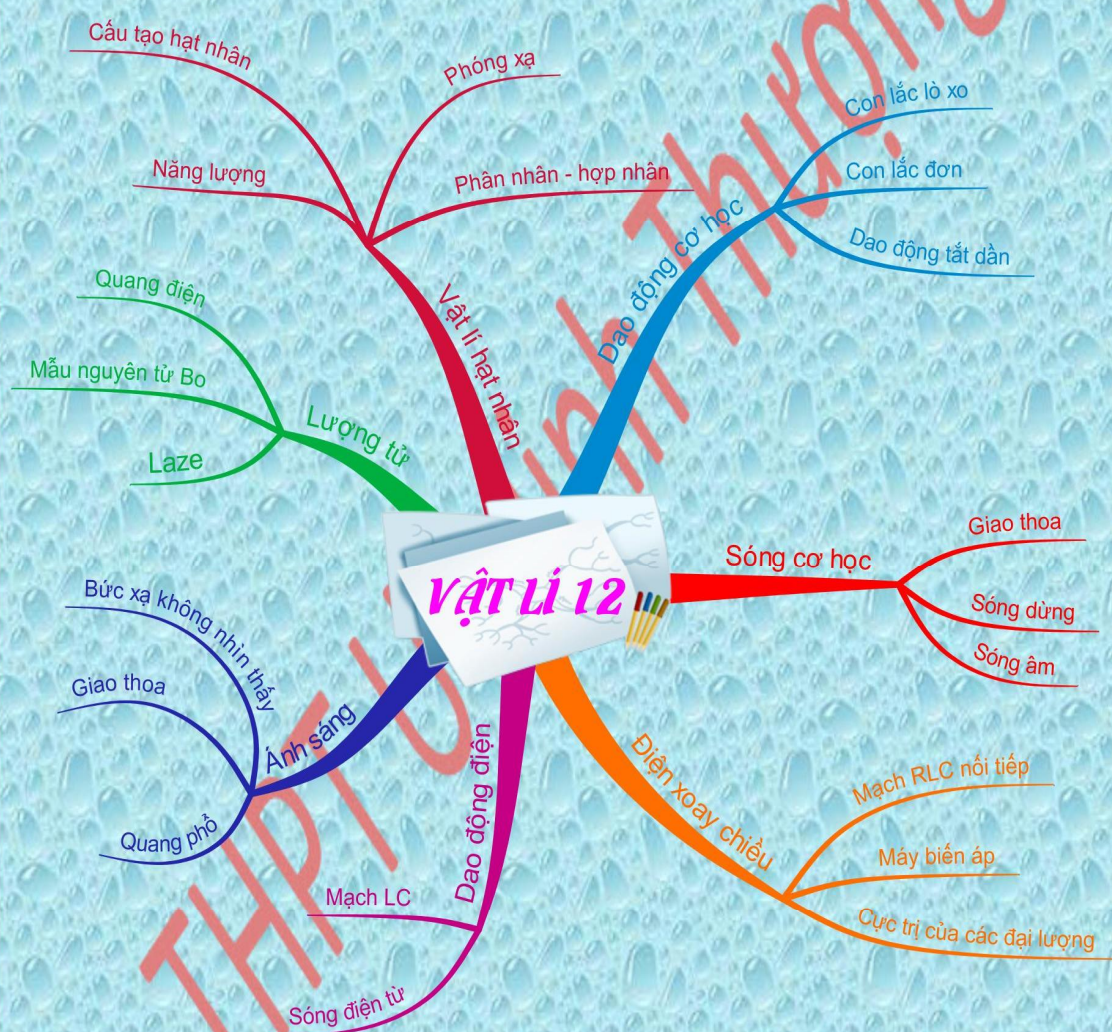


TRẦN VĂN HẬU - VÕ KIM THIÊN

ÔN THI THPT QUỐC GIA MÔN LÍ BẰNG BẢN ĐỒ TƯ DUY



U MINH THƯỢNG, THÁNG 7 NĂM 2015

LỜI NÓI ĐẦU

Cùng với việc đổi mới phương pháp giảng dạy và đổi mới trong hình thức thi. Chúng tôi xin giới thiệu với quý Thầy cô cùng các em học sinh, bộ tài liệu Ôn thi quốc gia bằng phương pháp bản đồ tư duy. Đó là hệ thống những kiến thức cơ bản và có phần nâng cao để vận dụng trong việc giải bài tập, chủ yếu là công thức.

Tuy nhiên, với khuôn khổ là những bản đồ thì không thể thể hiện hết bản chất của vật lí 12. Vì vậy có những bài tập mà một hoặc nhiều sơ đồ không thể diễn tả được. Do đó bài tập trắc nghiệm trong tài liệu này phần lớn là những dạng cơ bản có trong sơ đồ, đặc biệt là những dạng bài toán thường xuất hiện trong các đề thi của những năm trước.

32 bản đồ tư duy này được soạn trên phần mềm iMinMap 7 và kết hợp với vài ứng dụng khác như Office 2013; Snagit 12.2; A color picker utility, Geometer's Sketchpad...

Các câu hỏi trắc nghiệm được trích từ các đề thi tốt nghiệp, cao đẳng, đại học những năm trước và nhiều đề thi thử của các thầy, cô và các trường được đăng trên thuvienvatly.

Với bản gốc của 32 bản đồ tư duy (32 file, dạng File ".imx", được mở bằng phần mềm iMinmap) dễ dàng chỉnh sửa, bổ sung, với phần trắc nghiệm thì các câu hỏi được định dạng theo cách tự động, có thể di chuyển lên xuống mà không cần phải chỉnh lại thứ tự số câu.

Bản đăng trên thuvienvatly lần này là bản chưa chính thức, còn đang chỉnh sửa. Hi vọng lần đăng sau cùng (File word + giải) sẽ hoàn thiện hơn.

Rất mong được sự góp ý của cộng đồng thuvienvatly.

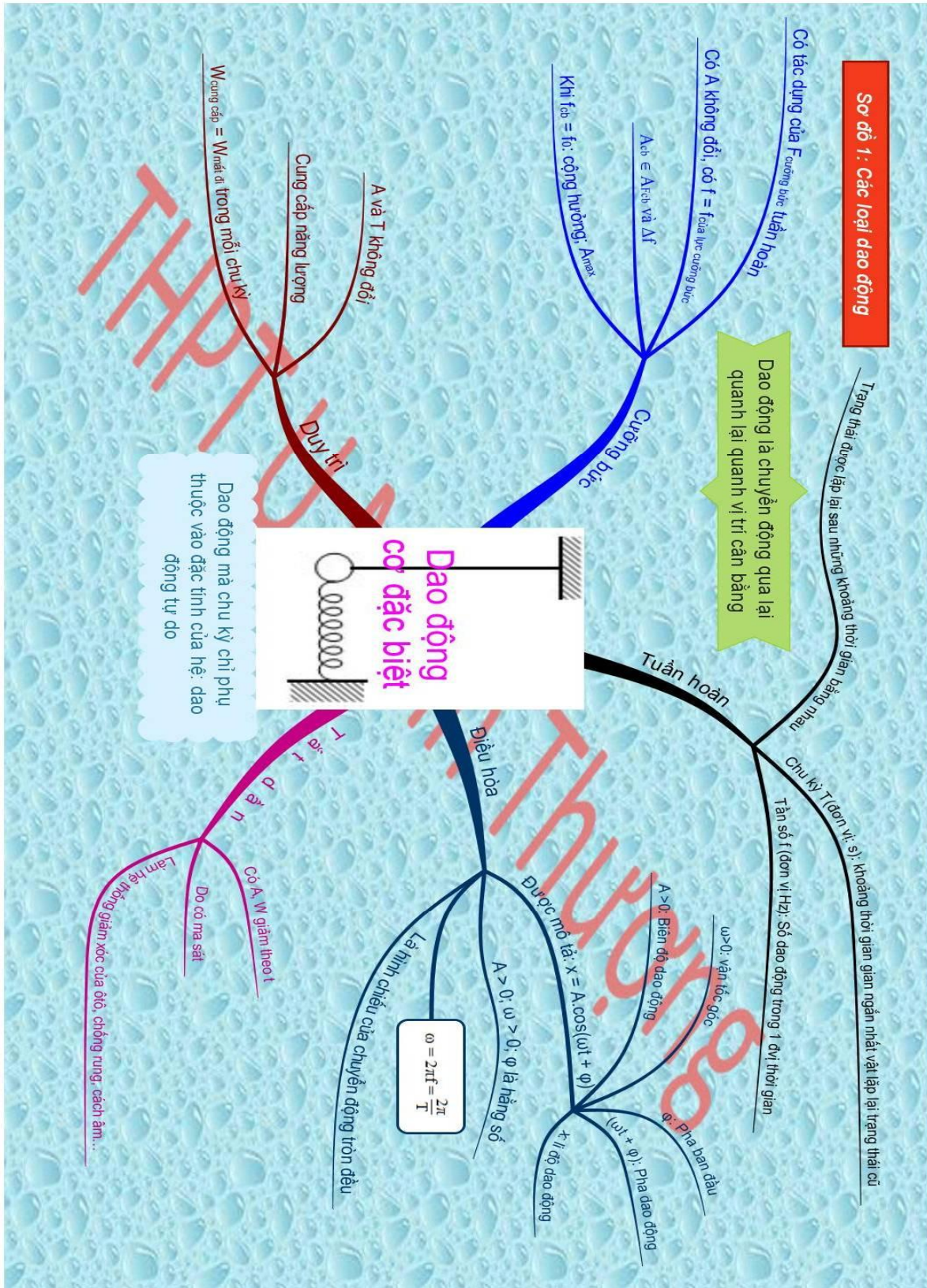
U Minh Thượng, tháng 7 năm 2015

Mục lục

LỜI NÓI ĐẦU	1
Mục lục	2
SƠ ĐỒ 1 - CÁC LOẠI DAO ĐỘNG	4
TRẮC NGHIỆM:	5
SƠ ĐỒ 2 - ĐỒ THỊ - QUÁ TRÌNH CHUYỂN ĐỘNG	8
TRẮC NGHIỆM:	9
SƠ ĐỒ 3 - ĐẠI CƯƠNG VỀ DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA	11
VÒNG TRÒN LƯỢNG GIÁC VÀ SƠ ĐỒ TRỰC THỜI GIAN	12
TRẮC NGHIỆM:	13
SƠ ĐỒ 4 - CON LẮC LÒ XO	20
TRẮC NGHIỆM:	21
SƠ ĐỒ 5 - PHƯƠNG TRÌNH DAO ĐỘNG	26
TRẮC NGHIỆM:	27
SƠ ĐỒ 6 - CON LẮC ĐƠN	30
TRẮC NGHIỆM:	31
SƠ ĐỒ 7 – CON LẮC ĐƠN CHỊU ẢNH HƯỞNG CÁC YẾU TỐ NGOÀI	35
TRẮC NGHIỆM	36
SƠ ĐỒ 8 - TỔNG HỢP DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA	38
TRẮC NGHIỆM	39
SƠ ĐỒ 9 – DAO ĐỘNG TẮT DẦN	42
TRẮC NGHIỆM	44
SƠ ĐỒ 10 – SÓNG CƠ	45
TRẮC NGHIỆM	46
SƠ ĐỒ 11 – GIAO THOA SÓNG	51
TRẮC NGHIỆM	52
SƠ ĐỒ 12: GIAO THOA SÓNG MỞ RỘNG	55
TRẮC NGHIỆM:	56
SƠ ĐỒ 13: SÓNG DỪNG	58
TRẮC NGHIỆM:	59
SƠ ĐỒ 14: SÓNG ÂM	63
TRẮC NGHIỆM:	64
SƠ ĐỒ 15: ĐẠI CƯƠNG VỀ DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU	68
TRẮC NGHIỆM:	69
SƠ ĐỒ 16: CÁC MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU	71
TRẮC NGHIỆM:	72
SƠ ĐỒ 17: MẠCH RLC NỐI TIẾP	76
TRẮC NGHIỆM	77
SƠ ĐỒ 18: CỰC TRỊ HIỆU ĐIỆN THẾ	88
TRẮC NGHIỆM	89
SƠ ĐỒ 19: R ĐỔI - CỰC TRỊ CÔNG SUẤT – CỰC TRỊ CỦA DÒNG ĐIỆN	94
TRẮC NGHIỆM	95
SƠ ĐỒ 20: MÁY BIẾN ÁP – TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG	103
TRẮC NGHIỆM	104
SƠ ĐỒ 21: MÁY ĐIỆN	107
TRẮC NGHIỆM:	108
SƠ ĐỒ 22: MẠCH DAO ĐỘNG LC	112
TRẮC NGHIỆM	113
SƠ ĐỒ 23: SÓNG ĐIỆN TỪ	121
TRẮC NGHIỆM	122
SƠ ĐỒ 24: TÁN SẮC ÁNH SÁNG	127
TRẮC NGHIỆM	128

SƠ ĐỒ 25: GIAO THOA ÁNH SÁNG	132
TRẮC NGHIỆM	133
SƠ ĐỒ 26: CÁC LOẠI QUANG PHỔ	138
TRẮC NGHIỆM	139
SƠ ĐỒ 27: CÁC BỨC XẠ KHÔNG NHÌN THẤY	143
TRẮC NGHIỆM	144
SƠ ĐỒ 28: QUANG ĐIỆN	149
TRẮC NGHIỆM	150
SƠ ĐỒ 29: MẪU BO – LAZE.....	156
TRẮC NGHIỆM	157
SƠ ĐỒ 30: HẠT NHÂN – NĂNG LƯỢNG	161
TRẮC NGHIỆM	162
SƠ ĐỒ 31: PHÓNG XẠ.....	166
TRẮC NGHIỆM	167
SƠ ĐỒ 32: NĂNG LƯỢNG – ĐỘNG LƯỢNG TRONG PHẢN ỨNG HẠT NHÂN	173
TRẮC NGHIỆM	174

SƠ ĐỒ 1 - CÁC LOẠI DAO ĐỘNG



TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Khi nói về dao động cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động duy trì
- B. Dao động cưỡng bức có biên độ không phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức
- C. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức
- D. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian

Câu 2. Một con lắc lò xo có tần số dao động riêng là f_0 chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức $F_h = F_0 \cos 2\pi f t$. Dao động cưỡng bức của con lắc có tần số là :

- A. $|f - f_0|$.
- B. $\frac{f + f_0}{2}$.
- C. f_0 .
- D. f .

Câu 3. Một vật dao động điều hòa với tần số $f = 2$ Hz. Chu kì dao động của vật này là

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

Câu 4. Phát biểu nào sau đây là **SAI** khi nói về dao động cơ học?

- A. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi tần số của ngoại lực điều hoà bằng tần số dao động riêng của hệ.
- B. Biên độ dao động cưỡng bức của một hệ cơ học khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng không phụ thuộc vào lực cản của môi trường.
- C. Tần số dao động cưỡng bức của một hệ cơ học bằng tần số của ngoại lực điều hoà tác dụng lên hệ ấy.
- D. Tần số dao động tự do của một hệ cơ học là tần số dao động riêng của hệ ấy.

Câu 5. Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động

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

Câu 6. Nhận định nào sau đây **SAI** khi nói về dao động cơ học tắt dần?

- A. Dao động tắt dần có động năng giảm dần còn thế năng biến thiên điều hòa.
- B. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.
- C. Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt càng nhanh.
- D. Trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian.

Câu 7. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dao động tắt dần?

- A. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.
- B. Cơ năng của vật dao động tắt dần không đổi theo thời gian.
- C. Lực cản môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương.
- D. Dao động tắt dần là dao động chỉ chịu tác dụng của nội lực.

Câu 8. Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức
- B. Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức
- C. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức
- D. Dao động cưỡng bức có tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức

Câu 9. Một vật dao động tắt dần có các đại lượng nào sau đây giảm liên tục theo thời gian?

- A. Biên độ và tốc độ
- B. Li độ và tốc độ
- C. Biên độ và gia tốc
- D. Biên độ và cơ năng

Câu 10. Nhận xét nào sau đây là **sai** khi nói về dao động cơ tắt dần?

- A. Ma sát càng lớn, dao động tắt càng nhanh.
- B. Không có sự biến đổi qua lại giữa động năng và thế năng.
- C. Biên độ giảm dần theo thời gian.
- D. Cơ năng giảm dần theo thời gian.

Câu 11. Khi nói về một hệ dao động cưỡng bức ở giai đoạn ổn định, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A. Tần số của hệ dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.
- B. Tần số của hệ dao động cưỡng bức luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.

- C. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số ngoại lực cưỡng bức
- D. Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc biên độ ngoại lực cưỡng bức.

Câu 12. Biên độ dao động cưỡng bức của hệ **không** phụ thuộc vào

- A. biên độ dao động của hệ trước khi chịu tác dụng của lực cưỡng bức.
- B. hệ số ma sát giữa vật và môi trường.
- C. biên độ của ngoại lực tuần hoàn.
- D. độ chênh lệch giữa tần số của lực cưỡng bức với tần số dao động riêng của hệ.

Câu 13. Khi nói về dao động tắt dần, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Dao động tắt dần không phải lúc nào cũng có hại.
- B. Biên độ dao động tắt dần giảm dần đều theo thời gian.
- C. Nguyên nhân tắt dần dao động là do lực cản.
- D. Dao động tắt dần càng chậm khi năng lượng ban đầu truyền cho hệ dao động càng lớn và lực cản môi trường càng nhỏ.

Câu 14. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Tần số của dao động cưỡng bức là tần số riêng của hệ dao động.
- B. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào quan hệ giữa tần số của ngoại lực và tần số riêng của hệ dao động.
- C. Tần số của dao động duy trì là tần số riêng của hệ dao động.
- D. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực.

Câu 15. Hiện tượng cộng hưởng thể hiện rõ nét khi:

- A. Tần số lực cưỡng bức nhỏ.
- B. Biên độ lực cưỡng bức nhỏ.
- C. Lực cản môi trường nhỏ.
- D. Tần số lực cưỡng bức lớn.

Câu 16. Biên độ của dao động cưỡng bức khi đã ổn định **không** phụ thuộc vào:

- A. Lực cản của môi trường.
- B. Pha ban đầu của ngoại lực biến thiên điều hoà tác dụng lên vật dao động.
- C. Biên độ của ngoại lực cưỡng bức tác dụng lên vật dao động.
- D. Tần số của ngoại lực cưỡng bức tác dụng lên vật dao động.

Câu 17. Dao động duy trì là dao động tắt dần mà ta đã

- A. kích thích lại dao động khi dao động tắt hẳn.
- B. tác dụng ngoại lực thích hợp vào vật dao động trong một phần của từng chu kì.
- C. làm giảm lực cản môi trường đối với vật chuyển động.
- D. tác dụng ngoại lực biến thiên điều hoà theo thời gian vào vật.

Câu 18. Trong đồng hồ quả lắc, quả nặng thực hiện dao động

- A. cưỡng bức.
- B. điều hoà.
- C. duy trì.
- D. tự do.

Câu 19. Trong dao động cưỡng bức, biên độ của dao động cơ cưỡng bức:

- A. đạt cực đại khi tần số lực cưỡng bức bằng số nguyên lần tần số riêng của hệ.
- B. phụ thuộc vào độ chênh lệch giữa tần số cưỡng bức và tần số riêng của hệ.
- C. không phụ thuộc vào biên độ lực cưỡng bức.
- D. không phụ thuộc vào tần số lực cưỡng bức.

Câu 20. 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 21. Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên điều hoà với tần số f . Chu kì dao động của vật là

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

Câu 22. Trong hệ tọa độ vuông góc xOy, một chất điểm chuyển động tròn đều quanh O với tần số 5 Hz. Hình chiếu của chất điểm lên trục Ox dao động điều hoà với tần số góc

- A. 31,4 rad/s
- B. 15,7 rad/s
- C. 5 rad/s
- D. 10 rad/s

Câu 23. Một người đeo hai thùng nước sau xe đạp, đạp trên đường lát bê tông. Cứ 3m trên đường thì có một rãnh nhỏ, chu kỳ dao động riêng của nước trong thùng là 0,6 s. Vận tốc xe đạp không có lợi là

- A. 18km/h.
- B. 10m/s.
- C. 18m/s.
- D. 10km/h.

Câu 24. 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.** $1,5 \pi$.

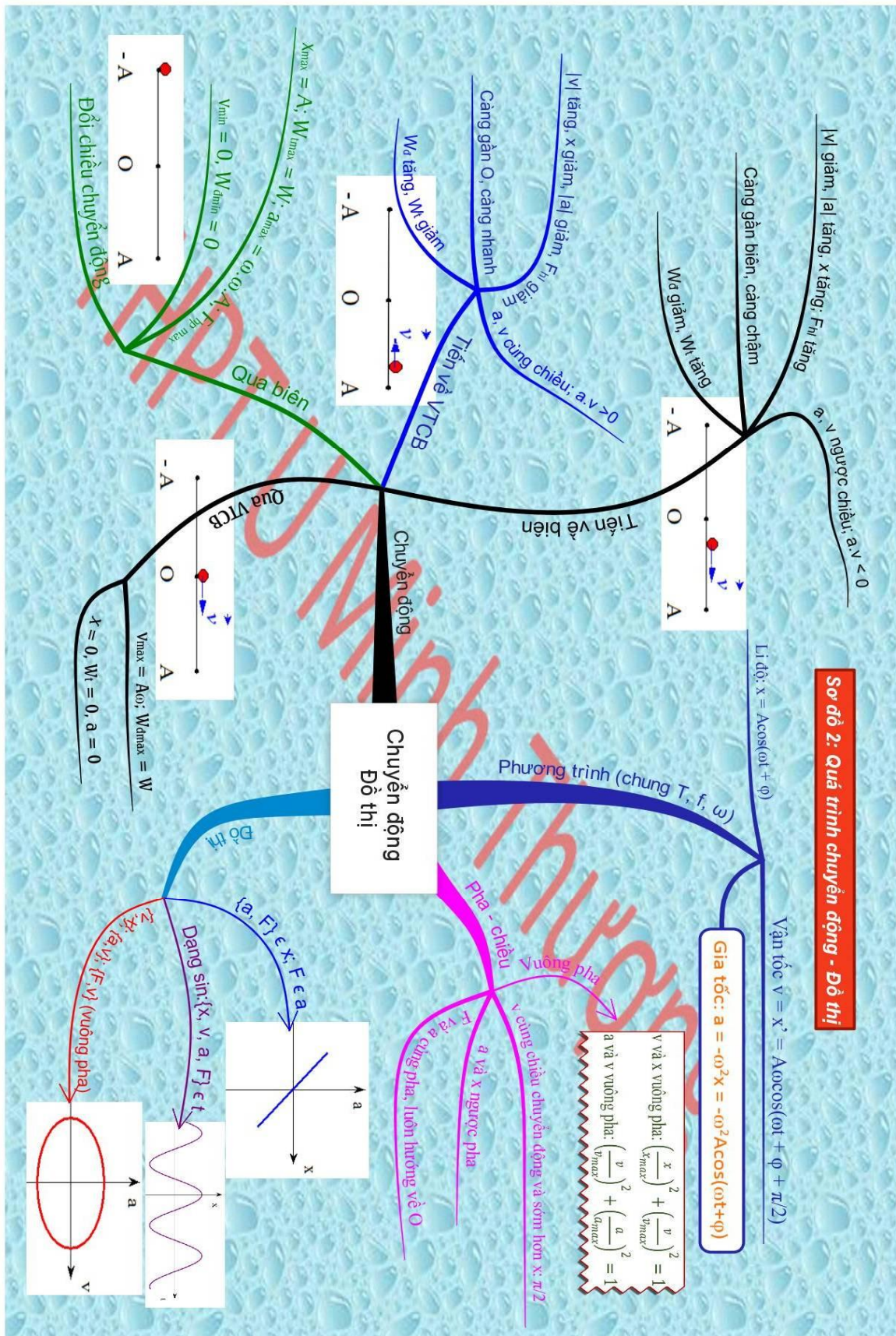
Câu 25. Một chất điểm dao động theo phương trình $x = 6\cos\omega t$ (cm). Dao động của chất điểm có biên độ là:

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

Câu 26. Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T thì pha dao động

- A.** không đổi theo thời gian. **B.** biến thiên điều hòa theo thời gian.
C. là hàm bậc hai của thời gian. **D.** tỉ lệ bậc nhất với thời gian.

SƠ ĐỒ 2 - ĐÔ THỊ - QUÁ TRÌNH CHUYỂN ĐỘNG



TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Khi nói về dao động điều hoà của một chất điểm, phát biểu nào sau đây *sai*?

- A. Khi động năng của chất điểm giảm thì thế năng của nó tăng.
- B. Biên độ dao động của chất điểm không đổi trong quá trình dao động.
- C. Độ lớn vận tốc của chất điểm tỉ lệ thuận với độ lớn li độ của nó.
- D. Cơ năng của chất điểm được bảo toàn

Câu 2. Khi nói về dao động điều hoà của một vật, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Khi vật ở vị trí biên, gia tốc của vật bằng không.
- B. Vectơ gia tốc của vật luôn hướng về vị trí cân bằng.
- C. Vectơ vận tốc của vật luôn hướng về vị trí cân bằng.
- D. Khi đi qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật bằng không.

Câu 3. Một vật nhỏ dao động điều hoà trên trục Ox với tần số góc ω . Ở li độ x , vật có gia tốc là

- A. $-\omega^2 x$
- B. $-\omega x^2$
- C. $\omega^2 x$
- D. ωx^2

Câu 4. Con lắc lò xo dao động điều hoà khi gia tốc a của con lắc là:

- A. $a = 4x^2$
- B. $a = -4x$
- C. $a = -4x^2$
- D. $a = 4x$

Câu 5. Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox theo phương trình $x = 5\cos 4\pi t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 5s$, vận tốc của chất điểm này có giá trị bằng

- A. 5cm/s.
- B. 20π cm/s.
- C. -20π cm/s.
- D. 0 cm/s.

Câu 6. Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình li độ $x = 2\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = \frac{1}{4}s$, chất điểm có li độ bằng

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

Giải:

Câu 7. Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox. Vectơ gia tốc của chất điểm có

- A. độ lớn cực đại ở vị trí biên, chiều luôn hướng ra biên.
- B. độ lớn cực tiểu khi qua VTCB luôn cùng chiều với vectơ vận tốc.
- C. độ lớn không đổi, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.
- D. độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.

Câu 8. Khi một vật dao động điều hoà thì

- A. lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.
- B. gia tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.
- C. lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn tỉ lệ với bình phương biên độ.
- D. vận tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

Câu 9. Khi nói về dao động điều hoà, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Dao động của con lắc lò xo luôn là dao động điều hoà.
- B. Cơ năng của vật dao động điều hoà không phụ thuộc vào biên độ dao động.
- C. Hợp lực tác dụng lên vật dao động điều hoà luôn hướng về vị trí cân bằng.
- D. Dao động của con lắc đơn luôn là dao động điều hoà.

Câu 10. Khi một vật dao động điều hoà, chuyển động của vật từ vị trí biên về vị trí cân bằng là chuyển động

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

Câu 11. Vật dao động điều hoà theo một trục cố định thì

- A. động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại.
- B. khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu.
- C. khi ở vị trí cân bằng, thế năng của vật bằng cơ năng.
- D. thế năng của vật cực đại khi vật ở vị trí biên.

Câu 12. Khi nói về một vật dao động điều hoà, phát biểu nào sau đây *sai*?

- A. Lực kéo về tác dụng lên vật biến thiên điều hoà theo thời gian.
- B. Động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
- C. Vận tốc của vật biến thiên điều hoà theo thời gian.
- D. Cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

- Câu 13.** Một vật dao động điều hòa khi đang chuyển động từ vị trí cân bằng đến vị trí biên âm thì
- A. độ lớn vận tốc và gia tốc cùng tăng. B. vận tốc và gia tốc cùng có giá trị âm.
C. véc tơ vận tốc ngược chiều với véc tơ gia tốc. D. độ lớn vận tốc và gia tốc cùng giảm.

- Câu 14.** Vận tốc của chất điểm dao động điều hòa có giá trị cực tiểu thì
- A. động năng cực tiểu. B. li độ cực tiểu.
C. động năng cực đại. D. thế năng cực đại.

Câu 15. Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về dao động của một con lắc đơn trong trường hợp bỏ qua lực cản của môi trường?

- A. Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng thì hợp lực tác dụng lên vật bằng không.
B. Chuyển động của con lắc từ vị trí biên về vị trí cân bằng là chậm dần.
C. Dao động của con lắc là dao động điều hòa.
D. Khi vật nặng ở vị trí biên, cơ năng của con lắc bằng thế năng của nó.

- Câu 16.** Trong dao động điều hòa, đồ thị của gia tốc phụ thuộc vào tọa độ là
- A. một đường elip. B. một đường sin.
C. một đoạn thẳng. D. một đường parabol.

- Câu 17.** Trong dao động điều hoà, vectơ gia tốc
- A. có hướng không thay đổi.
B. luôn cùng hướng với vectơ vận tốc.
C. đổi chiều ở vị trí biên.
D. luôn hướng về vị trí cân bằng khi li độ $x \neq 0$.

Câu 18. Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo một trục cố định. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của vận tốc theo li độ là đường elip
B. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đường hình sin
C. Đồ thị biểu diễn biến thiên của lực kéo về theo li độ là đường hình sin
D. Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của gia tốc theo li độ là đường tròn

Câu 19. Vật dao động điều hoà khi đi từ vị trí có li độ cực đại về vị trí cân bằng thì

- A. li độ của vật giảm dần nên gia tốc của vật có giá trị dương.
B. li độ của vật có giá trị dương nên vật chuyển động nhanh dần.
C. vật đang chuyển động nhanh dần vì vận tốc của vật có giá trị dương.
D. vật đang chuyển động ngược chiều dương và vận tốc có giá trị âm.

Câu 20. Lực kéo về tác dụng lên vật dao động điều hòa có độ lớn

- A. tỉ lệ với độ lớn của li độ và luôn hướng về vị trí cân bằng.
B. tỉ lệ với bình phương biên độ.
C. không đổi nhưng hướng thay đổi.
D. và hướng không đổi.

Câu 21. Tốc độ và li độ của một chất điểm dao động điều hoà có hệ thức $\frac{v^2}{640} + \frac{x^2}{16} = 1$, trong đó x

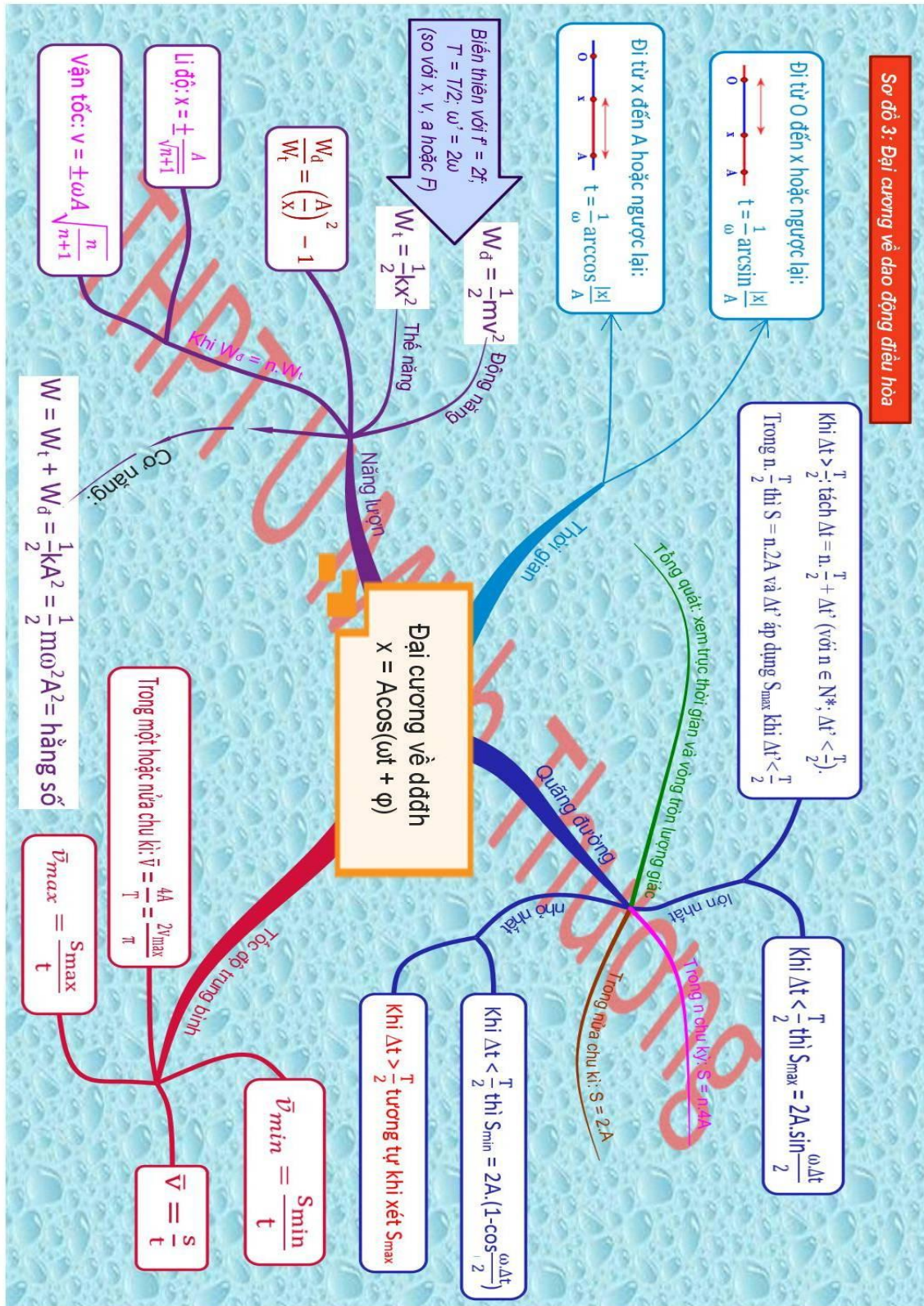
tính bằng cm, v tính bằng cm/s. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động của chất điểm là:

- A. 1s B. 2s C. 1,5s D. 2,1s

Câu 22. Một vật khối lượng $m = 100$ g dao động điều hòa với phương trình $x = 10\cos(2\pi.t + \varphi)$ cm, t tính bằng s. Lấy $\pi^2 = 10$. Hình chiếu lên trục Ox của hợp lực tác dụng lên vật có biểu thức

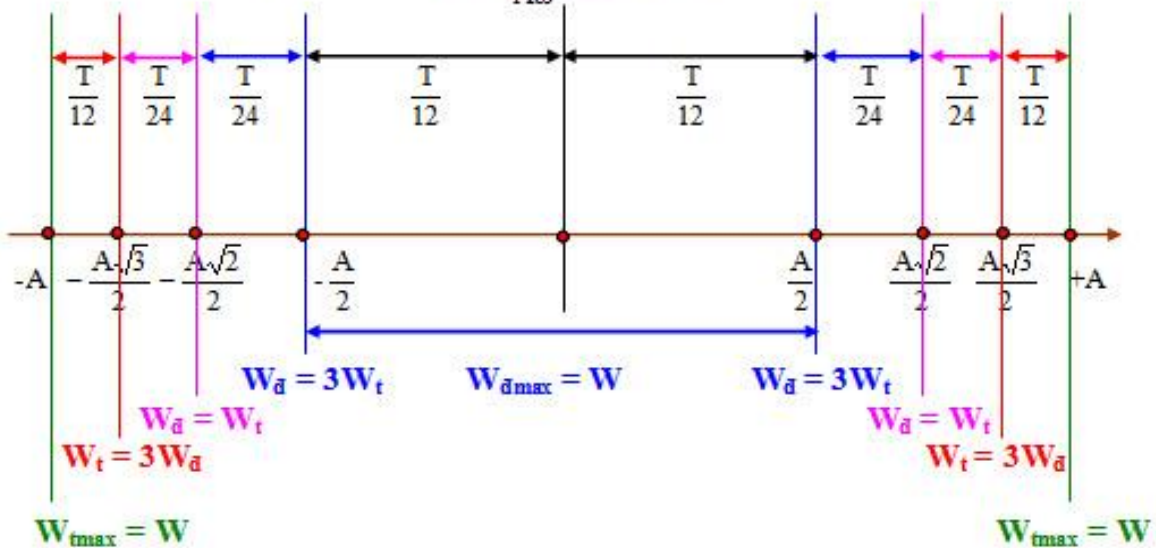
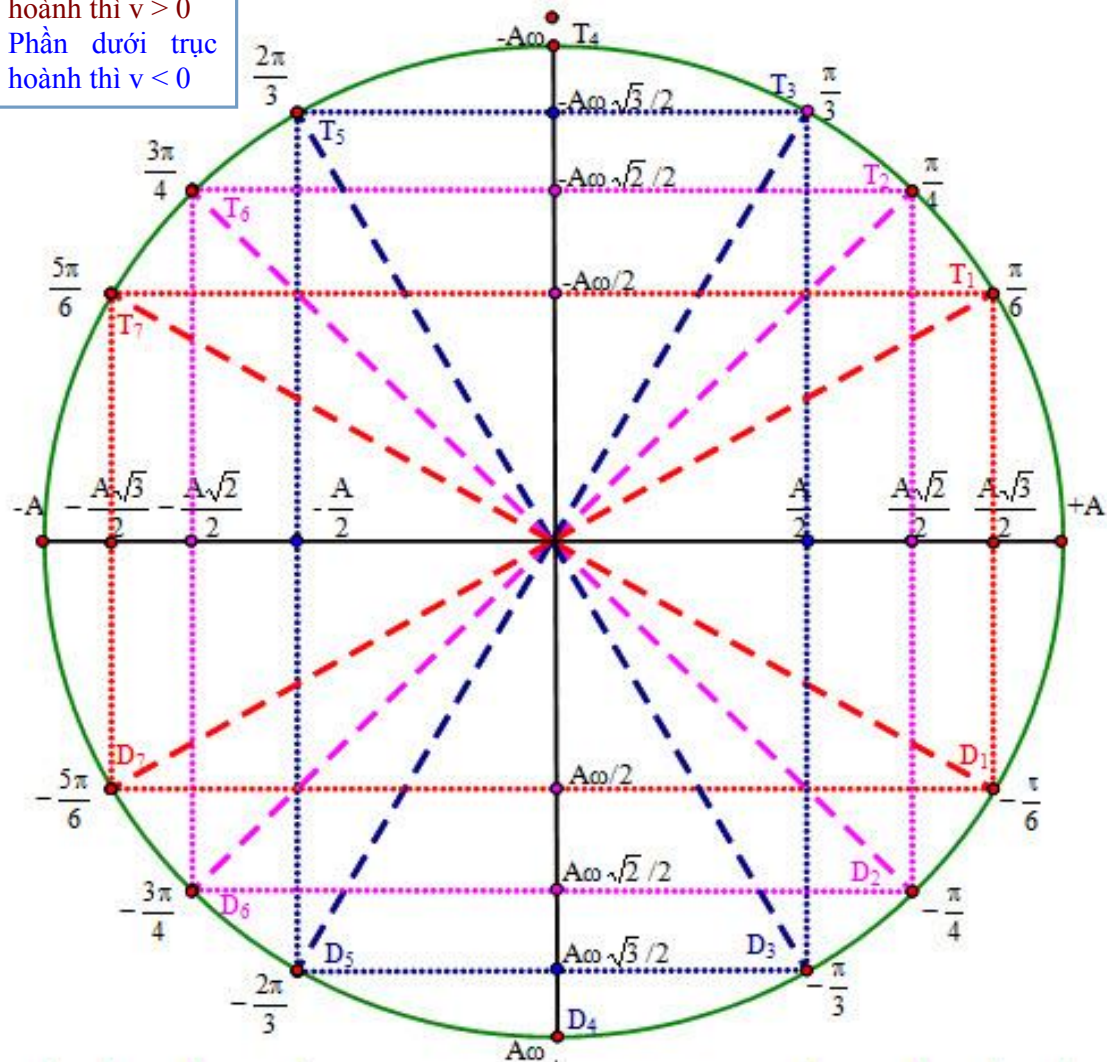
- A. $F_x = 0,4\cos(2\pi.t + \varphi)$ N. B. $F_x = -0,4\sin(2\pi.t + \varphi)$ N.
C. $F_x = -0,4\cos(2\pi.t + \varphi)$ N. D. $F_x = 0,4\sin(2\pi.t + \varphi)$ N.

