giá trị k thỏa mãn: $\Delta d_M \leq k\lambda \leq \Delta d_N$

Số điểm cực tiểu là số giá trị k thỏa mãn: $\Delta d_M \leq (k-0,5)\lambda \leq \Delta d_N$

Sự dao động các điểm trên đường trung trực của hai nguồn

: điểm M nằm trên đường trung

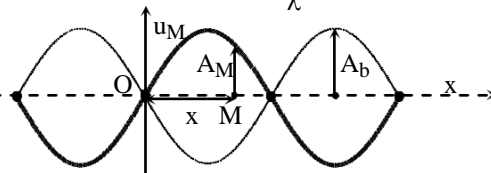


trục của AB cách A và B một đoạn là d thì luôn chậm pha so với hai nguồn một lượng: $\frac{2\pi d}{\lambda}$

3 SÓNG DỪNG

Phương trình sóng dừng nếu chọn gốc tọa độ O là nút:

$$u = A_b \sin \frac{2\pi x}{\lambda} \cdot \cos(\omega t + \varphi)$$



Sóng dừng thường gặp

	Sóng dừng hai đầu cố định	Sóng dừng một đầu cố định, một đầu tự do
Điều kiện xảy ra sóng dừng	$= n \frac{\lambda}{2}$; trong @ã: $\begin{cases} n \Gamma \text{ sè bông sáng} \\ \rightarrow \text{sè nút } \Gamma n + 1 \end{cases}$	$= (2n-1) \frac{\lambda}{4}$; trong @ã: $\begin{cases} n \Gamma \text{ sè bông sáng} \\ \rightarrow \text{sè nút cùng } \Gamma n \end{cases}$
	$\frac{v}{2}$	$\frac{v}{4}$

4 SÓNG ÂM

Các khái niệm:

Sóng âm là các sóng cơ truyền trong các môi trường khí, lỏng, rắn (môi trường đàn hồi).

Âm nghe được (âm thanh) có tần số trong khoảng từ 16 Hz đến 20 000 Hz. Âm có tần số trên 20 000 Hz gọi là siêu âm. Âm có tần số dưới 16 Hz gọi là hạ âm.

Các đặc trưng vật lý của âm: $I = \frac{P}{4\pi r^2} = 1,10 I_0(B)$

Các đặc trưng sinh lý của âm:

Độ cao của âm là một đặc trưng sinh lý của âm gắn liền với đặc trưng vật lý tần số âm

Độ to của âm là một đặc trưng sinh lý của âm gắn liền với đặc trưng vật lý mức cường độ âm. Âm càng to khi mức cường độ âm càng lớn.

Âm sắc là một đặc trưng sinh lý của âm, giúp ta phân biệt âm do các nguồn âm khác nhau phát ra. Âm sắc có liên quan mật thiết với đồ thị dao động âm

CHUYÊN ĐỀ: DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

1 MẠCH RLC

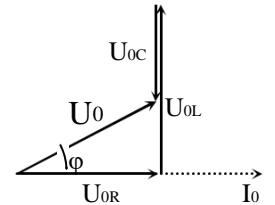
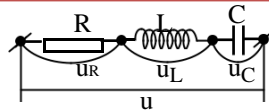
Biểu thức dòng điện $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$

Biểu thức các điện áp

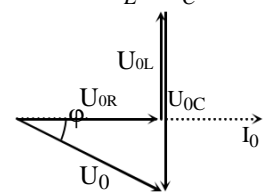
$$U_R = U_{0R} \cos(\omega t + \varphi_i); U_L = U_{0L} \cos\left(\omega t + \varphi_i + \frac{\pi}{2}\right); U_C = U_{0C} \cos\left(\omega t + \varphi_i - \frac{\pi}{2}\right); u = u_R + u_L + u_C = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$$

→ Quan hệ biên: $I_0 = \frac{U_{0R}}{R} = \frac{U_{0L}}{Z_L} = \frac{U_{0C}}{Z_C} = \frac{U_0}{Z} = \frac{\sqrt{U_{0R}^2 + (U_{0L} - U_{0C})^2}}{\sqrt{R^2 + Z_L - Z_C}}$

→ Độ lệch pha (u, i): $\tan \varphi = \tan(\varphi_u - \varphi_i) = \frac{U_{0L} - U_{0C}}{U_{0R}} = \frac{Z_L - Z_C}{R}$



Mạch Có Tính Cảm Kháng $Z_L > Z_C$



Mạch Có Tính Dung Kháng $Z_L < Z_C$

Dụng cụ đo điện (ampe kế, vôn kế) đo được giá trị được gọi là giá trị hiệu dụng:
Gi, trị hiệu dụng = $\frac{U}{\sqrt{2}}$