SƠ ĐỒ 3 - ĐẠI CƯƠNG VỀ DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA



VÒNG TRÒN LƯỢNG GIÁC VÀ SƠ ĐỒ TRỰC THỜI GIAN

Phần trên trục
hoành thì $v > 0$
Phần dưới trục
hoành thì $v < 0$



TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Một vật dao động điều hòa với biên độ 10 cm. Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Tại vị trí vật có li độ 5 cm, tỉ số giữa thế năng và động năng của vật là

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{4}$ D. 1

Câu 2. Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 4\cos 4\pi t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật đi qua vị trí cân bằng là:

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

Câu 3. Một con lắc lò xo dao động điều hòa với tần số góc ω . Cơ năng của con lắc là một đại lượng:

- A. không thay đổi theo thời gian.
B. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số góc ω
C. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số góc 2ω
D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số góc $\frac{\omega}{2}$

Câu 4. Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 10 cm và tần số góc 2 rad/s. Tốc độ cực đại của chất điểm là

- A. 10 cm/s. B. 40 cm/s. C. 5 cm/s. D. 20 cm/s.

Câu 5. Một vật dao động điều hòa với biên độ 6 cm. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi vật có động năng bằng $\frac{3}{4}$ lần cơ năng thì vật cách vị trí cân bằng một đoạn.

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

Câu 6. Một vật dao động điều hòa với biên độ A và cơ năng W. Mốc thế năng của vật ở vị trí cân bằng. Khi vật đi qua vị trí có li độ $\frac{2}{3}A$ thì động năng của vật là

- A. $\frac{5}{9}W$. B. $\frac{4}{9}W$. C. $\frac{2}{9}W$. D. $\frac{7}{9}W$.

Câu 7. Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Ở thời điểm độ lớn vận tốc của vật bằng 50% vận tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và cơ năng của vật là

- A. $\frac{3}{4}$. B. $\frac{1}{4}$. C. $\frac{4}{3}$. D. $\frac{1}{2}$.

Câu 8. Một vật dao động điều hòa với biên độ 4 cm và chu kì 2 s. Quãng đường vật đi được trong 4 s là

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

Câu 9. Một vật nhỏ khối lượng 100g dao động theo phương trình $x = 8\cos 10t$ (x tính bằng cm; t tính bằng s). Động năng cực đại của vật là:

- A. 32 mJ B. 16 mJ C. 64 mJ D. 128 mJ

Câu 10. Vật nhỏ của một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang, mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và thế năng của vật là

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

Câu 11. Một vật nhỏ thực hiện dao động điều hòa theo phương trình $x = 10\sin(4\pi t + \pi/2)$ (cm) với t tính bằng giây. Động năng của vật đó biến thiên với chu kì bằng

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

Câu 12. Một vật dao động điều hòa có độ lớn vận tốc cực đại 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.

Câu 13. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với biên độ 10 cm, chu kì 2 s. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Tốc độ trung bình của chất điểm trong khoảng thời gian ngắn nhất khi chất điểm đi từ vị trí có động năng bằng 3 lần thế năng đến vị trí có động năng bằng $\frac{1}{3}$ lần thế năng là

- A. 26,12 cm/s. B. 7,32 cm/s. C. 14,64 cm/s. D. 21,96 cm/s.

Câu 14. Một con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kì T và biên độ 5 cm. Biết trong một chu kì, khoảng thời gian để vật nhỏ của con lắc có độ lớn gia tốc không vượt quá 100 cm/s^2 là $\frac{T}{3}$. Lấy $\pi^2=10$. Tần số dao động của vật là

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

Câu 15. Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Gọi v_{TB} là tốc độ trung bình của chất điểm trong một chu kì, v là tốc độ tức thời của chất điểm. Trong một chu kì, khoảng thời gian mà $v \geq \frac{\pi}{4} v_{TB}$ là

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

Câu 16. 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 $t = \frac{T}{4}$ là

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

Câu 17. Một vật dao động điều hòa dọc theo trục tọa độ nằm ngang Ox với chu kì T, vị trí cân bằng và mốc thế năng ở gốc tọa độ. Tính từ lúc vật có li độ dương lớn nhất, thời điểm đầu tiên mà động năng và thế năng của vật bằng nhau là

- A. $\frac{T}{4}$. B. $\frac{T}{8}$. C. $\frac{T}{12}$. D. $\frac{T}{6}$.

Câu 18. Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, quanh vị trí cân bằng O với biên độ A và chu kỳ T. Trong khoảng thời gian $\frac{T}{4}$, quãng đường lớn nhất mà vật có thể đi được là

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

Câu 19. Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Cứ mỗi chu kì dao động của vật, có 4 thời điểm thế năng bằng động năng.
B. Thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.
C. Động năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí biên.
D. Thế năng và động năng của vật biến thiên cùng tần số với tần số của li độ.

Câu 20. 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 $0,5A$.
B. Sau thời gian $\frac{T}{2}$, vật đi được quãng đường bằng $2A$.
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 21. (CD2010): Một con lắc lò xo dao động điều hòa với tần số $2f_1$. Động năng của con lắc biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số f_2 bằng

- A. $2f_1$ B. $\frac{f_1}{2}$. C. f_1 D. $4f_1$

Câu 22. Một vật dao động điều hòa với biên độ A và tốc độ cực đại v_{\max} . Tần số góc của vật dao động là

- A. $\frac{v_{\max}}{A}$ B. $\frac{v_{\max}}{\pi A}$ C. $\frac{v_{\max}}{2\pi A}$ D. $\frac{v_{\max}}{2A}$

Câu 23. Một vật dao động điều hòa có chu kì là T . Nếu chọn gốc thời gian $t = 0$ lúc vật qua vị trí cân bằng, thì trong nửa chu kì đầu tiên, vận tốc của vật bằng không ở thời điểm

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

Câu 24. Vật dao động điều hòa với chu kì T . Thời gian ngắn nhất khi đi từ vị trí biên có li độ $x = A$ đến vị trí $x = -\frac{A}{2}$, tốc độ trung bình là

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

Câu 25. Một chất điểm dao động điều hòa có biên độ $A = 10$ cm. Trong một phần tư chu kì quãng đường chất điểm có thể đi được là

- A. 15 cm B. 3 cm C. 6 cm D. 16 cm

Câu 26. Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động điều hòa với chu kì 0,2 s và cơ năng là 0,18 J (mốc thế năng tại vị trí cân bằng); lấy $\pi^2 = 10$. Tại li độ $3\sqrt{2}$ cm, tỉ số động năng và thế năng là

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

Câu 27. Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos 4\pi t$ (t tính bằng s). Tính từ $t = 0$; khoảng thời gian ngắn nhất để gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại là

- A. 0,083 s. B. 0,104 s. C. 0,167 s. D. 0,125 s.

Câu 28. Cơ năng của một vật dao động điều hòa

- A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.
B. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.
C. bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.
D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng chu kỳ dao động của vật.

Câu 29. Khi nói về một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Lực kéo về tác dụng lên vật biến thiên điều hòa theo thời gian.
B. Động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
C. Vận tốc của vật biến thiên điều hòa theo thời gian.
D. Cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

Câu 30. 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

Câu 31. Một con lắc lò xo có độ cứng $k = 20$ N/m dao động điều hòa với tần số 3 Hz. Trong một chu kì, khoảng thời gian để vật có độ lớn gia tốc không vượt quá $360\sqrt{3}$ cm/s² là $\frac{2}{9}$ s. Lấy $\pi^2 = 10$. Năng lượng dao động là

- A. 8 mJ. B. 6 mJ. C. 2 mJ. D. 4 mJ.

Câu 32. Một vật dao động điều hòa với biên độ A . Tại thời điểm vật có vận tốc bằng $\frac{1}{2}$ vận tốc cực đại, lúc đó li độ của vật bằng bao nhiêu?

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

Câu 33. Một vật dao động điều hòa, thời điểm thứ hai vật có động năng bằng ba lần thế năng kể từ lúc vật có li độ cực đại là $\frac{2}{15}$ s. Chu kỳ dao động của vật là

- A. 0,2 s. B. 1,25 s. C. 0,5 s. D. 0,4 s.

Câu 34. Một vật đang dao động điều hòa. Tại vị trí động năng bằng hai lần thế năng gia tốc có độ lớn là a , tại vị trí thế năng bằng hai lần động năng thì gia tốc có độ lớn bằng

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

Câu 35. Một vật dao động điều hòa xung quanh vị trí cân bằng O. Tại thời điểm ban đầu ($t = 0$) vật đi qua O theo chiều dương với vận tốc v_0 . Đến thời điểm $t_1 = \frac{\pi}{15}$ s vật chưa đổi chiều chuyển động và độ lớn vận tốc còn lại một nửa. Tính từ lúc $t=0$ đến thời điểm $t_2 = 0,3\pi$ (s) vật đã đi được 15cm. Vận tốc ban đầu v_0 của vật là

- A. 30 cm/s. B. 25 cm/s. C. 40 cm/s. D. 20 cm/s.

Câu 36. Vật dao động điều hòa với phương trình: $x = 8\cos^2(5\pi t)$ (cm); trong đó t tính bằng s. Biên độ và chu kỳ dao động của vật là

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

Câu 37. Vật dao động điều hòa với biên độ A. Khi động năng gấp n lần thế năng, vật có li độ

- A. $x = \pm A \frac{n}{n+1}$ B. $x = \pm \frac{A}{\sqrt{n+1}}$ C. $x = \pm \frac{A}{\sqrt{n-1}}$ D. $x = \pm \frac{A}{\sqrt{n}}$.

Câu 38. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos(4\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm). Thời điểm chất điểm qua vị trí có động năng bằng thế năng lần 5 là:

- A. $\frac{31}{48}$ s B. $\frac{25}{48}$ s C. $\frac{29}{48}$ s D. $\frac{17}{48}$ s

Câu 39. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình: $x = 10\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})$ (cm). Tìm tốc độ trung bình lớn nhất trong khoảng thời gian $\Delta t = 0,25$ s.

- A. 40cm/s B. $20\sqrt{2}$ cm/s C. $40(2 - \sqrt{2})$ cm/s D. $40\sqrt{2}$ cm/s

Câu 40. Một chất điểm dao động điều hòa theo Ox có vận tốc bằng không tại hai thời điểm liên tiếp (gần nhau nhất) là 1,75s và 2,50s kể từ thời điểm đầu. Tốc độ trung bình giữa hai thời điểm đó là 32 cm/s. Tọa độ ban đầu của chất điểm tại thời điểm $t = 0$ là

- A. ± 6 cm B. ± 4 cm C. $\pm 4\sqrt{3}$ cm D. ± 2 cm

Câu 41. Một chất điểm khối lượng $m = 200$ g, dao động điều hòa trên trục Ox với cơ năng 0,1J. Trong khoảng thời gian $\Delta t = \frac{\pi}{20}$ s kể từ lúc đầu thì động năng của vật tăng từ giá trị 25 mJ đến giá trị cực đại rồi giảm về 75 mJ. Vật dao động với biên độ A?

- A. A = 6 cm B. A = 8 cm C. A = 12 cm D. A = 10 cm

Câu 42. Một vật dao động điều hòa. Động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số bằng f . Lực kéo về tác dụng vào vật biến thiên điều hòa với tần số bằng

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

Câu 43. Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Biết rằng trong quá trình khảo sát chất điểm chưa đổi chiều chuyển động. Khi vừa rời khỏi vị trí cân bằng một đoạn s thì động năng của chất điểm là 13,95 mJ. Đi tiếp một đoạn s nữa thì động năng của chất điểm chỉ còn 12,60 mJ. Nếu chất điểm đi thêm một đoạn s nữa thì động năng của nó khi đó là:

- A. 11,25 mJ. B. 8,95 mJ. C. 10,35 mJ. D. 6,68 mJ.

Câu 44. Vật nặng trong con lắc lò xo dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$. Thời điểm chất điểm đi qua vị trí có động năng bằng thế năng lần 2015 là bao nhiêu?

- A. $\frac{12079}{48}$ s B. $\frac{12085}{48}$ s C. $\frac{1007}{12}$ s D. $\frac{12079}{24}$ s

Câu 45. Một vật dao động điều hòa với biên độ $A = 5$ cm. Tại thời điểm ban đầu vật có li độ $x = 4$ cm và đang chuyển động theo chiều dương. Đến thời điểm $\frac{T}{4}$ vật đi được quãng đường là

- A. 1 cm B. 2 cm C. 3 cm D. 5 cm

Câu 46. Một chất điểm dao động điều hoà theo phương trình $x = 4\cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm; (trong đó x tính bằng cm còn t tính bằng giây). Trong một chu kỳ kể từ thời điểm $t = 0$ thời gian dài nhất để vật qua vị trí mà tại đó thế năng bằng một phần tư lần cơ năng của vật dao động:

- A. $\frac{1}{3}$ s B. $\frac{1}{6}$ s C. $\frac{1}{4}$ s D. $\frac{1}{2}$ s

Câu 47. Một con lắc lò xo dao động điều hoà với chu kỳ T và biên độ 5 cm. Biết trong một chu kỳ, khoảng thời gian lớn nhất để vật nhỏ của con lắc có tốc độ dao động không vượt quá 20π cm/s là $\frac{T}{3}$.

Chu kỳ dao động của vật là

- A. 0,433 s. B. 0,250 s. C. 2,31 s. D. 4,00 s.

Câu 48. Trong dao động điều hoà, những đại lượng nào dưới đây dao động cùng tần số với li độ?

- A. Vận tốc, động năng và thế năng. B. Vận tốc, gia tốc và lực.
C. Vận tốc, gia tốc và động năng. D. Động năng, thế năng và lực.

Câu 49. Một con lắc lò xo dao động điều hoà trên một đoạn thẳng dài 10 cm với chu kỳ dao động 2 s. Thời gian ngắn nhất để con lắc đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ 5 cm là

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

Câu 50. Hai vật dao động điều hoà có cùng biên độ và tần số dọc theo cùng một đường thẳng. Biết rằng chúng gặp nhau khi chuyển động ngược chiều nhau và có li độ bằng nửa biên độ. Độ lệch pha của hai dao động này là

- A. $\frac{5\pi}{6}$ B. $\frac{4\pi}{3}$ C. $\frac{2\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{6}$

Câu 51. Vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 5\cos(10\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm). Thời gian vật đi được quãng đường 7,5cm kể từ lúc $t = 0$ là:

- A. $\frac{1}{15}$ s B. $\frac{2}{15}$ s C. $\frac{1}{30}$ s D. $\frac{1}{12}$ s

Câu 52. Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 10\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm). Độ dài quãng đường mà vật đi được trong khoảng thời gian từ $t_1 = 1,5$ s đến $t_2 = \frac{13}{3}$ s là

- A. $50 + 5\sqrt{3}$ (cm) B. $40 + 5\sqrt{3}$ (cm)
C. $50 + 5\sqrt{2}$ (cm) D. $60 - 5\sqrt{3}$ (cm)

Câu 53. Một chất điểm dao động điều hoà theo trục Ox với phương trình $x = 6\cos(5\pi t - \pi/3)$ (cm, s). Tính từ thời điểm $t = 0$, khoảng thời gian đến khi chất điểm đi qua vị trí có li độ $3\sqrt{3}$ cm theo chiều âm lần thứ 2015 là

- A. 402,6 s. B. 805,7 s. C. 402,5 s. D. 805,3 s.

Câu 54. Cơ năng của một vật có khối lượng m dao động điều hoà với chu kỳ T và biên độ A là

- A. $W = \frac{\pi^2 mA^2}{2T^2}$ B. $W = \frac{\pi^2 mA^2}{4T^2}$
C. $W = \frac{4\pi^2 mA^2}{T^2}$ D. $W = \frac{2\pi^2 mA^2}{T^2}$

Câu 55. Một chất điểm dao động điều hoà với chu kỳ T. Tốc độ trung bình lớn nhất của chất điểm trong thời gian $\frac{T}{6}$ là v. Tốc độ cực đại của vật bằng

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

Câu 56. Một vật dao động điều hoà với chu kỳ T = 1,2s. Khoảng thời gian nhỏ nhất từ khi động năng đang cực đại đến khi nó giảm đi một phần tư bằng

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

Câu 57. Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega.t)$. Tính từ $t = 0$, thời điểm đầu tiên để động năng của vật bằng $\frac{3}{4}$ năng lượng dao động là $t_{\min} = 0,04$ s. Động năng của vật biến thiên với chu kỳ

- A. 0,50 s. B. 0,12 s. C. 0,24 s. D. 1,0 s.

Câu 58. Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos\omega t$. Người ta thấy cứ sau 0,5s động năng lại bằng thế năng thì tần số góc dao động của con lắc sẽ là:

- A. π rad/s. B. $0,5\pi$ rad/s. C. 4π rad/s. D. 2π rad/s.

Câu 59. Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos 2\pi t$ (t tính bằng s). Tính từ lúc $t = 0$, khoảng thời gian ngắn nhất để gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại là:

- A. 0,250 s. B. 0,167 s. C. 0,208 s. D. 0,333 s.

Câu 60. Chất điểm có khối lượng $m_1 = 50$ gam dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng của nó với phương trình dao động $x_1 = \cos(5\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm). Chất điểm có khối lượng $m_2 = 100$ gam dao động

điều hoà quanh vị trí cân bằng của nó với phương trình dao động $x_2 = 5\cos(\pi t - \frac{\pi}{6})$ (cm). Tỉ số cơ năng trong quá trình dao động điều hoà của chất điểm m_1 so với chất điểm m_2 bằng

- A. $\frac{1}{2}$. B. 2. C. 1. D. $\frac{1}{5}$

Câu 61. Một vật dao động điều hòa với biên độ $A = 8$ cm và chu kì $T = 0,4$ s. Tốc độ trung bình lớn nhất của vật trong khoảng thời gian $\Delta t = \frac{1}{15}$ s là

- A. 1,5 m/s. B. 1,8 m/s. C. 1,2 m/s. D. 2,1 m/s.

Câu 62. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos(5\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm). Thời điểm t_1 chất điểm có li độ $3\sqrt{3}$ cm và đang tăng. Tìm li độ tại thời điểm $t_1 + 0,1$ (s).

- A. 3cm B. 6cm C. $3\sqrt{2}$ cm D. $3\sqrt{3}$ cm

Câu 63. Một vật thực hiện dao động điều hòa với biên độ $A = 4$ cm. Trong khoảng thời gian Δt quãng đường dài nhất mà vật đi được là 20 cm. Quãng đường ngắn nhất vật đi được trong khoảng thời gian trên bằng

- A. 17,07 cm. B. 30 cm. C. 15,87 cm. D. 12,46 cm.

Câu 64. Hai chất điểm P và Q cùng xuất phát từ một vị trí và bắt đầu dao động điều hoà theo cùng một chiều trên trục Ox (trên hai đường thẳng song song kề sát nhau) với cùng biên độ nhưng với chu kì lần lượt là T_1 và $T_2 = 2T_1$. Tỉ số độ lớn vận tốc của P và Q khi chúng gặp nhau là:

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

Câu 65. Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T với tốc độ cực đại v_{\max} . Thời gian ngắn nhất vật đi từ điểm mà tốc độ của vật bằng 0 đến điểm mà tốc độ của vật bằng $0,5v_{\max}\sqrt{3}$ là :

- A. $\frac{T}{8}$ B. $\frac{T}{16}$ C. $\frac{T}{6}$ D. $\frac{T}{12}$

Câu 66. Một vật dao động điều hòa có chu kì 2 s, biên độ 10 cm. Khi vật cách vị trí cân bằng 6 cm, tốc độ của nó bằng

- A. 18,84 cm/s. B. 20,08 cm/s. C. 25,13 cm/s. D. 12,56 cm/s

Câu 67. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, đầu dưới của lò xo treo một vật nhỏ có khối lượng m. Từ vị trí cân bằng O, kéo vật thẳng đứng xuống dưới đến vị trí B rồi thả không vận tốc ban đầu. Gọi M là một vị trí nằm trên OB, thời gian ngắn nhất để vật đi từ B đến M và từ O đến M gấp hai lần nhau. Biết tốc độ trung bình của vật trên các quãng đường này chênh lệch nhau 60 cm/s. Tốc độ cực đại của vật có giá trị xấp xỉ bằng bao nhiêu:

- A. 62,8 cm/s B. 40 cm/s C. 20 cm/s D. 125,7 cm/s.

Câu 68. Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một quỹ đạo thẳng dài 14 cm với chu kì 1 s. Từ thời điểm vật qua vị trí có li độ 3,5 cm theo chiều dương đến khi gia tốc của vật đạt giá trị cực tiểu lần thứ hai, vật có tốc độ trung bình là

- A. 27,3 cm/s. B. 28,0 cm/s. C. 27,0 cm/s. D. 26,7 cm/s.

Câu 69. Một vật nhỏ dao động điều hòa có phương trình $x = 5\cos(4\pi t - \pi/3)$ cm; trong đó t tính bằng giây. Tốc độ trung bình của vật nhỏ trong khoảng thời gian tính từ lúc $t = 0$ đến thời điểm vật nhỏ đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương lần thứ nhất là :

- A. 38,2 cm/s. B. 36 cm/s. C. 42,9 cm/s. D. 25,7 cm/s.

Câu 70. Vật dao động điều hòa có vận tốc cực đại bằng 3m/s và gia tốc cực đại bằng 30π (m/s²). Thời điểm ban đầu vật có vận tốc 1,5m/s và thế năng đang tăng. Hỏi vào thời điểm nào gần nhất sau đây vật có gia tốc bằng 15π (m/s²):

- A. 0,10s B. 0,15s C. 0,20s D. 0,05s

Câu 71. Hai vật dao động điều hòa dọc theo các trục song song với nhau. Phương trình dao động của các vật lần lượt là $x_1 = A_1\cos\omega t$ (cm) và $x_2 = A_2\sin\omega t$ (cm). Biết $64x_1^2 + 36x_2^2 = 48^2$ (cm²). Tại thời điểm t, vật thứ nhất đi qua vị trí có li độ $x_1 = 3$ cm với vận tốc $v_1 = -18$ cm/s. Khi đó vật thứ hai có tốc độ bằng

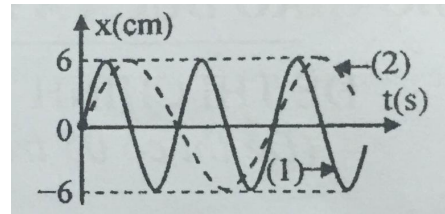
- A. $24\sqrt{3}$ cm/s. B. 24 cm/s. C. 8 cm/s. D. $8\sqrt{3}$ cm/s.

Câu 72. Hai chất điểm dao động điều hòa trên cùng một trục tọa độ Ox có phương trình lần lượt là $x_1 = 10\cos(\omega t + \varphi_1)$ (cm) và $x_2 = 10\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi_2)$ (cm). Tại 1 thời điểm hai chất điểm có cùng li độ $5\sqrt{2}$ (cm) nhưng chuyển động theo hai chiều ngược nhau. Tìm độ lệch pha của hai dao động. Giả thiết rằng hai chất điểm không va chạm vào nhau.

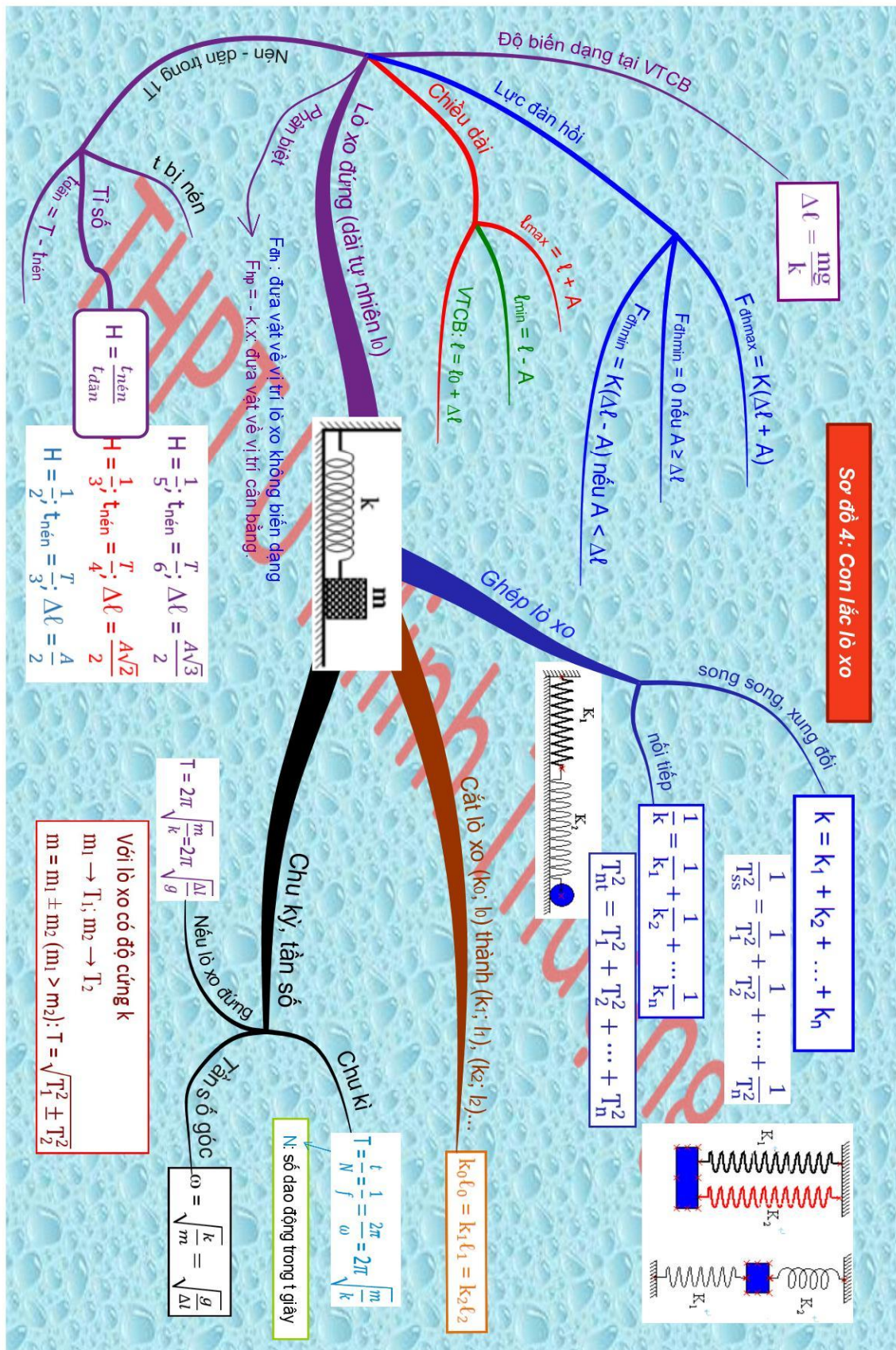
- A. $\frac{7\pi}{12}$ rad. B. $\frac{\pi}{2}$ rad C. $\frac{5\pi}{12}$ rad. D. $\frac{2\pi}{3}$ rad

Câu 73. (QG 2015) Đồ thị li độ theo thời gian của chất điểm 1 (đường 1) và của chất điểm 2 (đường 2) như hình vẽ, tốc độ cực đại của chất điểm 2 là 4π (cm/s). Không kể thời điểm $t = 0$, thời điểm hai chất điểm có cùng li độ lần thứ 5 là:

- A. 4,0 s B. 3,25 s
C. 3,75 s D. 3,5 s



SƠ ĐỒ 4 - CON LẮC LÒ XO



TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 40 g và lò xo nhẹ có độ cứng 16N/m dao động điều hòa với biên độ 7,5 cm. Khi qua vị trí cân bằng, tốc độ của vật là:

- A. 4 m/s B. 1,5 m/s C. 2 m/s D. 0,75 m/s

Câu 2. Khi nói về dao động điều hòa của con lắc lò xo, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Cơ năng của con lắc tỉ lệ thuận với biên độ dao động
B. Tần số dao động tỉ lệ nghịch với khối lượng vật nhỏ của con lắc
C. Chu kì dao động tỉ lệ thuận với độ cứng của lò xo
D. Tần số góc của dao động không phụ thuộc và biên độ dao động

Câu 3. Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là m dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = A \cos \omega t$. Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là:

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

Câu 4. Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k. Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là:

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

Câu 5. Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 6 \cos \pi t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tốc độ cực đại của chất điểm là 18,8 cm/s.
B. Chu kì của dao động là 0,5 s.
C. Gia tốc của chất điểm có độ lớn cực đại là 113 cm/s².
D. Tần số của dao động là 2 Hz.

Câu 6. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 4cm, mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Lò xo của con lắc có độ cứng 50 N/m. Thế năng cực đại của con lắc là

- A. 0,04 J B. 10^{-3} J C. $5 \cdot 10^{-3}$ J D. 0,02 J

Câu 7. Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo thẳng đứng thì phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Hợp lực tác dụng lên vật có độ lớn bằng nhau khi vật ở vị trí lò xo có chiều dài ngắn nhất hoặc dài nhất.
B. Lực đàn hồi luôn cùng chiều với chiều chuyển động khi vật đi về vị trí cân bằng.
C. Với mọi giá trị của biên độ, lực đàn hồi luôn ngược chiều với trọng lực.
D. Lực đàn hồi đổi chiều tác dụng khi vận tốc bằng không.

Câu 8. Một vật dao động điều hòa với biên độ 5cm, tốc độ của vật qua vị trí cân bằng là 2m/s. Tần số góc của vật là

- A. 10 rad/s B. 20 rad/s C. 40 rad/s D. 20π rad/s

Câu 9. Một con lắc lò xo dao động theo phương thẳng đứng, trong hai lần liên tiếp con lắc đi qua vị trí cân bằng thì

- A. động năng bằng nhau, động lượng bằng nhau.
B. gia tốc bằng nhau, động năng bằng nhau.
C. gia tốc bằng nhau, động lượng bằng nhau.
D. gia tốc bằng nhau, vận tốc bằng nhau.

Câu 10. Hai con lắc lò xo giống hệt nhau ($m_1 = m_2$, $k_1 = k_2$) treo thẳng đứng. Từ vị trí cân bằng, người ta kéo m_1 một đoạn A_1 và m_2 một đoạn $A_2 = 2A_1$ xuống dưới, đồng thời thả nhẹ để hai vật dao động điều hòa. Kết luận nào sau đây đúng?

- A. Vật m_1 về vị trí cân bằng trước vật m_2
B. Vật m_2 về vị trí cân bằng trước vật m_1
C. Hai vật về đến vị trí cân bằng cùng lúc.
D. Chu kì đầu m_2 về vị trí cân bằng trước vật m_1 ; $1/4$ chu kì sau m_1 về vị trí cân bằng trước vật m_2 .

Câu 11. Đại lượng nào sau đây tăng gấp đôi khi tăng gấp đôi biên độ dao động điều hòa của con lắc lò xo

- A. Cơ năng của con lắc. B. Động năng của con lắc.
C. Vận tốc cực đại. D. Thế năng của con lắc.

Câu 12. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ 0,4 s. Biết trong mỗi chu kỳ dao động, thời gian lò xo bị giãn lớn gấp 2 lần thời gian lò xo bị nén. Lấy $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Chiều dài quỹ đạo của vật nhỏ của con lắc là:

- A. 8 cm B. 16 cm C. 4 cm D. 32 cm

Câu 13. Cho một con lắc lò xo có khối lượng không đáng kể có độ cứng k và vật nhỏ có khối lượng m , dao động điều hòa với biên độ A không đổi. Vào thời điểm động năng của con lắc bằng 3 lần thế năng của vật, vận tốc của vật bằng

- A. $v = A\sqrt{\frac{k}{4m}}$ B. $v = A\sqrt{\frac{k}{8m}}$
C. $v = A\sqrt{\frac{k}{2m}}$ D. $v = A\sqrt{\frac{3k}{4m}}$

Câu 14. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng có độ cứng $k = 50 \text{ N/m}$, khối lượng vật treo $m = 200 \text{ g}$. Vật đang nằm yên ở vị trí cân bằng thì được kéo thẳng đứng xuống dưới để lò xo giãn tổng cộng 12 cm rồi thả cho dao động. Lấy $\pi^2 = 10$. Thời gian lò xo bị nén trong một chu kỳ dao động là

- A. $\frac{1}{15} \text{ s}$ B. $\frac{1}{30} \text{ s}$ C. $\frac{2}{15} \text{ s}$ D. $\frac{1}{10} \text{ s}$

Câu 15. Một vật có khối lượng 50 g, dao động điều hòa với biên độ 4 cm và tần số góc 3 rad/s. Động năng cực đại của vật là:

- A. 7,2 J. B. $3,6 \cdot 10^{-4} \text{ J}$ C. $7,2 \cdot 10^{-4} \text{ J}$ D. 3,6 J.

Câu 16. Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ khối lượng m và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng 10 N/m. Con lắc dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số góc ω_F . Biết biên độ của ngoại lực tuần hoàn không thay đổi. Khi thay đổi ω_F thì biên độ dao động của viên bi thay đổi và khi $\omega_F = 10 \text{ rad/s}$ thì biên độ dao động của viên bi đạt giá trị cực đại. Khối lượng m của viên bi bằng

- A. 40 gam. B. 10 gam. C. 120 gam. D. 100 gam.

Câu 17. Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k không đổi, dao động điều hòa. Nếu khối lượng $m = 200 \text{ g}$ thì chu kỳ dao động của con lắc là 2 s. Để chu kỳ con lắc là 1 s thì khối lượng m' bằng

- A. 200 g. B. 100 g. C. 50 g. D. 800 g.

Câu 18. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa với chu kỳ 0,4 s. Khi vật ở vị trí cân bằng, lò xo dài 44 cm. Lấy $g = \pi^2 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Chiều dài tự nhiên của lò xo là

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

Câu 19. Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m, dao động điều hòa với biên độ 0,1 m. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi viên bi cách vị trí cân bằng 6 cm thì động năng của con lắc bằng

- A. 0,64 J. B. 3,2 mJ. C. 6,4 mJ. D. 0,32 J.

Câu 20. Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp con lắc có động năng bằng thế năng là 0,1 s. Lấy $\pi^2 = 10$. Khối lượng vật nhỏ bằng

- A. 400 g. B. 40 g. C. 200 g. D. 100 g.

Câu 21. Con lắc lò xo gồm một vật nhỏ có khối lượng 250 g và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 4 cm. Khoảng thời gian ngắn nhất để vận tốc của vật có giá trị từ -40 cm/s đến $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$ là

- A. $\frac{\pi}{40} \text{ s}$ B. $\frac{\pi}{120} \text{ s}$ C. $\frac{\pi}{20}$ D. $\frac{\pi}{60} \text{ s}$

Câu 22. Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết lò xo có độ cứng 36 N/m và vật nhỏ có khối lượng 100 g. Lấy $\pi^2 = 10$. Động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số.

- A. 6 Hz. B. 3 Hz. C. 12 Hz. D. 1 Hz.

Câu 23. Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là 50 g. Con lắc dao động điều hòa theo một trục cố định nằm ngang với phương trình $x = A\cos\omega t$. Cứ sau những khoảng thời gian 0,05 s thì động năng và thế năng của vật lại bằng nhau. Lấy $\pi^2 = 10$. Lò xo của con lắc có độ cứng bằng

- A. 50 N/m. B. 100 N/m. C. 25 N/m. D. 200 N/m.

Câu 24. Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k , dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng k lên 2 lần và giảm khối lượng m đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ

- A. tăng 2 lần. B. giảm 2 lần. C. giảm 4 lần. D. tăng 4 lần.

Câu 25. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng có độ cứng $k = 20\text{N/m}$ và vật nặng $m = 200\text{g}$. Từ vị trí cân bằng nâng vật lên một đoạn 5cm rồi buông nhẹ cho vật dao động điều hòa. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Lực đàn hồi cực tiểu của lò xo tác dụng lên vật trong quá trình dao động là.

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

Câu 26. Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên phương nằm ngang. Khi vật có li độ 3 cm thì động năng của vật lớn gấp đôi thế năng đàn hồi của lò xo. Khi vật có li độ 1 cm thì, so với thế năng đàn hồi của lò xo, động năng của vật lớn gấp

- A. 26 lần. B. 9 lần. C. 28 lần. D. 16 lần.

Câu 27. Con lắc lò xo treo thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2\text{ (m/s}^2\text{)}$, dao động điều hòa với chu kì $T = 0,6\text{s}$. Nếu biên độ dao động là A thì độ lớn của lực đàn hồi lớn nhất của lò xo lớn gấp 4 lần độ lớn của lực đàn hồi nhỏ nhất. Biên độ dao động của con lắc là

- A. 4,5 cm. B. 6,4 cm. C. 4,8 cm. D. 5,4 cm.

Câu 28. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với cơ năng là $0,32\text{ J}$ và lực đàn hồi cực đại là 8 N . Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Gọi Q là đầu cố định của lò xo, khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp Q chịu tác dụng lực kéo của lò xo có độ lớn $4\sqrt{3}\text{ (N)}$ là $0,2\text{ s}$. Quãng đường lớn nhất mà vật nhỏ của con lắc đi được trong $0,8\text{ s}$ là

- A. 16 cm. B. 32 cm. C. 24 cm. D. 28 cm.

Câu 29. Con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo nhẹ. Từ vị trí cân bằng, kéo vật xuống một đoạn 3cm rồi thả ra cho vật dao động. Trong thời gian 20s con lắc thực hiện 50 dao động, cho $g = \pi^2\text{ (m/s}^2\text{)}$. Tỉ số độ lớn lực đàn hồi cực đại và cực tiểu của lò xo là

- A. 6. B. 4. C. 7. D. 5.