Công suất: $P = UI \cos \varphi = I^2 R = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$. Hệ số công suất: $\cos \varphi = \frac{U_{0R}}{U_0} = \frac{R}{Z}$

Cộng hưởng → $Z_L = Z_C$ hay $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \rightarrow P_{CH} = \frac{U^2}{R}$

Cực trị trong mạch RLC
★ Mạch RLC R thay đổi

- Khi $R = R_0 = |Z_L - Z_C|$ thì công suất cực đại $P_{max} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|}$

- Khi $R = R_1$ và $R = R_2$ mà $R_1 R_2 = R_0^2 = (Z_L - Z_C)^2$ thì công suất 2 trường hợp bằng nhau $P_1 = P_2 = \frac{U^2}{R_1 + R_2}$ và tổng

độ lệch pha (u,i) trong 2 trường hợp: $\varphi_1 + \varphi_2 = \frac{\pi}{2}$

★ L, C thay đổi thay đổi

Mạch RLC có L thay đổi	Mạch RLC có C thay đổi
- Khi $L = L_0$ mà $Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$ thì U_L đạt cực đại. 	- Khi $C = C_0$ mà $Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$ thì U_C đạt cực đại.
- Khi $L = L_1; L = L_2$ mà $\frac{2}{L_0} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}$ thì U_L bằng nhau. - Khi L có giá trị thỏa mãn $Z_L = \frac{Z_C + \sqrt{Z_C^2 + 4R^2}}{2}$ $(U_{RL})_{max} = \frac{U(Z_C + \sqrt{4R^2 + Z_C^2})}{2R}$	- Khi $C = C_1; C = C_2$ mà $\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{2}{C}$ thì U_C bằng nhau.. - Khi C có giá trị thỏa mãn $Z_C = \frac{Z_L + \sqrt{Z_L^2 + 4R^2}}{2}$ thì $(U_{RC})_{max} = \frac{U(Z_L + \sqrt{4R^2 + Z_L^2})}{2R}$

★ Mạch RLC có tần số thay đổi

Liên quan tới U_L	Liên quan tới U_C
- Khi $\omega = \omega_L = \frac{2}{2LC - R^2 C}$ thì U_L cực đại - Khi $\omega = \omega_{L1}; \omega = \omega_{L2}$ mà $\frac{1}{\omega_{L1}^2} + \frac{1}{\omega_{L2}^2} = \frac{2}{\omega_L^2}$ thì U_L bằng nhau	- Khi $\omega = \omega_C = \frac{2}{2LC - R^2 C}$ thì U_C cực đại - Khi $\omega = \omega_{C1}; \omega = \omega_{C2}$ mà $\omega_{C1}^2 + \omega_{C2}^2 = 2\omega_C^2$ thì U_C bằng nhau
$\omega = \omega_0 = \frac{1}{LC}$: cộng hưởng điện → quan hệ đáng nhớ: $\omega_L \cdot \omega_C = \omega_0^2$ ($\omega_C < \omega_0 < \omega_L$)	



2 MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU

Nguyên lý tạo dòng điện xoay chiều: Cho khung dây N vòng quay đều với tốc độ n (vòng/s) trong từ trường đều vuông góc với trục quay, nhờ hiện tượng cảm ứng điện từ tạo ra dòng điện cảm ứng trên khung dây!

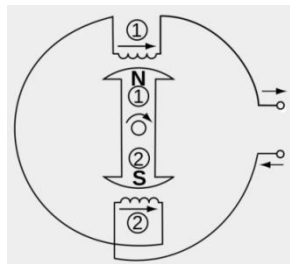
★ **Biểu thức suất điện động cảm ứng:** $e = -\dot{\phi} = E_0 \cos(\omega t + \phi - \frac{\pi}{2})$; $E_0 = \omega \phi_0 = \omega NBS$

→ ϕ, e vuông pha: $\left(\frac{\phi}{\phi_0}\right)^2 + \left(\frac{e}{E_0}\right)^2 = 1$

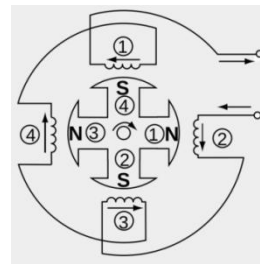
Máy phát điện xoay chiều một pha

★ **Cấu tạo**

- Phần cảm: tạo ra từ thông biến thiên bằng các nam châm quay; đó là một vành tròn có đặt p cặp cực nam châm xếp xen kẽ cực bắc, cực nam đều nhau.
- Phần ứng: gồm các cuộn dây giống nhau; xếp cách đều nhau trên một vòng tròn.
- Một trong đứng yên, phần còn lại quay, bộ phận đứng yên gọi là **stato**, bộ phận quay gọi là **roto**.



Máy phát một cặp cực



Máy phát hai cặp cực

★ **Đặc điểm**

- Tốc độ quay của roto là n vòng/giây → tần số máy phát là $f = np$ (Hz)
- Suất điện động cực đại máy phát điện tạo ra: $E_0 = 2\pi f \cdot NBS$. [số cuộn dây trên phần ứng]

★ Thay đổi tốc độ quay n của roto của máy phát điện để mạch ngoài RLC có I hay U_R cực đại (tương tự như tần số để U_L cực đại trong mạch RLC đã nghiên cứu phần trước)

- Khi tốc độ $n = n_0$ thỏa mãn $2\pi n_0 p = \sqrt{2LC - R^2 C^2}$ thì I hay U_R cực đại
- Khi tốc độ $n = n_1$ và $n = n_2$ mà $\frac{1}{n_1^2} + \frac{1}{n_2^2} = \frac{2}{n_0^2}$ thì I hay U_R bằng nhau trong hai trường hợp!

Máy phát điện xoay chiều ba pha

★ **Cấu tạo**

- Phần cảm: thường là nam châm điện, là roto.
- Phần ứng: gồm 3 cuộn dây giống nhau quấn quanh lõi thép, đặt cách nhau $\frac{1}{3}$ vòng tròn trên thân của stato.

★ Dòng 3 pha: gây ra bởi 3 suất điện động trên 3 cuộn dây có cùng tần số, biên độ nhưng lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$

Động cơ không đồng bộ

- ★ Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ và sử dụng từ trường quay.
- ★ Biến đổi điện năng thành cơ năng.
- ★ Khung dây dẫn đặt trong từ trường quay sẽ quay theo từ trường đó với tốc độ góc nhỏ hơn của từ trường quay.

3 MÁY BIẾN ÁP, TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG.

★ **Máy biến áp (không thay đổi tần số):**

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \quad \text{m, y/ít-êng} \rightarrow = \frac{I_2}{I_1}$$

★ Truyền tải điện năng đi xa:

$$*P_{\text{truyền tải}} = P_{\text{hao phí}} + P_{\text{tải}} \quad \left\{ \begin{aligned} &U_1 \cos \varphi \cdot I^2 R = \frac{R \cdot P^2}{U^2 \cos^2 \varphi} \\ &*H = \frac{P_{\text{tải}}}{P_{\text{truyền tải}}} = 1 - \frac{P_{\text{hao phí}}}{P_{\text{truyền tải}}} \end{aligned} \right. \rightarrow 1 - H = \frac{R \cdot P}{U^2 \cos^2 \varphi} = \frac{R \cdot P}{H \cdot U \cos \varphi} \rightarrow \left\{ \begin{aligned} &Gi \div U: \frac{1 - H}{1 - H_2} = \frac{P_{\text{truyền tải } 1}}{P_{\text{truyền tải } 2}} = \frac{P_{\text{tải } 1}}{P_{\text{tải } 2}} \\ &: \frac{1 - H_1}{1 - H_2} = \left(\frac{U_2}{U_1}\right)^2 \\ &U \div P_{\text{tải}}: \frac{1 - H_1}{1 - H_2} = \frac{H_2}{H_1} \cdot \left(\frac{U_2}{U_1}\right)^2 \end{aligned} \right.$$

CHUYÊN ĐỀ: DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ

1 MẠCH DAO ĐỘNG LC

Ba đại lượng dao động điều hòa trong mạch LC: q, u, i với tần số góc $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

- ★ Quan hệ các biên: $q_0 = CU_0$; $i_0 = \omega q_0$; $U_0\sqrt{C} = i_0\sqrt{L}$
- ★ Quan hệ tức thời: q, u cùng pha; i nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với q và u $\rightarrow q = Cu; \left(\frac{q}{C}\right)^2 + \left(\frac{i}{\omega}\right)^2 = 1; \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{i}{i_0}\right)^2 = 1$.

2 SÓNG ĐIỆN TỪ

Mối liên hệ giữa điện trường biến thiên và từ trường biến thiên, điện từ trường

Tại một nơi có từ trường biến thiên theo thời gian thì tại đó xuất hiện điện trường xoáy (điện trường xoáy là điện trường có đường sức khép kín)	Tại một nơi có điện trường biến thiên theo thời gian thì tại đó xuất hiện từ trường (đường sức từ trường bao giờ cũng khép kín)
--	---

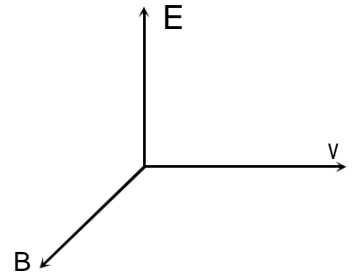
Điện từ trường: là một trường thống nhất gồm hai thành phần: điện trường biến thiên và từ trường biến thiên.