Câu 30. Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ được treo thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$, đầu trên của lò xo cố định, đầu dưới gắn vật nhỏ khối lượng 1kg . Giữ vật ở phía dưới vị trí cân bằng sao cho khi đó lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên vật có độ lớn 12N , rồi thả nhẹ cho vật dao động điều hòa. Lực đàn hồi nhỏ nhất trong quá trình dao động bằng

- A. 2N B. 8 N C. 0 N D. 4 N

Câu 31. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A , tại vị trí cân bằng lò xo giãn một đoạn $\Delta\ell$, biết $\frac{A}{\Delta\ell} = a < 1$. Tỉ số giữa độ lớn lực đàn hồi cực đại và lực đàn hồi cực tiểu trong quá trình dao động bằng

- A. $\frac{a+1}{a}$ B. $\frac{1}{1-a}$ C. $\frac{1}{1+a}$ D. $\frac{1+a}{1-a}$

Câu 32. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, vật treo có khối lượng $m = 250\text{g}$ tại vị trí cân bằng lò xo giãn $\Delta\ell = 2,5\text{ cm}$. Trong quá trình dao động, vận tốc cực đại của vật $v_{\max} = 40\text{cm/s}$. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Độ lớn lực đàn hồi cực tiểu của lò xo là:

- A. 4,5 N. B. 2,5 N. C. 0 N. D. 0,5 N.

Câu 33. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, gồm vật nặng $m = 200\text{g}$, lò xo nhẹ có độ cứng $k = 50\text{N/m}$. Từ vị trí cân bằng kéo vật xuống dưới đến vị trí lò xo giãn 12 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động điều hòa. Lấy $\pi^2 \approx 10$, $g = 10\text{m/s}^2$. Khoảng thời gian nhỏ nhất giữa hai lần liên tiếp lực đàn hồi của lò xo bằng không là

- A. $\frac{1}{10}\text{s}$ B. $\frac{1}{15}\text{s}$ C. $\frac{2}{15}\text{s}$ D. $\frac{4}{15}\text{s}$

Câu 34. Một con lắc lò xo thẳng đứng dao động điều hòa với biên độ 10cm . Trong quá trình dao động tỉ số lực kéo cực đại và lực nén cực đại của lò xo tác dụng lên điểm treo là $\frac{13}{3}$, lấy $g = \pi^2\text{ m/s}^2$.

Chu kì dao động của vật là:

- A. 1 s B. 0,8 s C. 0,5 s D. 0,4 s

Câu 35. Hai con lắc lò xo nằm ngang giống hệt nhau dao động điều hòa với biên độ lần lượt là A_1 và $A_2 = 2A_1$ và cùng pha. Mốc thế năng tại VTCB. Khi con lắc thứ nhất có thế năng $W_{t1} = 0,16\text{J}$ thì con

lắc thứ hai có động năng $W_{d2} = 0,36J$. Khi con lắc thứ hai có thế năng $0,16J$ thì con lắc thứ nhất có động năng là:

- A. 0,36J B. 0,21J C. 0,04J D. 0,09J

Câu 36. Một con lắc lò xo thẳng đứng tại nơi có gia tốc $g = 10m/s^2$, lò xo có độ cứng $k = 50N/m$. Khi vật dao động thì lực kéo cực đại và lực nén cực đại của lò xo lên giá treo vật lần lượt là $4N$ và $2N$. Vận tốc cực đại của dao động là

- A. $40\sqrt{5} \text{ cm/s}$ B. $30\sqrt{5} \text{ cm/s}$ C. $50\sqrt{5} \text{ cm/s}$ D. $60\sqrt{5} \text{ cm/s}$

Câu 37. Một con lắc lò xo có $k = 200 \text{ N/m}$, $m = 0,5 \text{ kg}$, dao động điều hòa với biên độ 5cm . Tổng quãng đường vật đi được trong $\frac{\pi}{5} \text{ s}$ đầu tiên là

- A. 60cm B. 20 cm C. 50 cm D. 40cm

Câu 38. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, lò xo có khối lượng không đáng kể và có độ cứng $100N/m$, vật nặng có khối lượng $250g$. Kéo vật từ vị trí cân bằng hướng xuống dưới một đoạn 4 cm rồi truyền cho vật một vận tốc có độ lớn 60cm/s theo chiều của trọng lực cho vật dao động. Lấy $g = 10m/s^2$. Thời gian lực đàn hồi cùng chiều trọng lực trong một chu kì là:

- A. $\frac{\pi}{40} \text{ s}$ B. $\frac{\pi}{30} \text{ s}$ C. $\frac{\pi}{15} \text{ s}$ D. $\frac{\pi}{20} \text{ s}$

Câu 39. Con lắc lò xo treo thẳng đứng, có vật nặng $m = 150 \text{ gam}$, dao động với phương trình $x = 2\cos(20t + \varphi) \text{ cm}$. Lực đàn hồi của lò xo có giá trị cực tiểu, giá trị cực đại tương ứng là

- A. $0,015 \text{ N}$ và $0,135 \text{ N}$. B. 0 N và $1,2 \text{ N}$.
C. $0,3 \text{ N}$ và $2,7 \text{ N}$. D. $0,212 \text{ N}$ và $1,909 \text{ N}$.

Câu 40. Ở vị trí nào thì động năng của con lắc lò xo có giá trị gấp n lần thế năng của nó?

- A. $x = \frac{A}{n}$ B. $x = \frac{A}{n+1}$
C. $x = \pm \frac{A}{\sqrt{n+1}}$ D. $x = \pm \frac{A}{n+1}$

Câu 41. Độ dài tự nhiên của một lò xo là 36cm . Khi treo vào lò xo vật nặng m thì con lắc dao động riêng với chu kỳ T . Nếu cắt bớt chiều dài tự nhiên của lò xo đi 11cm , rồi cũng treo vật m thì chu kỳ dao động riêng của con lắc so với T sẽ

- A. giảm $16,67\%$. B. tăng $16,67\%$. C. giảm 20% . D. tăng 20% .

Câu 42. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kì và biên độ dao động của con lắc lần lượt là $0,4 \text{ s}$ và 8 cm . Chọn trục $x'x$ thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian $t = 0$ khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất kể từ khi $t = 0$ đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là

- A. $\frac{4}{15} \text{ s}$. B. $\frac{7}{30} \text{ s}$. C. $\frac{3}{10} \text{ s}$ D. $\frac{1}{30} \text{ s}$.

Câu 43. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 3\cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (x tính bằng cm và t tính bằng giây). Trong một giây đầu tiên từ thời điểm $t = 0$, chất điểm đi qua vị trí có li độ $x = +1\text{cm}$

- A. 7 lần. B. 6 lần. C. 4 lần. D. 5 lần.

Câu 44. Khi đồng thời giảm một nửa chiều dài của lò xo và một nửa khối lượng của vật nặng thì chu kì dao động điều hòa của con lắc lò xo sẽ:

- A. tăng 2 lần B. không đổi C. giảm một nửa D. giảm 4 lần

Câu 45. Một lò xo đồng chất tiết diện đều được cắt thành 3 lò xo có chiều dài tự nhiên $l \text{ (cm)}$; $(l - 10) \text{ (cm)}$ và $(l - 20) \text{ (cm)}$. Lần lượt gắn mỗi lò xo này (theo thứ tự trên) với vật nhỏ khối lượng m thì được 3 con lắc lò xo có chu kỳ dao động riêng tương ứng là 2 s ; $\sqrt{3} \text{ s}$ và T . Biết độ cứng của các lò xo tỉ lệ nghịch với chiều dài tự nhiên của nó. Giá trị của T là:

- A. $1,00 \text{ s}$ B. $1,28 \text{ s}$ C. $1,41 \text{ s}$ D. $1,50 \text{ s}$

Câu 46. Một lò xo có độ cứng $20N/m$, đầu tiên được treo vào một điểm cố định, đầu dưới gắn vật nhỏ A có khối lượng $100g$, vật A được nối với vật B khối lượng $100g$ bằng một sợi dây mềm, mảnh, không

dẫn và đủ dài. Từ vị trí cân bằng của hệ, kéo vật B thẳng đứng xuống dưới một đoạn 20cm rồi thả nhẹ để vật B đi lên với vận tốc ban đầu bằng không. Khi vật B bắt đầu đổi chiều chuyển động thì bất ngờ bị tuột khỏi dây nối. Bỏ qua các lực cản, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Khoảng thời gian từ khi vật B tuột khỏi dây nối đến khi rơi đến vị trí thả ban đầu là:

- A. 0,30 s B. 0,68 s C. 0,26 s D. 0,28 s

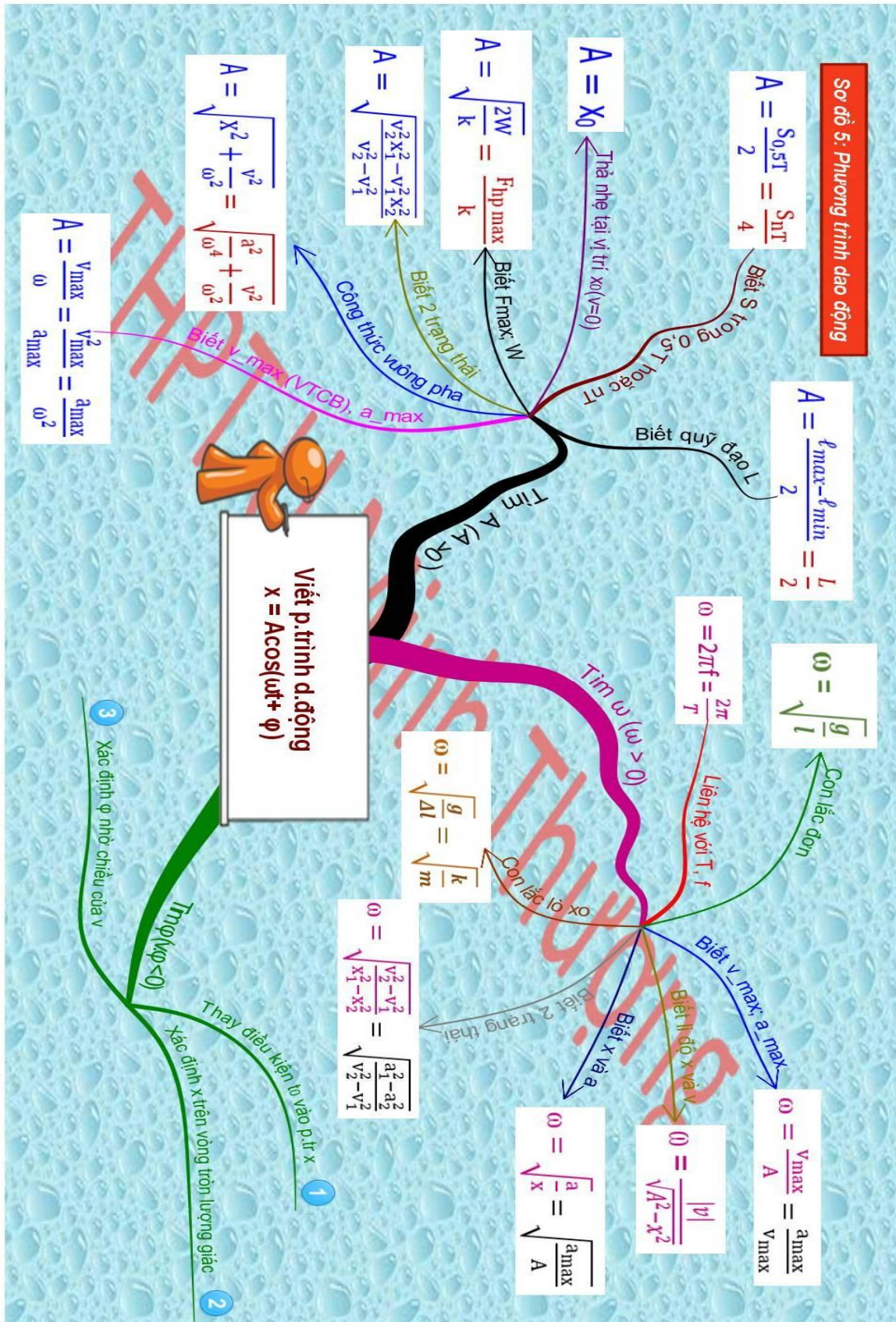
Câu 47. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa dọc theo quỹ đạo dài 12 cm. Khi vật ở vị trí cao nhất, lò xo bị nén 2 cm. Lấy $\pi^2 \approx 10$, $g = 10\text{ m/s}^2$. Chu kì dao động của con lắc bằng

- A. 0,5 s B. 0,6 s C. 0,4 s D. 0,3 s

Câu 48. Gắn vật m vào lò xo có độ cứng k_1 , hay lò xo có độ cứng k_2 thì tần số dao động của vật tương ứng là 6 Hz và 8 Hz. Gắn vật m vào lò xo có độ cứng $k = k_1 + k_2$, thì chu kì dao động của vật là

- A. 4,8 s. B. 10 s. C. 0,2 s. D. 0,1 s.

SƠ ĐỒ 5 - PHƯƠNG TRÌNH DAO ĐỘNG



TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một quỹ đạo thẳng dài 12 cm. Dao động này có biên độ là

- A. 3 cm. B. 24 cm. C. 6 cm. D. 12 cm.

Câu 2. Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ có khối lượng m và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng k , dao động điều hòa theo phương thẳng đứng tại nơi có gia tốc rơi tự do là g . Khi viên bi ở vị trí cân bằng, lò xo dãn một đoạn Δl_0 . Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc này là

- A. $2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$ B. $2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$ C. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$ D. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$

Câu 3. Tại một nơi trên mặt đất có gia tốc trọng trường g , một con lắc lò xo gồm lò xo có chiều dài tự nhiên l , độ cứng k và vật nhỏ khối lượng m dao động điều hòa với tần số góc ω . Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$ B. $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$ C. $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ D. $\omega = \sqrt{\frac{l}{g}}$

Câu 4. 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 dao động của vật là

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

Câu 5. Một vật nhỏ dao động điều hòa 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 $\frac{A}{2}$ và đang chuyển động theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là:

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

Câu 6. Một vật dao động điều hòa với chu kỳ 2s. Chọn gốc tọa độ ở vị trí cân bằng, gốc thời gian là lúc vật có li độ $-2\sqrt{2}$ cm và đang chuyển động ra xa vị trí cân bằng với tốc độ $2\pi\sqrt{2}$ cm/s. Phương trình dao động của vật là:

- A. $x = 4\cos(\pi t + \frac{3\pi}{4})$ cm B. $x = 4\cos(\pi t - \frac{3\pi}{4})$ cm
C. $x = 2\sqrt{2}\cos(\pi t - \frac{\pi}{4})$ cm D. $x = 4\cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$ cm

Câu 7. Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc 10 rad/s. Biết rằng khi động năng và thế năng (mốc ở vị trí cân bằng của vật) bằng nhau thì vận tốc của vật có độ lớn bằng 0,6 m/s. Biên độ dao động của con lắc là:

- A. 6 cm B. $6\sqrt{2}$ cm C. 12 cm D. $12\sqrt{2}$ cm

Câu 8. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Khi chất điểm đi qua vị trí cân bằng thì tốc độ của nó là 20 cm/s. Khi chất điểm có tốc độ là 10 cm/s thì gia tốc của nó có độ lớn là $40\sqrt{3}$ cm/s². Biên độ dao động của chất điểm là

- A. 5 cm. B. 4 cm. C. 10 cm. D. 8 cm.

Câu 9. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Trong thời gian 31,4 s chất điểm thực hiện được 100 dao động toàn phần. Gốc thời gian là lúc chất điểm đi qua vị trí có li độ 2 cm theo chiều âm với tốc độ là $40\sqrt{3}$ cm/s. Lấy $\pi = 3,14$. Phương trình dao động của chất điểm là

- A. $x = 6\cos\left(20t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm B. $x = 4\cos\left(20t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm
C. $x = 4\cos\left(20t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm D. $x = 6\cos\left(20t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm

Câu 10. Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 5 cm, chu kì 2 s. Tại thời điểm $t = 0$, vật đi qua cân bằng O theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 5\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm

B. $x = 5\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm

C. $x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm

D. $x = 5\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm

Câu 11. Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Gọi v và a lần lượt là vận tốc và gia tốc của vật. Hệ thức đúng là :

A. $\frac{v^2}{\omega^4} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$

B. $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$

C. $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$

D. $\frac{\omega^2}{v^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$

Câu 12. Một con lắc lò xo, gồm lò xo nhẹ có độ cứng 50 (N/m), vật có khối lượng 2 (kg), dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Tại thời điểm vật có gia tốc 75 cm/s^2 thì nó có vận tốc $15\sqrt{3}$ (cm/s). Xác định biên độ.

A. 5 cm

B. 6 cm

C. 9 cm

D. 10 cm

Câu 13. Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình $x = A\cos\omega t$. Nếu chọn gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng của vật thì gốc thời gian $t = 0$ là lúc vật

A. ở vị trí li độ cực đại thuộc phần dương của trục Ox.

B. qua vị trí cân bằng O ngược chiều dương của trục Ox.

C. ở vị trí li độ cực đại thuộc phần âm của trục Ox.

D. qua vị trí cân bằng O theo chiều dương của trục Ox.

Câu 14. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại nơi có $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vật đang cân bằng thì lò xo giãn 5cm. Kéo vật xuống dưới vị trí cân bằng 1cm rồi truyền cho nó một vận tốc ban đầu v_0 hướng thẳng lên thì vật dao động điều hòa với vận tốc cực đại $30\sqrt{2}$ cm/s. Vận tốc v_0 có độ lớn là:

A. 40cm/s

B. 30cm/s

C. 20cm/s

D. 15cm/s

Câu 15. Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình vận tốc là $v = 4\pi\cos 2\pi t$ (cm/s). Gốc tọa độ ở vị trí cân bằng. Mốc thời gian được chọn vào lúc chất điểm có li độ và vận tốc là:

A. $x = 2 \text{ cm}, v = 0$.

B. $x = 0, v = 4\pi \text{ cm/s}$

C. $x = -2 \text{ cm}, v = 0$

D. $x = 0, v = -4\pi \text{ cm/s}$.

Câu 16. Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ $\sqrt{2}$ cm. Vật nhỏ của con lắc có khối lượng 100 g, lò xo có độ cứng 100 N/m. Khi vật nhỏ có vận tốc $10\sqrt{10}$ cm/s thì gia tốc của nó có độ lớn là

A. 4 m/s^2 .

B. 10 m/s^2 .

C. 2 m/s^2 .

D. 5 m/s^2 .

Câu 17. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình $x = 8\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (x tính bằng

cm, t tính bằng s) thì

A. lúc $t = 0$ chất điểm chuyển động theo chiều âm của trục Ox.

B. chất điểm chuyển động trên đoạn thẳng dài 8 cm.

C. chu kì dao động là 4s.

D. vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng là 8 cm/s.

Câu 18. Một con lắc lò xo gồm quả cầu nhỏ khối lượng 500g và lò xo có độ cứng 50N/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

Câu 19. Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 5 cm, chu kì 2 s. Tại thời điểm $t = 0$ s vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 5\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm).

B. $x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm).

C. $x = 5\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm).

D. $x = 5\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm).

Câu 20. Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 4\cos(\frac{\pi t}{2} + \frac{\pi}{3})$ (cm), trong đó t tính bằng giây (s). Vào thời điểm nào sau đây vật đi qua vị trí $x = -2\sqrt{3}$ cm theo chiều dương của trục tọa độ?

A. $t = 3$ s.

B. $t = \frac{5}{3}$ s.

C. $t = \frac{11}{3}$ s.

D. $t = \frac{7}{3}$ s.

Câu 21. Một con lắc lò xo, gồm vật nhỏ có khối lượng $m = 100$ g dao động điều hòa với cơ năng bằng 2,0 mJ và gia tốc cực đại có độ lớn bằng 80cm/s^2 . Biên độ và tần số góc của vật nhỏ là:

A. 5,0 mm và 40 rad/s.

B. 10 cm và 2,0 rad/s.

C. 5,0cm và 4,0 rad/s.

D. 3,2cm và 5,0 rad/s.

Câu 22. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với năng lượng dao động 1J và lực đàn hồi có độ lớn cực đại là 10 N. Gọi Q là đầu cố định của lò xo, khoảng thời gian ngắn nhất giữa 2 lần liên tiếp Q chịu tác dụng của lực kéo $5\sqrt{3}$ N là 0,1s. Quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong 0,4s là :

A. 60cm.

B. 50cm.

C. 55cm.

D. $50\sqrt{3}$ cm.

Câu 23. Vật dao động điều hòa với biên độ $A = 5$ cm, tần số $f = 4$ Hz. Tốc độ của vật khi có li độ $x = 3$ cm là:

A. 2π (cm/s)

B. 16π (cm/s)

C. 32π (cm/s)

D. π (cm/s)

Câu 24. Một vật dao động điều hòa, tại li độ x_1 và x_2 vật có tốc độ lần lượt là v_1 và v_2 . Biên độ dao động của vật bằng:

A. $\sqrt{\frac{v_1^2 x_2^2 - v_2^2 x_1^2}{v_1^2 - v_2^2}}$

B. $\sqrt{\frac{v_1^2 x_1^2 - v_2^2 x_2^2}{v_1^2 - v_2^2}}$

C. $\sqrt{\frac{v_1^2 x_2^2 + v_2^2 x_1^2}{v_1^2 - v_2^2}}$

D. $\sqrt{\frac{v_1^2 x_2^2 - v_2^2 x_1^2}{v_1^2 + v_2^2}}$

Câu 25. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox, trong một phút thực hiện được 150 dao động toàn phần. Tại thời điểm $t = 0$, vật có động năng bằng thế năng, sau đó vật có li độ tăng và động năng tăng. Tại thời điểm t, khi vật có tọa độ $x = 2$ cm thì nó có vận tốc $v = 10\pi$ cm/s. Phương trình dao động của vật

A. $x = 4\cos(300\pi t + \pi/4)$ cm

B. $x = 2\sqrt{2}\cos(5\pi t + \pi/4)$ cm

C. $x = 2\sqrt{2}\cos(300\pi t - 3\pi/4)$ cm

D. $x = 2\sqrt{2}\cos(5\pi t - 3\pi/4)$ cm

Câu 26. Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Gọi v và a lần lượt là vận tốc và gia tốc của vật. Đặt $m = \frac{1}{\omega^2}$. Hệ thức đúng là

A. $A^2 = m(v^2 + ma^2)$

B. $A^2 = m(mv^2 + a^2)$

C. $A^2 = v^2 + ma^2$

D. $A^2 = m^2(v^2 + ma^2)$

Câu 27. Một vật dao động điều hòa với biên độ 5cm. Khi vật có tốc độ 10cm/s thì có gia tốc $40\sqrt{3}\text{cm/s}^2$. Tần số góc của dao động là

A. 1 rad/s.

B. 4 rad/s.

C. 2 rad/s.

D. 8 rad/s.

Câu 28. Con lắc lò xo dao động điều hòa trên phương nằm ngang, cứ mỗi giây thực hiện được 4 dao động toàn phần. Khối lượng vật nặng của con lắc là $m = 250$ g (lấy $\pi^2 = 10$). Động năng cực đại của vật là 0,288J. Quỹ đạo dao động của vật là một đoạn thẳng dài

A. 10 cm.

B. 5 cm.

C. 6 cm.

D. 12 cm.

Câu 29. Một vật dao động điều hòa trên trục Ox, gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng với phương trình gia tốc có dạng $a = 10\cos(10t - \pi/2)$ m/s². Phương trình dao động của vật là

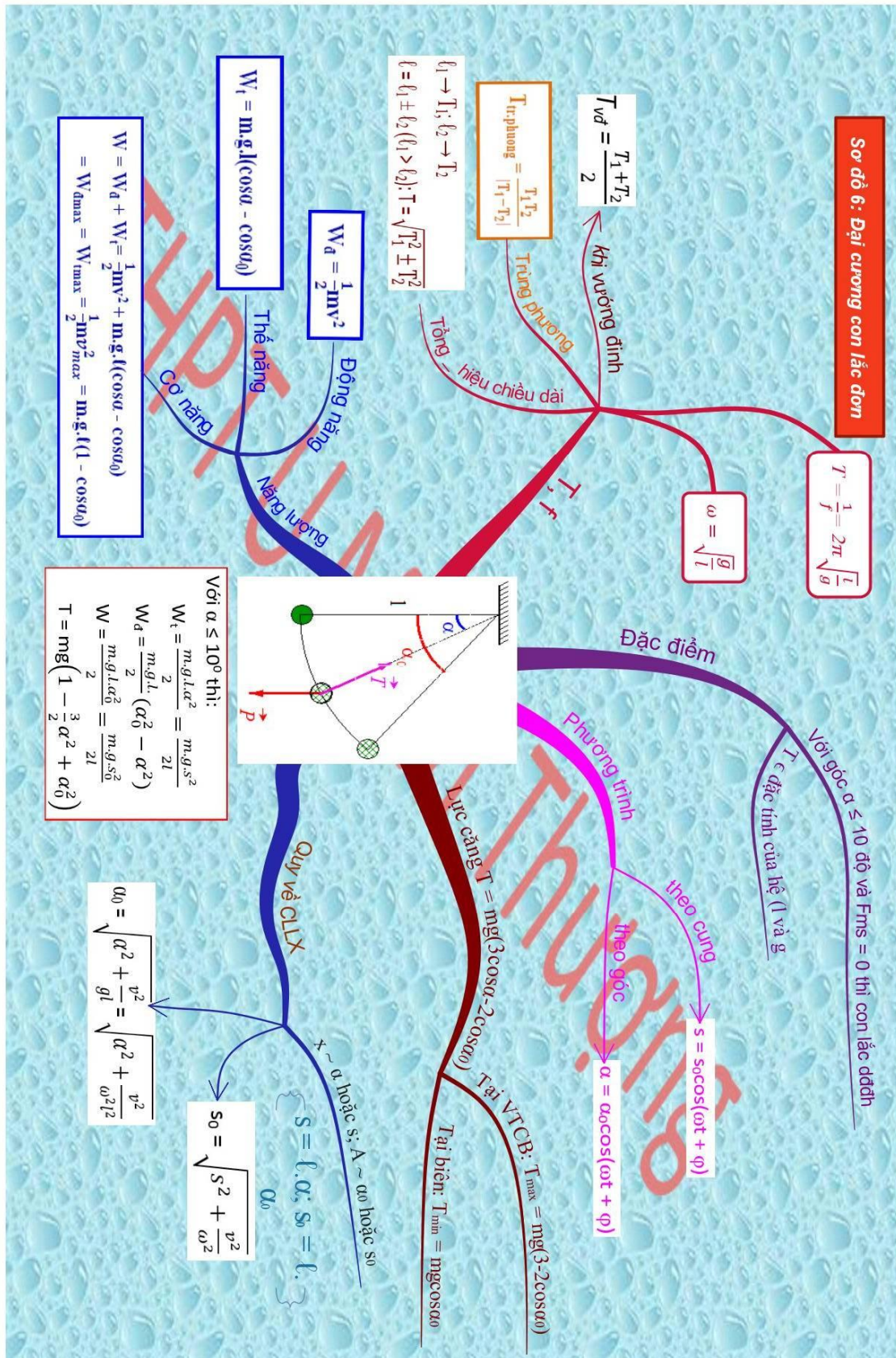
A. $x = 10\cos(10t + \pi/2)$ cm

B. $x = 10\cos(10t - \pi/2)$ cm

C. $x = 100\cos(10t - \pi/2)$ cm

D. $x = 100\cos(10t + \pi/2)$ cm

SƠ ĐỒ 6 - CON LẮC ĐƠN



TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Chu kì dao động điều hoà của con lắc đơn có chiều dài l ở nơi có gia tốc trọng trường g là:

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

Câu 2. Trong môi trường không trọng lượng có một con lắc đơn và một con lắc lò xo, khi chúng được kích thích để dao động thì

- A. con lắc đơn dao động, con lắc lò xo thì không.
B. cả hai không dao động.
C. con lắc lò xo dao động, con lắc đơn thì không.
D. cả hai dao động bình thường như khi có trọng lượng.

Câu 3. Trong đồng hồ quả lắc, quả nặng thực hiện dao động

- A. cưỡng bức. B. điều hòa. C. duy trì. D. tự do.

Câu 4. Một con lắc đơn gồm sợi dây có khối lượng không đáng kể, không dẫn, có chiều dài ℓ và viên bi nhỏ có khối lượng m . Kích thích cho con lắc dao động điều hoà ở nơi có gia tốc trọng trường g . Nếu chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng của viên bi thì thế năng của con lắc này ở li độ góc α có biểu thức là

- A. $mg\ell(1 - \cos\alpha)$ B. $mg\ell(\alpha - \cos\alpha_0)$
C. $mg\ell(3 - 2\cos\alpha)$ D. $mg\ell(1 + \cos\alpha)$

Câu 5. Tại nơi có g , một con lắc đơn dao động điều hoà với biên độ góc α_0 . Biết khối lượng vật nhỏ là m , dây ℓ . Cơ năng của con lắc là

- A. $\frac{1}{2}mg\ell\alpha_0^2$. B. $mg\ell\alpha_0^2$ C. $\frac{1}{4}mg\ell\alpha_0^2$. D. $2mg\ell\alpha_0^2$.

Câu 6. Một con lắc đơn có chiều dài 121 cm, dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường g . Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động của con lắc là

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

Câu 7. Tại nơi có gia tốc trọng trường là g , một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hoà. Biết tại vị trí cân bằng của vật độ giãn của lò xo là Δl . Chu kì 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 8. Tại cùng một nơi trên Trái Đất, con lắc đơn có chiều dài ℓ dao động điều hoà với chu kì 2 s, con lắc đơn có chiều dài 2ℓ dao động điều hoà với chu kì là

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

Câu 9. Tại cùng một nơi trên Trái đất, nếu tần số dao động điều hoà của con lắc đơn chiều dài ℓ là thì tần số dao động điều hoà của con lắc đơn chiều dài 4ℓ là

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

Câu 10. Một con lắc đơn dao động điều hoà tại địa điểm A với chu kì 2 s. Đưa con lắc này tới địa điểm B cho nó dao động điều hoà, trong khoảng thời gian 201 s nó thực hiện được 100 dao động toàn phần. Coi chiều dài dây treo của con lắc đơn không đổi. Gia tốc trọng trường tại B so với tại A

- A. tăng 0,1 % B. tăng 1% C. giảm 1% D. giảm 0,1%

Câu 11. Tại một nơi trên Trái Đất có gia tốc rơi tự do g , một con lắc đơn mà dây treo dài ℓ đang dao động điều hoà. Thời gian ngắn nhất để vật nhỏ của con lắc đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng là:

- A. $\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ B. $\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ C. $\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ D. $\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

Câu 12. Tại nơi có gia tốc trọng trường là $9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn dao động điều hoà với biên độ góc 6° . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là 90 g và chiều dài dây treo là 1m. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của con lắc xấp xỉ bằng

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

Câu 13. Tại nơi có $g = 9,8\text{m/s}^2$, một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1m đang dao động điều hòa với biên độ góc $0,1\text{ rad}$. Ở vị trí có li độ góc $0,05\text{rad}$ 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

Câu 14. Một hành khách đi tàu hỏa, có chỗ ngồi ngay phía trên một bánh xe. Để đo tốc độ của của tàu (chuyển động đều), anh ta treo một con lắc đơn vào giá đỡ hành lí của tàu, thay đổi chiều dài con lắc và thấy khi chiều dài của nó bằng 25cm thì nó dao động rất mạnh. Biết rằng mỗi thanh ray dài 12,5m. Lấy $g \approx \pi^2 = 10\text{ m/s}^2$. Tốc độ của tàu là

- A. 90 km/h. B. 45 km/h. C. 36 km/h. D. 72 km/h.

Câu 15. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1m dao động điều hòa với biên độ góc $\frac{\pi}{20}\text{ rad}$ tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$. Lấy $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất để con lắc đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ góc $\frac{\pi\sqrt{3}}{40}\text{ rad}$ là

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

Câu 16. Tại nơi có gia tốc trọng trường $9,8\text{ m/s}^2$, 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. 0,75 kg C. 0,5 kg D. 0,25 kg

Câu 17. Một con lắc đơn với hòn bi khối lượng m, dao động điều hòa với biên độ góc α_0 tại nơi có gia tốc rơi tự do g. Lực căng dây N của dây treo con lắc đơn khi con lắc đi qua vị trí cân bằng là

- A. $N = mg(3 - 2\cos\alpha_0)$. B. $N = mg(1 - 2\cos\alpha_0)$.
C. $N = mg(2 - 3\cos\alpha_0)$. D. $N = 2mg\sin\alpha_0$.

Câu 18. Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc α_0 tại nơi có gia tốc trọng trường là g. Biết lực căng dây lớn nhất bằng 1,02 lần lực căng dây nhỏ nhất. Giá trị của α_0 là

- A. $3,3^\circ$ B. $6,6^\circ$ C. $5,6^\circ$ D. $9,6^\circ$

Câu 19. Khi đưa một con lắc đơn lên cao theo phương thẳng đứng (coi chiều dài của con lắc không đổi) thì tần số dao động điều hòa của nó sẽ

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

Câu 20. Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Ở vị trí con lắc có động năng bằng thế năng thì li độ góc của nó bằng:

- A. $\pm \frac{\alpha_0}{2}$ B. $\pm \frac{\alpha_0}{3}$ C. $\pm \frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$ D. $\pm \frac{\alpha_0}{\sqrt{3}}$

Câu 21. Hai con lắc đơn dao động điều hòa tại cùng một vị trí trên Trái Đất. Chiều dài và chu kì dao động của con lắc đơn lần lượt là ℓ_1, ℓ_2 và T_1, T_2 . Biết $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2}$. Hệ thức đúng là

- A. $\frac{\ell_1}{\ell_2} = 2$ B. $\frac{\ell_1}{\ell_2} = 4$ C. $\frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{1}{4}$ D. $\frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{1}{2}$

Câu 22. Một con lắc đơn dao động điều hòa với tần số góc 4 rad/s tại một nơi có gia tốc trọng trường 10 m/s^2 . Chiều dài dây treo của con lắc là

- A. 81,5 cm. B. 62,5 cm. C. 50 cm. D. 125 cm.

Câu 23. Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc $0,1\text{ rad}$; tần số góc 10 rad/s và pha ban đầu $0,79\text{ rad}$. Phương trình dao động của con lắc là

- A. $\alpha = 0,1\cos(20\pi t - 0,79)\text{ rad}$ B. $\alpha = 0,1\cos(10t + 0,79)\text{ rad}$
C. $\alpha = 0,1\cos(20\pi t + 0,79)\text{ rad}$ D. $\alpha = 0,1\cos(10t - 0,79)\text{ rad}$

Câu 24. 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 con lắc dao động điều hòa, học sinh này thấy con lắc thực hiện được 20 dao động toàn phần trong thời gian 36s. Theo kết quả thí nghiệm trên, gia tốc trọng trường tại nơi học sinh làm thí nghiệm bằng

- A. 9,784 m/s² B. 9,874 m/s² C. 9,748 m/s² D. 9,783 m/s²

Câu 25. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là $\ell = 20\text{cm}$ treo cố định. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng góc $0,1\text{rad}$ về phía bên phải rồi truyền cho nó vận tốc 14cm/s theo phương vuông góc với dây về phía vị trí cân bằng. Coi con lắc dao động điều hoà. Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng từ vị trí cân bằng sang phía bên phải, gốc thời gian là lúc con lắc đi qua vị trí cân bằng lần thứ nhất. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$. Phương trình dao động của con lắc đơn là

- A. $s = 2\sqrt{2} \cos(7t - \pi/2)\text{cm}$. B. $s = 2\sqrt{2} \cos(7\pi t + \pi/2)\text{cm}$.
C. $s = 2\sqrt{2} \cos(7t + \pi/2)\text{cm}$. D. $s = 2\cos(7t + \pi/2)\text{cm}$.

Câu 26. Một con lắc đơn dao động điều hoà với biên độ góc $\alpha_0 = 9^\circ$ và năng lượng dao động $W = 0,02\text{ J}$. Động năng của con lắc khi vật nhỏ của con lắc có li độ góc $\alpha = 4,5^\circ$ là :

- A. 0,010 J. B. 0,017 J. C. 0,015 J. D. 0,012 J.

Câu 27. Hai con lắc đơn thực hiện dao động điều hòa tại cùng một địa điểm trên mặt đất (cùng khối lượng và cùng năng lượng) con lắc 1 có chiều dài $\ell_1 = 1\text{m}$ và biên độ góc là α_{01} , của con lắc 2 là $\ell_2 = 1,44\text{m}$, α_{02} . Tỉ số biên độ góc của con lắc 1 so với con lắc 2 là

- A. 0,69 B. 1,44 C. 1,2 D. 0,83

Câu 28. Con lắc đơn sợi dây có chiều dài $\ell = 1\text{ m}$ dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường g , biết $g = \pi^2$. Khoảng thời gian 2 lần liên tiếp động năng bằng không là

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

Câu 29. Treo một vật trong lượng 10N vào một đầu sợi dây nhẹ, không co giãn rồi kéo vật khỏi phương thẳng đứng một góc α_0 và thả nhẹ cho vật dao động. Biết dây treo chỉ chịu được lực căng lớn nhất là 20N . Để dây không bị đứt, góc α_0 không thể vượt quá:

- A. 15° . B. 30° . C. 45° . D. 60° .

Câu 30. Tại một vị trí trên Trái Đất, con lắc đơn có chiều dài ℓ_1 dao động điều hòa với chu kì T_1 ; con lắc đơn có chiều dài ℓ_2 ($\ell_2 < \ell_1$) dao động điều hòa với chu kì T_2 . Cũng tại vị trí đó, con lắc đơn có chiều dài $\ell_1 - \ell_2$ dao động điều hòa với chu kì là

- A. $\frac{T_1 T_2}{T_1 + T_2}$. B. $\sqrt{T_1^2 - T_2^2}$ C. $\frac{T_1 T_2}{T_1 - T_2}$ D. $\sqrt{T_1^2 + T_2^2}$.

Câu 31. Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa. Trong khoảng thời gian Δt , con lắc thực hiện 60 dao động toàn phần; thay đổi chiều dài con lắc một đoạn 44 cm thì cũng trong khoảng thời gian Δt ấy, nó thực hiện 50 dao động toàn phần. Chiều dài ban đầu của con lắc là

- A. 144 cm. B. 60 cm. C. 80 cm. D. 100 cm.

Câu 32. Ở cùng một nơi có gia tốc trọng trường g , con lắc đơn có chiều dài ℓ_1 dao động điều hoà với chu kì $0,6\text{ s}$; con lắc đơn có chiều dài ℓ_2 dao động điều hoà với chu kì $0,8\text{ s}$. Tại đó, con lắc đơn có chiều dài $(\ell_1 + \ell_2)$ dao động điều hoà với chu kì

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

Câu 33. Kéo con lắc đơn có chiều dài $\ell = 1\text{m}$ ra khỏi vị trí cân bằng một góc nhỏ so với phương thẳng đứng rồi thả nhẹ cho dao động. Khi đi qua vị trí cân bằng, dây treo bị vướng vào một chiếc đinh đóng dưới điểm treo con lắc một đoạn 36cm . Lấy $g = \pi^2\text{ m/s}^2$. Chu kì dao động của con lắc là

- A. 3,6s. B. 2,2s. C. 2s. D. 1,8s.