Sóng điện từ

Định nghĩa sóng điện từ: là điện từ trường biến thiên lan truyền trong không gian.

Các đặc điểm và tính chất của sóng điện từ:

- Truyền trong mọi môi trường vật chất và truyền trong cả chân không.
- Sóng điện từ là sóng ngang vì $E \perp B \perp v$. Hai thành phần của sóng điện từ là điện trường E và từ trường B luôn biến thiên cùng tần số, cùng pha.
- Sóng điện từ tuân theo định luật truyền thẳng, phản xạ, khúc xạ như ánh sáng
- Sóng điện từ mang năng lượng, nhờ đó khi sóng điện từ truyền đến anten sẽ làm cho các electron tự do trong anten dao động.



3 THU PHÁT SÓNG VÔ TUYẾN

Một mạch dao động LC trong máy phát hay máy thu sẽ thu hay phát được sóng điện từ có chu kì và tần số bằng chu

kì và tần số riêng của mạch: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \rightarrow \lambda = \frac{c}{f} = 2\pi c\sqrt{LC}$

Sơ đồ khối của một máy phát thanh và máy thu thanh vô tuyến đơn giản

	Máy phát thanh	Máy thu thanh
Sơ đồ		
Các bộ phận cơ bản	<ul style="list-style-type: none"> Micrô: Tạo ra dao động điện từ âm tần. Mạch phát sóng điện từ cao tần: Phát sóng điện từ có tần số cao (cỡ MHz). Mạch biến điệu: Trộn dao động điện từ cao tần với dao động điện từ âm tần. Mạch khuếch đại: Khuếch đại dao động điện từ cao tần đã được biến điệu. Anten phát: Tạo ra điện từ trường cao tần lan truyền trong không gian 	<ul style="list-style-type: none"> Anten thu: Thu sóng điện từ cao tần biến điệu. Mạch khuếch đại dao động điện từ cao tần: khuếch đại dao động điện từ cao tần Mạch tách sóng: tách dao động điện từ âm tần ra khỏi dao động điện từ cao tần. Mạch khuếch đại dao động điện từ âm tần: Khuếch đại dao động điện từ âm tần từ mạch tách sóng gửi đến. Loa: Biến dao động điện thành dao động âm

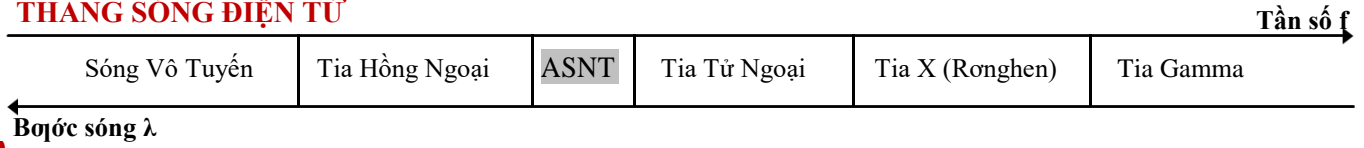
Sóng vô tuyến và sự truyền sóng vô tuyến:

- ★ Định nghĩa: là sóng điện từ có bước sóng từ vài cm tới vài chục km dùng trong thông tin liên lạc.
- ★ Phân loại: sóng cực ngắn, sóng ngắn, sóng trung và sóng dài
 - Sóng dài: có năng lượng thấp, bị các vật trên mặt đất hấp thụ mạnh nhưng nước lại hấp thụ ít, do đó sóng dài và cực dài được dùng trong thông tin liên lạc dưới nước như liên lạc giữa các tàu ngầm,...
 - Sóng ngắn: có năng lượng lớn, bị phản xạ nhiều lần giữa tầng điện li và mặt đất. Do đó một đài phát sóng ngắn có công suất lớn có thể truyền sóng tới mọi điểm trên Trái Đất. Sóng ngắn thường được dùng trong liên lạc vô tuyến hàng hải và hàng không, các đài phát thanh,...
 - Sóng cực ngắn: không bị tầng điện li hấp thụ hay phản xạ, nó xuyên qua tầng điện li vào vũ trụ. Sóng cực ngắn thường được dùng trong việc điều khiển bằng vô tuyến, trong vô tuyến truyền hình, trong thông tin vũ trụ,...

Luyện Thi THPT Quốc Gia PEN-M + PEN-I (Thầy Đỗ Ngọc Hà)

CHUYÊN ĐỀ: SÓNG ÁNH SÁNG

1 THANG SÓNG ĐIỆN TỪ



2 CÁC LOẠI TIA: TIA HỒNG NGOẠI, TIA TỬ NGOẠI, TIA X

B.chất	HONG NGOẠI	TỬ NGOẠI	TIA X
Nguồn phát	Mọi vật có nhiệt độ cao hơn 0K đều phát ra tia hồng ngoại.	<i>Đều là sóng điện từ!</i>	
Tính chất	<ul style="list-style-type: none"> Tính chất nổi bật là tác dụng nhiệt rất mạnh. Gây một số phản ứng hoá học Có thể biến điệu như sóng điện từ cao tần. 	<ul style="list-style-type: none"> Những vật có nhiệt độ cao (từ 2000°C trở lên) đều phát tia tử ngoại. Nguồn phát thông thường: hồ quang điện, Mặt trời, phổ biến là đèn hơi thủy ngân Tác dụng lên phim ảnh. Kích thích sự phát quang nhiều chất. Kích thích nhiều phản ứng hoá học. Làm ion hoá không khí và nhiều chất khí khác. Tác dụng sinh học. Bị thủy tinh hấp thụ mạnh. Thạch anh, nước hấp thụ mạnh. Tầng ozon hấp thụ hầu hết các tia tử ngoại bước sóng dưới 300nm. 	<ul style="list-style-type: none"> Ông Cu-lít-giơ (hay ông tia X): Chùm electron có năng lượng lớn đập vào kim loại nguyên tử lượng lớn → làm phát ra tia X Tính chất nổi bật và quan trọng nhất là khả năng đâm xuyên. Tia X có bước sóng càng ngắn thì khả năng đâm xuyên càng lớn (càng cứng). Làm đen kính ảnh. Làm phát quang một số chất. Làm ion hoá không khí. Có tác dụng sinh lí.
Công dụng	<ul style="list-style-type: none"> Sấy khô, sưởi ấm... Chụp ảnh hồng ngoại, ông nhòm hồng ngoại Điều khiển hồng ngoại. 	<ul style="list-style-type: none"> Trong y học: tiết trùng, chữa bệnh còi xương. Trong CN thực phẩm: tiết trùng thực phẩm. CN cơ khí: tìm vết nứt trên bề mặt các vật bằng kim loại. 	<ul style="list-style-type: none"> Trong y học: Chẩn đoán bệnh, chữa bệnh ung thư. CN cơ khí: kiểm tra khuyết tật trong sản phẩm đúc

3 ĐẶC ĐIỂM SÓNG ĐIỆN TỪ TRONG CÁC MÔI TRƯỜNG

Ánh sáng đơn sắc f khi truyền từ môi trường này tới môi trường khác thì chu kỳ, tần số, màu sắc của nó không đổi!

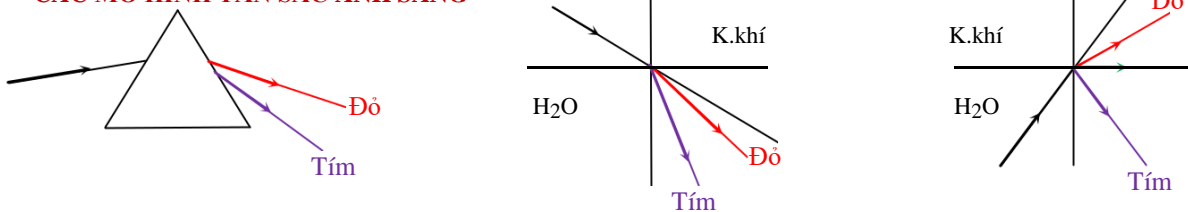
Trong chân không hay không khí, tốc độ truyền sóng $c = 3.10^8$ m/s và bước sóng λ_0 .

Trong môi trường trong suốt chiết suất là n (đối với ánh sáng đơn sắc này) thì tốc độ và bước sóng $v = \frac{c}{n}, \lambda_{mt} = \frac{\lambda_0}{n}$

Chiết suất một môi trường đối với các ánh sáng đơn sắc: $n_{đỏ} < n_{cam} < n_{vàng} < n_{lục} < n_{lam} < n_{chàm} < n_{tím}$

Chiết suất càng lớn thì tốc độ ánh sáng truyền càng nhỏ: $v_{đỏ} > v_{cam} > v_{vàng} > v_{lục} > v_{lam} > v_{chàm} > v_{tím}$