Câu 34. Hai con lắc đơn có chiều dài $\ell_1 = 64\text{cm}$, $\ell_2 = 81\text{cm}$ dao động nhỏ trong hai mặt phẳng song song. Hai con lắc cùng qua vị trí cân bằng và cùng chiều lúc $t_0 = 0$. Sau thời gian t , hai con lắc lại cùng về vị trí cân bằng và cùng chiều một lần nữa. Lấy $g = \pi^2\text{ m/s}^2$. Chọn kết quả đúng về thời gian t trong các kết quả dưới đây

- A. 20s B. 12s C. 8s D. 14,4s

Câu 35. Hai con lắc đơn đặt gần nhau dao động bé với chu kì lần lượt $1,5\text{s}$ và 1s trên hai mặt phẳng song song thời điểm ban đầu cả 2 đi qua vị trí cân bằng theo cùng 1 chiều. Thời điểm cả 2 đi qua vị trí cân bằng theo cùng chiều lần thứ 2015 (không kể thời điểm ban đầu) là:

- A. 3022,5 s. B. 1007,5 s. C. 6045s. D. 6042s.

Câu 36. Tại một nơi, chu kì dao động điều hoà của một con lắc đơn là $2,0\text{ s}$. Sau khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kì dao động điều hoà của nó là $2,2\text{ s}$. Chiều dài ban đầu của con lắc này là

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

Câu 37. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo ℓ dao động điều hoà với chu kì T . Nếu cắt bớt chiều

dài dây treo một đoạn $\ell_1 = 0,75\text{m}$ thì chu kì dao động bây giờ là $T_1 = 3\text{s}$. Nếu cắt tiếp dây treo đi một đoạn nữa $\ell_2 = 1,25\text{m}$ thì chu kì dao động bây giờ là $T_2 = 2\text{s}$. Chiều dài ℓ của con lắc ban đầu và chu kì T của nó là

A. $\ell = 3\text{m}; T = 3\sqrt{3}\text{ s}$

B. $\ell = 4\text{m}; T = 2\sqrt{3}\text{ s}$

C. $\ell = 4\text{m}; T = 3\sqrt{3}\text{ s}$

D. $\ell = 3\text{m}; T = 2\sqrt{3}\text{ s}$

Câu 38. Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc $\alpha_0 = 5^\circ$. Tại thời điểm động năng của con lắc lớn gấp hai lần thế năng của nó thì li độ góc α bằng

A. $3,54^\circ$.

B. $2,98^\circ$.

C. $3,45^\circ$.

D. $2,89^\circ$.

Câu 39. Nếu tăng chiều dài của một con lắc đơn thêm 21% thì chu kì dao động của nó sẽ:

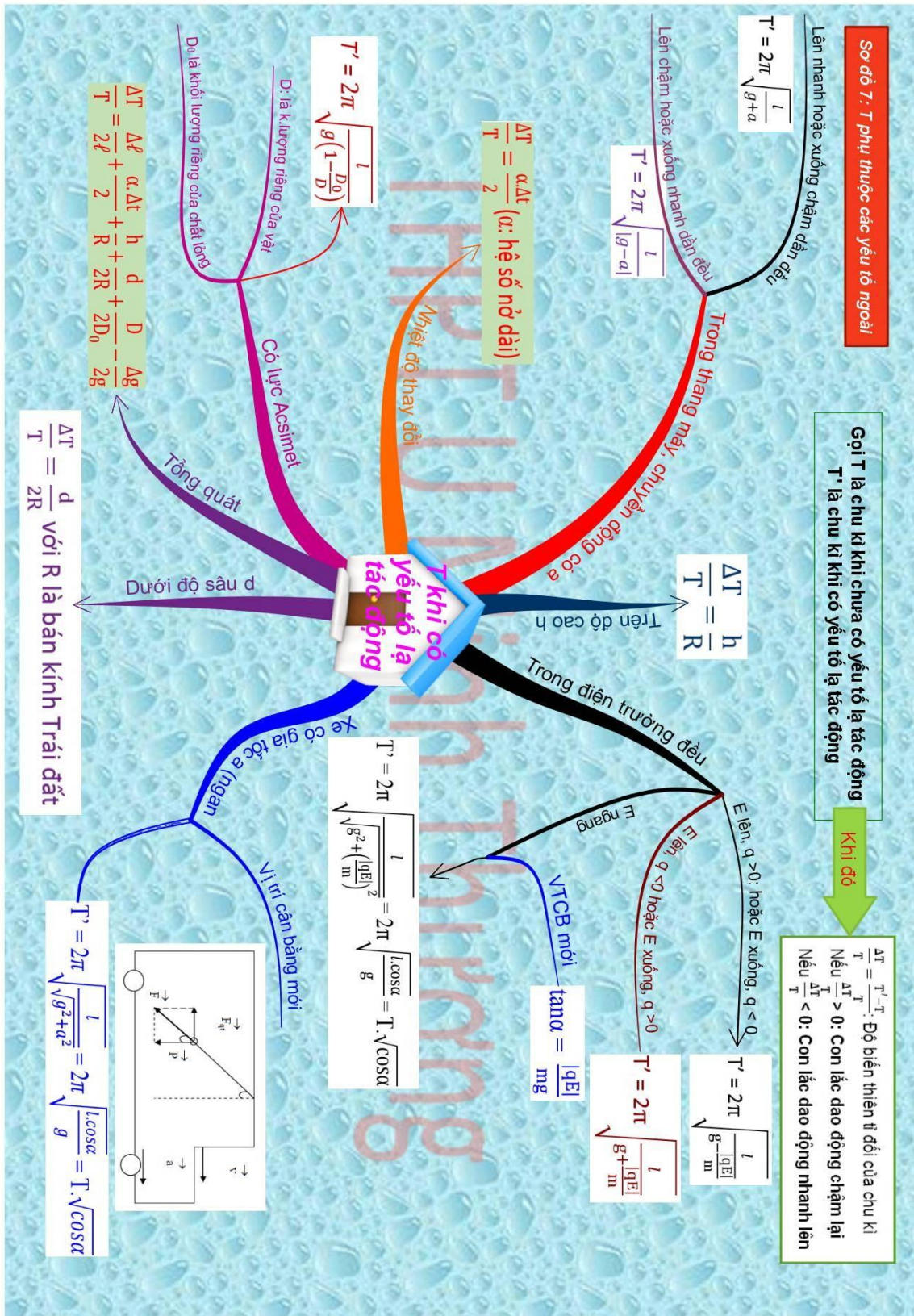
A. Giảm 4,6%

B. Giảm 10%

C. Tăng 10%

D. Tăng 4,6%

SƠ ĐỒ 7 – CON LẮC ĐƠN CHỊU ẢNH HƯỞNG CÁC YẾU TỐ NGOÀI



TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Treo con lắc đơn vào trần một ô tô tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Khi ô tô đứng yên thì chu kì 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/s^2 thì chu kì dao động điều hòa của con lắc xấp xỉ bằng

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

Câu 2. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 50 cm và vật nhỏ có khối lượng 0,01 kg mang điện tích $q = +5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ được coi là điện tích điểm. Con lắc dao động điều hoà trong điện trường đều mà vector cường độ điện trường có độ lớn $E = 10^4 \text{ V/m}$ và hướng thẳng đứng xuống dưới. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi = 3,14$. Chu kì dao động điều hoà của con lắc là

- A. 0,58 s B. 1,40 s C. 1,15 s D. 1,99 s

Câu 3. Một con lắc đơn được treo vào trần một thang máy. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn a thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là 2,52 s. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên chậm dần đều với gia tốc cũng có độ lớn a thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là 3,15 s. Khi thang máy đứng yên thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là

- A. 2,96 s. B. 2,84 s. C. 2,61 s. D. 2,78 s.

Câu 4. Con lắc đơn được treo ở trần một thang máy. Khi thang máy đứng yên, con lắc dao động điều hòa với chu kì 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 kì T' bằng

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

Câu 5. Một con lắc đơn gồm quả cầu kim loại nhỏ khối lượng m , tích điện $q > 0$, dây treo nhẹ, cách điện, chiều dài ℓ . Con lắc dao động điều hòa trong điện trường đều có vector cường độ điện trường \vec{E} hướng thẳng đứng xuống dưới. Chu kì dao động của con lắc được xác định bằng biểu thức

- A. $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g^2 + \left(\frac{qE}{m}\right)^2}}$ B. $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g^2 - \left(\frac{qE}{m}\right)^2}}$
C. $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g - \frac{qE}{m}}}$ D. $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g + \frac{qE}{m}}}$

Câu 6. Một con lắc đơn được treo trong thang máy, dao động điều hòa với chu kì $T = 1 \text{ s}$ khi thang máy đứng yên. Nếu thang máy đi xuống nhanh dần đều với gia tốc $\frac{g}{10}$ (g là gia tốc trọng trường) thì chu kì dao động của con lắc là

- A. $\sqrt{\frac{11}{10}} \text{ s}$. B. $\sqrt{\frac{9}{10}} \text{ s}$. C. $\sqrt{\frac{10}{11}} \text{ s}$. D. $\sqrt{\frac{10}{9}} \text{ s}$.

Câu 7. Một con lắc đơn đang dao động điều hòa trong mặt phẳng thẳng đứng, biết vật nặng tích điện q . Đùng lúc nó đến vị trí có góc lệch cực đại thì thiết lập một điện trường đều có đường sức thẳng đứng. Sau đó vật tiếp tục dao động với

- A. biên độ như cũ. B. chu kỳ như cũ.
C. vận tốc cực đại như cũ. D. cơ năng như cũ.

Câu 8. Câu nào *sai* khi nói về tần số dao động điều hoà của con lắc đơn ?

- A. Tần số tăng khi đưa con lắc từ mặt đất xuống giếng sâu.
B. Tần số tăng khi chiều dài dây treo giảm.
C. Tần số giảm khi đưa con lắc từ mặt đất lên cao.
D. Tần số không đổi khi khối lượng con lắc thay đổi.

Câu 9. Một con lắc đơn treo ở trần một thang máy. Khi thang máy đứng yên, con lắc dao động với chu kỳ $T = 4 \text{ s}$. Khi thang máy đi xuống thẳng đứng, chậm dần đều với gia tốc bằng một phần ba gia tốc trọng trường tại nơi đặt thang máy thì con lắc đơn dao động với chu kỳ T' bằng

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

Câu 10. Một con lắc đơn treo hòn bi kim loại khối lượng $m = 0,01\text{kg}$ mang điện tích $q = 2.10^{-7}\text{C}$. Đặt con lắc trong điện trường đều \vec{E} có phương thẳng đứng hướng xuống dưới. Chu kỳ con lắc khi $E = 0$ là $T = 2\text{s}$. Tìm chu kỳ dao động khi $E = 10^4\text{ V/m}$. Cho $g = 10\text{m/s}^2$.

- A. 1,98s B. 0,99s C. 2,02s D. 1,01s

Câu 11. Con lắc đơn đang đứng yên trong điện trường đều nằm ngang thì điện trường đột ngột đổi chiều (giữ nguyên phương và cường độ E) sau đó con lắc dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Gọi q và m là điện tích và khối lượng của vật nặng; g là gia tốc trọng trường. Hệ thức liên hệ đúng là:

- A. $q.E = m.g.\alpha_0$. B. $q.E.\alpha_0 = m.g$.
C. $2q.E = m.g.\alpha_0$. D. $2q.E.\alpha_0 = m.g$.

Câu 12. Con lắc đơn treo trên trần một thang máy đang dao động điều hòa. Khi con lắc về đúng vị trí cân bằng thì thang máy bắt đầu chuyển động nhanh dần đều lên trên thì:

- A. biên độ giảm B. biên độ không thay đổi
C. lực căng dây giảm D. biên độ tăng

Câu 13. Con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ $T=2\text{s}$ khi treo trong thang máy đứng yên. Tính chu kỳ dao động bé của con lắc khi thang máy đi xuống thẳng đều

- A. 2,108s B. 1,907s C. 2s D. 2,2s

Câu 14. Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn có chu kỳ dao động là T khi chiều dài của dây treo là ℓ . Khi chiều dài dây treo tăng lên hoặc giảm đi một lượng $\Delta\ell$ rất nhỏ so với chiều dài ℓ thì chu kỳ dao động nhỏ của con lắc đều thay đổi một lượng là ΔT . Ta có hệ thức

- A. $\Delta T = T \cdot \frac{\Delta\ell}{\ell}$ B. $\Delta T = T \cdot \frac{\Delta\ell}{2\ell}$ C. $\Delta T = T \cdot \sqrt{\frac{\Delta\ell}{2\ell}}$ D. $T \cdot \sqrt{\frac{\Delta\ell}{\ell}}$

Câu 15. Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ trên mặt đất. Biết bán kính Trái Đất là 6400km và coi nhiệt độ không ảnh hưởng đến chu kỳ của con lắc. Đưa đồng hồ lên đỉnh núi cao 640m so với mặt đất thì mỗi ngày đồng hồ chạy nhanh hay chậm bao nhiêu?

- A. nhanh 17,28s. B. chậm 17,28s.
C. ΔT nhanh 8,64s. D. chậm 8,64s.

Câu 16. Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ trên mặt đất. Đưa đồng hồ xuống giếng sâu $d = 400\text{m}$ so với mặt đất. Coi nhiệt độ không đổi. Bán kính Trái Đất $R = 6400\text{km}$. Sau một ngày đêm đồng hồ đó chạy nhanh hay chậm bao nhiêu?

- A. chậm 5,4s. B. nhanh 2,7s. C. ΔT nhanh 5,4s. D. chậm 2,7s.

Câu 17. Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ trên mặt đất ở nhiệt độ 25°C . Biết hệ số nở dài dây treo con lắc là $\alpha = 2.10^{-5}\text{K}^{-1}$. Khi nhiệt độ ở đó 20°C thì sau một ngày đêm, đồng hồ sẽ chạy như thế nào?

- A. chậm 8,64s. B. nhanh 8,64s.
C. chậm 4,32s. D. nhanh 4,32s.

Câu 18. Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ trên mặt đất ở nhiệt độ 17°C . Đưa đồng hồ lên đỉnh núi cao $h = 640\text{ m}$ thì đồng hồ quả lắc vẫn chỉ đúng giờ. Biết hệ số nở dài dây treo con lắc là $\alpha = 4.10^{-5}\text{K}^{-1}$. Nhiệt độ ở đỉnh núi là

- A. $17,5^\circ\text{C}$. B. $14,5^\circ\text{C}$. C. 12°C . D. 7°C .

Tổng hợp dao động điều hòa

Sơ đồ 8: Tổng hợp dao động điều hòa

Điều kiện:

- Cùng phương $\Delta\varphi \in \pi$
- Cùng tần số f

Biên độ:

- Đặc biệt: Nếu $A_1 = A_2$ thì $A = 2A_1 \cos \frac{\Delta\varphi}{2}$; $\varphi = \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2}$
- Bình thường: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$

Pha ban đầu:

$$\tan\varphi = \frac{A_1 \sin\varphi_1 + A_2 \sin\varphi_2}{A_1 \cos\varphi_1 + A_2 \cos\varphi_2}$$

Tìm x:

$$\tan\varphi_2 = \frac{A \sin\varphi - A_1 \sin\varphi_1}{A \cos\varphi - A_1 \cos\varphi_1}$$

$$A_2 = \sqrt{A^2 + A_1^2 - 2AA_1 \cos(\varphi - \varphi_1)}$$

Dựng các vectơ $\vec{A}_1; \vec{A}_2; \vec{A}$

Biện luận theo:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

Cực trị của A_1, A_2 hoặc x :

Vũng pha: $\Delta\varphi = (2k+1)\frac{\pi}{2}$

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$$

Cùng pha: $\Delta\varphi = 2k\pi$

$$A_{\max} = A_1 + A_2$$

Ngược pha: $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$

$$A_{\min} = |A_1 - A_2|$$

Δφ > 0: dao động 2 sớm pha

Δφ < 0: dao động 2 trễ pha

Δφ = φ₂ - φ₁

Tổng hợp 2 dao động vuông pha

TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Độ lệch pha của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và ngược pha nhau là

- A. $(2k+1)\frac{\pi}{2}$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$)
 B. $(2k+1)\pi$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$)
 C. $k\pi$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$).
 D. $2k\pi$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$).

Câu 2. Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và có các pha ban đầu là $\frac{\pi}{3}$ và $-\frac{\pi}{6}$. Pha ban đầu của dao động tổng hợp hai dao động trên bằng

- A. $-\frac{\pi}{2}$
 B. $\frac{\pi}{4}$
 C. $\frac{\pi}{6}$
 D. $\frac{\pi}{12}$.

Câu 3. Hai dao động điều hòa có phương trình dao động lần lượt là $x_1 = 5\cos(2\pi t + 0,75\pi)$ (cm) và $x_2 = 10\cos(2\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn là:

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

Câu 4. 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. 7 cm.
 B. 11 cm.
 C. 17 cm.
 D. 23 cm.

Câu 5. Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình lần lượt là $x_1 = 5\cos 100\pi t$ (mm) và $x_2 = 5\sqrt{3}\sin 100\pi t$ (mm). Phương trình dao động của vật là:

- A. $x = 10\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (mm).
 B. $x = 10\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (mm).
 C. $x = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (mm).
 D. $x = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (mm).

Câu 6. Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình $x_1 = 3\cos 10\pi t$ (cm) và $x_2 = 4\cos(10\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

- A. 1 cm.
 B. 3 cm.
 C. 5 cm.
 D. 7 cm

Câu 7. Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là 5cm và 8cm. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động đó **không thể** là

- A. 10 cm.
 B. 13 cm.
 C. 2 cm.
 D. 4 cm.

Câu 8. Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình dao động lần lượt là $x_1 = 3\sqrt{3}\cos(5\pi t + \pi/2)$ (cm) và $x_2 = 3\sqrt{3}\cos(5\pi t - \pi/2)$ (cm). Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên bằng

- A. 0 cm.
 B. 3 cm.
 C. $6\sqrt{3}$ cm.
 D. $3\sqrt{3}$ cm.

Câu 9. 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 10. 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 $x_1 = 4\cos\left(10t + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm) và $x_2 = 3\cos\left(10t - \frac{3\pi}{4}\right)$ (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 11. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương $x_1 = A\cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A\cos(\omega t + \varphi_2)$. Biết dao động tổng hợp có phương trình $x = A\cos(\omega t + \frac{\pi}{12})$. Giá trị của φ_1 và φ_2 là:

- A. $-\frac{\pi}{12}; \frac{\pi}{4}$.
 B. $-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}$.
 C. $-\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{6}$.
 D. $-\frac{\pi}{4}; \frac{5\pi}{12}$.

Câu 12. Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình li độ $x = 3\cos\left(\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm). Biết dao động thứ nhất có phương trình li độ $x_1 = 5\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm).

Dao động thứ hai có phương trình li độ là

A. $x_2 = 8\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm).

B. $x_2 = 2\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm).

C. $x_2 = 2\cos\left(\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm).

D. $x_2 = 8\cos\left(\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm).

Câu 13. 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 qua vị trí có li độ bằng 12 cm, tốc độ của vật bằng

A. 1 m/s

B. 10 m/s

C. 1 cm/s

D. 10 cm/s

Câu 14. Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A\cos\omega t$ và $x_2 = A\sin\omega t$. Biên độ dao động của vật là

A. $\sqrt{3} A$.

B. A .

C. $\sqrt{2} A$.

D. $2A$.

Câu 15. Một vật nhỏ có chuyển động là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình là $x_1 = A_1\cos\omega t$ và $x_2 = A_2\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$. Gọi E là cơ năng của vật. Khối lượng của vật bằng:

A. $\frac{2E}{\omega^2 \sqrt{A_1^2 + A_2^2}}$

B. $\frac{E}{\omega^2 \sqrt{A_1^2 + A_2^2}}$

C. $\frac{E}{\omega^2 (A_1^2 + A_2^2)}$

D. $\frac{2E}{\omega^2 (A_1^2 + A_2^2)}$

Câu 16. Hai dao động cùng phương lần lượt có phương trình $x_1 = A_1\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm) và $x_2 = 6\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có phương trình $x = A\cos(\pi t + \varphi)$ (cm). Thay đổi A_1 cho đến khi biên độ A đạt giá trị cực tiểu thì

A. $\varphi = -\frac{\pi}{6}$ rad

B. $\varphi = \pi$ rad

C. $\varphi = -\frac{\pi}{3}$ rad

D. $\varphi = 0$

Câu 17. Dao động của một chất điểm có khối lượng 100 g là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình li độ lần lượt là $x_1 = 5\cos 10t$ và $x_2 = 10\cos 10t$ (x_1 và x_2 tính bằng cm, t tính bằng s). Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của chất điểm bằng

A. 0,1125 J.

B. 225 J.

C. 112,5 J.

D. 0,225 J.

Câu 18. Vật nặng khối lượng m dao động điều hòa có phương trình $x_1 = A_1\cos(\omega t + \pi/3)$ (cm) thì cơ năng của nó là W_1 . Khi vật dao động điều hòa với phương trình $x_2 = A_2\cos(\omega t)$ (cm) thì cơ năng của nó là $W_2 = 4W_1$. Khi thực hiện dao động tổng hợp với hai dao động thành phần có phương trình dao động như trên thì cơ năng của nó là

A. $W = 5W_1$

B. $W = 3W_1$

C. $W = 7W_1$

D. $W = 2,5W_1$

Câu 19. Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là: $x_1 = A_1\cos(\omega t - \pi/6)$; $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi)$. Phương trình dao động tổng hợp là $x = 9\cos\omega t$. Để biên độ A_2 đạt giá trị cực tiểu thì A_1 bằng bao nhiêu?

A. $15\sqrt{3}$

B. $4,5\sqrt{3}$

C. 7

D. $9\sqrt{3}$

Câu 20. Một chất điểm tham gia đồng thời 2 dao động $x_1 = A_1\cos 10t$; $x_2 = A_2\cos(10t + \varphi_2)$. Dao động tổng hợp là $x = A_1\sqrt{3}\cos(10t + \varphi)$ với $\varphi_2 - \varphi = \frac{\pi}{6}$. Tỉ số $\frac{\varphi}{\varphi_2}$?

A. $\frac{1}{3}$ hay $\frac{2}{3}$

B. $\frac{4}{3}$ hay $\frac{2}{3}$

C. $\frac{3}{4}$ hay $\frac{2}{5}$

D. $\frac{3}{4}$ hay $\frac{1}{2}$

Câu 21. Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số: $x_1 = 4\cos(5\pi t + \pi/2)$ (cm) và $x_2 = 4\cos(5\pi t + 5\pi/6)$ (cm). Phương trình của dao động tổng hợp của hai dao động nói trên là:

A. $x = 4\cos(5\pi t + \pi/3)$ (cm).

B. $x = 4\cos(5\pi t + 2\pi/3)$ (cm).

C. $x = 4\sqrt{3}\cos(5\pi t + 2\pi/3)$ (cm).

D. $x = 4\cos(5\pi t + \pi/3)$ (cm).

Câu 22. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, theo các phương trình $x_1 = 3\cos(4t + \pi/2)$ cm và $x_2 = A_2\cos(4t)$. Biết khi động năng của vật bằng một phần ba năng lượng dao động thì vật có tốc độ $8\sqrt{3}$ cm/s. Biên độ A_2 bằng

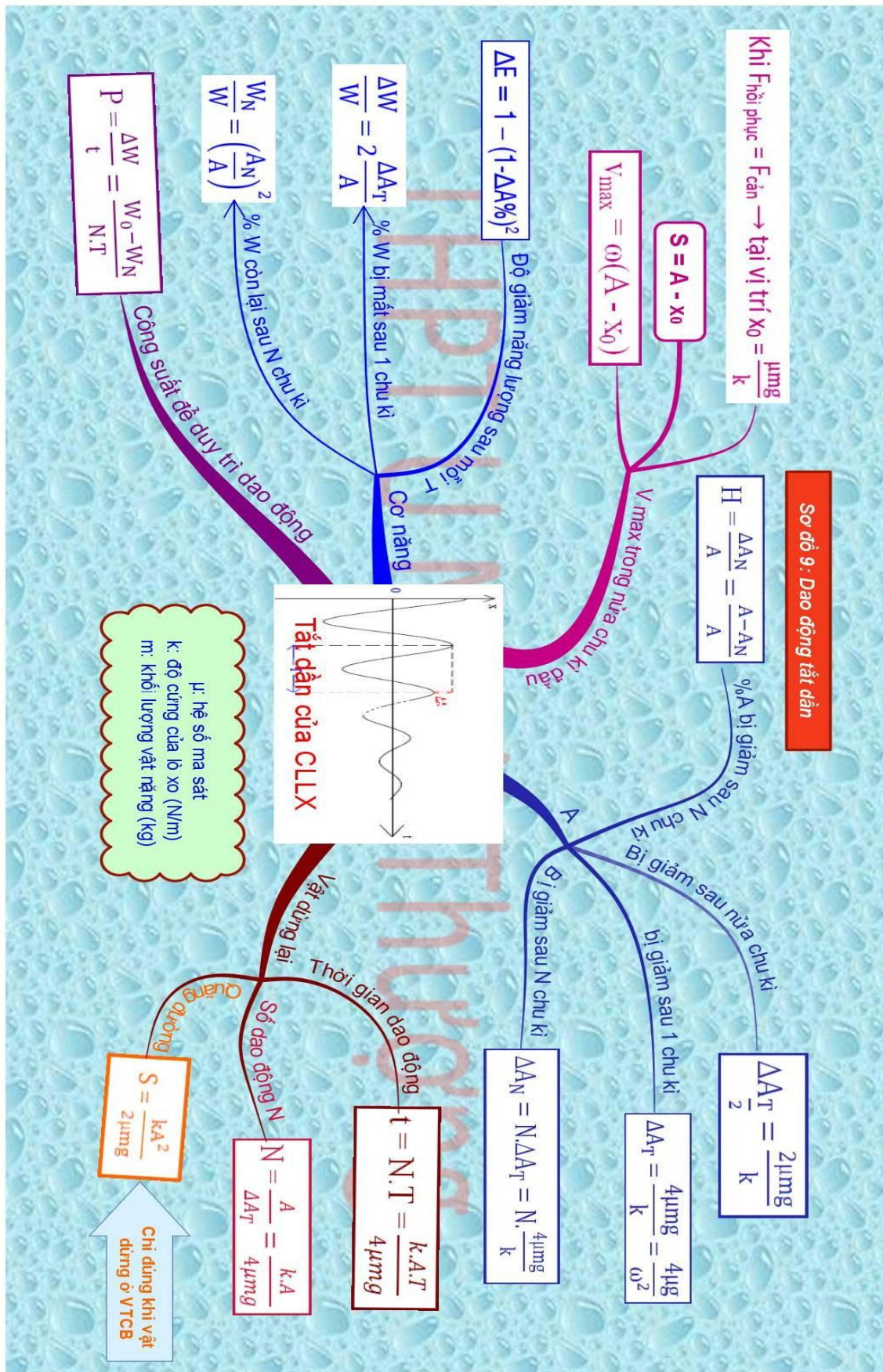
A. 1,5 cm.

B. 3 cm.

C. $3\sqrt{2}$ cm.

D. $3\sqrt{3}$ cm

SƠ ĐỒ 9 – DAO ĐỘNG TẮT DẦN



TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Một con lắc lò xo, dao động tắt dần trong môi trường với lực ma sát nhỏ, với biên độ lúc đầu A. Quan sát cho thấy, tổng quãng đường mà vật đi được kể từ khi lúc bắt đầu dao động đến khi dừng hẳn là S. Nếu biên độ ban đầu là 2A thì tổng quãng đường vật đi được từ lúc ban đầu cho đến khi tắt hẳn là

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

Câu 2. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,02 kg và lò xo có độ cứng 1 N/m. Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ là 0,1. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo bị nén 10 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tốc độ lớn nhất vật nhỏ đạt được trong quá trình dao động là

- A. $10\sqrt{30} \text{ cm/s}$. B. $20\sqrt{6} \text{ cm/s}$. C. $40\sqrt{2} \text{ cm/s}$. D. $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$.

Câu 3. Một con lắc lò xo ngang gồm lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ và vật $m = 100 \text{ g}$, dao động trên mặt phẳng ngang, hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là $\mu = 0,1$. Kéo vật lệch khỏi vị trí cân bằng một đoạn 10 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Quãng đường vật đi được từ khi bắt đầu dao động đến khi dừng hẳn là

- A. $s = 50 \text{ m}$. B. $s = 5 \text{ m}$. C. $s = 50 \text{ cm}$. D. $s = 5 \text{ cm}$.

Câu 4. Một con lắc lò xo có độ cứng $k = 2 \text{ N/m}$, vật có khối lượng $m = 80 \text{ g}$ được đặt trên mặt phẳng nằm ngang, hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt ngang là 0,1. Ban đầu kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 10 cm rồi thả nhẹ. Cho gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi vật có tốc độ lớn nhất thì thế năng đàn hồi của lò xo bằng

- A. 0,16 mJ. B. 0,16 J. C. 1,6 mJ. D. 1,6 J.

Câu 5. Biên độ dao động tắt dần chậm của một vật giảm 3% sau mỗi chu kì. Phần cơ năng của dao động bị mất trong một dao động toàn phần là

- A. 3%. B. 9%. C. 6%. D. 1,5%.

Câu 6. Gắn một vật có khối lượng $m = 200 \text{ g}$ vào một lò xo có độ cứng $k = 80 \text{ N/m}$. Một đầu lò xo được giữ cố định. Kéo vật m khỏi vị trí cân bằng một đoạn 10 cm dọc theo trục của lò xo rồi thả nhẹ cho vật dao động. Biết hệ số ma sát giữa vật m và mặt phẳng ngang là $\mu = 0,1$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Thời gian dao động của vật là

- A. 0,314 s. B. 3,14 s. C. 6,28 s. D. 2,00 s.

Câu 7. Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật có khối lượng $m = 200 \text{ (g)}$, lò xo có độ cứng 160 N/m. Ban đầu người ta kéo vật khỏi VTCB một đoạn 4 cm rồi thả nhẹ cho nó dao động, hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là 0,005. Biết $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi đó số dao động vật thực hiện cho đến lúc dừng lại là:

- A. 1600. B. 160. C. 160000. D. 320.

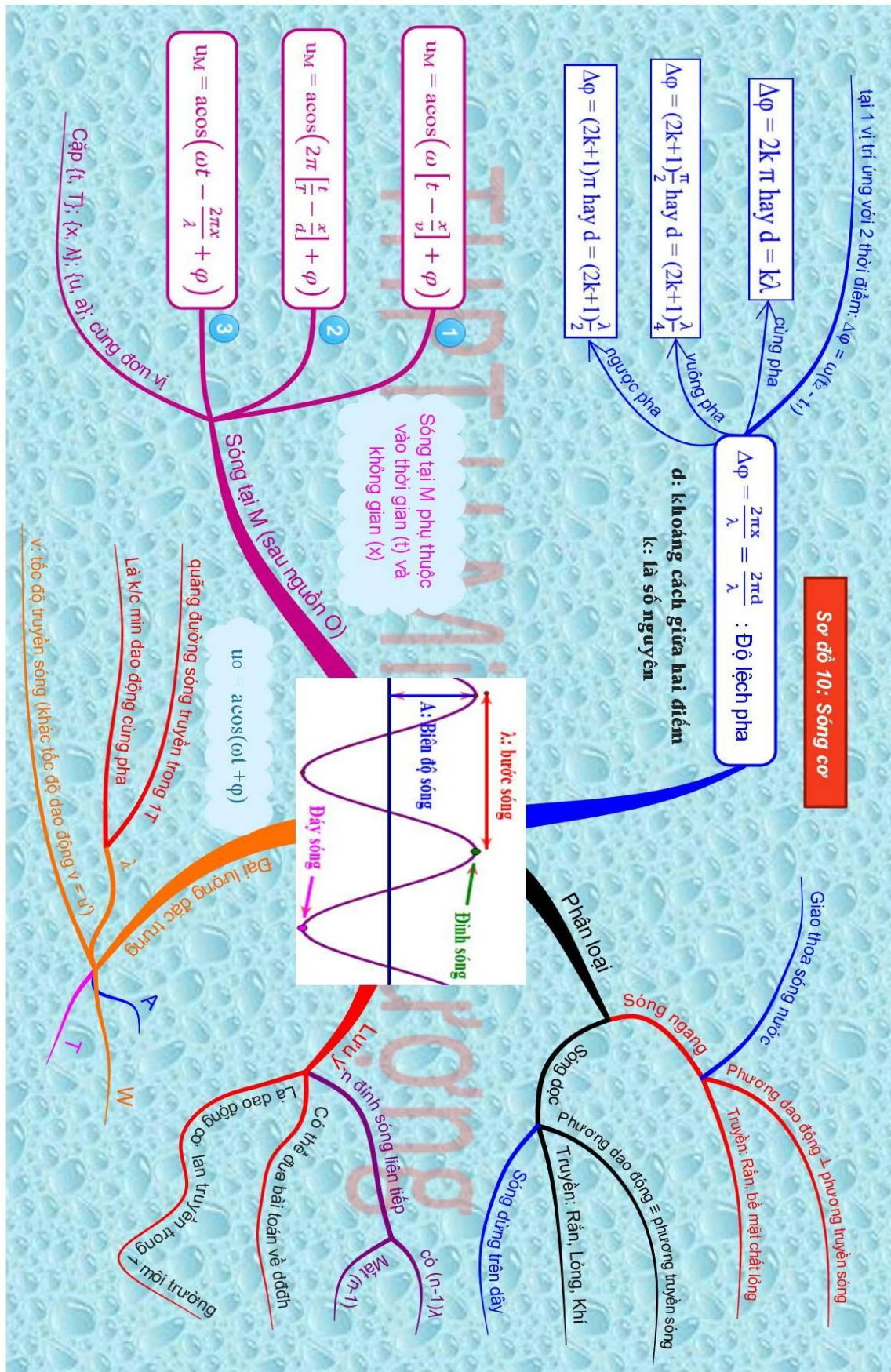
Câu 8. Con lắc lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ và vật $m = 100 \text{ g}$, dao động trên mặt phẳng ngang, hệ số ma sát giữa vật và mặt ngang là $\mu = 0,01$, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Sau mỗi lần vật chuyển động qua vị trí cân bằng, biên độ dao động giảm một lượng ΔA là:

- A. 0,1 cm B. 0,1 mm C. 0,2 cm D. 0,2 mm

Câu 9. Một con lắc lò xo độ cứng 100 N/m dao động tắt dần trên mặt phẳng ngang với biên độ ban đầu là 5 cm. Hệ số ma sát của vật và mặt phẳng ngang là μ . Vật nặng 100 g, $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Sau khi thực hiện được 20 động thì con lắc tắt hẳn. Hãy xác định hệ số ma sát của vật và mặt phẳng ngang?

- A. 0,0625 B. 0,0125 C. 0,01 D. 0,002

SƠ ĐỒ 10 – SÓNG CƠ



TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường. Hai điểm trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng bằng bước sóng có dao động.

- A. Cùng pha. B. Ngược pha. C. lệch pha $\frac{\pi}{2}$ D. lệch pha $\frac{\pi}{4}$

Câu 2. Khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng gần nhau nhất và dao động cùng pha với nhau gọi là

- A. vận tốc truyền sóng. B. bước sóng. C. độ lệch pha. D. chu kỳ.

Chọn B

Câu 3. Mối liên hệ giữa bước sóng λ , vận tốc truyền sóng v , chu kỳ T và tần số f của một sóng là

- A. $f = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda}$ B. $v = \frac{1}{f} = \frac{T}{\lambda}$ C. $\lambda = \frac{T}{v} = \frac{f}{v}$ D. $\lambda = \frac{v}{T} = v.f$

Câu 4. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ học?

- A. Sóng âm truyền được trong chân không.
B. Sóng dọc là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.
C. Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.
D. Sóng ngang là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.

Câu 5. Sóng dọc

- A. chỉ truyền được trong chất rắn.
B. là sóng có phương dao động của các phần tử vật chất trong môi trường luôn hướng theo phương thẳng đứng.
C. truyền được trong chất rắn, chất lỏng và chất khí.
D. không truyền được trong chất rắn.

Câu 6. 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 $u_M(t) = a \cos 2\pi f t$ thì phương trình dao động của phần tử vật chất tại O là

- A. $u_O(t) = a \cos 2\pi \left(f t - \frac{d}{\lambda} \right)$ B. $u_O(t) = a \cos 2\pi \left(f t + \frac{d}{\lambda} \right)$
C. $u_O(t) = a \cos \pi \left(f t - \frac{d}{\lambda} \right)$ D. $u_O(t) = a \cos \pi \left(f t + \frac{d}{\lambda} \right)$

Câu 7. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm

- A. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha
B. gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
C. gần nhau nhất mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
D. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

Câu 8. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ?

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

Câu 9. Một sóng hình sin truyền theo trục Ox với phương trình dao động của nguồn sóng đặt tại O là $u_0 = 4 \cos(100\pi t)$ cm. Ở điểm M theo hướng Ox cách O một phần tư bước sóng, phần tử môi trường dao động với phương trình:

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

Câu 10. 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 $\frac{\pi}{4}$ B. cùng pha nhau
C. ngược pha nhau D. lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$

Câu 11. Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha nhau.

B. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng gọi là sóng dọc.

C. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng gọi là sóng ngang.

D. Tại mỗi điểm của môi trường có sóng truyền qua, biên độ của sóng là biên độ dao động của phần tử môi trường.

Câu 12. Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Quá trình truyền sóng cơ là quá trình truyền năng lượng.