4 CÁC MÔ HÌNH TÁN SẮC ÁNH SÁNG



5 CÁC LOẠI QUANG PHỔ

	Quang Phổ Liên Tục	Quang Phổ Vạch Phát Xạ
Định nghĩa	Gồm một dải có màu liên nhau một cách liên tục từ đỏ đến tím.	Là quang phổ chỉ chứa những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.
Nguồn phát	Do mọi chất rắn, lỏng, khí có áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.	Do các chất khí (hơi) ở áp suất thấp khi bị kích thích phát ra
Đặc điểm	<ul style="list-style-type: none"> Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn phát sáng. Quang phổ liên tục của các chất khác nhau ở cùng nhiệt độ thì giống nhau và chỉ phụ thuộc nhiệt độ của chúng. 	<ul style="list-style-type: none"> Quang phổ vạch của các nguyên tố khác nhau thì rất khác nhau về số lượng các vạch, vị trí và độ sáng các vạch. Mỗi nguyên tố hóa học có một quang phổ đặc trưng của nguyên tố đó.

6 GIAO THOA KHE Y-ÂNG

Đặc điểm vân sáng, vân tối

* Điểm có vân sáng bậc k

$$|d_2 - d_1| = k\lambda$$

$$|x_s| = k.i$$

* Điểm có vân tối thứ k

$$|d_2 - d_1| = (k - 0,5)\lambda$$

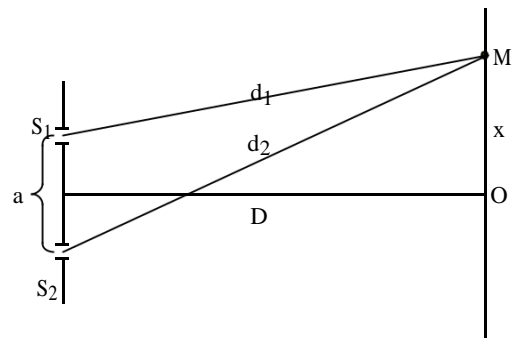
$$|x_t| = (k - 0,5).i$$

Số vân sáng hay vân tối trên trường giao thoa PQ

$$X \leq K.i \leq X$$

$x_p \leq x_m \leq x_q$: Bpt x_c @pnh sẽ v@n s,ng ; x_p và x_q là tọa độ của P và Q.

$x_p \leq (k - 0,5).i \leq x_q$: Bpt x_c @pnh sẽ v@n tòi



[Facebook: <https://www.facebook.com/ha.dongoc>][SĐT: 0168.5315.249]

Trang 29/32

CHUYÊN ĐỀ: LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

1 NỘI DUNG THUYẾT LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

☑ Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f , các photon đều giống nhau, mỗi photon mang năng lượng $\epsilon = hf$.

☑ Trong chân không, photon bay với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s dọc theo các tia sáng. Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động, không có photon đứng yên

☑ Mỗi lần một nguyên tử hay phân tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng thì chúng phát ra hay hấp thụ một photon.

2 CÔNG SUẤT NGUỒN ĐƠN SẮC: $P = n \cdot \epsilon = n \cdot hf = n \cdot \frac{hc}{\lambda}$

n là số hạt photon phát ra từ nguồn trong một đơn vị thời gian (trong 1 giây).

3 HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN NGOÀI, QUANG ĐIỆN TRONG VÀ QUANG - PHÁT QUANG

	QUANG ĐIỆN NGOÀI	QUANG ĐIỆN TRONG	QUANG PHÁT QUANG
Vật bị chiếu sáng	Bề mặt kim loại	Khối chất bán dẫn	Chất có khả năng phát quang
Khái niệm	Là hiện tượng các electron bật khỏi bề mặt kim loại khi được chiếu sáng	Là hiện tượng các electron liên kết được giải phóng thành các electron dẫn đồng thời tạo ra các lỗ trống khi khối bán dẫn được chiếu sáng.	Là hiện tượng chất phát quang hấp thụ bước sóng này để phát ra ánh sáng có bước sóng khác.
Đặc điểm	* Hiện tượng xảy ra khi: $\lambda \leq \lambda_0 = \frac{hc}{A}$ λ_0 : giới hạn quang điện của kim loại, phụ thuộc bản chất kim loại. * Giới hạn quang điện của bạc, đồng, kẽm, nhôm nằm trong vùng tử ngoại; của canxi, kali, natri, xesi nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy	* Hiện tượng xảy ra khi: $\lambda \leq \lambda_0$ λ_0 : giới hạn quang dẫn của bán dẫn, phụ thuộc bản chất của bán dẫn. * Giới hạn quang dẫn của các bán dẫn hầu như trong vùng hồng ngoại. Vì vậy, năng lượng để giải phóng electron liên kết trong bán dẫn thường nhỏ hơn công thoát A của electron từ bề mặt kim loại	* Sự phát quang của các chất lỏng và khí gọi là sự huỳnh quang, ánh sáng phát quang tắt rất nhanh sau khi tắt ánh sáng kích thích. * Sự phát quang của các chất rắn gọi là sự lân quang, ánh sáng phát quang kéo dài một khoảng thời gian ngắn khi tắt ánh sáng kích thích. * Bước sóng phát quang dài hơn bước sóng kích thích $\lambda_{pq} > \lambda_{kt}$
Ứng dụng	Thiết bị tự động đóng - mở cửa nhà ga, ...	Ứng dụng trong quang điện trở và pin quang điện.	Sơn phát quang: quét trên các biển báo giao thông, hoặc ở đầu các cọc chỉ giới đường...