B. Sóng cơ không truyền được trong chân không.

C. Sóng cơ là dao động cơ lan truyền trong một môi trường.

D. Sóng cơ là quá trình lan truyền các phần tử vật chất trong một môi trường.

Câu 13. Một nguồn dao động đặt tại điểm A trên mặt chất lỏng nằm ngang phát ra dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = a \cos \omega t$. Sóng do nguồn dao động này tạo ra truyền trên mặt chất lỏng có bước sóng λ tới điểm M cách A một khoảng x. Coi biên độ sóng và vận tốc sóng không đổi khi truyền đi thì phương trình dao động tại điểm M là

A. $u_M = a \cos \omega t$

B. $u_M = a \cos(\omega t - \pi x / \lambda)$

C. $u_M = a \cos(\omega t + \pi x / \lambda)$

D. $u_M = a \cos(\omega t - 2\pi x / \lambda)$

Câu 14. Một sóng cơ học có bước sóng λ truyền theo một đường thẳng từ điểm M đến điểm N. Biết khoảng cách $MN = d$. Độ lệch pha $\Delta \varphi$ của dao động tại hai điểm M và N là

A. $\Delta \varphi = \frac{2\pi \lambda}{d}$

B. $\Delta \varphi = \frac{\pi d}{\lambda}$

C. $\Delta \varphi = \frac{\pi \lambda}{d}$

D. $\Delta \varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$

Câu 15. Một sóng truyền trong một môi trường với vận tốc 110 m/s và có bước sóng 0,25 m. Tần số của sóng đó là

A. 440Hz

B. 27,5Hz

C. 50Hz

D. 220Hz

Câu 16. Một sóng âm có tần số 200Hz lan truyền trong môi trường nước với vận tốc 1500 m/s. Bước sóng của sóng này trong môi trường nước là

A. 30,5 m.

B. 3,0 km.

C. 75,0 m.

D. 7,5 m

Câu 17. Nguồn phát sóng S trên mặt nước tạo dao động với tần số $f = 100\text{Hz}$ gây ra các sóng tròn lan rộng trên mặt nước. Biết khoảng cách giữa 7 gợn lồi liên tiếp là 3cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

A. 25cm/s.

B. 50cm/s

C. 100cm/s.

D. 150cm/s.

Câu 18. Một sóng âm có tần số 450 Hz lan truyền trong không khí với tốc độ 360 m/s. Coi môi trường không hấp thụ âm. Trên một phương truyền sóng, hai điểm cách nhau 2,4 m luôn dao động

A. cùng pha với nhau.

B. lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$

C. lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$

D. ngược pha với nhau

Câu 19. Sóng cơ có tần số 50 Hz truyền trong môi trường với vận tốc 160 m/s. Ở cùng một thời điểm, hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng có dao động cùng pha với nhau, cách nhau

A. 3,2m.

B. 2,4m

C. 1,6m

D. 0,8m.

Câu 20. Một sóng có chu kì 0,125s thì tần số của sóng này là

A. 8Hz.

B. 4Hz.

C. 16Hz.

D. 10Hz.

Câu 21. Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = 5 \cos(8\pi t - 0,04\pi x)$ (u và x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 3$ s, ở điểm có $x = 25$ cm, phần tử sóng có li độ là

A. 5,0 cm.

B. -5,0 cm.

C. 2,5 cm.

D. -2,5 cm.

Câu 22. Một sóng hình sin có tần số 450Hz, lan truyền với tốc độ 360m/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 là

A. 0,8m

B. 0,4m

C. 0,4cm

D. 0,8cm

Câu 23. Một sóng có tần số 50 Hz truyền theo phương Ox với tốc độ 30 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương Ox mà dao động của các phần tử môi trường tại đó lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$ bằng

- A. 10 cm B. 20 cm C. 5 cm D. 60 cm

Câu 24. Một sóng ngang truyền theo chiều dương trục Ox, có phương trình sóng là $u = 6\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$; trong đó u và x tính bằng cm, t tính bằng s. Sóng này có bước sóng là

- A. 150 cm. B. 50 cm. C. 100 cm. D. 200 cm

Câu 25. Cho một sợi dây đàn hồi, thẳng, rất dài. Đầu O của sợi dây dao động với phương trình $u = 4\cos 20\pi t$ cm (t tính bằng s). Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Tốc độ truyền sóng trên dây là 0,8 m/s. Li độ của điểm M trên dây cách O một đoạn 20 cm theo phương truyền sóng tại thời điểm $t = 0,35$ s bằng

- A. 22 cm. B. 22 cm. C. 4 cm. D. - 4 cm.

Câu 26. Ở một mặt nước (đủ rộng), tại điểm O có một nguồn sóng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_O = 4\cos 20\pi t$ (u tính bằng cm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 m/s, coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền đi. Phương trình dao động của phần tử nước tại điểm M (ở mặt nước), cách O một khoảng 50 cm là:

- A. $u_M = 4\cos(20\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm B. $u_M = 4\cos(20\pi t - \frac{\pi}{4})$ cm
C. $u_M = 4\cos(20\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm D. $u_M = 4\cos(20\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm

Câu 27. Sóng cơ có tần số 80Hz lan truyền trong một môi trường với vận tốc 4 m/s. Dao động của các phần tử vật chất tại hai điểm trên một phương truyền sóng cách nguồn sóng những đoạn lần lượt 31 cm và 33,5 cm, lệch pha nhau góc

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

Câu 28. Một sóng truyền theo trục Ox với phương trình $u = a\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$ (u và x tính bằng cm, t tính bằng giây). Tốc độ truyền của sóng này là

- A. 100 cm/s. B. 150 cm/s. C. 200 cm/s. D. 50 cm/s.

Câu 29. Trên một phương truyền sóng có hai điểm M và N cách nhau 80 cm. Sóng truyền theo chiều từ M đến N với bước sóng là 1,6 m. Coi biên độ của sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Biết phương trình sóng tại N là $u_N = 0,08\cos\frac{\pi}{2}(t - 4)$ (m) thì phương trình sóng tại M là:

- A. $u_M = 0,08\cos\frac{\pi}{2}(t + 4)$ (m) B. $u_M = 0,08\cos\frac{\pi}{2}\left(t + \frac{1}{2}\right)$ (m)
C. $u_M = 0,08\cos\frac{\pi}{2}(t - 1)$ (m) D. $u_M = 0,08\cos\frac{\pi}{2}(t - 2)$ (m)

Câu 30. Một sóng ngang truyền trên sợi dây rất dài với tốc độ truyền sóng là 4m/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. 42 Hz. B. 35 Hz. C. 40 Hz. D. 37 Hz.

Câu 31. Một nguồn phát sóng dao động theo phương trình $u = a\cos 20\pi t$ (cm) với t tính bằng giây. Trong khoảng thời gian 2 s, sóng này truyền đi được quãng đường bằng bao nhiêu lần bước sóng?

- A. 20 B. 40 C. 10 D. 30

Câu 32. Một nguồn phát sóng cơ dao động theo phương trình $u = 4\cos(4\pi t - \pi/4)$ cm. Biết dao động tại hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng cách nhau 0,5 m có độ lệch pha là $\pi/3$. Tốc độ truyền của sóng đó là:

- A. 1,0 m/s B. 2,0 m/s. C. 1,5 m/s. D. 6,0 m/s.

Câu 33. Tại một điểm trên mặt chất lỏng có một nguồn dao động với tần số 120 Hz, tạo ra sóng ổn 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 34. 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 35. Hai điểm M, N cùng nằm trên một hướng truyền sóng và cách nhau một phần ba bước sóng. Biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền. Tại một thời điểm, khi li độ dao động của phần tử tại M là 3 cm thì li độ dao động của phần tử tại N là -3 cm. Biên độ sóng bằng

- A. 6 cm. B. 3 cm. C. $2\sqrt{3}$ cm. D. $3\sqrt{2}$ cm.

Câu 36. Một sóng cơ truyền dọc theo một sợi dây đàn hồi rất dài với biên độ 6 mm. Tại một thời điểm, hai phần tử trên dây cùng lệch khỏi vị trí cân bằng 3 mm, chuyển động ngược chiều và cách nhau một khoảng ngắn nhất là 8 cm (tính theo phương truyền sóng). Gọi δ là tỉ số của tốc độ dao động cực đại của một phần tử trên dây với tốc độ truyền sóng. δ gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,105. B. 0,179. C. 0,079. D. 0,314

Câu 37. Một sóng ngang có chu kì $T=0,2s$ truyền trong môi trường đàn hồi có tốc độ 1m/s. Xét trên phương truyền sóng Ox, vào một thời điểm t nào đó một điểm M nằm tại đỉnh sóng, điểm N đang đi qua vị trí cân bằng chiều đi lên đỉnh sóng. Biết N cách M một khoảng từ 42cm đến 60cm và sóng truyền từ M đến N. Khoảng cách chính xác của MN là:

- A. 50cm B. 55cm C. 52cm D. 45cm

Câu 38. Phương trình sóng là $u = 2,5\cos(200t + 5x)$ (cm) trong đó x đo bằng cm và t đo bằng giây. Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Vận tốc dao động cực đại của phần tử môi trường là 500 cm/s.
B. Sóng truyền theo chiều dương của trục Ox.
C. Vận tốc truyền sóng là 40 cm/s.
D. Biên độ sóng là 2,5 cm.

Câu 39. Sóng cơ học có tần số 10 Hz, lan truyền trong môi trường đàn hồi với tốc độ 40 cm/s. Hai điểm M và N trên một phương truyền sóng dao động ngược pha nhau. Tại thời điểm tốc độ dao động của M cực tiểu thì trên đoạn MN chỉ có ba điểm có tốc độ dao động cực đại. Khoảng cách MN bằng

- A. 6 cm. B. 8 cm. C. 12 cm. D. 4 cm.

Câu 40. Khi nói về sóng cơ học, nhận xét nào sau đây chưa chính xác:

- A. Tốc độ truyền pha dao động biến thiên tuần hoàn.
B. Vận tốc dao động của các phần tử biến thiên tuần hoàn.
C. Có tính tuần hoàn theo không gian.
D. Có tính tuần hoàn theo thời gian.

Câu 41. Một sóng ngang được mô tả bởi phương trình $u = a\cos(\omega t - 2\pi x/\lambda)$. Tốc độ dao động cực đại của các phần tử môi trường lớn gấp 4 lần tốc độ truyền sóng nếu:

- A. $\lambda = 2\pi a$ B. $\lambda = \frac{\pi a}{4}$ C. $\lambda = \frac{\pi a}{2}$ D. $\lambda = \pi a$

Câu 42. Một sóng cơ lan truyền từ nguồn O, dọc theo trục Ox với biên độ sóng không đổi, chu kì của sóng là T và bước sóng là λ . Biết rằng tại thời điểm $t = 0$, phần tử tại O đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương và tại thời điểm $t = \frac{5T}{6}$ phần tử tại M cách O một đoạn $\frac{\lambda}{6}$ có li độ là -2 cm. Biên độ của sóng là

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

Câu 43. Nguồn sóng ở O dao động với tần số 10Hz, dao động truyền đi với vận tốc 0,4m/s theo phương Oy; trên phương này có hai điểm P và Q với $PQ = 15cm$. Biên độ sóng bằng $a = 1cm$ và không thay đổi khi lan truyền. Nếu tại thời điểm nào đó P có li độ 1cm thì li độ tại Q là

- A. 1cm B. -1cm C. 0 D. 2cm

Câu 44. Một sóng hình sin có biên độ A (coi như không đổi) truyền theo phương Ox từ nguồn O với chu kỳ T, có bước sóng λ . Gọi M và N là hai điểm nằm trên Ox, ở cùng một phía so với O sao cho $OM - ON = 5\lambda/3$. Các phần tử môi trường tại M và N đang dao động. Tại thời điểm t, phần tử môi trường tại M có li độ 0,5A và đang tăng. Tại thời điểm t, phần tử môi trường tại N có li độ bằng

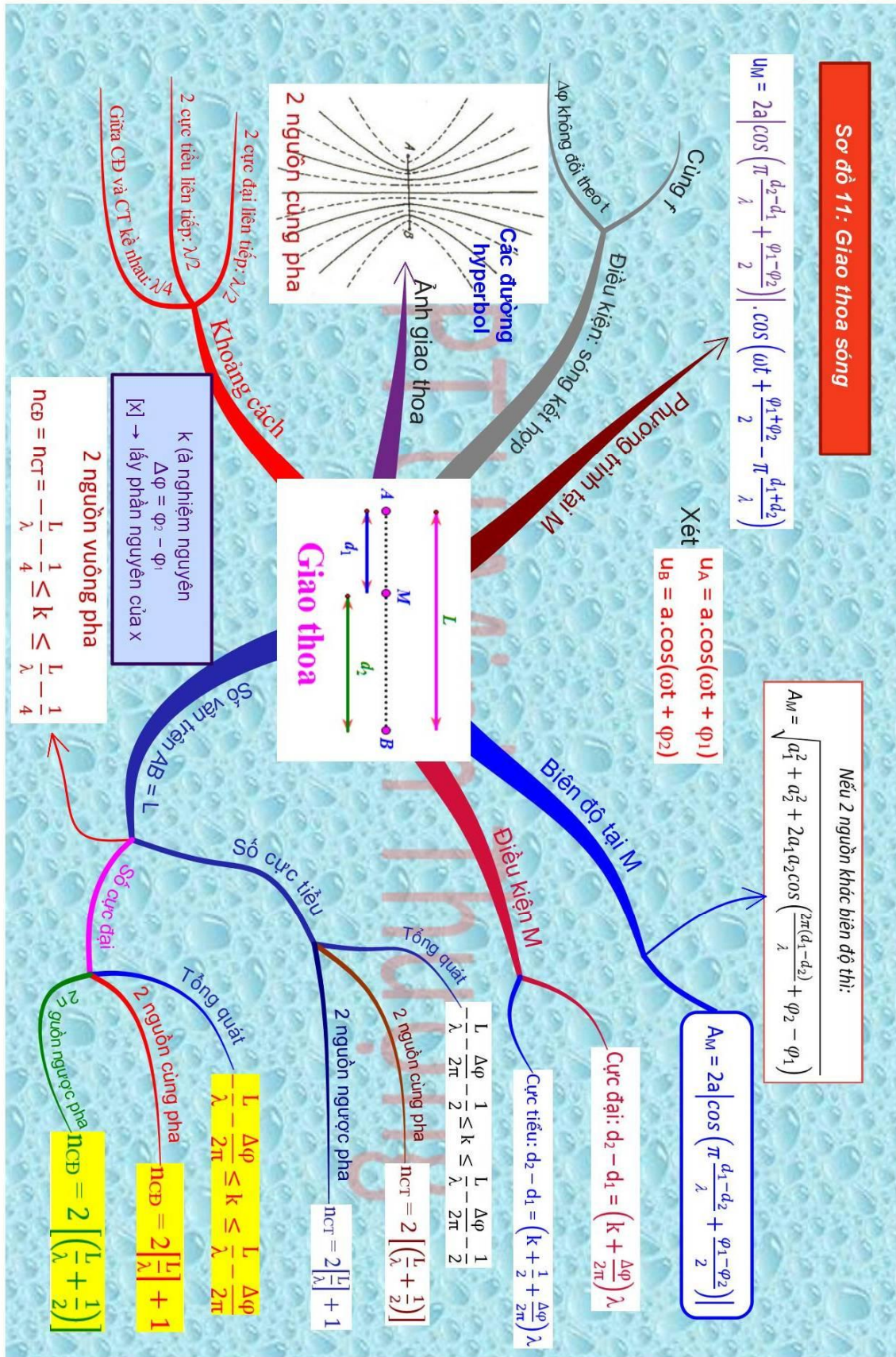
A. $\frac{A}{2}$

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

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

D. $-A$.

SƠ ĐỒ 11 – GIAO THOA SÓNG



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

Câu 11. Tại hai điểm M và N trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp cùng phương và cùng pha dao động. Biết biên độ, vận tốc của sóng không đổi trong quá trình truyền, tần số của sóng bằng 40 Hz và có sự giao thoa sóng trong đoạn MN. Trong đoạn MN, hai điểm dao động có biên độ cực đại gần nhau nhất cách nhau 1,5 cm. Vận tốc truyền sóng trong môi trường này bằng

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

Câu 12. Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 20cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = 2\cos 50\pi t$ (t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 1,5m/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

Câu 13. Tại mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng S_1 và S_2 dao động theo phương thẳng đứng với cùng phương trình $u = a\cos 40\pi t$ (a không đổi, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng bằng 80 cm/s. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai phần tử chất lỏng trên đoạn thẳng S_1S_2 dao động với biên độ cực đại là

A. 4 cm. B. 6 cm. C. 2 cm. D. 1 cm.

Câu 14. Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 20cm. Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng có phương trình lần lượt là $u_1 = 5\cos 40\pi t$ (mm) và $u_2 = 5\cos(40\pi t + \pi)$ (mm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng S_1S_2 là:

A. 11. B. 9. C. 10. D. 8.

Câu 15. Hai nguồn phát sóng kết hợp A, B trên mặt chất lỏng dao động theo phương vuông góc với bề mặt chất lỏng cùng tần số 50Hz và cùng pha ban đầu, coi biên độ sóng không đổi. Trên đoạn thẳng AB thấy hai điểm cách nhau 9cm dao động với biên độ cực đại. Biết vận tốc trên mặt chất lỏng có giá trị trong khoảng $1,5\text{m/s} < v < 2,25\text{m/s}$. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng đó là

A. 1,8m/s B. 1,75m/s C. 2m/s D. 2,2m/s

Câu 16. Tại hai điểm A và B cách nhau 48 cm trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_1 = a\cos(100\pi t)$ mm và $u_2 = b\cos(100\pi t + \pi/2)$ mm. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 2 m/s. Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Số điểm trên đoạn AB dao động với biên độ cực đại là

A. 23 B. 26 C. 25 D. 24

Câu 17. Trong một thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số $f = 15\text{Hz}$. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s. Gọi d_1 và d_2 lần lượt là khoảng cách từ điểm đang xét đến A và B. Tại điểm nào sau đây dao động sẽ có biên độ cực đại?

A. $d_1 = 24$ cm; $d_2 = 21$ cm. B. $d_1 = 25$ cm; $d_2 = 20$ cm.
C. $d_1 = 25$ cm; $d_2 = 21$ cm. D. $d_1 = 26$ cm; $d_2 = 27$ cm.

Câu 18. Trên mặt nước có hai nguồn phát sóng kết hợp A và B cách nhau 30 cm, có phương trình dao động $u_A = u_B = a\cos(20\pi t)$. Coi biên độ sóng không đổi. Khoảng cách giữa 2 điểm đứng yên liên tiếp trên đoạn AB là 3 cm. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB ngược pha với nguồn là

A. 5. B. 3. C. 4. D. 6.

Câu 19. Hai nguồn sóng kết hợp trên mặt nước cách nhau một đoạn $AB = 9\lambda$ phát ra dao động cùng pha nhau. Trên đoạn AB, số điểm có biên độ cực đại cùng pha với nhau và cùng pha với nguồn (không kể hai nguồn) là:

A. 12 B. 6 C. 8 D. 10

Câu 20. Tại hai điểm A và B trên mặt nước có 2 nguồn sóng kết hợp cùng pha, biên độ lần lượt là 4cm và 2cm, bước sóng là 10cm. Điểm M trên mặt nước cách A 25cm và cách B 30cm sẽ dao động với biên độ là

A. 2cm B. 4cm C. 6cm D. 8cm

Câu 21. Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước với 2 nguồn kết hợp dao động cùng pha, cùng tần số, biên độ dao động của các nguồn lần lượt là 2cm và 3cm, hai nguồn cách nhau 10cm, sóng tạo ra có bước sóng bằng 2cm, giả sử sóng truyền đi không giảm biên độ. Xác định số gợn hyperbol mà trong đó phần tử môi trường dao động với biên độ $\sqrt{13}$ cm.

A. 21. B. 20. C. 10. D. 11

Câu 22. Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước người ta quan sát 2 điểm MN trên đoạn thẳng nối 2 nguồn thấy M dao động với biên độ cực đại, N không dao động và MN cách nhau 3cm. Biết tần số

dao động của nguồn bằng 50Hz, vận tốc truyền sóng trong khoảng $0,9 \text{ m/s} \leq v \leq 1,6 \text{ m/s}$. Tính vận tốc sóng

- A. 1m/s B. 1,2m/s C. 1,5m/s D. 1,33m/s

Câu 23. Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động với tần số 15Hz và cùng pha. Tại một điểm M cách nguồn A và B những khoảng $d_1 = 16\text{cm}$ và $d_2 = 20\text{cm}$, sóng có biên độ cực tiểu. Giữa M và đường trung trực của AB có hai dãy cực đại. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 24cm/s B. 48cm/s C. 40cm/s D. 20cm/s

Câu 24. Trên mặt thoáng của chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B, phương trình dao động tại A và B là $u_A = \cos \omega t \text{ cm}$ và $u_B = \cos(\omega t + \pi) \text{ cm}$. Tại trung điểm O của AB sóng có biên độ bằng

- A. 0,5cm B. 0 C. 1cm D. 2cm

Câu 25. Hai nguồn kết hợp A và B dao động theo phương vuông góc với bề mặt chất lỏng với phương trình $u_A = u_B = 4\cos(40\pi.t) \text{ cm}$, t tính bằng s. Tốc độ truyền sóng là 50 cm/s. Biên độ sóng coi như không đổi. Tại điểm M trên bề mặt chất lỏng với $AM - BM = \frac{10}{3}(\text{cm})$, phần tử chất lỏng có

tốc độ dao động cực đại bằng

- A. $120\pi \text{ cm/s}$. B. $100\pi \text{ cm/s}$. C. $80\pi \text{ cm/s}$. D. $160\pi \text{ cm/s}$.

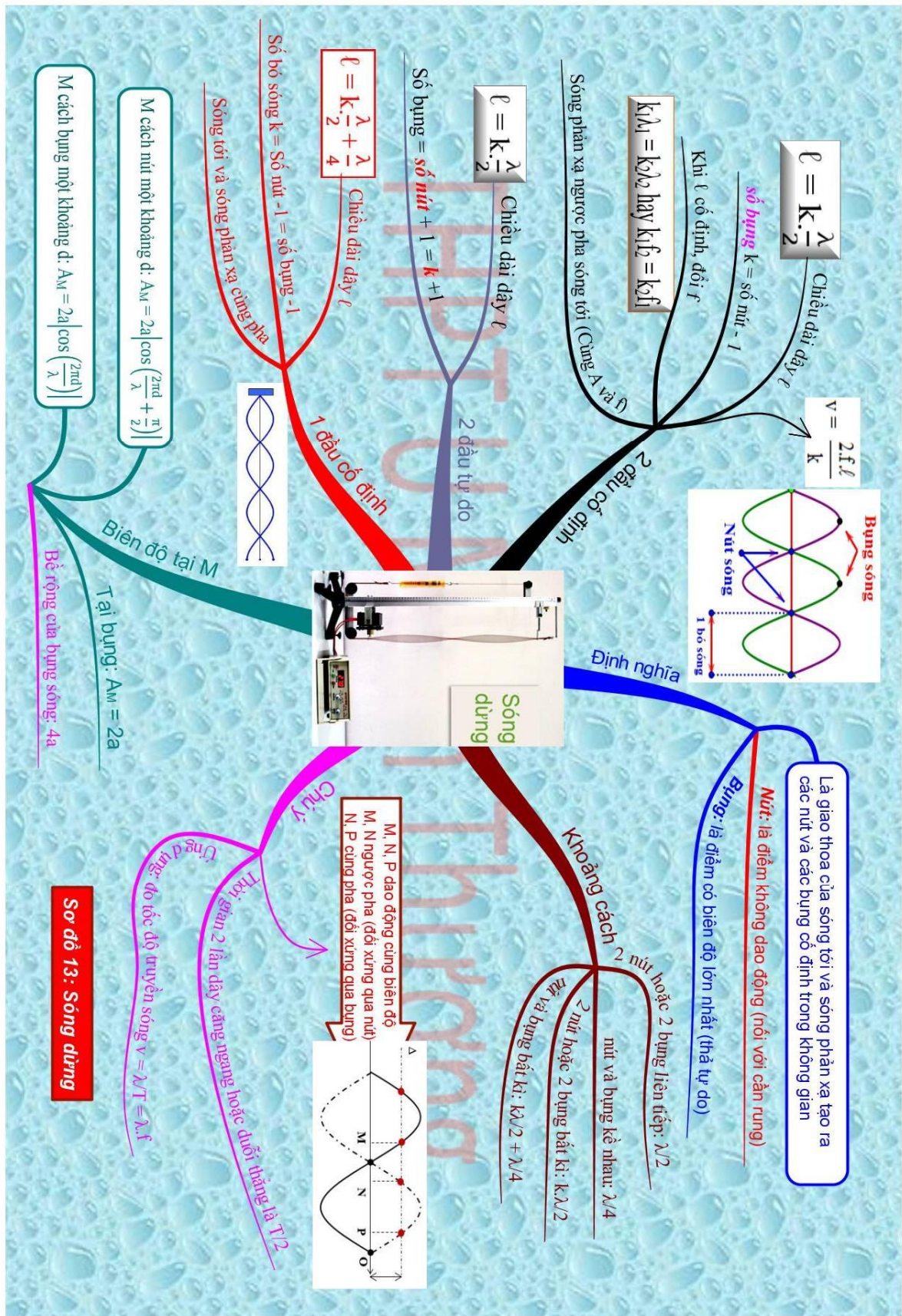
Câu 26. Tại hai điểm A, B ($AB = 16 \text{ cm}$) trên mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp dao động với phương trình $u_1 = u_2 = 8\cos 50\pi t \text{ mm}$. Tốc độ truyền sóng là 75 cm/s. Gọi I là điểm trên mặt nước cách đều hai nguồn một đoạn 10 cm. Xét điểm M trên mặt nước, xa nguồn A nhất, thuộc đường tròn tâm I bán kính 4cm, biên độ dao động tại M bằng

- A. 1,35 mm. B. 1,51 mm. C. 2,91 mm. D. 4,35 mm.

Câu 27. Tại mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt tại hai điểm A và B cách nhau 68mm, dao động điều hòa, cùng tần số, cùng pha theo phương vuông góc với mặt nước. Trên AB, hai phần tử nước dao động với biên độ cực đại có vị trí cân bằng cách nhau một đoạn ngắn nhất là 10mm. Điểm C là vị trí cân bằng của phần tử ở mặt nước sao cho $AC \perp BC$. Phần tử nước ở C dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách BC lớn nhất bằng:

- A. 37,6 mm B. 67,6 mm C. 64 mm D. 68,5 mm

SƠ ĐỒ 12: GIAO THOA SÓNG MỞ RỘNG



TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 12 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = 4\cos 100\pi t$ (u tính bằng mm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Xét điểm M ở mặt chất lỏng, nằm trên đường trung trực của AB mà phần tử chất lỏng tại đó dao động cùng pha với nguồn A. Khoảng cách MA nhỏ nhất là

- A. 6,4 cm B. 8 cm C. 5,6 cm D. 7 cm

Câu 2. Trên mặt nước có hai nguồn sóng giống nhau A và B, cách nhau 20 cm, đang dao động vuông góc với mặt nước tạo ra sóng có bước sóng 2 cm. Gọi C là điểm trên mặt nước, cách đều hai nguồn và cách trung điểm O của AB một khoảng 16 cm. Số điểm trên đoạn CO dao động ngược pha với nguồn là

- A. 5 cm. B. 6 điểm. C. 4 điểm. D. 3 điểm.

Câu 3. Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 2\cos 40\pi t$ và $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi)$ (u_A và u_B tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30 cm/s. Xét hình vuông AMNB thuộc mặt thoáng chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn BM là

- A. 19. B. 18. C. 20. D. 17.

Câu 4. Có hai nguồn sóng kết hợp đồng pha dao động với chu kì $T = 0,02s$ trên mặt nước, khoảng cách giữa hai nguồn là $S_1S_2 = 20$ m. Vận tốc truyền sóng trong môi trường là 40 m/s. Hai điểm M, N tạo với S_1S_2 hình chữ nhật S_1MNS_2 có một cạnh S_1S_2 và một cạnh $MS_1 = 10$ m. Trên MS_1 có số điểm cực đại giao thoa là

- A. 10 điểm. B. 9 điểm. C. 12 điểm. D. 11 điểm.

Câu 5. Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 50 Hz được đặt tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 10cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 75 cm/s. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm S_1 , bán kính S_1S_2 , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại cách điểm S_2 một đoạn ngắn nhất bằng

- A. 85 mm. B. 15 mm. C. 10 mm. D. 89 mm.

Câu 6. 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.

Câu 7. Trong một thí nghiệm giao thoa sóng nước, hai nguồn S_1 và S_2 cách nhau 16 cm, dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 80 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s. Ở mặt nước, gọi Δ là đường trung trực của đoạn S_1S_2 . Trên Δ điểm M ở cách S_1 10 cm; điểm N dao động cùng pha với M và gần M nhất sẽ cách M một đoạn có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 7,8 mm. B. 6,8 mm. C. 9,8 mm. D. 8,8 mm.

Câu 8. Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt chất lỏng với 2 nguồn A, B phát sóng kết hợp cùng pha nhau. Khoảng cách giữa 2 nguồn là $AB = 18\text{cm}$. Hai sóng truyền đi có bước sóng là 4cm. Trên đường thẳng xx' song song với AB, cách AB một đoạn 8cm, gọi C là giao điểm của xx' với đường trung trực của AB. Khoảng cách lớn nhất từ C đến điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên xx' là

- A. 17,5 cm. B. 9 cm. C. 1,42 cm. D. 10,8 cm

Câu 9. Tại hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau 12cm có hai nguồn sóng kết hợp dao động với phương trình $u_1 = u_2 = A\cos 40\pi t$; tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 20cm/s. Xét đoạn thẳng $CD = 4\text{cm}$ trên mặt nước có chung đường trung trực với AB, C cùng bên với A so với đường trung trực chung đó. Khoảng cách lớn nhất từ CD đến AB sao cho trên đoạn CD chỉ có 5 điểm dao động với biên độ cực đại là

- A. $\sqrt{105}$ cm. B. $\sqrt{117}$ cm. C. $\sqrt{135}$ cm. D. $\sqrt{113}$ cm.

Câu 10. Hai nguồn phát sóng kết hợp S_1, S_2 trên mặt chất lỏng cách nhau 24cm phát ra hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số $f = 50\text{Hz}$ và pha ban đầu bằng không. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất

lông là $v = 6\text{m/s}$. Những điểm nằm trên đường trung trực của đoạn S_1S_2 mà sóng tổng hợp tại đó luôn dao động ngược pha với sóng tổng hợp tại trung điểm O của S_1S_2 , cách O một khoảng nhỏ nhất là

- A. $5\sqrt{6}\text{ cm}$. B. $6\sqrt{5}\text{ cm}$. C. $4\sqrt{5}\text{ cm}$. D. $4\sqrt{6}\text{ cm}$.

Câu 11. Trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng cơ tại A, B cách nhau 10cm dao động theo phương trình: $u_A = u_B = 2\cos 2\pi t\text{ cm}$. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là $v = 3\text{cm/s}$. Gọi Bx là đường thẳng thuộc mặt chất lỏng vuông góc với AB tại B. Điểm M trên Bx gần B nhất dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách BM xấp xỉ bằng:

- A. 1,06cm B. 9,00cm C. 0,53cm D. 1,50cm

Câu 12. Hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 50 cm đều dao động theo phương trình $u = a\cos(200\pi t)$ mm trên mặt nước. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 0,8 m/s và biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Hỏi điểm gần nhất dao động ngược pha với các nguồn nằm trên đường trung trực AB cách A bao nhiêu?

- A. 24 mm B. 28 mm C. 26 mm D. 32 mm

Câu 13. Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 20 cm dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha, cùng tần số 50Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 1,5 m/s. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm A, bán kính AB. Điểm nằm trên đường tròn dao động với biên độ cực đại cách đường trung trực AB một đoạn ngắn nhất bằng

- A. 1,78 cm B. 2,572 cm C. 3,246 cm D. 2,775 cm

Câu 14. Phương trình sóng tại hai nguồn là $u_1 = u_2 = a\cos 20\pi t$ (cm; s). A, B cách nhau 10cm, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là $v = 15\text{cm/s}$. C, D là hai điểm dao động với biên độ cực tiểu và tạo với AB một hình chữ nhật ABCD. Đoạn AD có giá trị nhỏ nhất gần bằng:

- A. 0,253cm B. 0,235cm C. 1,5cm D. 3,0cm

Câu 15. Cho hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số 15Hz cách nhau một đoạn AB = 10cm. Sóng tạo thành trên mặt chất lỏng lan truyền với vận tốc $v = 7,5\text{cm/s}$. Trên khoảng CD (thoả mãn CD vuông góc với AB tại M và $MC = MD = 4\text{cm}$, $MA = 3\text{cm}$) có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực tiểu?

- A. 4 B. 2. C. 3. D. 5.

Câu 16. Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp A và B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt là $u_1 = a_1\cos\left(40\pi t + \frac{\pi}{6}\right)\text{ cm}$, $u_2 = a_2\cos\left(40\pi t + \frac{\pi}{2}\right)\text{ cm}$. Hai nguồn đó, tác động lên mặt nước tại hai điểm A và B cách nhau 18 cm. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước $v = 120\text{ cm/s}$. Gọi C và D là hai điểm trên mặt nước sao cho ABCD là hình vuông. Tính số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn CD.

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

Câu 17. Tại hai điểm A, B trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng dao động điều hòa theo phương trình $u_1 = u_2 = a\cos(100\pi t)(\text{mm})$. AB = 13cm, một điểm C trên mặt chất lỏng cách điểm B một khoảng BC = 13cm và hợp với AB một góc 120° , tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 1m/s. Trên cạnh AC có số điểm dao động với biên độ cực đại là

- A. 11 B. 13 C. 9 D. 10

Câu 18. Hai nguồn sóng S_1 ; S_2 dao động cùng pha và cách nhau 8 cm. Về một phía của S_1S_2 lấy thêm hai điểm S_3 , S_4 sao cho $S_3S_4 = 4\text{ cm}$ và hợp thành hình thang cân $S_1S_2S_3S_4$. Biết bước sóng của sóng trên mặt nước là $\lambda = 1\text{cm}$. Hỏi đường cao của hình thang lớn nhất là bao nhiêu để trên đoạn S_3S_4 có 5 điểm dao động cực đại.

- A. $6\sqrt{2}\text{ cm}$ B. $3\sqrt{2}\text{ cm}$ C. $3\sqrt{5}\text{ cm}$ D. 4 cm

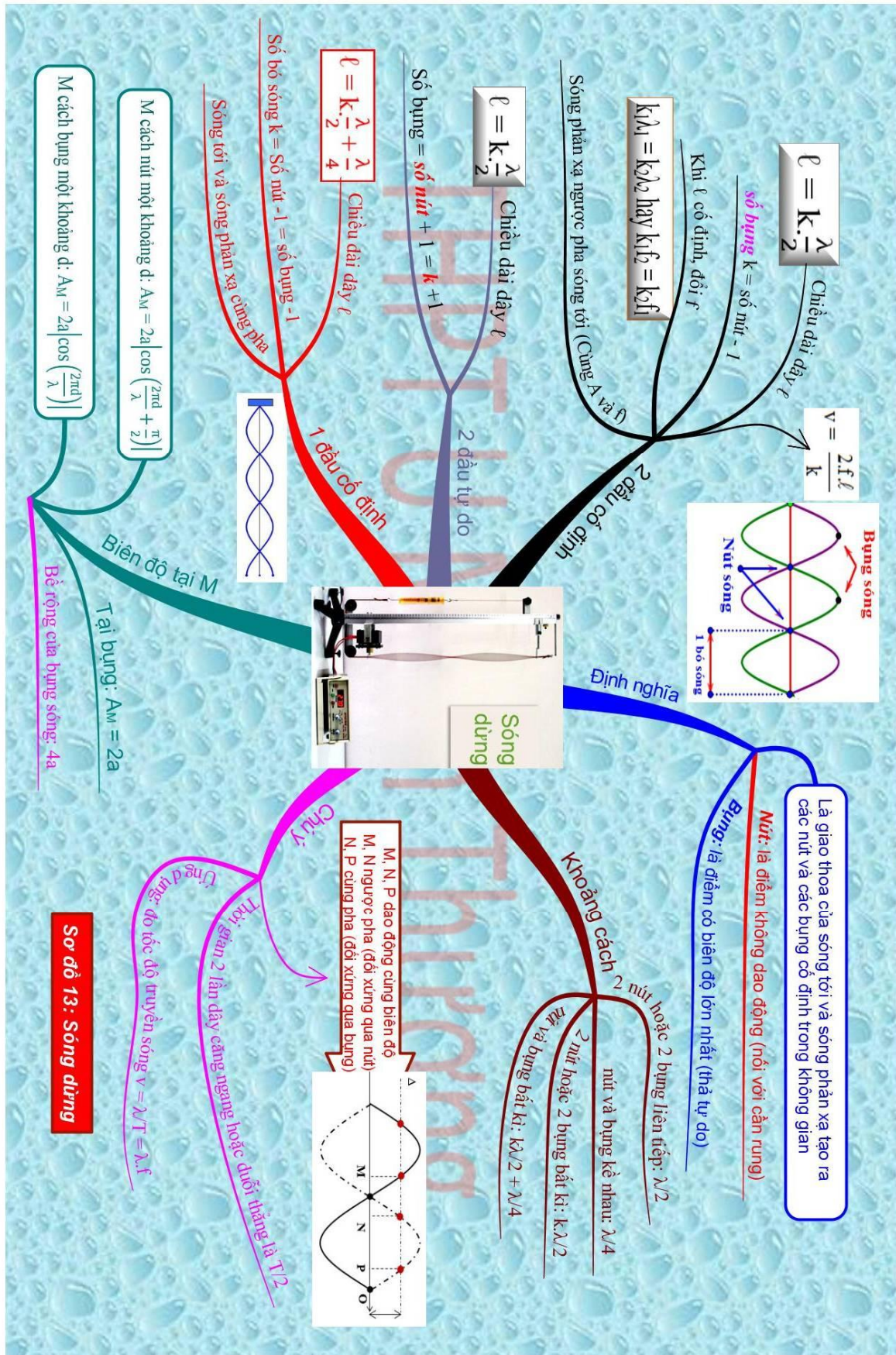
Câu 19. Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 10 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt là $u_A = 3\cos(40\pi t + \pi/6)\text{ cm}$; $u_B = 4\cos(40\pi t + 2\pi/3)\text{ cm}$. Cho biết tốc độ truyền sóng là 40 cm/s. Một đường tròn có tâm là trung điểm của AB, nằm trên mặt nước, có bán kính $R = 4\text{cm}$. Số điểm dao động với biên độ 5 cm có trên đường tròn là

- A. 30. B. 32. C. 34. D. 36

Câu 20. Trên mặt nước có 2 nguồn kết hợp giống nhau dao động theo phương thẳng đứng. Sóng do chúng tạo ra có bước sóng λ . Khoảng cách AB = 12λ . Số điểm dao động với biên độ cực đại và cùng pha với nguồn trên đoạn BN = 9λ của hình chữ nhật AMNB trên mặt nước là

- A. 2 B. 1 C. 3 D. 5

SƠ ĐỒ 13: SÓNG DỪNG



TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng

- A. một phần tư bước sóng. B. một bước sóng.
C. nửa bước sóng. D. hai bước sóng.

Câu 2. Quan sát trên một sợi dây thấy có sóng dừng với biên độ của bụng sóng là a . Tại điểm trên sợi dây cách bụng sóng một phần tư bước sóng có biên độ dao động bằng

- A. $a/2$ B. 0 C. $a/4$ D. a

Câu 3. 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 chẵn lần một phần tư bước sóng. B. một số lẻ lần nửa bước sóng.
C. một số nguyên lần bước sóng. D. một số lẻ lần một phần tư bước sóng.

Câu 4. Khi có sóng dừng trên dây thì khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là

- A. một bước sóng. B. một phần ba bước sóng.
C. một nửa bước sóng. D. một phần tư bước sóng

Câu 5. Có thể ứng dụng hiện tượng sóng dừng để xác định:

- A. Khối lượng riêng của dây. B. Tần số dao động của nguồn.
C. Tính đàn hồi của dây. D. Tốc độ truyền sóng trên dây.

Câu 6. Một sợi dây có chiều dài l hai đầu cố định, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây có một bụng sóng. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là v . Tần số của sóng là:

- A. $\frac{v}{2l}$ B. $\frac{v}{4l}$ C. $\frac{v}{l}$ D. $\frac{v}{3l}$

Câu 7. Khi nói về sự phản xạ của sóng cơ trên vật cản cố định, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tần số của sóng phản xạ luôn lớn hơn tần số của sóng tới.
B. Sóng phản xạ luôn ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ.
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 8. Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Khoảng cách từ một nút đến một bụng kề nó bằng

- A. Một nửa bước sóng. B. hai bước sóng.
C. Một phần tư bước sóng. D. một bước sóng.

Câu 9. Một sợi dây chiều dài l căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với n bụng sóng, tốc độ truyền sóng trên dây là v . Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

- A. $\frac{v}{nl}$ B. $\frac{nv}{l}$ C. $\frac{l}{2nv}$ D. $\frac{l}{nv}$

Câu 10. Trên một sợi dây đàn hồi dài 1m, hai đầu cố định, có sóng dừng với 2 bụng sóng. Bước sóng của sóng truyền trên dây là

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

Câu 11. Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,8m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 6 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

- A. 20m/s B. 600m/s C. 60m/s D. 10m/s

Câu 12. Một sợi dây dài $l = 2\text{m}$, hai đầu cố định. Người ta kích thích để có sóng dừng xuất hiện trên dây. Bước sóng dài nhất bằng:

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

Câu 13. Một sợi dây đàn hồi có độ dài $AB = 80\text{cm}$, đầu B giữ cố định, đầu A gắn với cần rung dao động điều hòa với tần số 50Hz theo phương vuông góc với AB. Trên dây có một sóng dừng với 4 bụng sóng, coi A và B là nút sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 10m/s. B. 5m/s. C. 20m/s. D. 40m/s.

Câu 14. Quan sát sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, người ta đo được khoảng cách giữa 5 nút sóng liên tiếp là 100 cm. Biết tần số của sóng truyền trên dây bằng 100 Hz, vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 50 m/s B. 100 m/s C. 25 m/s D. 75 m/s

Câu 15. Trên một sợi dây dài 0,9 m 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 200Hz. Sóng truyền trên dây có tốc độ là

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

Câu 16. Quan sát sóng dừng trên sợi dây AB, đầu A dao động điều hòa theo phương vuông góc với sợi dây (coi A là nút). Với đầu B tự do và tần số dao động của đầu A là 22 Hz thì trên dây có 6 nút. Nếu đầu B cố định và coi tốc độ truyền sóng của dây như cũ, để vẫn có 6 nút thì tần số dao động của đầu A phải bằng

- A. 18 Hz. B. 25 Hz. C. 23 Hz. D. 20 Hz.

Câu 17. Trên một sợi dây dài 2m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz, người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Vận tốc truyền sóng trên dây là :

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

Câu 18. Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2m với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có hai điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp với sợi dây duỗi thẳng là 0,05 s. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 8 m/s. B. 4m/s. C. 12 m/s. D. 16 m/s.

Câu 19. Một sợi dây AB dài 100 cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 40 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s. Kể cả A và B, trên dây có

- A. 3 nút; 2 bụng. B. 7 nút; 6 bụng.
C. 9 nút; 8 bụng. D. 5 nút; 4 bụng.

Câu 20. Trên một sợi dây căng ngang với hai đầu cố định đang có sóng dừng. Không xét các điểm bụng hoặc nút, quan sát thấy những điểm có cùng biên độ và ở gần nhau nhất thì đều cách đều nhau 15cm. Bước sóng trên dây có giá trị bằng

- A. 30 cm. B. 60 cm. C. 90 cm. D. 45 cm.

Câu 21. Một sợi dây đàn hồi căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây có sóng dừng, tốc độ truyền sóng không đổi. Khi tần số sóng trên dây là 42 Hz thì trên dây có 4 điểm bụng. Nếu trên dây có 6 điểm bụng thì tần số sóng trên dây là

- A. 252 Hz. B. 126 Hz. C. 28 Hz. D. 63 Hz.

Câu 22. Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất, C là trung điểm của AB, với $AB = 10$ cm. Biết khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ dao động của phần tử tại B bằng biên độ dao động của phần tử tại C là 0,2 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

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

Câu 23. 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 0,25m. Sóng truyền trên dây với bước sóng là:

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

Câu 24. Một sợi dây đàn hồi dài $\ell = 105$ cm, một đầu lơ lửng, một đầu gắn với một nhánh âm thoa dao động điều hòa theo phương vuông góc với sợi dây với tần số 50Hz. Trên dây có một sóng dừng ổn định với 3 bụng sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 42 m/s. B. 30 m/s. C. 45 m/s. D. 60 m/s.

Câu 25. Dây AB hai đầu cố định dài ℓ , trên dây có sóng dừng với A và B là các nút sóng. Nếu tăng chiều dài lên gấp đôi và A, B vẫn cố định thì trên dây có 10 bụng sóng. Nếu tăng chiều dài thêm 30cm và hai đầu A, B vẫn cố định thì trên dây có 8 nút sóng. Chiều dài ℓ của dây AB là:

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

Câu 26. Trên một sợi dây căng ngang với hai đầu cố định đang có sóng dừng, trong đó biên độ dao động tại bụng sóng là 2mm. Biên độ dao động tại trung điểm của bụng sóng và nút sóng liên kề là

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

Câu 27. Ống sáo dài 75cm, hở hai đầu, tạo ra một sóng dừng trong ống sáo với âm là cực đại ở hai đầu ống, trong khoảng giữa ống sáo có ba nút sóng. Bước sóng của sóng này là

- A. 60 cm. B. 50 cm. C. 25 cm. D. 75 cm.

Câu 28. Chọn câu sai:

- A. Khi gặp vật cản cố định, sóng phản xạ ngược pha với sóng tới tại điểm phản xạ.
B. Sóng ngang truyền được trong chất lỏng và chất rắn.
C. Sóng dọc truyền được trong chất rắn, chất lỏng và chất khí.
D. Với sóng ngang, phương dao động của các phần tử môi trường mà sóng truyền qua vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 29. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi với chu kì sóng là T, bước sóng là λ thì

- A. Hai điểm lân cận 1 nút và đối xứng nhau qua nút đó dao động cùng pha.
- B. Hai điểm lân cận 1 bụng và đối xứng nhau qua bụng đó dao động cùng pha.
- C. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là $0,25T$.
- D. Khoảng cách giữa 1 bụng và 1 nút kề nhau là $0,5\lambda$.

Câu 30. Khi nói về sóng dừng, phát biểu nào *sai*?

- A. Ở vị trí bụng sóng, biên độ dao động tổng hợp cực đại
- B. Ở vị trí nút sóng, biên độ dao động tổng hợp bằng không
- C. Hai điểm nằm đối xứng nhau qua một nút sóng thì dao động cùng biên độ và cùng pha
- D. Khoảng cách giữa hai nút sóng kế tiếp hoặc hai bụng sóng kế tiếp bằng nửa bước sóng

Câu 31. Sóng dừng trên dây có bước sóng λ . Hai điểm M, N đối xứng nhau qua một nút sóng và cách nhau một khoảng bằng $\lambda/4$. Tìm kết luận SAI:

- A. Hai điểm luôn có cùng tốc độ dao động.
- B. Pha dao động của hai điểm lệch nhau $\pi/2$.
- C. Hai điểm dao động với cùng biên độ.
- D. Hai điểm dao động ngược pha nhau.

Câu 32. Sóng dừng trên một sợi dây có biên độ của bụng sóng là 4 cm. Hai điểm M, N cách nhau 20 cm dao động với biên độ 2 cm, các điểm ở giữa M và N dao động với biên độ nhỏ hơn 2 cm. Bước sóng là

- A. 60 cm.
- B. 6 cm.
- C. 12 cm.
- D. 120 cm.

Câu 33. Trên một sợi dây dài 1 m có hai đầu cố định, khi tần số tạo ra sóng dừng trên dây là $f_1 = 120$ Hz thì trên dây xuất hiện 16 nút sóng. Tần số nhỏ nhất để tạo thành sóng dừng trên dây là :

- A. 9 Hz.
- B. 12 Hz.
- C. 8 Hz.
- D. 6 Hz.

Câu 34. Tạo một sóng dừng trên dây bằng nguồn có tần số $f = 15\text{Hz}$. Biết vận tốc truyền sóng trên dây là 30 cm/s và bề rộng của một bụng sóng là 4cm. Biên độ dao động của điểm cách nút sóng $1/3$ m là?

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

Câu 35. Một sợi dây đàn hồi được treo thẳng đứng vào một điểm cố định, đầu dưới của dây để tự do. Người ta tạo sóng dừng trên dây với tần số bé nhất là f_1 . Để có sóng dừng trên dây phải tăng tần số tối thiểu đến giá trị f_2 . Tỉ số $\frac{f_2}{f_1}$ là:

- A. 2.
- B. 3.
- C. 2,5.
- D. 1,5.

Câu 36. M, N, P là 3 điểm liên tiếp nhau trên một sợi dây mang sóng dừng có cùng biên độ 4cm, dao động tại N cùng pha với dao động tại M. Biết $MN = 2NP = 20\text{cm}$. Bước sóng và biên độ tại bụng sóng lần lượt là

- A. 40cm, 4cm
- B. 60cm, 4cm
- C. 60cm, 8cm
- D. 40cm, 8cm.

Câu 37. Cho M, N, P là 3 điểm liên tiếp trên một sợi dây mang sóng dừng có cùng biên độ 6mm, phân tử vật chất tại N dao động ngược pha với phân tử vật chất P. Cho $2MN = NP = 2\text{cm}$. Biên độ dao động của phân tử vật chất tại điểm bụng là

- A. $4\sqrt{3}$ mm
- B. 8 mm
- C. $3\sqrt{3}$ mm
- D. 10mm

Câu 38. Sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi rất dài. Hai điểm A và B trên dây cách nhau 1 m. Điểm A là nút còn B là bụng. Biết tần số sóng khoảng từ 320 (Hz) đến 480 (Hz). Tốc truyền sóng là 320 (m/s). Tần số sóng là

- A. 320 Hz
- B. 300 Hz
- C. 400 Hz
- D. 420 Hz

Câu 39. Một sợi dây OM đàn hồi dài 90 cm có hai đầu cố định. Khi được kích thích trên dây hình thành sóng dừng 3 bụng sóng (với O và M là hai nút), biên độ tại bụng là 3 cm. Tại N gần O nhất có biên độ dao động là 1,5 cm. Khoảng cách ON nhận giá trị nào sau đây?

- A. 10cm
- B. 7,5cm
- C. 5cm
- D. 5,2cm

Câu 40. Một sợi dây đàn hồi dài 2 m, có đầu B cố định được căng ngang. Kích thích cho đầu A của dây dao động với tần số 425 Hz thì trên dây có sóng dừng ổn định với A và B là hai nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 340 m/s. Trên dây, số điểm dao động với biên độ bằng một phần tư biên độ dao động của một bụng sóng là

- A. 11.
- B. 10.
- C. 20.
- D. 21.

Câu 41. Một sợi dây đàn hồi có sóng dừng. Trên dây những điểm dao động với cùng biên độ A_1 có vị trí cân bằng liên tiếp cách đều nhau một đoạn d_1 và những điểm dao động với cùng biên độ A_2 có vị trí cân bằng liên tiếp cách đều nhau một đoạn d_2 . Biết $A_1 > A_2 > 0$. Biểu thức nào sau đây đúng:

A. $d_1 = 0,5d_2$

B. $d_1 = 4d_2$

C. $d_1 = 0,25d_2$

D. $d_1 = 2d_2$

Câu 42. Trên một sợi dây OB căng ngang, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số f xác định. Gọi M, N và P là ba điểm trên dây có vị trí cân bằng cách B lần lượt 4 cm, 6 cm và 38 cm. Hình vẽ mô tả dạng sợi dây ở thời điểm t_1 (đường 1) và thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{11}{12f}$ (đường 2). Tại thời điểm t_1 , li độ của phần tử dây ở N bằng biên độ của phần tử dây ở M và tốc độ của phần tử dây ở M là 60 cm/s. Tại thời điểm t_2 , vận tốc của phần tử dây ở P là

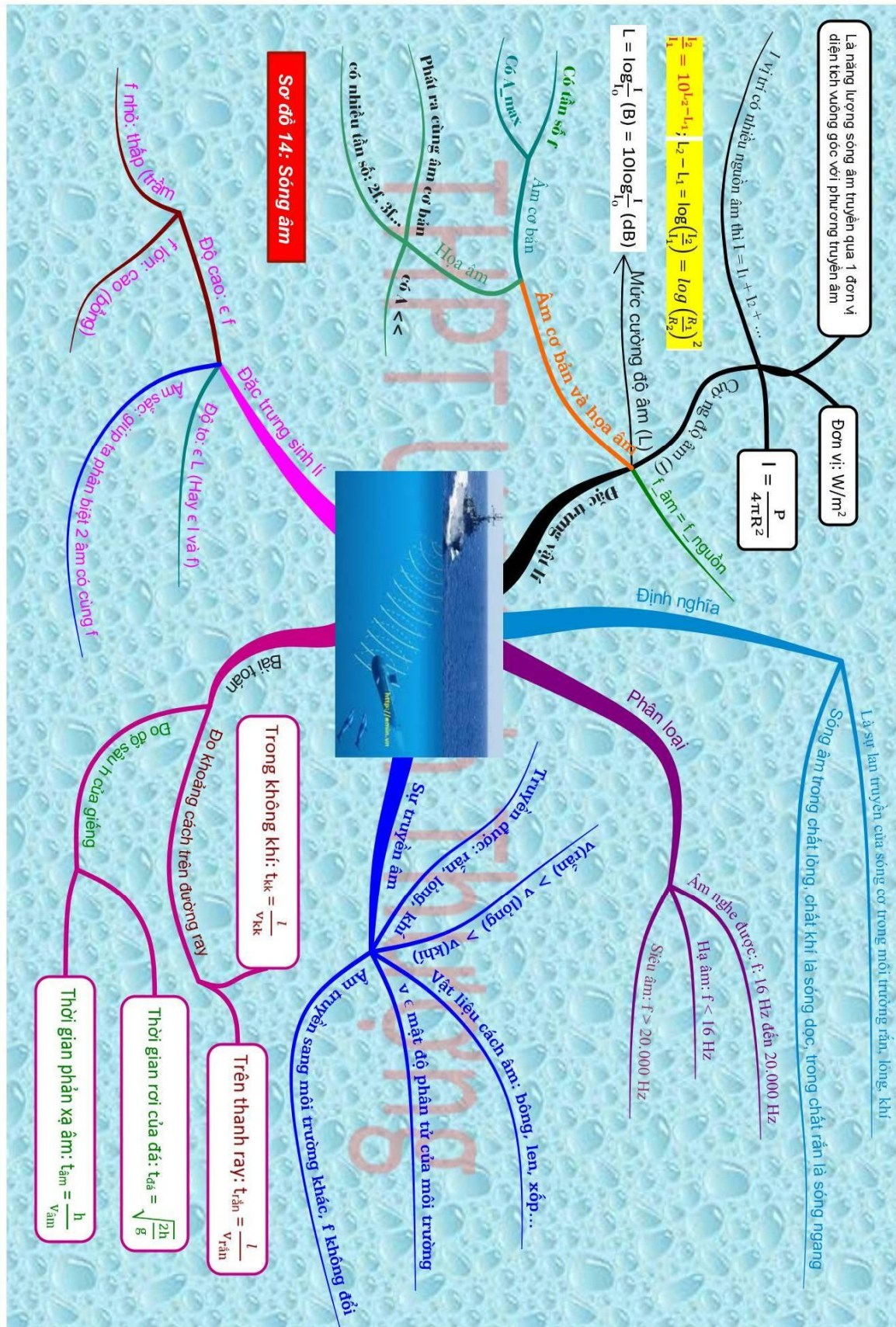
A. $20\sqrt{3}$ cm/s.

B. 60 cm/s

C. $-20\sqrt{3}$ cm/s

D. -60 cm/s

SƠ ĐỒ 14: SÓNG ÂM



TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Sóng siêu âm

- A. truyền được trong chân không. B. không truyền được trong chân không.
C. truyền trong không khí nhanh hơn trong nước. D. truyền trong nước nhanh hơn trong sắt.

Câu 2. Âm sắc là đặc tính sinh lí của âm

- A. chỉ phụ thuộc vào biên độ. B. chỉ phụ thuộc vào tần số.
C. chỉ phụ thuộc vào cường độ âm. D. phụ thuộc vào tần số và biên độ.

Câu 3. Tại một điểm, đại lượng đo bằng lượng năng lượng mà sóng âm truyền qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó, vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian là

- A. cường độ âm B. độ cao của âm.
C. độ to của âm. D. mức cường độ âm

Câu 4. 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 5. 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. $L(\text{dB}) = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0}$ B. $L(\text{dB}) = 10 \cdot \log \frac{I_0}{I}$
C. $L(\text{dB}) = \log \frac{I_0}{I}$ D. $L(\text{dB}) = \log \frac{I}{I_0}$

Câu 6. Một âm có tần số xác định lần lượt truyền trong nhôm, nước, không khí với tốc độ tương ứng là v_1, v_2, v_3 . Nhận định nào sau đây là đúng

- A. $v_2 > v_1 > v_3$ B. $v_1 > v_2 > v_3$ C. $v_3 > v_2 > v_1$ D. $v_2 > v_3 > v_1$

Câu 7. Cho các chất sau: không khí ở 0°C , không khí ở 25°C , nước và sắt. Sóng âm truyền nhanh nhất trong

- A. không khí ở 25°C B. nước C. không khí ở 0°C D. sắt

Câu 8. Sóng âm không truyền được trong

- A. chất khí B. chất rắn C. chất lỏng D. chân không

Câu 9. Khi nói về sự truyền âm, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Sóng âm truyền trong không khí với tốc độ nhỏ hơn trong chân không.
B. Trong một môi trường, tốc độ truyền âm không phụ thuộc vào nhiệt độ của môi trường.
C. Sóng âm không thể truyền được trong các môi trường rắn và cứng như đá, thép.
D. Ở cùng một nhiệt độ, tốc độ truyền âm trong nước lớn hơn tốc độ truyền âm trong không khí

Câu 10. Hai âm có cùng độ cao là hai âm có cùng

- A. biên độ B. cường độ âm C. mức cường độ âm D. tần số

Câu 11. Khi sóng âm truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước thì

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

Câu 12. 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 13. Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Ở cùng một nhiệt độ, tốc độ truyền sóng âm trong không khí nhỏ hơn tốc độ truyền sóng âm trong nước.

- B. Sóng âm truyền được trong các môi trường rắn, lỏng và khí.
C. Sóng âm trong không khí là sóng dọc.
D. Sóng âm trong không khí là sóng ngang

Câu 14. Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Siêu âm có tần số lớn hơn 20000 Hz
B. Hạ âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz
C. Đơn vị của mức cường độ âm là W/m^2
D. Sóng âm không truyền được trong chân không

Câu 15. Hai âm thanh có âm sắc khác nhau là do chúng

- A. khác nhau về tần số và biên độ các họa âm. B. khác nhau về đồ thị dao động âm.
C. khác nhau về tần số. D. khác nhau về chu kỳ của sóng âm.

Câu 16. Âm do một chiếc đàn bầu phát ra

- A. nghe càng cao khi mức cường độ âm càng lớn.
B. có độ cao phụ thuộc vào hình dạng và kích thước hộp cộng hưởng.
C. nghe càng trầm khi biên độ âm càng nhỏ và tần số âm càng lớn.
D. có âm sắc phụ thuộc vào dạng đồ thị dao động của âm.

Câu 17. Khi hai ca sĩ cùng hát một câu ở cùng một độ cao, ta vẫn phân biệt được giọng hát của từng người là do:

- A. tần số và biên độ âm khác nhau. B. tần số và năng lượng âm khác nhau.
C. tần số và cường độ âm khác nhau. D. biên độ và cường độ âm khác nhau.

Câu 18. Trong các nhạc cụ, hộp đàn có tác dụng

- A. tránh được tạp âm và tiếng ồn làm cho tiếng đàn trong trẻo.
B. làm tăng độ cao và độ to của âm do đàn phát ra.
C. vừa khuếch đại âm, vừa tạo ra âm sắc riêng của âm do đàn phát ra.
D. giữ cho âm phát ra có tần số ổn định.

Câu 19. Chọn câu trả lời **sai** khi nói về sóng âm?

- A. Khi truyền trên sợi dây, vận tốc không phụ thuộc vào sức căng.
B. Ngưỡng nghe phụ thuộc vào tần số âm.
C. Khi đi từ không khí vào nước bước sóng tăng.
D. Khi truyền trong không khí là sóng dọc.

Câu 20. 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.

Câu 21. Chọn kết luận **sai** về sự liên quan giữa đặc trưng vật lý và đặc trưng sinh lý của âm.

- A. Tần số - Độ to. B. Đồ thị dao động âm - Âm sắc.
C. Tần số - Độ cao. D. Mức cường độ âm - Độ to.

Câu 22. Kết luận nào là **không** đúng với sóng âm ?

- A. Âm sắc, độ cao, độ to là những đặc trưng sinh lý của âm.
B. Sóng âm là các sóng cơ truyền trong các môi trường rắn, lỏng, khí.
C. Tốc độ truyền âm trong môi trường tỉ lệ với tần số âm.
D. Âm nghe được có cùng bản chất với siêu âm và hạ âm.

Câu 23. Một sóng âm có chu kì 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 24. 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 25. 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 26. Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình $u = A\cos(20\pi t - \pi x)$ (cm), với t tính bằng s. Tần số của sóng này bằng:

- A. 15Hz B. 10Hz C. 5 Hz. D. 20Hz

Câu 27. 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. 50dB B. 20dB C. 100dB D. 10dB

Câu 28. Ngưỡng đau của tai người là 10 W/m^2 . Giả sử có một nguồn âm có kích thước nhỏ S đặt cách tai 5m, phát âm đẳng hướng trong môi trường không hấp thụ âm; lấy $\pi = 3,14$. Để âm do nguồn phát ra làm đau tai thì công suất tối thiểu của nguồn âm là

- A. 628 W. B. 3140 W. C. 785 W. D. 314 W.

Câu 29. Khi mức cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm tăng thêm 70 dB thì cường độ âm tại điểm đó tăng

- A. 10^7 lần. B. 10^6 lần. C. 10^5 lần. D. 10^3 lần

Câu 30. Âm cơ bản của một chiếc đàn ghita có chu kì 2.10^{-3} s. Trong các âm có tần số sau đây, âm nào **không** phải là họa âm của âm cơ bản đó?

- A. 1000 Hz. B. 5000 Hz. C. 1500 Hz. D. 1200 Hz.

Câu 31. Tại một vị trí trong môi trường truyền âm, khi cường độ âm tăng gấp 10 lần giá trị cường độ âm ban đầu thì mức cường độ âm

- A. giảm đi 10 B. B. tăng thêm 10 B.
C. tăng thêm 10 dB. D. giảm đi 10 dB.

Câu 32. Trong môi trường truyền âm, tại hai điểm A và B có mức cường độ âm lần lượt là 90 dB và 40 dB với cùng cường độ âm chuẩn. Cường độ âm tại A lớn gấp bao nhiêu lần so với cường độ âm tại B?

- A. 2,25 lần B. 3600 lần C. 1000 lần D. 100000 lần

Câu 33. Xét điểm M ở trong môi trường đàn hồi có sóng âm truyền qua. Mức cường độ âm tại M là L (dB). Nếu cường độ âm tại điểm M tăng lên 100 lần thì mức cường độ âm tại điểm đó bằng

- A. 100L (dB). B. L + 100 (dB).
C. 20L (dB). D. L + 20 (dB).

Câu 34. Tại một điểm A nằm cách nguồn âm N (Nguồn điểm) một khoảng $NA = 1$ m, có mức cường độ âm là $L_A = 90$ dB. Biết ngưỡng nghe của âm đó là $I_0 = 0,1 \text{ nW/m}^2$. Cường độ của âm đó tại A là:

- A. $I_A = 0,1 \text{ nW/m}^2$. B. $I_A = 0,1 \text{ mW/m}^2$.
C. $I_A = 0,1 \text{ W/m}^2$. D. $I_A = 0,1 \text{ GW/m}^2$.

Câu 35. Một nguồn âm được coi như một nguồn điểm phát ra sóng âm trong một môi trường coi như không hấp thụ và phản xạ âm thanh. Công suất của nguồn âm là 0,225W. Cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Mức cường độ âm tại một điểm cách nguồn 10m là

- A. 83,45 dB. B. 81,25 dB. C. 82,53 dB. D. 79,12 dB.

Câu 36. Trên một đường thẳng cố định trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm và phản xạ âm, một máy thu ở cách nguồn âm một khoảng d thu được âm có mức cường độ âm là L. Khi dịch chuyển máy thu ra xa nguồn âm thêm 9 m thì mức cường độ âm thu được là L - 20 (dB). Khoảng cách d là

- A. 1 m. B. 9 m. C. 8 m. D. 10 m.

Câu 37. Một nguồn điểm O phát sóng âm có công suất không đổi trong một môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Hai điểm A, B cách nguồn âm lần lượt là r_1 và r_2 . Biết cường độ âm tại A gấp 4 lần cường độ âm tại B. Tỉ số $\frac{r_2}{r_1}$ bằng

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

Câu 38. Để ước lượng độ sâu của một giếng cạn nước, một người dùng đồng hồ bấm giây, ghé sát tai vào miệng giếng và thả một hòn đá rơi tự do từ miệng giếng; sau 3 s thì người đó nghe thấy tiếng hòn đá đập vào đáy giếng. Giả sử tốc độ truyền âm trong không khí là 330 m/s, lấy $g = 9,9 \text{ m/s}^2$. Độ sâu ước lượng của giếng là

- A. 43 m. B. 45 m. C. 39 m. D. 41 m.

Câu 39. Một người áp tai vào đường sắt nghe tiếng búa gõ cách đó 1090m. Sau 3 giây người ấy nghe tiếng búa truyền qua không khí. So sánh bước sóng của âm trong thép (của đường sắt) và trong không khí. Vận tốc truyền âm trong không khí là 340m/s.

- A. $\frac{\lambda_{th}}{\lambda_{kk}} = 5,05$ B. $\frac{\lambda_{th}}{\lambda_{kk}} = 5,01$
C. $\frac{\lambda_{th}}{\lambda_{kk}} = 10,05$ D. $\frac{\lambda_{thep}}{\lambda_{kk}} = 15,6$

Câu 40. Trong môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm, có 3 điểm thẳng hàng theo đúng thứ tự A; B; C với $AB = 100$ m, $AC = 250$ m. Khi đặt tại A một nguồn điểm phát âm công suất P thì mức cường độ âm tại B là 100 dB. Bỏ nguồn âm tại A, đặt tại B một nguồn điểm phát âm công suất 2P thì mức cường độ âm tại A và C là

A. 103 dB và 99,5 dB

C. 103 dB và 96,5 dB.

B. 100 dB và 96,5 dB.

D. 100 dB và 99,5 dB

Câu 41. Trong âm nhạc, khoảng cách giữa hai nốt nhạc trong một quãng được tính bằng cung và nửa cung (nc). Mỗi quãng tám được chia thành 12 nc. Hai nốt nhạc cách nhau nửa cung thì hai âm (cao, thấp) tương ứng với hai nốt nhạc này có tần số thỏa mãn $f_c^{12} = 2f_t^{12}$. Tập hợp tất cả các âm trong một quãng tám gọi là một gam (âm giai). Xét một gam với khoảng cách từ nốt Đồ đến các nốt tiếp theo Rê, Mi, Fa, Sol, La, Si, Đô tương ứng là 2 nc, 4 nc, 5 nc, 7 nc, 9 nc, 11 nc, 12 nc. Trong gam này, nếu âm ứng với nốt La có tần số 440 Hz thì âm ứng với nốt Sol có tần số là

A. 330 Hz

B. 392 Hz

C. 494 Hz

D. 415 Hz

Câu 42. Trong phòng thu âm, tại một điểm M có mức cường độ âm nhận trực tiếp từ nguồn âm là 84dB, còn mức cường độ âm nhận được từ âm phản xạ từ các bức tường là 72dB. Khi đó mức cường độ âm mà người cảm nhận được trong phòng gần giá trị nào nhất:

A. 156dB

B. 12dB

C. 84dB

D. 87dB

Câu 43. Mức cường độ âm tại vị trí cách loa 1 m là 50 dB. Một người xuất phát từ loa, đi ra xa nó thì thấy khi cách loa 100 m thì không còn nghe được âm do loa đó phát ra nữa. Coi sóng âm do loa đó phát ra là sóng cầu. Ngưỡng nghe của tai người này là

A. 10 (dB).

B. 30 (dB).

C. 20 (dB).

D. 40 (dB).

Câu 44. Một nguồn âm S là nguồn điểm phát âm đẳng hướng trong môi trường không hấp thụ và phản xạ âm. Tại điểm M cách nguồn âm MS = 8m, mức cường độ âm là 50dB. Mức cường độ âm tại điểm N cách nguồn âm NS = 16m là

A. 42 dB.

B. 40 dB.

C. 44 dB.

D. 46 dB.

Câu 45. Tính mức cường độ âm tại A biết A ở cách xa nguồn phát hơn B. Cho mức cường độ âm tại B và trung điểm O của AB lần lượt là $L_O = 40$ dB và $L_B = 60$ dB.

A. 34,07dB.

B. 34,42dB.

C. 25,93dB.

D. 40dB.

Câu 46. Một cái sáo (một đầu kín, một đầu hở) phát âm cơ bản là nốt nhạc Sol tần số 460 Hz. Ngoài âm cơ bản tần số nhỏ nhất của các họa âm do sáo này phát ra là

A. 690 Hz.

B. 920 Hz.

C. 1380 Hz.

D. 1760 Hz.

Câu 47. Một sợi dây đàn hai đầu cố định dài 1,5 m, dao động phát ra âm. Tốc độ truyền sóng trên dây là 240 m/s. Khẳng định nào sau đây là sai?

A. Tần số họa âm bậc 4 là 330 Hz.

B. Bước sóng của họa âm bậc 3 là 1 m.

C. Chu kì của họa âm bậc 2 là $6,25 \cdot 10^{-3}$ s.

D. Tần số âm cơ bản là 80 Hz.

Câu 48. Một dàn nhạc gồm nhiều đàn đặt gần nhau thực hiện bản hợp xướng. Nếu chỉ một chiếc đàn được chơi thì một người nghe được âm với mức cường độ âm 12 dB. Nếu tất cả các đàn cùng được chơi thì người đó nghe được âm với mức cường độ âm là 24,56 dB. Coi mỗi đàn như một nguồn âm điểm, cường độ âm do mỗi đàn phát ra như nhau và môi trường không hấp thụ hay phản xạ âm. Dàn nhạc có khoảng

A. 8 đàn.

B. 12 đàn.

C. 18 đàn.

D. 15 đàn

Câu 49. Hai nguồn âm nhỏ giống nhau phát ra âm thanh cùng pha, cùng biên độ và cùng tần số đặt tại hai điểm A và B. Tai người ở một điểm N với AN = 2 m và BN = 1,625 m. Tốc độ truyền âm trong không khí là 330 m/s. Bước sóng dài nhất để người đó không nghe được âm thanh từ hai nguồn phát ra là

A. 0,25 m.

B. 0,375 m.

C. 0,50 m.

D. 0,75 m.

Câu 50. Hai loa âm thanh nhỏ giống nhau tạo thành 2 nguồn kết hợp đặt tại S_1 và S_2 cách nhau 5m. Chúng phát ra âm có tần số $f = 440$ Hz. Vận tốc truyền âm $v = 330$ m/s. Tại điểm M người quan sát nghe được âm to nhất đầu tiên khi đi từ S_1 đến S_2 . Khoảng cách từ M đến S_1 là

A. $S_1M = 0,75$ m.B. $S_1M = 0,25$ m.C. $S_1M = 0,5$ m.D. $S_1M = 1,5$ m.

Câu 51. Tại vị trí O trong một nhà máy, một còi báo cháy (xem là nguồn điểm) phát âm với công suất không đổi. Ở bên ngoài một thiết bị xác định mức cường độ âm chuyển động thẳng từ M hướng đến O theo hai giai đoạn với vận tốc ban đầu bằng 0 và gia tốc có độ lớn $0,4 \text{ m/s}^2$ cho đến khi dừng lại tại N (cổng nhà máy). Biết NO = 10m và mức cường độ âm (do còi phát ra) tại N lớn hơn mức cường độ âm tại M là 20dB. Cho rằng môi trường truyền âm là đẳng hướng và không hấp thụ âm. Thời gian thiết bị đó chuyển động từ M đến N có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

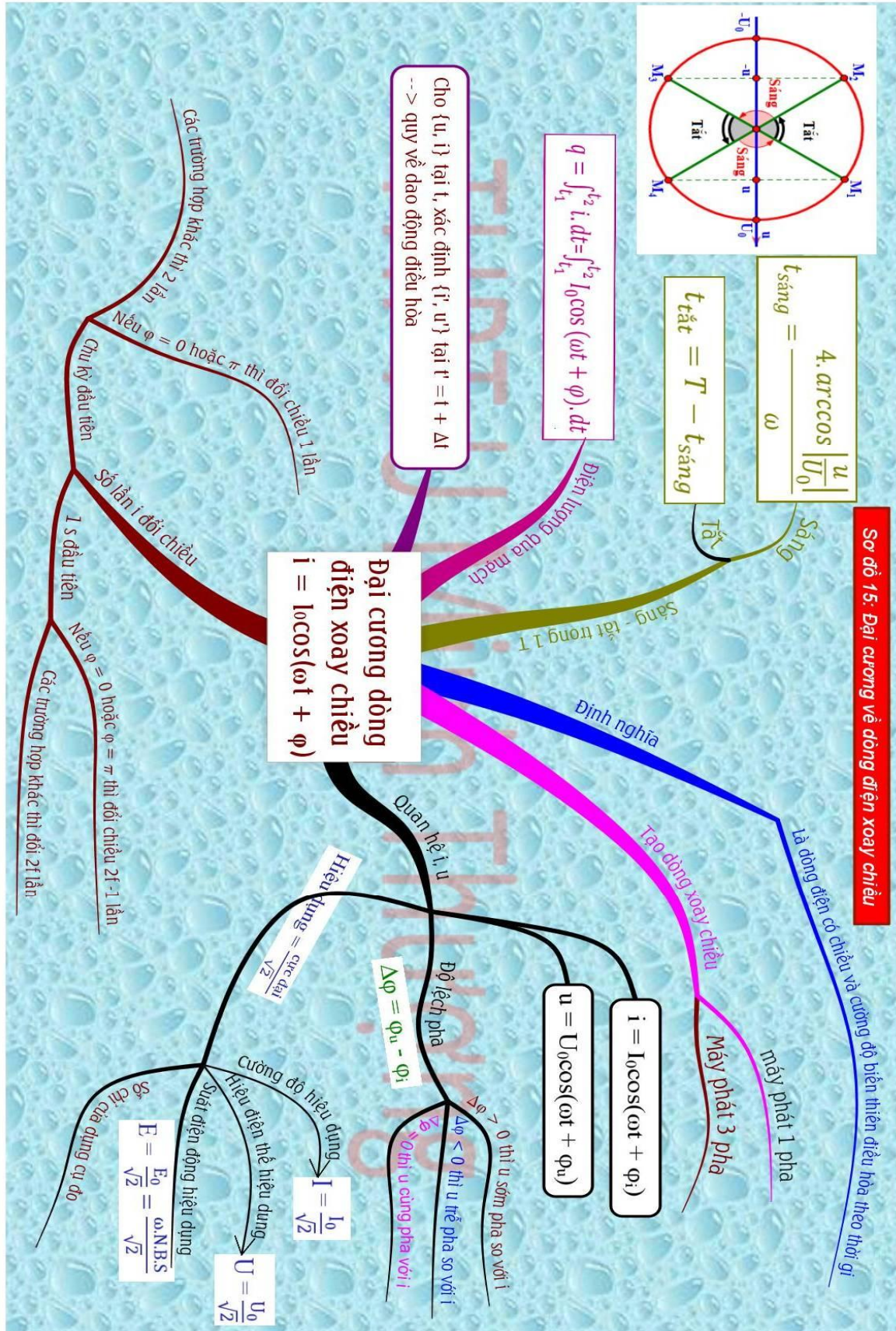
A. 27s.

B. 32s

C. 47s

D. 25s

SƠ ĐỒ 15: ĐẠI CƯƠNG VỀ DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU



TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Một dòng điện xoay chiều chạy trong một động cơ điện có biểu thức $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A)

(trong đó t tính bằng giây) thì

- A. giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện i bằng 2A.
- B. cường độ dòng điện i luôn sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp xoay chiều mà động cơ này sử dụng.
- C. chu kì dòng điện bằng 0,02 s.
- D. tần số dòng điện bằng 100π Hz.

Câu 2. Hiệu điện thế xoay chiều được tạo ra dựa vào hiện tượng

- A. Tự cảm.
- B. Từ trường quay.
- C. Cảm ứng điện từ.
- D. Khung dây quay.

Câu 3. Ở Việt Nam, mạng điện dân dụng một pha có điện áp hiệu dụng là

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

Câu 4. Cường độ dòng điện $i = 2\cos 100\pi t$ (V) có pha tại thời điểm t là

- A. 50π .
- B. 100π
- C. 0
- D. 70π

Câu 5. Điện áp hiệu dụng U và điện áp cực đại U_0 ở hai đầu một đoạn mạch xoay chiều liên hệ với nhau theo công thức:

- A. $U = 2U_0$
- B. $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$
- C. $U = \frac{U_0}{2}$
- D. $U = \sqrt{2}U_0$

Câu 6. Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch có biểu thức $u = 220\cos 100\pi t$ V. Giá trị hiệu dụng của điện áp này là

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

Câu 7. Điện áp $u = 141\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) có giá trị hiệu dụng bằng

- A. 141 V
- B. 200 V
- C. 100 V
- D. 282 V

Câu 8. Cường độ dòng điện $i = 5\cos 100\pi t$ (A) có

- A. tần số 100 Hz.
- B. giá trị hiệu dụng $2,5\sqrt{2}$ A.
- C. giá trị cực đại $5\sqrt{2}$ A.
- D. chu kì 0,2 s.