4 LAZE

☑ Laze là một nguồn sáng phát có tính đơn sắc, tính định hướng (song song), tính kết hợp rất cao và cường độ lớn.

☑ Laze có những ứng dụng sau:

- * Tia laze có ưu thế đặc biệt trong thông tin liên lạc vô tuyến (như truyền thông bằng cáp quang, vô tuyến định vị, điều khiển con tàu vũ trụ,...).
- * Tia laze được dùng như dao mổ trong phẫu thuật, để chữa một số bệnh ngoài da (nhờ tác dụng nhiệt)...
- * Tia laze được dùng trong các đầu đọc đĩa CD, bút trở bảng...
- * Ngoài ra, tia laze còn được dùng để khoan, cắt, tôi... chính xác các vật liệu trong công nghiệp.

5 MẪU NGUYÊN TỬ BO

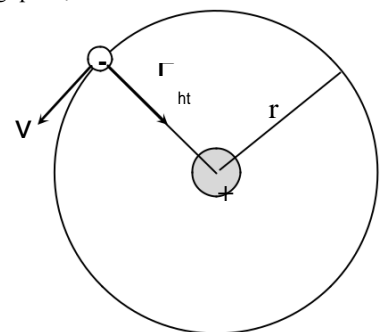
☑ Tiên Đề 1 - Bán Kính Các Trạng Thái Dừng

* Trong trạng thái dừng của nguyên tử, các electron chỉ chuyển động quanh hạt nhân theo những quỹ đạo có bán kính hoàn toàn xác định gọi là quỹ đạo dừng.

Quỹ Đạo Thứ	1	2	3	4	5	6	...	n
Tên Quỹ Đạo	K	L	M	N	O	P	...	
Bán Kính	r_0	$4r_0$	$9r_0$	$16r_0$	$25r_0$	$36r_0$...	$2^2 \cdot n^2 \cdot r_0$

* Electron chuyển động tròn đều trên quỹ đạo dừng quanh hạt nhân,

theo định luật II Niuton : $F = ma \iff k \frac{e^2}{r^2} = m \frac{v^2}{r} \iff v = \sqrt{\frac{ke^2}{m r}}$

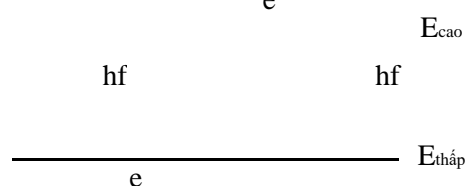


Tốc độ góc, tần số, chu kì có công thức lần lượt là: $\omega = \frac{v}{r}$; $f = \frac{\omega}{2\pi}$; $T = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega}$.

☑ Tiên Đề 2 - Sự Hấp Thụ và Phát Xạ Photon trong Nguyên Tử

$$E_{cao} - E_{thấp} = \epsilon = hf = \frac{hc}{\lambda}$$

$$E_n = \frac{-13,6}{n^2} (eV)$$



CHUYÊN ĐỀ: HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

1 CẤU TẠO HẠT NHÂN

- ☑ Hạt nhân được tạo thành bởi 2 loại hạt là proton và notron; hai loại hạt này có tên chung là nuclon:
- ☑ Hạt nhân X có N notron và Z prôtôn; Z được gọi là nguyên tử số; tổng số $A = Z + N$ được gọi là số khối, kí hiệu ${}^A_Z X$
- ☑ Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân chứa cùng số prôtôn Z nhưng số notron N khác nhau (do đó A cũng khác)

2 THUYẾT TƯƠNG ĐỐI HẸP

Theo Anh-xtanh, năng lượng E và khối lượng m tương ứng của cùng một vật luôn tồn tại đồng thời và tỉ lệ với nhau, hệ số tỉ lệ là c^2 ($c = 3.10^8$ m/s). Ta có hệ thức Anhtanh: $E = mc^2$.

	Khối lượng	Năng lượng
Vật ở trạng thái nghỉ	Khối lượng nghỉ: m_0	Năng lượng nghỉ: $E_0 = m_0 c^2$
Vật chuyển động với tốc độ v	Khối lượng tương đối tính: $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$	Năng lượng toàn phần: $E = mc^2 = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ → Động năng: $W_d = E - E_0 = (m - m_0)c^2$.