Câu 9. Cường độ dòng điện chạy qua một đoạn mạch có biểu thức $i = 2\cos 100\pi t$ (A) . Cường độ hiệu dụng của dòng điện này là :

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

Câu 10. Cường độ dòng điện qua một đoạn mạch có biểu thức $i = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ A (t tính bằng giây). Cường độ tức thời tại thời điểm $t = 2012s$ là

- A. $5\sqrt{2}$ A
- B. $-5\sqrt{2}$ A
- C. 5A
- D. - 5A

Câu 11. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng

điện trong mạch có biểu thức $i = I_0\cos(\omega t - \frac{\pi}{4})$. Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường

độ dòng điện trong mạch là:

- A. $\frac{\pi}{6}$
- B. $\frac{\pi}{12}$
- C. $\frac{7\pi}{12}$
- D. $\frac{\pi}{3}$

Câu 12. Đặt điện áp $u = 310\cos 100\pi t$ V (t tính bằng s) vào hai đầu một đoạn mạch. Kể từ thời điểm $t = 0$, điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch này đạt giá trị 155 V lần đầu tiên tại thời điểm

- A. $\frac{1}{120}$ s
- B. $\frac{1}{300}$ s
- C. $\frac{1}{60}$ s
- D. $\frac{1}{600}$ s

Câu 13. Một dòng điện xoay chiều có tần số 50 Hz, khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp để cường độ dòng điện này bằng không là:

- A. $\frac{1}{100}$ s
- B. $\frac{1}{50}$ s
- C. $\frac{1}{200}$ s
- D. $\frac{1}{150}$ s

Câu 14. Tại thời điểm t , điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (trong đó u tính bằng V, t tính bằng s)

có giá trị $100\sqrt{2}$ V và đang giảm. Sau thời điểm đó $\frac{1}{300}$ s, điện áp này có giá trị là

- A. -100 V. B. $100\sqrt{3}$ V C. $-100\sqrt{2}$ V D. 200 V.

Câu 15. Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch là $u = 150\cos 100\pi t$ (V). Cứ mỗi giây có bao nhiêu lần điện áp này bằng không?

- A. 100 lần. B. 50 lần. C. 200 lần. D. 2 lần.

Câu 16. Điện áp $u = 100\cos 314t$ (u tính bằng V, t tính bằng s) có tần số góc bằng

- A. 100 rad/s. B. 157 rad/s. C. 50 rad/s. D. 314 rad/s.

Câu 17. Chọn câu **sai**: Ampe kế xoay chiều

- A. có nguyên tắc cấu tạo dựa trên tác dụng nhiệt của dòng điện.
B. có bộ phận chính là khung dây quay trong từ trường.
C. chỉ cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.
D. phải mắc nối tiếp với mạch điện xoay chiều muốn đo cường độ.

Câu 18. Cường độ dòng điện xoay chiều qua một mạch điện có dạng là $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ A, t tính bằng giây (s). Tính từ lúc $t = 0$, xác định thời điểm đầu tiên mà dòng điện có cường độ tức thời bằng cường độ hiệu dụng ?

- A. $\frac{5}{600}$ s. B. $\frac{1}{600}$ s. C. $\frac{1}{150}$ s. D. $\frac{1}{240}$ s.

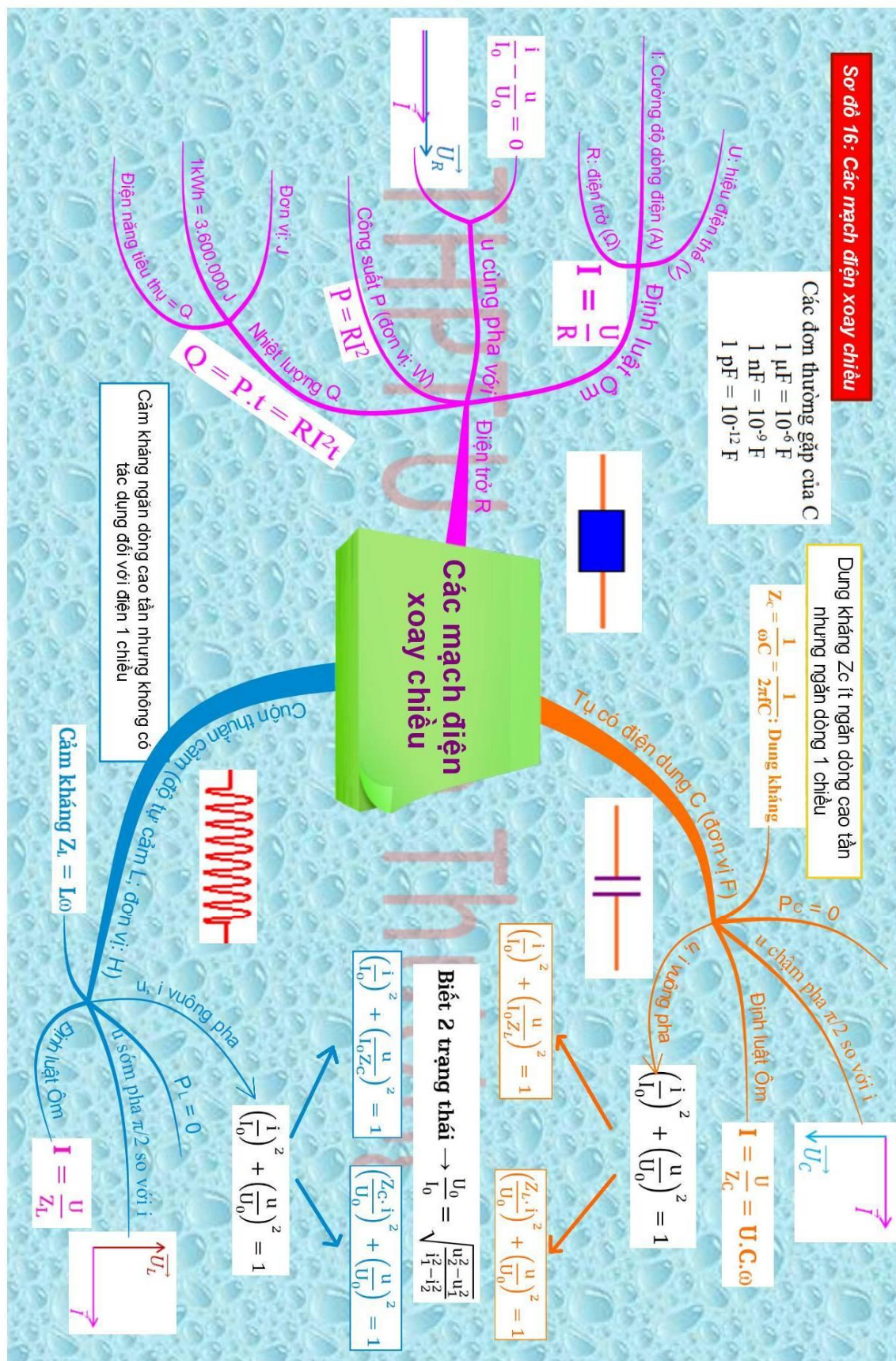
Câu 19. Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch xoay chiều $u = 160\cos 100\pi t$. Tại thời điểm t_1 (s) điện áp $u = 80$ V và đang giảm. Hỏi đến thời điểm $t_2 = t_1 + 0,005$ (s) điện áp u bằng bao nhiêu?

- A. $-80\sqrt{3}$ (V) B. -120 (V) C. $80\sqrt{3}$ (V) D. 120 (V)

Câu 20. Một chiếc đèn nêôn đặt dưới một điện áp xoay chiều $119\text{V} - 50\text{Hz}$. Nó chỉ sáng lên khi điện áp tức thời giữa hai đầu bóng đèn lớn hơn 84V . Thời gian bóng đèn sáng trong một chu kỳ là bao nhiêu?

- A. $\Delta t = 0,0100\text{s}$. B. $\Delta t = 0,0133\text{s}$.
C. $\Delta t = 0,0200\text{s}$. D. $\Delta t = 0,0233\text{s}$.

SƠ ĐỒ 16: CÁC MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU



TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Tác dụng của cuộn cảm với dòng điện xoay chiều là

- A. ngăn cản hoàn toàn dòng điện xoay chiều .
- B. gây cảm kháng nhỏ nếu tần số dòng điện lớn.
- C. chỉ cho phép dòng điện đi qua theo một chiều
- D. gây cảm kháng lớn nếu tần số dòng điện lớn.

Câu 2. Phát biểu nào sau đây là đúng với mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm L, tần số góc của dòng điện là ω

A. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha hay trễ pha so với cường độ dòng điện tùy thuộc vào thời điểm ta xét.

- B. Tổng trở của đoạn mạch bằng $\frac{1}{\omega L}$
- C. Mạch không tiêu thụ công suất
- D. Điện áp trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện.

Câu 3. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện C thì cường độ dòng điện tức thời chạy trong mạch là i. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Ở cùng thời điểm, điện áp u chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với dòng điện i
- B. Dòng điện i luôn ngược pha với điện áp u .
- C. Ở cùng thời điểm, dòng điện i chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp u .
- D. Dòng điện i luôn cùng pha với điện áp u.

Câu 4. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện?

- A. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng không.
- B. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là khác không.
- C. Tần số góc của dòng điện càng lớn thì dung kháng của đoạn mạch càng nhỏ.
- D. Điện áp giữa hai bản tụ điện trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện qua đoạn mạch.

Câu 5. Khi nói về đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây tỉ lệ thuận với tần số của dòng điện qua nó.
- B. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1
- C. Điện áp giữa hai đầu cuộn cảm sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện qua nó.
- D. Cảm kháng của cuộn cảm tỉ lệ thuận với chu kì của dòng điện qua nó.

Câu 6. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn cực đại thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm bằng

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

Câu 7. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu điện trở thuần R. Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu R có giá trị cực đại thì cường độ dòng điện qua R bằng

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

Câu 8. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

- A. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$
- B. $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$
- C. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$
- D. $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

Câu 9. Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C mắc nối tiếp. Kí hiệu u_R , u_L , u_C tương ứng là điện áp tức thời ở hai đầu các phần tử R , L và C . Quan hệ về pha của các điện áp này là

A. u_R trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C .

B. u_C trễ pha π so với u_L .

C. u_L sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C

D. u_R sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_L .

Câu 10. Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần

A. cùng tần số với điện áp ở hai đầu đoạn mạch và có pha ban đầu luôn bằng 0.

B. cùng tần số và cùng pha với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

C. luôn lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

D. có giá trị hiệu dụng tỉ lệ thuận với điện trở của mạch.

Câu 11. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần. Gọi U là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch; i , I_0 và I lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây **sai**?

A. $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0$

B. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}$

C. $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0$.

D. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 1$.

Câu 12. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ vào hai đầu một tụ điện thì cường độ dòng điện qua nó có giá trị hiệu dụng là I . Tại thời điểm t , điện áp ở hai đầu tụ điện là u và cường độ dòng điện qua nó là i . Hệ thức liên hệ giữa các đại lượng là

A. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{4}$

B. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 1$

C. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 2$

D. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{2}$

Câu 13. Đặt điện áp xoay chiều của $u = U_0 \cos 2\pi f t$ (U_0 không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.

B. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch càng lớn khi tần số f càng lớn.

C. Dung kháng của tụ điện càng lớn thì f càng lớn.

D. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch không đổi khi tần số f thay đổi.

Câu 14. Trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần, cường độ dòng điện trong mạch và điện áp ở hai đầu đoạn mạch luôn

A. lệch pha nhau 60°

B. ngược pha nhau

C. cùng pha nhau

D. lệch pha nhau 90°

Câu 15. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Đối với dòng điện xoay chiều, điện lượng chuyển qua một tiết diện thẳng dây dẫn trong một chu kì bằng không.

B. Dòng điện có cường độ biến đổi tuần hoàn theo thời gian gọi là dòng điện xoay chiều.

C. Điện áp biến đổi điều hòa theo thời gian gọi là điện áp xoay chiều.

D. Suất điện động biến đổi điều hòa theo thời gian gọi là suất điện động xoay chiều.

Câu 16. Để tăng dung kháng của một tụ điện phẳng có điện môi là không khí, ta cần

A. tăng tần số của điện áp đặt vào hai bản tụ.

B. tăng khoảng cách giữa hai bản tụ.

C. giảm điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ.

D. đưa bản điện môi vào trong lòng tụ.

Câu 17. Dung kháng của tụ điện tăng lên khi

A. điện áp xoay chiều hai đầu tụ tăng lên

B. cường độ dòng điện xoay chiều qua tụ tăng lên

C. tần số dòng điện xoay chiều qua tụ giảm

D. điện áp xoay chiều cùng pha với dòng điện qua mạch

Câu 18. Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$. Giá trị của φ_i bằng

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

Câu 19. Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) vào hai đầu một điện trở thuần $R = 110 \Omega$ thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua điện trở bằng $\sqrt{2}$ A. Giá trị U bằng

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

Câu 20. Cường độ dòng điện chạy qua tụ điện có biểu thức $i = 10\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A). Biết tụ điện có điện dung $C = \frac{250}{\pi} \mu F$. Điện áp giữa hai bản của tụ điện có biểu thức là

- A. $u = 300\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V) B. $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V).
C. $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). D. $u = 400\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V).

Câu 21. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số f thay đổi được vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm. Khi tần số là 50Hz thì cường độ hiệu dụng qua cuộn dây là 3 A. Khi tần số là 60Hz thì cường độ hiệu dụng qua cuộn dây là

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

Câu 22. Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V) vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ H.

Biểu thức cường độ dòng điện qua cuộn cảm này là

- A. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ A. B. $i = 2 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ A.
C. $i = 2 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ A. D. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ A.

Câu 23. Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ V vào hai đầu một điện trở thuần thì công suất điện tiêu thụ của điện trở là 1100W. Biểu thức cường độ dòng điện chạy qua điện trở là

- A. $i = 10 \cos 100\pi t$ (A). B. $i = 5 \cos 100\pi t$ (A)
C. $i = 5\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A) D. $i = 10\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A)

Câu 24. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi f t$ (trong đó U không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu điện trở thuần. Khi $f = f_1$ thì công suất tiêu thụ trên điện trở bằng P. Khi $f = f_2$ với $f_2 = 2f_1$ thì công suất tiêu thụ trên điện trở bằng

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

Câu 25. Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F).

Dung kháng của tụ điện là

- A. 150Ω B. 200Ω C. 50Ω D. 100Ω

Câu 26. Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một điện trở thuần 100Ω . Công suất tiêu thụ của điện trở bằng

- A. 800W B. 200W C. 300W D. 400W

Câu 27. Dòng điện có cường độ $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A) chạy qua điện trở thuần 100Ω . Trong 30 giây, nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở là

- A. 12 kJ B. 24 kJ C. 4243 J D. 8485 J

Câu 28. Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi f t$ vào hai đầu một tụ điện. Nếu đồng thời tăng U và f lên 1,5 lần thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ điện sẽ

- A. tăng 2,25 lần. B. tăng 1,5 lần.
C. giảm 1,5 lần. D. giảm 2,25 lần.

Câu 29. Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (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 4 A. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = 4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (A)

B. $i = 5 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (A)

C. $i = 5 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A)

D. $i = 4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A)

Câu 30. Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (V) vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$ (H). Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là $100\sqrt{2}$ V thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là 2A. Biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

A. $i = 2\sqrt{3} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A)

B. $i = 2\sqrt{3} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (A)

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

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

Câu 31. Đặt vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F) một điện áp xoay chiều ổn định. Khi điện áp tức thời là 160(V) thì cường độ dòng điện tức thời qua mạch là 1,2(A). Khi điện áp tức thời là $40\sqrt{10}$ (V) thì cường độ dòng điện tức thời là $\sqrt{2,4}$ (A). Tần số của dòng điện chạy qua tụ là

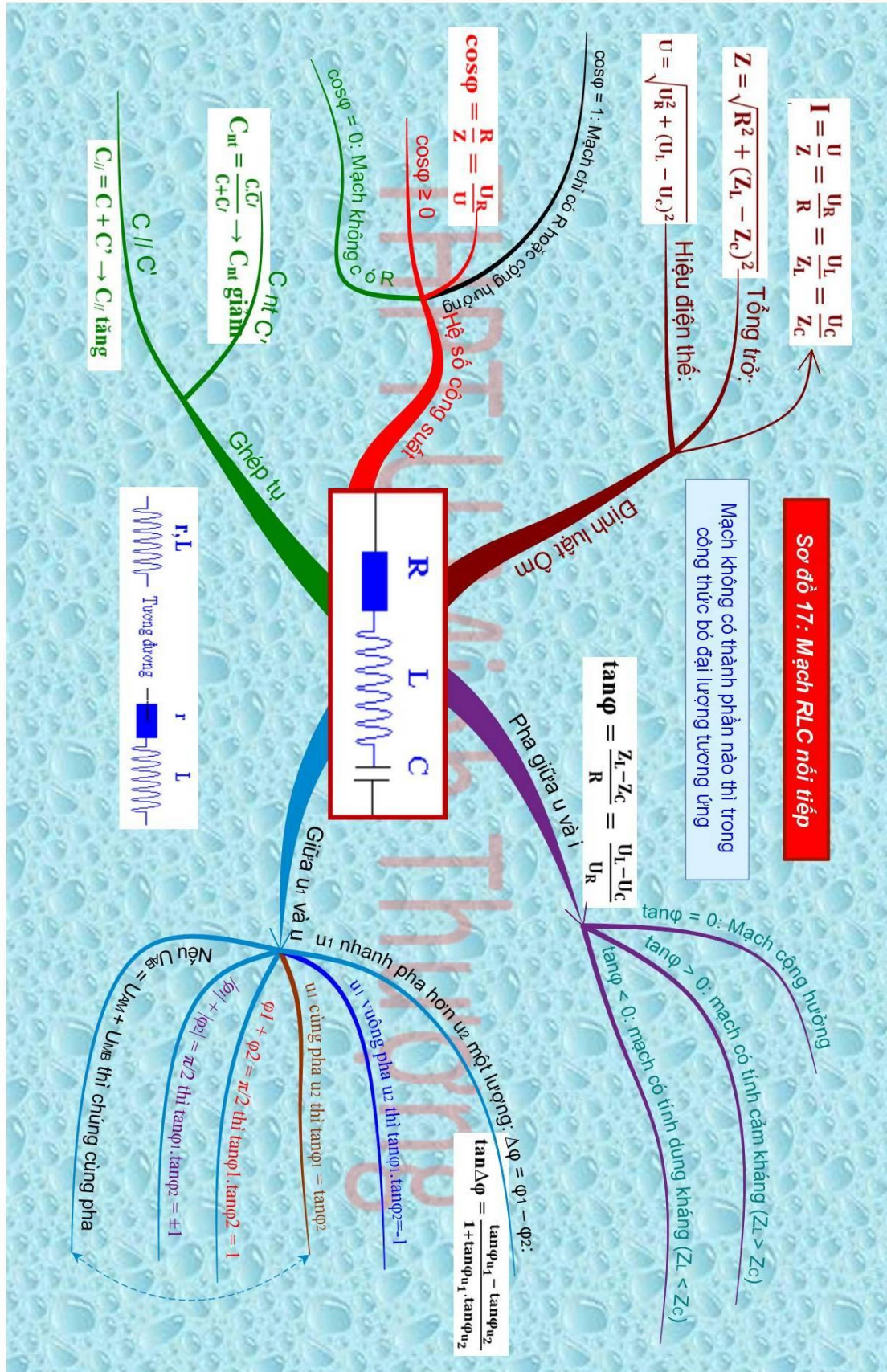
A. 50 Hz.

B. 120 Hz.

C. 60 Hz.

D. 100 Hz.

SƠ ĐỒ 17: MẠCH RLC NỐI TIẾP



TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch:

- A. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai bản tụ điện.
- B. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần.
- C. cùng pha với điện áp giữa hai đầu điện trở thuần.
- D. cùng pha với điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần.

Câu 2. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L mắc nối tiếp. Tổng trở của đoạn mạch là

- A. $\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}$
- B. $\sqrt{R^2 + \omega L^2}$
- C. $\sqrt{R^2 - \omega^2 L^2}$
- D. $\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}$

Câu 3. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch **không** phụ thuộc vào

- A. tần số của điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch
- B. điện trở thuần của đoạn mạch
- C. điện áp hiệu dụng đặt vào hai đầu đoạn mạch
- D. độ tự cảm và điện dung của đoạn mạch

Câu 4. Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Điện áp giữa hai đầu

- A. đoạn mạch luôn cùng pha với dòng điện trong mạch.
- B. cuộn dây luôn ngược pha với điện áp giữa hai đầu tụ điện.
- C. cuộn dây luôn vuông pha với điện áp giữa hai đầu tụ điện.
- D. tụ điện luôn cùng pha với dòng điện trong mạch.

Câu 5. Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì

- A. điện áp giữa hai đầu tụ điện ngược pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- B. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm cùng pha với điện áp giữa hai đầu tụ điện.
- C. điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- D. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 6. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Khi $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}}$ thì

- A. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
- B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R nhỏ hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
- C. cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- D. cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 7. Khi nói về hệ số công suất $\cos \varphi$ của đoạn mạch xoay chiều, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Với đoạn mạch chỉ có tụ điện hoặc chỉ có cuộn cảm thuần thì $\cos \varphi = 0$
- B. Với đoạn mạch có điện trở thuần thì $\cos \varphi = 1$
- C. Với đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng thì $\cos \varphi = 0$
- D. Với đoạn mạch gồm tụ điện và điện trở thuần mắc nối tiếp thì $0 < \cos \varphi < 1$

Câu 8. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một tụ điện và một cuộn cảm thuần mắc nối tiếp. Độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu tụ điện và điện áp ở hai đầu đoạn mạch bằng

- A. $\frac{\pi}{2}$.
- B. $-\frac{\pi}{2}$.
- C. 0 hoặc π .
- D. $\frac{\pi}{6}$ hoặc $-\frac{\pi}{6}$.

Câu 9. Đoạn mạch điện xoay chiều AB chỉ chứa một trong các phần tử: điện trở thuần, cuộn dây hoặc tụ điện. Khi đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ lên hai đầu A và B thì dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{3})$. Đoạn mạch AB chứa

- A. cuộn dây thuần cảm (cảm thuần).
C. tụ điện.

- B. điện trở thuần.
D. cuộn dây có điện trở thuần.

Câu 10. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi ft$, 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 đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của f_0 là

A. $\frac{2}{\sqrt{LC}}$.

B. $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$.

C. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$.

D. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

Câu 11. Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với điện trở thuần. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở là 100 V. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

A. 0,8.

B. 0,7

C. 1

D. 0,5

Câu 12. Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần, so với điện áp hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện trong mạch có thể

A. trễ pha $\frac{\pi}{2}$.

B. sớm pha $\frac{\pi}{4}$.

C. sớm pha $\frac{\pi}{2}$.

D. trễ pha $\frac{\pi}{4}$

Câu 13. Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch là

A. $\frac{\omega L}{R}$.

B. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$.

C. $\frac{R}{\omega L}$.

D. $\frac{\omega L}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$

Câu 14. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ thì dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$. Đoạn mạch điện này luôn có

A. $Z_L < Z_C$

B. $Z_L = Z_C$

C. $Z_L = R$.

D. $Z_L > Z_C$.

Câu 15. Đặt hiệu điện thế $u = U_0 \sin \omega t$ (U_0 không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết điện trở thuần của mạch không đổi. Khi có hiện tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch, phát biểu nào sau đây *sai*?

A. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch đạt giá trị lớn nhất.

B. Hiệu điện thế tức thời ở hai đầu đoạn mạch cùng pha với hiệu điện thế tức thời ở hai đầu điện trở R .

C. Cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch bằng nhau.

D. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở R nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 16. Trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện sớm pha φ (với $0 < \varphi < 0,5\pi$) so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch. Đoạn mạch đó

A. gồm điện trở thuần và tụ điện.

B. chỉ có cuộn cảm.

C. gồm cuộn thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện.

D. gồm điện trở thuần và cuộn thuần cảm (cảm thuần).

Câu 17. Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần R , mắc nối tiếp với tụ điện. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch.

Mối liên hệ giữa điện trở thuần R với cảm kháng Z_L của cuộn dây và dung kháng Z_C của tụ điện là

A. $R^2 = Z_C(Z_L - Z_C)$.

B. $R^2 = Z_C(Z_C - Z_L)$.

C. $R^2 = Z_L(Z_C - Z_L)$.

D. $R^2 = Z_L(Z_L - Z_C)$.

Câu 18. Nếu trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện trễ pha so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch, thì đoạn mạch này gồm

- A. tụ điện và biến trở.
- B. cuộn dây thuần cảm và tụ điện với cảm kháng nhỏ hơn dung kháng.
- C. điện trở thuần và tụ điện.
- D. điện trở thuần và cuộn cảm.

Câu 19. Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C . Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

- A. $\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$
- B. $\sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$
- C. $\sqrt{R^2 + (\omega C)^2}$
- D. $\sqrt{R^2 - (\omega C)^2}$

Câu 20. Đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Điện trở thuần $R = 10\Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{10\pi}$ H, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Mắc vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V). Để điện áp hai đầu đoạn mạch cùng pha với điện áp hai đầu điện trở R thì giá trị điện dung của tụ điện là

- A. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F
- B. $\frac{10^{-3}}{\pi}$ F
- C. $3,18 \mu\text{F}$
- D. $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F

Câu 21. Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 50V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần L . Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu R là 30V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng

- A. 20V.
- B. 40V.
- C. 30V.
- D. 10V.

Câu 22. Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có R , L , C mắc nối tiếp. Biết $R = 50 \Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F.

Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong đoạn mạch là

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

Câu 23. Khi đặt điện áp không đổi 12V vào hai đầu một cuộn dây có điện trở thuần R và độ tự cảm L thì dòng điện qua cuộn dây là dòng điện một chiều có cường độ 0,15 A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây này một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua nó là 1A, cảm kháng của cuộn dây bằng

- A. 30 Ω .
- B. 60 Ω .
- C. 40 Ω .
- D. 50 Ω .

Câu 24. Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là 100 V và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha so với cường độ dòng điện trong mạch. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng

- A. 200 V.
- B. 150 V.
- C. 50 V.
- D. $100\sqrt{2}$ V.

Câu 25. Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm cuộn cảm 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 dòng điện trong mạch là

- A. 2 A.
- B. 1,5 A.
- C. 0,75 A.
- D. 22 A.

Câu 26. 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 $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch AB thì độ tự cảm của cuộn cảm bằng

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

Câu 27. Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (A). Hệ số công suất của đoạn mạch bằng :

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

Câu 28. 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 hai đầu tụ điện lần lượt là $100\sqrt{3}$ V và 100V. Hệ số công suất của đoạn mạch là

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

Câu 29. Đặt điện áp $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở 150 Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{2}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C = \frac{200}{\pi}$ μ F. Biểu thức cường độ dòng điện qua cuộn cảm là:

- A. $i = 1,8 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ A B. $i = 0,8 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ A
C. $i = 0,8 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ A D. $i = 1,8 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ A

Câu 30. Mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm: điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng không đổi. Dùng vôn kế có điện trở rất lớn, lần lượt đo điện áp ở hai đầu đoạn mạch, hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn dây thì số chỉ của vôn kế tương ứng là U , U_C và U_L . Biết $U = U_C = 2U_L$. Hệ số công suất của mạch điện là

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

Câu 31. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C. Nếu dung kháng Z_C bằng R thì cường độ dòng điện chạy qua điện trở luôn

- A. nhanh pha $\pi/2$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.
B. nhanh pha $\pi/4$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.
C. chậm pha $\pi/2$ so với điện áp ở hai đầu tụ điện.
D. chậm pha $\pi/4$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 32. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm một cuộn dây mắc nối tiếp với một tụ điện. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây có giá trị bằng điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện.

Dòng điện tức thời trong đoạn mạch chậm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn dây. Hệ số công suất của đoạn mạch là:

- A. 0,707 B. 0,866 C. 0,924 D. 0,999

Câu 33. Đặt điện áp xoay chiều 120V - 50Hz vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 50 \Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện là 96V. Giá trị của C là

- A. $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{3\pi}$ F B. $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{2\pi}$ F C. $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{4\pi}$ F D. $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F

Câu 34. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 200\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{3}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $\frac{20}{\pi}$ μ F mắc nối tiếp. Khi đó, điện áp giữa hai đầu tụ điện là $u_C = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là:

- A. $u = 80 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V). B. $u = 80 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V).

C. $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V).

D. $u = 100\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V).

Câu 35. Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm một điện trở thuần 90Ω mắc nối tiếp với một tụ điện. Biết điện áp ở hai đầu đoạn mạch lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Dung kháng của tụ điện bằng:

A. $90\sqrt{3} \Omega$.

B. 90Ω .

C. 30Ω .

D. $30\sqrt{3} \Omega$.

Câu 36. Đặt một điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm một điện trở thuần R và tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{30\pi}$ mF. Biết điện áp ở hai đầu điện trở là 100V. Giá trị của điện trở R là:

A. $100\sqrt{2} \Omega$.

B. 100Ω .

C. $200\sqrt{3} \Omega$.

D. $100\sqrt{3} \Omega$.

Câu 37. Lần lượt đặt điện áp xoay chiều $u = 5\sqrt{2} \cos(\omega t)$ với ω không đổi vào hai đầu mỗi phần tử: điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C thì dòng điện qua mỗi phần tử trên đều có giá trị hiệu dụng bằng 50 mA. Đặt điện áp này vào hai đầu đoạn mạch gồm các phần tử trên mắc nối tiếp thì tổng trở của đoạn mạch là

A. $100\sqrt{3} \Omega$.

B. 100Ω .

C. $100\sqrt{2} \Omega$.

D. 300Ω .

Câu 38. Đặt điện áp $u = 125\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) lên hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 30\Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{0,4}{\pi}$ H và ampe kế nhiệt mắc nối tiếp. Biết ampe kế có điện trở không đáng kể. Số chỉ của ampe kế là

A. 2,0A

B. 2,5 A

C. 3,5 A

D. 1,8 A

Câu 39. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) mắc nối tiếp với điện trở thuần một điện áp xoay chiều thì cảm kháng của cuộn dây bằng $\sqrt{3}$ lần giá trị của điện trở thuần. Pha của dòng điện trong đoạn mạch so với pha điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

A. chậm hơn góc $\frac{\pi}{3}$

B. nhanh hơn góc $\frac{\pi}{3}$.

C. nhanh hơn góc $\frac{\pi}{6}$

D. chậm hơn góc $\frac{\pi}{6}$.

Câu 40. Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần L , đoạn MB chỉ có tụ điện C . Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB có giá trị hiệu dụng bằng nhau nhưng lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AM bằng

A. $220\sqrt{2}$ V.

B. $\frac{220}{\sqrt{3}}$ V.

C. 220 V.

D. 110 V.

Câu 41. Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i = I_0 \sin(\omega t + \frac{5\pi}{12})$ A. Tỷ số điện trở thuần R và cảm kháng của cuộn cảm là

A. $\frac{1}{2}$.

B. 1.

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

D. $\sqrt{3}$.

Câu 42. Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm một bóng đèn dây tóc loại 110V – 50W mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh C để đèn sáng bình thường. Độ lệch pha giữa cường độ dòng điện và điện áp ở hai đầu đoạn mạch lúc này là:

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

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

C. $\frac{\pi}{6}$

D. $\frac{\pi}{4}$

Câu 43. 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. $20\sqrt{13}$ V. B. $10\sqrt{13}$ V. C. 140 V. D. 20 V.

Câu 44. Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở $20\ \Omega$, cuộn cảm có độ tự cảm $\frac{0,8}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-3}}{6\pi}$ F. Khi điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở bằng $110\sqrt{3}$ V thì điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn bằng

- A. 440 V B. 330 V C. $440\sqrt{3}$ V. D. $330\sqrt{3}$ V.

Câu 45. Đoạn mạch nối tiếp gồm cuộn cảm thuần, đoạn mạch X và tụ điện (hình vẽ). Khi đặt vào hai đầu A, B điện áp $u_{AB} = U_0\cos(\omega t + \varphi)$ (V) (U_0 , ω , φ không đổi) thì: $LC\omega^2 = 1$, $U_{AN} = 25\sqrt{2}$ V và $U_{MB} = 50\sqrt{2}$ V, đồng thời U_{AN} sớm pha $\frac{\pi}{3}$ so với U_{MB} . Giá trị của U_0 là

- A. $12,5\sqrt{7}$ V. B. $12,5\sqrt{14}$ V. C. $25\sqrt{7}$ V. D. $12,5\sqrt{14}$ V.

Câu 46. Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện. Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây so với cường độ dòng điện trong mạch là $\frac{\pi}{3}$. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng $\sqrt{3}$ lần hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây. Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch trên là

- A. 0. B. $\frac{\pi}{2}$. C. $-\frac{\pi}{3}$. D. $\frac{2\pi}{3}$.

Câu 47. Đặt điện áp xoay chiều có tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây không cảm thuần và C mắc nối tiếp. Biết $L = \frac{1}{\pi}$ H và $C = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F. Để i sớm pha hơn u thì f cần thỏa mãn

- A. $f > 25$ Hz. B. $f < 25$ Hz. C. $f \leq 25$ Hz. D. $f \geq 25$ Hz.

Câu 48. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng gấp đôi dung kháng. Dùng vôn kế xoay chiều (điện trở rất lớn) đo điện áp giữa hai đầu tụ điện và điện áp giữa hai đầu điện trở thì số chỉ của vôn kế là như nhau. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

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

Câu 49. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 10\ \Omega$, cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{10\pi}$ (H), tụ điện có $C = \frac{10^{-3}}{2\pi}$ (F) và điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần là $u_L = 20\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V). Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. $u = 40\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V). B. $u = 40\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V).
C. $u = 40\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V). D. $u = 40\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V).

Câu 50. Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM có điện trở thuần $50\ \Omega$ mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ H, đoạn mạch MB chỉ có tụ điện với điện dung thay đổi được. Đặt điện áp $u = U_0\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB. Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị C_1 sao cho điện áp hai đầu đoạn mạch AB lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch AM. Giá trị của C_1 bằng

A. $\frac{4 \cdot 10^{-5}}{\pi} \text{ F}$ B. $\frac{8 \cdot 10^{-5}}{\pi} \text{ F}$ C. $\frac{2 \cdot 10^{-5}}{\pi} \text{ F}$ D. $\frac{10^{-5}}{\pi} \text{ F}$

Câu 51. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft$ (U không đổi, tần số f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Khi tần số là f_1 thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch có giá trị lần lượt là 6Ω và 8Ω . Khi tần số là f_2 thì hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1. Hệ thức liên hệ giữa f_1 và f_2 là

A. $f_2 = \frac{2}{\sqrt{3}} f_1$ B. $f_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} f_1$ C. $f_2 = \frac{3}{4} f_1$ D. $f_2 = \frac{4}{3} f_1$

Câu 52. Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần $100\sqrt{3}\Omega$ mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Đoạn mạch MB chỉ có tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F}$. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

AM lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB. Giá trị của L bằng

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

Câu 53. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB theo thứ tự gồm một tụ điện, một cuộn cảm thuần và một điện trở thuần mắc nối tiếp. Gọi M là điểm nối giữa tụ điện và cuộn cảm. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu AM bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu MB và cường độ dòng điện trong đoạn mạch lệch pha $\frac{\pi}{12}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Hệ số công suất của đoạn mạch MB là

A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B. 0,26 C. 0,50 D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

Câu 54. 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. $\omega_1 = 4\omega_2$. D. $\omega_2 = 4\omega_1$.

Câu 55. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch X mắc nối tiếp chứa hai trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện. Biết rằng điện áp giữa hai đầu đoạn mạch X luôn sớm pha so với cường độ dòng điện trong mạch một góc nhỏ hơn $\frac{\pi}{2}$. Đoạn mạch X chứa

- A. cuộn cảm thuần và tụ điện với cảm kháng lớn hơn dung kháng.
- B. điện trở thuần và tụ điện.
- C. cuộn cảm thuần và tụ điện với cảm kháng nhỏ hơn dung kháng.
- D. điện trở thuần và cuộn cảm thuần.

Câu 56. Trong mạch điện RLC nếu tần số f và hiệu điện thế U của dòng điện không thay đổi thì khi R thay đổi ta sẽ có:

A. $U_L \cdot U_R = \text{const.}$ B. $U_C \cdot U_R = \text{const.}$ C. $U_C \cdot U_L = \text{const.}$ D. $\frac{U_L}{U_C} = \text{const}$

Câu 57. Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch AB gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp theo thứ tự trên. Gọi U_L , U_R và U_C lần lượt là các điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mỗi phần tử. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch NB (đoạn mạch NB gồm R và C).

Hệ thức nào dưới đây là đúng?

A. $U^2 = U_R^2 + U_C^2 + U_L^2$. B. $U_C^2 = U_R^2 + U_L^2 + U^2$.
C. $U_L^2 = U_R^2 + U_C^2 + U^2$ D. $U_R^2 = U_C^2 + U_L^2 + U^2$

Câu 58. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi i là cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch; u_1 , u_2 và u_3 lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện. Hệ thức đúng là

- A. $i = \frac{u}{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$. B. $i = u_3 \omega C$. C. $i = \frac{u_1}{R}$. D. $i = \frac{u_2}{\omega L}$.

Câu 59. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi i là cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch; u_1 , u_2 và u_3 lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện; Z là tổng trở của đoạn mạch. Hệ thức đúng là

- A. $i = u_3 \omega C$. B. $i = \frac{u_1}{R}$. C. $i = \frac{u_2}{\omega L}$. D. $i = \frac{u}{Z}$.

Câu 60. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch có R , L , C mắc nối tiếp. Khi $\omega = \omega_1$ thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là Z_{1L} và Z_{1C} . Khi $\omega = \omega_2$ thì trong đoạn mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Hệ thức đúng là

- A. $\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}$. B. $\omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}}$.
C. $\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_{1C}}{Z_{1L}}$. D. $\omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{1C}}{Z_{1L}}}$.

Câu 61. Đặt điện áp $u = U_0 \cos 2\pi f t$ (U_0 không đổi, tần số f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch có R , L , C mắc nối tiếp. Khi tần số là f_1 thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch có giá trị lần lượt là 36Ω và 144Ω . Khi tần số là 120 Hz thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với u . Giá trị f_1 là

- A. 50 Hz . B. 60 Hz . C. 30 Hz . D. 480 Hz .

Câu 62. Đặt một điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần $R =$

50Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$ và một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{5\pi} \text{ F}$, mắc nối tiếp.

Khi điện áp tức thời hai đầu cuộn cảm là 100 V và đang giảm, thì điện áp hai đầu điện trở và hai đầu tụ điện lần lượt bằng

- A. $-50 \text{ V}; 50\sqrt{3} \text{ V}$. B. $50\sqrt{3} \text{ V}; -50 \text{ V}$.
C. $-50\sqrt{3} \text{ V}; 50 \text{ V}$. D. $50 \text{ V}; -100 \text{ V}$.

Câu 63. Cho mạch điện xoay chiều AB gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp. Biết $R^2 C = 16L$, đoạn mạch đang có cộng hưởng điện và điện áp hiệu dụng của toàn đoạn mạch AB là 120 V . Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm là

- A. 90 V . B. 60 V . C. 30 V . D. 120 V .

Câu 64. Một đoạn mạch nối tiếp R , L , C có $Z_C = 60 \Omega$; Z_L biến đổi được. Cho độ tự cảm của cuộn cảm thuần tăng lên 1,5 lần so với giá trị lúc có cộng hưởng điện thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch lệch pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện chạy trong mạch. Giá trị của R là

- A. 20Ω . B. 90Ω . C. 60Ω . D. 30Ω .