3 LIÊN KẾT TRONG HẠT NHÂN

- ☑ **Lực hạt nhân:** lực tương tác giữa các nuclôn gọi là lực hạt nhân (tương tác hạt nhân hay tương tác mạnh). Lực hạt nhân chỉ phát huy tác dụng trong phạm vi kích thước hạt nhân (khoảng 10^{-15} m).
- ☑ **Độ hụt khối, năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^A_Z X$**
 - ★ Độ hụt khối của hạt nhân: $\Delta m = Z.m_p + (A - Z).m_n - m_X$
 - ★ Năng lượng liên kết hạt nhân: $\Delta E = \Delta m.c^2 = (m_0 - m).c^2 = [Z.m_p + N.m_n - m].c^2$
 - ★ Năng lượng liên kết riêng: $\epsilon = \frac{\Delta E}{A}$ → năng lượng liên kết riêng đặc trưng cho sự bền vững của hạt nhân.
→ Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững. Hạt nhân mà $50 < A < 70$ thì bền vững hơn cả.

4 PHẢN ỨNG HẠT NHÂN: quá trình biến đổi hạt nhân dẫn đến sự biến đổi chúng thành các hạt khác.

- ☑ **Các định luật bảo toàn trong phản ứng hạt nhân**
 - ★ Định luật bảo toàn điện tích.
 - ★ Bảo toàn số nuclôn (bảo toàn số A).
 - ★ Bảo toàn động lượng.
 - ★ Bảo toàn năng lượng toàn phần.
- Lưu ý:** Không có bảo toàn khối lượng, số proton hay notron trong phản ứng hạt nhân
- ☑ **Năng Lượng Phản Ứng Hạt Nhân**
 - ★ Năng lượng phản ứng hạt nhân: $W = (m_{trước} - m_{sau}).c^2$
 - Nếu $W > 0$ thì phản ứng là toả năng lượng
 - Nếu $W < 0$ thì phản ứng là thu năng lượng.
 - ★ Đối với phản ứng hạt nhân sản phẩm không sinh ra hạt e^+ và e^- , không kèm theo tia γ thì $W = (m_{trước} - m_{sau}).c^2 = (\Delta m_{sau} - \Delta m_{trước}).c^2 = W_{lk-sau} - W_{lk-trước} = K_{sau} - K_{trước}$
- ☑ **Dạng bài:** A đang đứng yên vỡ thành hai hạt B và C ($A \rightarrow B + C$)

Lưu ý quan trọng giải bài:

$$\star \frac{m_B}{c} = \frac{m_C}{c} = \frac{m_A}{c}$$

$$\star W = (m_A - m_B - m_C)c^2 = K_B + K_C$$

☑ **Dạng bài:** Đạn A bay vào bia B sinh ra C và D ($A + B \rightarrow C + D$)

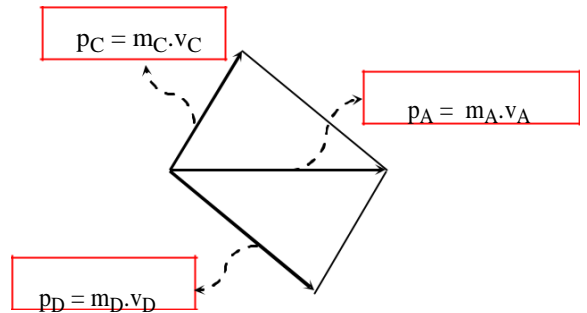
Lưu ý quan trọng giải bài:

★ Rút quan hệ p_A, p_C và p_D từ hình vẽ

★ Nhớ $p^2 = 2mK$ để biến đổi quan hệ trên.

$$\star W = (m_A + m_B - m_C - m_D)c^2 = K_C + K_D - K_A$$

PHÓNG XẠ: ${}^A_Z X \rightarrow {}^A_Z Y$



	Số hạt chất phóng xạ còn lại (X)	Số hạt đã bị phóng xạ (Y)
Thời điểm $t = 0$	N_0	0
Thời điểm $t > 0$	$N_X = N_0.2^{-\frac{t}{T}} = N_0.e^{-\lambda t}$	$N_Y = N_0 - N_0.2^{-\frac{t}{T}} = N_0 - N_0.e^{-\lambda t}$
	$\frac{N_Y}{N_X} = 2^{\frac{t}{T}} - 1 = e^{\lambda t} - 1$	

Luyện Thi THPT Quốc Gia PEN-M + PEN-I (Thầy Đỗ Ngọc Hà)

-----Thầy Đỗ Ngọc Hà – Viện Vật Lí & Hocmai.vn -----