Câu 65. Cho mạch điện (hình vẽ). Hai điểm A, B nối với nguồn điện xoay chiều ổn định, $f = 50 \text{ Hz}$. Điện trở thuần $R = 50 \Omega$. Cuộn dây thuần cảm. Số chỉ các vôn kế lần lượt là $U_1 = 200 \text{ V}$; $U_2 = 100 \text{ V}$.

Biết u_{AN} lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_{MB} . Giá trị của L và C lần lượt là:

- A. $\frac{1}{2\pi} \text{ H}; \frac{10^{-2}}{25\pi} \text{ F}$. B. $\frac{5\sqrt{2}}{25\pi} \text{ H}; \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$.
C. $\frac{\sqrt{2}}{2\pi} \text{ H}; \frac{\sqrt{2} \cdot 10^{-3}}{5\pi} \text{ F}$. D. $\frac{\sqrt{3}}{2\pi} \text{ H}; \frac{10^{-4}}{25\pi} \text{ F}$.

Câu 66. Một mạch điện gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp, trong đó điện dung của tụ điện có thể thay đổi được. Đặt vào mạch điện một điện áp xoay chiều, khi đó điện áp hiệu dụng trên mỗi phần tử lần lượt là $U_R = 60 \text{ V}$, $U_L = 120 \text{ V}$, $U_C = 40 \text{ V}$. Nếu thay đổi điện dung của tụ C để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu C là 60 V thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở R bằng

- A. $57,1 \text{ V}$. B. $67,1 \text{ V}$. C. 80 V . D. 40 V .

Câu 67. Mắc nối tiếp điện trở thuần R , tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L vào mạch điện xoay chiều. Mắc một khóa K song song với cuộn cảm L . Khi đóng hay mở khóa K thì điện áp u hai đầu mạch điện đều lệch pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện i . So sánh Z_L và Z_C :

- A. $Z_L = 2Z_C$. B. $Z_L = Z_C$. C. $Z_L = \frac{1}{Z_C}$. D. $Z_L = 0,5 Z_C$.

Câu 68. Đoạn mạch AM chứa cuộn dây có điện trở $R_1 = 50\Omega$ và cảm kháng $Z_{L1} = 50\Omega$ mắc nối tiếp với đoạn mạch MB gồm tụ điện có dung kháng Z_C mắc nối tiếp với cuộn dây có điện trở $R_2 = 100\Omega$ và cảm kháng $Z_{L2} = 200\Omega$. Để $U_{AB} = U_{AM} + U_{MB}$ thì Z_C bằng

- A. 200Ω . B. $50\sqrt{2}\Omega$. C. 100Ω . D. 50Ω .

Câu 69. Đoạn mạch AB gồm cuộn dây có điện trở $r = 50\Omega$, $Z_L = 50\sqrt{3}\Omega$ mắc nối tiếp với đoạn mạch điện X (gồm 2 trong 3 phần tử R , L , C mắc nối tiếp). Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều. Tại một thời điểm, khi điện áp trên cuộn dây đạt cực đại, thì $\frac{1}{4}$ chu kì sau điện áp trên X

đạt cực đại. Trong X chứa các phần tử thỏa mãn:

- A. Gồm R và L thỏa mãn $R = \sqrt{3} Z_L$.
 B. Gồm C và R thỏa mãn $R = 2Z_C$.
 C. Gồm C và R thỏa mãn $R = \sqrt{3} Z_C$.
 D. Gồm C và L thỏa mãn $Z_C - Z_L = 50\sqrt{3}\Omega$.

Câu 70. Cho đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C và biến trở R . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có dạng $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ (V)}$. Khi $R = R_1 = 128\Omega$ và $R = R_2 = 200\Omega$ thì độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch lần lượt là φ_1 và φ_2 . Biết $\varphi_1 + \varphi_2 = \frac{\pi}{2}$; $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ (F)}$. Độ tự cảm có giá trị là

- A. $\frac{1,5}{\pi} \text{ H}$. B. $\frac{1,6}{\pi} \text{ H}$. C. $\frac{2,6}{\pi} \text{ H}$. D. $\frac{2,4}{\pi} \text{ H}$.

Câu 71. Đặt điện áp xoay chiều có tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C và điện trở thuần R mắc nối tiếp. Khi tần số là f_1 thì hệ số công suất của đoạn mạch là $\cos\varphi_1$. Khi tần số là $f_2 = 3f_1$ thì hệ số công suất của đoạn mạch là $\cos\varphi_2 = \sqrt{2}\cos\varphi_1$. Giá trị của các hệ số công suất là

- A. $\cos\varphi_1 = \frac{\sqrt{2}}{5}$; $\cos\varphi_2 = \frac{2}{5}$. B. $\cos\varphi_1 = \frac{\sqrt{2}}{2}$; $\cos\varphi_2 = 1$.
 C. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{5}$; $\cos\varphi_2 = \frac{\sqrt{2}}{5}$. D. $\cos\varphi_1 = \frac{\sqrt{7}}{4}$; $\cos\varphi_2 = \frac{\sqrt{14}}{4}$.

Câu 72. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AN và NB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AN gồm biến trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , đoạn NB chỉ có tụ điện với điện dung C . Khi điều chỉnh tần số góc ω tới giá trị $\omega = \omega_1$ thì dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB. Để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN không phụ thuộc R thì phải điều chỉnh tần số góc ω tới giá trị

- A. $\frac{\omega_1}{2\sqrt{2}}$. B. $\omega_1\sqrt{2}$. C. $\frac{\omega_1}{\sqrt{2}}$. D. $2\omega_1$.

Câu 73. Cho một nguồn điện xoay chiều ổn định. Nếu mắc vào nguồn một điện trở thuần R thì dòng điện qua R có giá trị hiệu dụng $I_1 = 3 \text{ (A)}$. Nếu mắc tụ C vào nguồn thì dòng điện qua tụ có cường độ

hiệu dụng $I_2 = 4(A)$. Nếu mắc R và C nối tiếp thành một đoạn mạch rồi mắc vào nguồn trên thì dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng là

- A. 7 (A). B. 2 (A). C. 2,4 (A). D. 1(A).

Câu 74. Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi lần lượt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C thì cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua các phần tử lần lượt là 4 (A), 6 (A) và 2 (A). Nếu đặt điện áp đó vào đoạn mạch gồm các phần tử nối tiếp mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là

- A. 12 (A). B. 2,4 (A). C. 6 (A). D. 4 (A).

Câu 75. Mạch RLC nối tiếp có điện áp đặt vào 2 đầu đoạn mạch là $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ V và cường độ dòng điện qua mạch là $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ A. Điện trở của mạch là:

- A. 50Ω B. 25Ω C. $25\sqrt{3}\Omega$ D. $25\sqrt{6}\Omega$

Câu 76. Mạch điện $R_1L_1C_1$ có tần số cộng hưởng ω_1 và mạch $R_2L_2C_2$ có tần số cộng hưởng ω_2 , biết $\omega_1 = \omega_2$. Mắc nối tiếp hai mạch đó với nhau thì tần số cộng hưởng của mạch sẽ là ω . ω liên hệ với ω_1 và ω_2 theo công thức nào? Chọn đáp án đúng:

- A. $\omega = 2\omega_1$. B. $\omega = 3\omega_1$. C. $\omega = 0$. D. $\omega = \omega_1$.

Câu 77. Đoạn mạch không phân nhánh gồm một điện trở thuần, một cuộn cảm thuần và một tụ điện đặt dưới điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi $U = 120$ V và có tần số thay đổi được. Khi tần số là f_1 thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu R là $U_R = 120$ V. Khi tần số là f_2 thì cảm kháng bằng 4 lần dung kháng. Tỉ số $\frac{f_1}{f_2}$ là

- A. 4 B. 0,25 C. 2 D. 0,5

Câu 78. Hai cuộn dây (R_1, L_1) và (R_2, L_2) mắc nối tiếp nhau và đặt vào hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng U. Gọi U_1 và U_2 là hiệu điện thế hiệu dụng của cuộn một và cuộn hai. Điều kiện để $U = U_1 + U_2$ là

- A. $L_1.L_2 = R_1.R_2$. B. $L_1 + L_2 = R_1 + R_2$. C. $\frac{L_1}{R_1} = \frac{L_2}{R_2}$. D. $\frac{L_1}{R_2} = \frac{L_2}{R_1}$

Câu 79. Một đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm và tụ điện mắc nối tiếp. Gọi B là một điểm trên đoạn mạch xoay chiều sao cho $u_{AB} = \cos 100\pi t$ V và $u_{BC} = \sqrt{3} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ V. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch xoay chiều là

- A. $u_{AC} = 2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ V B. $u_{AC} = 2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ V
C. $u_{AC} = 2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ V D. $u_{AC} = 2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ V

Câu 80. Đoạn mạch nối tiếp gồm cuộn cảm thuần và điện trở. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0\sqrt{2} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$ thì hiệu điện thế hai đầu cuộn cảm là $u_L = U_{0L} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$. Hệ số công suất của mạch bằng

- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B. 0,5 C. 0,25 D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

Câu 81. Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị cực đại U_0 vào hai đầu đoạn mạch R, L, C ghép nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch $i_1 = I_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A). Nếu ngắt bỏ tụ điện C thì cường độ dòng điện trong mạch $i_2 = I_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$ (A). Điện áp hai đầu đoạn mạch là:

- A. $u = U_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$ (V). B. $u = U_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (V).

C. $u = U_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right) (V).$

D. $u = U_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (V).$

Câu 82. Đoạn mạch không phân nhánh tần số góc ω gồm một điện trở thuần R , một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và một tụ điện có điện dung C . Nếu tụ điện bị nối tắt thì cường độ hiệu dụng qua mạch vẫn không đổi. Khẳng định nào sau đây là đúng ?

A. $LC\omega^2 = 0,5$

B. $LC\omega^2 = 1$

C. $LC\omega^2 = 2$

D. $LC\omega^2 = 4$

Câu 83. Một học sinh xác định điện dung của tụ điện bằng cách đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi, $\omega = 314 \text{ rad/s}$) vào hai đầu một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với biến trở R . Biết $\frac{1}{U^2} = \frac{2}{U_0^2} + \frac{2}{U_0^2 \omega^2 C^2} \frac{1}{R^2}$; trong đó, điện áp U giữa hai đầu R được đo bằng đồng hồ đo điện đa năng hiện số. Dựa vào kết quả thực nghiệm được cho trên hình vẽ, học sinh này tính được giá trị của C là

A. $1,95.10^{-3} \text{ F}$

B. $5,20.10^{-6} \text{ F}$

C. $5,20.10^{-3} \text{ F}$

D. $1,95.10^{-6} \text{ F}$

Câu 84. Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều u_1 , u_2 và u_3 có cùng giá trị hiệu dụng nhưng tần số khác nhau vào hai đầu một đoạn mạch R , L , C nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch tương ứng là $i_1 = I\sqrt{2} \cos(150\pi t + \frac{\pi}{3}) (A)$; $i_2 = I\sqrt{2} \cos(200\pi t + \frac{\pi}{3}) (A)$ và $i_3 = I \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) (A)$. Phát biểu nào sau đây là đúng?

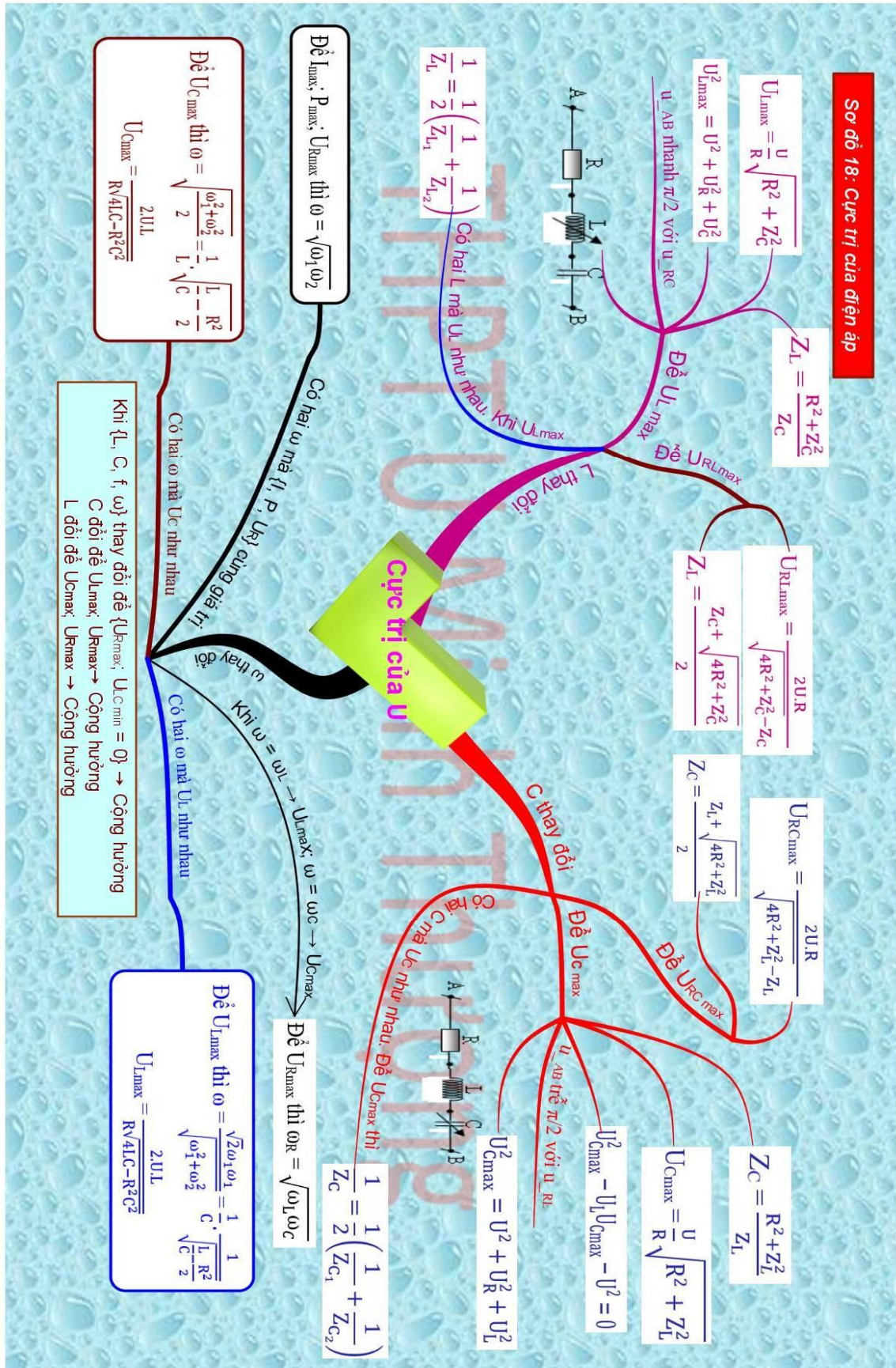
A. i_2 sớm pha so với u_2 .

B. i_3 sớm pha so với u_3 .

C. i_1 trễ pha so với u_1 .

D. i_1 cùng pha so với i_2 .

Sơ đồ 18: Cực trị của điện áp



TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Một đoạn mạch RLC không phân nhánh gồm điện trở thuần $100\ \Omega$, cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm $L = \frac{1}{10\pi}$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện

điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Thay đổi điện dung C của tụ điện cho đến khi điện áp giữa hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng

- A. 200 V. B. $100\sqrt{2}$ V. C. $50\sqrt{2}$ V. D. 20 V

Câu 2. Đoạn mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây dẫn có điện trở r không đổi, độ tự cảm $L = \frac{\sqrt{3}}{2\pi}$ H mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch trên một điện

áp xoay chiều có dạng $u = U\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (V). Để điện áp giữa hai đầu cuộn dây dẫn cực đại thì điện dung của tụ điện có giá trị là :

- A. $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\sqrt{3}\pi}$ F B. $\frac{10^{-4}}{\sqrt{3}\pi}$ F C. $\frac{\sqrt{3} \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F D. $\frac{5 \cdot 10^{-4}}{\sqrt{3}\pi}$ F

Câu 3. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Trong đó U , ω , R và C không đổi. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng trên L đạt cực đại. Chọn biểu thức **sai**

- A. $\frac{u_{RC}^2}{U_{RC}^2} + \frac{u^2}{U^2} = 1$ B. $\frac{1}{U_R^2} = \frac{1}{U_{RL}^2} + \frac{1}{U^2}$
C. $Z_L \cdot Z_C = R^2 + Z_C^2$ D. $U_L = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R}$

Câu 4. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$ ổn định. Điều chỉnh điện dung C của tụ điện, thấy rằng khi $C = C_1$ hoặc khi $C = C_2$ thì $U_{C1} = U_{C2}$, còn khi $C = C_0$ thì U_{Cmax} . Quan hệ giữa C_0 với C_1 và C_2 là

- A. $C_0^2 = C_1 + C_2$ B. $C_0 = \sqrt{C_1^2 + C_2^2}$.
C. $C_0 = C_1 + C_2$. D. $2C_0 = C_1 + C_2$.

Câu 5. Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại thì thấy giá trị cực đại đó bằng 100 V và điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện bằng 36 V. Giá trị của U là

- A. 80 V. B. 136 V. C. 64 V. D. 48 V.

Câu 6. Đoạn mạch mắc nối tiếp gồm một điện trở thuần $R = 50\ \Omega$, một tụ điện có điện dung C và một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được. Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$. Khi thay đổi độ tự cảm tới giá trị $L_1 = \frac{1}{\pi}$ H thì cường độ dòng điện trong

đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Khi thay đổi độ tự cảm tới giá trị $L_2 = \frac{2}{\pi}$ H thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại. Tần số f có giá trị

- A. 25 Hz. B. 50 Hz. C. 75 Hz. D. 100 Hz.

Câu 7. Mắc nối tiếp một điện trở thuần $R = 100\sqrt{3}\ \Omega$, một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F), một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L biến thiên, vào một mạch điện xoay chiều có dạng $u = U_0\cos(100\pi t)$ V. Để điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại thì phải điều chỉnh độ tự cảm có giá trị L bằng

- A. 1,114 H. B. 0,955 H. C. 0,5 H. D. 0,318 H.

Câu 8. Đặt điện áp $u_{AB} = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) (U , ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở R cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm cực đại. Giá trị của L xác định bằng biểu thức nào sau

đây?

A. $L = 2CR^2 + \frac{1}{C\omega^2}$.

B. $L = CR^2 + \frac{1}{C\omega^2}$.

C. $L = CR^2 + \frac{1}{2C\omega^2}$.

D. $L = R^2 + \frac{1}{C\omega^2}$.

Câu 9. Cho đoạn mạch AB gồm một cuộn dây và một tụ điện có điện dung thay đổi được mắc nối tiếp với nhau. Cuộn dây có điện trở hoạt động $R = 100\Omega$, độ tự cảm $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi}$ (H). Điện áp $u_{AB} = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (V). Với giá trị nào của C thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện có giá trị lớn nhất? Giá trị lớn nhất này bằng bao nhiêu?

A. $\frac{\sqrt{3}}{2\pi} \cdot 10^{-4}$ (F); 200 (V).

B. $\frac{\sqrt{3}}{4\pi} \cdot 10^{-4}$ (F); 180 (V).

C. $\frac{\sqrt{3}}{4\pi} \cdot 10^{-4}$ (F); 200 (V).

D. $\frac{\sqrt{3}}{2\pi} \cdot 10^{-4}$ (F); 120 (V).

Câu 10. Đoạn mạch điện xoay chiều RLC ghép nối tiếp trong đó cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ (H), tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều tần số 50Hz, có điện áp hiệu dụng U. Khi thay đổi C thì ứng với hai giá trị của $C = C_1 = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F) và $C = C_2 = \frac{10^{-4}}{3\pi}$ (F) thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện trong hai trường hợp có cùng một giá trị. Giá trị của R là

A. $20\sqrt{5} \Omega$.

B. 100Ω .

C. 150Ω .

D. $20\sqrt{35} \Omega$.

Câu 11. Mạch xoay chiều gồm cuộn dây có $L = \frac{0,4}{\pi}$ (H) mắc nối tiếp tụ C. Đặt vào đầu 2 đầu mạch hiệu điện thế $u = U_0 \cos \omega t$ (V). Khi $C = C_1 = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F thì $U_C = U_{C_{\max}} = 100\sqrt{5}$ V, khi $C = 2,5C_1$ thì i trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với u hai đầu mạch. Tìm U_0 :

A. 50V

B. $100\sqrt{2}$ V

C. 100V

D. $50\sqrt{5}$ V

Câu 12. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 100\sqrt{3}$ V vào hai đầu đoạn mạch RLC có L thay đổi. Khi điện áp hiệu dụng $U_{L_{\max}}$ thì $U_C = 200$ V. Giá trị $U_{L_{\max}}$ là

A. 250 V.

B. 400 V.

C. 150 V.

D. 300 V.

Câu 13. Đoạn mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây dẫn mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 120$ V và tần số f không đổi. Thay đổi điện dung tụ điện để điện áp hiệu dụng trên nó đạt giá trị cực đại và bằng 150 V. Khi đó điện áp hiệu dụng trên hai đầu cuộn dây dẫn bằng:

A. 90 V.

B. $30\sqrt{2}$ V.

C. 60 V.

D. 30 V.

Câu 14. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft$ (f thay đổi được, U tỉ lệ thuận với f) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm đoạn mạch AM mắc nối tiếp với đoạn mạch MB. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C, đoạn mạch MB chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Biết $2L > R^2 C$. Khi $f = 60$ Hz hoặc $f = 90$ Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có cùng giá trị. Khi $f = 30$ Hz hoặc $f = 120$ Hz thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện có cùng giá trị. Khi $f = f_1$ thì điện áp ở hai đầu đoạn mạch MB lệch pha một góc 135° so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch AM. Giá trị của f_1 bằng.

A. 60 Hz

B. 80 Hz

C. 50 Hz

D. 120 Hz

Câu 15. Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm RLC mắc nối tiếp, tụ điện có C thay đổi được. Điều chỉnh C của tụ điện đến giá trị sao cho điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ cực đại thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm lúc đó bằng 16 V, đồng thời u trễ pha so với i trong

mạch là $\frac{\pi}{3}$. Điện áp cực đại giữa hai đầu tụ bằng

- A. 64 V. B. 48 V. C. 40 V. D. 50 V.

Câu 16. Đặt điện áp $u = U_0 \cos 2\pi ft$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi U_R , U_L , U_C lần lượt là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện. Trường hợp nào sau đây, điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch cùng pha với điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở?

- A. Thay đổi C để $U_{R\max}$ B. Thay đổi R để $U_{C\max}$
C. Thay đổi L để $U_{L\max}$ D. Thay đổi f để $U_{C\max}$

Câu 17. Đặt một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi và tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Khi $f = 40\text{Hz}$ và $f = 90\text{Hz}$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R như nhau. Để xảy ra cộng hưởng trong mạch thì tần số phải bằng

- A. 27,7 Hz. B. 60 Hz. C. 50 Hz. D. 130 Hz.

Câu 18. Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (U không đổi, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{5\pi}$ H và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng $U\sqrt{3}$. Điện trở R bằng

- A. 10 Ω B. $20\sqrt{2} \Omega$ C. $10\sqrt{2} \Omega$ D. 20 Ω

Câu 19. Đặt hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos(100\pi t + \varphi)$ hai đầu đoạn mạch nối tiếp theo thứ tự gồm R , C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C thay đổi được. Ban đầu điều chỉnh C để hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch chứa R và C đạt cực đại. Sau đó, phải giảm giá trị điện dung đi ba lần thì hiệu điện thế hai đầu tụ mới đạt cực đại. Tỉ số $\frac{R}{Z_L}$ của đoạn mạch

xấp xỉ

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

Câu 20. Trong giờ thực hành, một học sinh mắc đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 40 Ω , tụ điện có điện dung C thay đổi được và cuộn dây có độ tự cảm L nối tiếp nhau theo đúng thứ tự trên. Gọi M là điểm nối giữa điện trở thuần và tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V và tần số 50 Hz. Khi điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị C_m thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB đạt giá trị cực tiểu bằng 75 V. Điện trở thuần của cuộn dây là

- A. 24 Ω . B. 16 Ω . C. 30 Ω . D. 40 Ω .

Câu 21. Đoạn mạch AB gồm điện trở $R = 40 \Omega$, cuộn dây (không thuần cảm) và tụ điện có điện dung thay đổi được mắc nối tiếp theo đúng thứ tự trên. Biết cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{3}{10\pi}$ H và điện trở thuần $r = 10 \Omega$. Gọi M là điểm nối giữa điện trở và cuộn dây. Đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 200 \text{ V}$ và tần số $f = 50 \text{ Hz}$. Khi điều chỉnh điện dung C tới giá trị $C = C_m$ thì điện áp hiệu dụng U_{MB} đạt cực tiểu. Giá trị của $U_{MB\min}$ là

- A. 50 V. B. 40 V. C. 75 V. D. 100 V.

Câu 22. Đặt điện áp $u = 120\sqrt{2} \cos 2\pi ft$ (V) (f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , điện trở R và tụ điện có điện dung C , với $CR^2 < 2L$. Khi $f = f_1$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại. Khi $f = f_2 = f_1\sqrt{2}$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở đạt cực đại. Khi $f = f_3$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại $U_{L\max}$. Giá trị của $U_{L\max}$ gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 173 V B. 57 V C. 145 V D. 85 V.

Câu 23. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi và ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp, với $CR^2 < 2L$. Khi $\omega = \omega_1$ hoặc $\omega = \omega_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện có cùng một giá trị. Khi $\omega = \omega_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt cực đại. Hệ thức liên hệ giữa ω_1 , ω_2 và ω_0 là

A. $\omega_0 = \frac{1}{2}(\omega_1 + \omega_2)$

B. $\omega_0^2 = \frac{1}{2}(\omega_1^2 + \omega_2^2)$

C. $\omega_0 = \sqrt{\omega_1 \omega_2}$

D. $\frac{1}{\omega_0^2} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} \right)$

Câu 24. Đặt điện áp $u = 200\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình vẽ, trong đó điện dung C thay đổi được. Biết điện áp hai đầu đoạn mạch MB lệch pha 45° so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Điều chỉnh C để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại bằng U. Giá trị U là

A. 282 V.

B. 100 V.

C. 141 V.

D. 200 V.

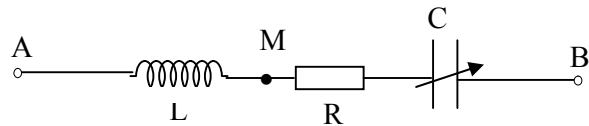
Câu 25. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V và tần số không thay đổi vào hai đầu đoạn mạch AB (hình vẽ). Cuộn cảm thuần có độ tự cảm L xác định; $R = 200\Omega$; tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung C để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB đạt giá trị cực tiểu là U_1 và giá trị cực đại là $U_2 = 400$ V. Giá trị của U_1 là

A. 173 V

B. 80 V

C. 111 V

D. 200 V



Câu 26. Cho đoạn mạch xoay chiều nối tiếp gồm điện trở thuần R và cuộn cảm thuần có cảm kháng $R\sqrt{2}$ và tụ điện có điện dung C thay đổi. Khi $C = C_1$ thì trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Để điện áp hiệu dụng trên tụ đạt cực đại thì điện dung của tụ có giá trị

A. $2C_1$

B. $\frac{C_1}{2}$

C. $\frac{2C_1}{3}$

D. $\frac{3C_1}{2}$

Câu 27. Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C có điện dung thay đổi được, đoạn mạch MB là cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L. Thay đổi C để điện áp hiệu dụng của đoạn mạch AM đạt cực đại thì thấy các điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở và cuộn dây lần lượt là $U_R = 100\sqrt{2}$ V, $U_L = 100$ V. Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là:

A. $U_C = 100\sqrt{3}$ V

B. $U_C = 100\sqrt{2}$ V

C. $U_C = 200$ V

D. $U_C = 100$ V

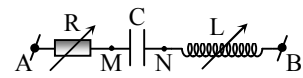
Câu 28. Cho mạch điện như hình vẽ. Đặt vào hai đầu A B một điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(100t)$, t tính bằng s. Khi $L = L_1$, nếu thay đổi R thì điện áp hiệu dụng hai đầu AM không đổi. Tăng L thêm một lượng 0,4 H, nếu thay đổi R thì điện áp hiệu dụng hai đầu AN không đổi. Điện dung của tụ điện là

A. $1,5\pi \cdot 10^{-4}$ F.

B. $2\pi \cdot 10^{-4}$ F.

C. $2,5\pi \cdot 10^{-4}$ F.

D. $\pi \cdot 10^{-4}$ F.



Câu 29. Đoạn mạch xoay chiều theo thứ tự gồm L, R, C mắc nối tiếp có R thay đổi được. Biết rằng khi thay đổi R thì điện áp hiệu dụng U_{LR} không đổi. Ta có kết luận:

A. $Z_C = Z_L$.

B. $Z_{RC} = Z$.

C. $Z_C = 2Z_L$.

D. $Z_L = 2Z_C$.

Câu 30. Đặt điện áp có giá trị hiệu dụng 200 V và tần số không đổi vào hai đầu A và B của đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm biến trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi. Gọi N là điểm nối giữa cuộn cảm thuần và tụ điện. Các giá trị R, L, C hữu hạn và khác không. Với $C = C_1$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu biến trở R có giá trị không đổi và khác không khi thay đổi giá trị R của biến trở. Với $C = \frac{C_1}{2}$ thì điện áp hiệu dụng giữa A và N là

A. 200 V.

B. $100\sqrt{2}$ V.

C. 100 V.

D. $200\sqrt{2}$ V.

Câu 31. Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi U và tần số f thay đổi được vào hai đầu mạch mắc nối tiếp gồm một cuộn dây không thuần cảm có độ tự cảm L và điện trở thuần r, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Ban đầu khi tần số mạch bằng f_1 thì tổng trở của cuộn dây là 100Ω . Điều chỉnh điện dung của tụ sao cho điện áp trên tụ cực đại thì giữ điện dung của tụ không đổi. Sau đó thay đổi tần số f thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch thay đổi và khi $f = f_2 = 100\text{Hz}$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch cực đại. Độ tự cảm L của cuộn dây là

- A. $\frac{0,25}{\pi} \text{H}$ B. $\frac{0,5}{\pi} \text{H}$ C. $\frac{2}{\pi} \text{H}$ D. $\frac{1}{\pi} \text{H}$

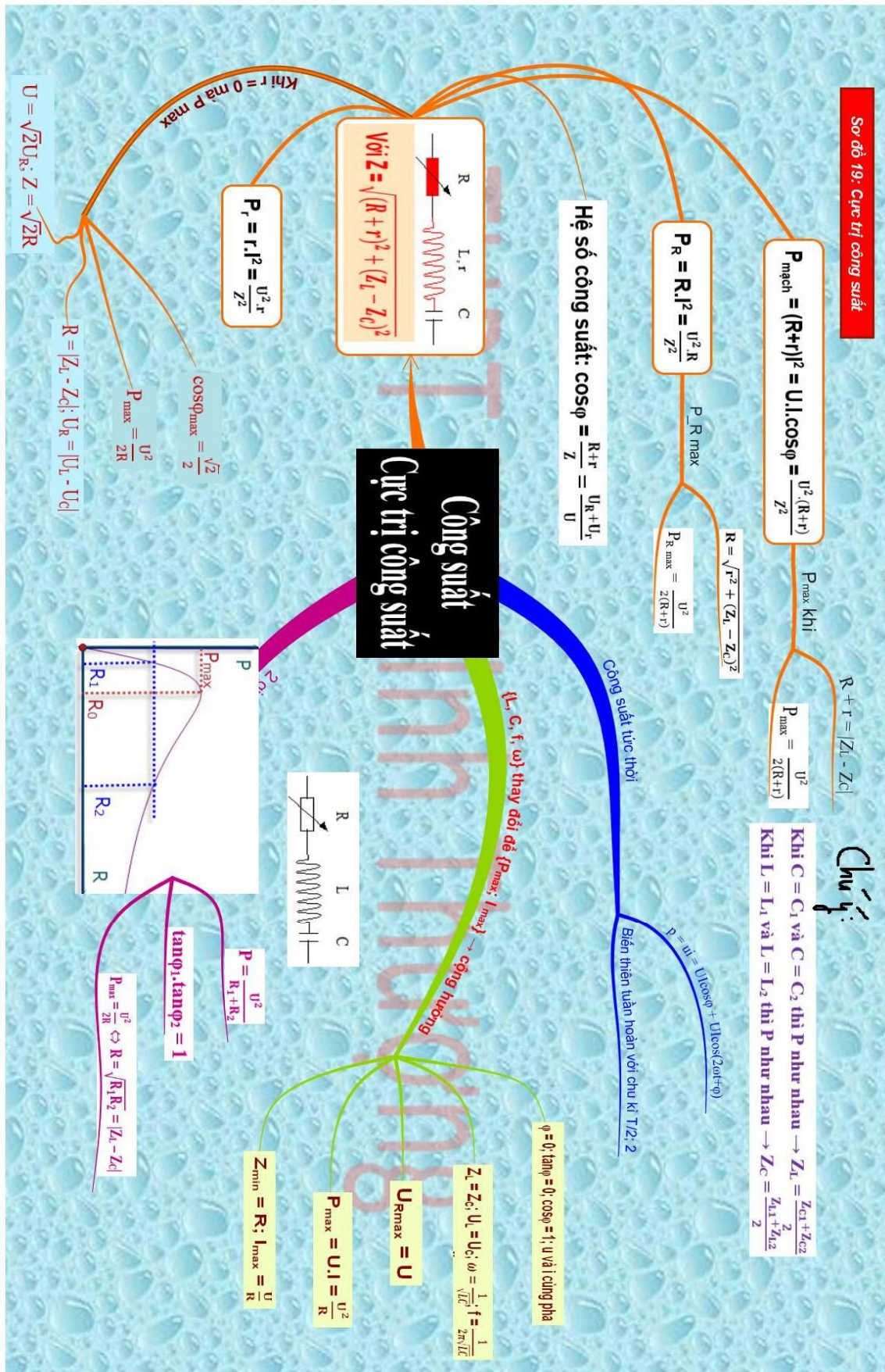
Câu 32. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp, trong đó R, L và C có giá trị không đổi. Đặt vào hai đầu đoạn mạch trên điện áp $u = U_0 \cos \omega t$, với ω có giá trị thay đổi còn U_0 không đổi. Khi $\omega = \omega_1 = 200\pi \text{ rad/s}$ hoặc $\omega = \omega_2 = 50\pi \text{ rad/s}$ thì dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng bằng nhau. Để cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch đạt cực đại thì tần số ω bằng

- A. $100\pi \text{ rad/s}$. B. $40\pi \text{ rad/s}$. C. $125\pi \text{ rad/s}$. D. $250\pi \text{ rad/s}$.

Câu 33. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (với U_0 không đổi và ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi $\omega = \omega_1$ hoặc $\omega = \omega_2$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB trong hai trường hợp là như nhau. Để công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB đạt cực đại thì ω bằng

- A. $\frac{\omega_1 + \omega_2}{2}$. B. $\sqrt{\omega_1^2 + \omega_2^2}$. C. $\sqrt{\frac{\omega_1^2 + \omega_2^2}{2}}$. D. $\sqrt{\omega_1 \omega_2}$.

SƠ ĐỒ 19: R ĐỔI - CỰC TRỊ CÔNG SUẤT – CỰC TRỊ CỦA DÒNG ĐIỆN



TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C (với R, L, C không đổi). Khi thay đổi ω để công suất điện tiêu thụ của đoạn mạch đạt giá trị cực đại thì hệ thức đúng là:

A. $\omega^2 LC - 1 = 0$

B. $LCR\omega^2 - 1 = 0$

C. $\omega LC - 1 = 0$

D. $\omega^2 LC + 1 = 0$

Câu 2. Dung kháng của một mạch RLC mắc nối tiếp đang có giá trị nhỏ hơn cảm kháng. Muốn xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện trong mạch ta phải

A. giảm tần số dòng điện xoay chiều.

B. tăng điện dung của tụ điện

C. tăng hệ số tự cảm của cuộn dây.

D. giảm điện trở của mạch.

Câu 3. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (với U_0 không đổi, ω thay đổi) vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Khi $\omega = \omega_0$ trong mạch có cộng hưởng điện. Tần số góc ω_0 là

A. $2\sqrt{LC}$

B. $\frac{2}{\sqrt{LC}}$

C. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$

D. \sqrt{LC}

Câu 4. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi ft$ (Với U_0 và f không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm biến trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Điều chỉnh biến trở R tới giá trị R_0 để công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại. Cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy qua mạch khi đó bằng

A. $\frac{U_0}{2R_0}$

B. $\frac{U_0}{R_0}$

C. $\frac{U_0}{\sqrt{2}R_0}$

D. $\frac{2U_0}{R_0}$

Câu 5. Đặt hiệu điện thế $u = U_0 \sin \omega t$ (U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC. Biết độ tự cảm và điện dung được giữ không đổi. Điều chỉnh trị số điện trở R để công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại. Khi đó hệ số công suất của đoạn mạch bằng

A. 0,85.

B. 0,5.

C. 1.

D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

Câu 6. Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ V vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 50Ω , cuộn cảm thuần và tụ mắc nối tiếp. Khi đó, điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần có biểu thức $u_L = 200 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ V. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB bằng:

A. 300 W

B. 400 W

C. 200 W

D. 100 W

Câu 7. Một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C , điện trở thuần R , cuộn dây có điện trở trong r và hệ số tự cảm L mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) thì dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng là I . Biết cảm kháng và dung kháng trong mạch là khác nhau. Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch này là

A. $\frac{U^2}{R+r}$

B. $(r+R)I^2$

C. $I^2 R$

D. UI

Câu 8. Đoạn mạch điện xoay chiều gồm biến trở R , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là U , cảm kháng Z_L , dung kháng Z_C (với $Z_C \neq Z_L$) và tần số dòng điện trong mạch không đổi. Thay đổi R đến giá trị R_0 thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt giá trị cực đại P_m , khi đó

A. $R_0 = Z_L + Z_C$

B. $P_m = \frac{U^2}{R_0}$

C. $P_m = \frac{Z_L^2}{Z_C}$

D. $R_0 = |Z_L - Z_C|$

Câu 9. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ vào hai đầu đoạn mạch xoay chiều nối tiếp thì dòng điện tức thời trong mạch $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Nhận xét nào sau đây **không** đúng về công suất tức thời p của đoạn mạch?

A. $p = ui$

B. $p = U_0 I_0 \cos \varphi$

C. $p_{\max} = \frac{U_0 I_0 (\cos \varphi + 1)}{2}$

D. p biến thiên tuần hoàn với tần số $\frac{\omega}{\pi}$

Câu 10. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. Tổng trở của đoạn mạch này bằng

A. R .

B. $0,5R$.

C. $3R$.

D. $2R$.

Câu 11. Dòng điện có dạng $i = \cos 100\pi t$ (A) chạy qua cuộn dây có điện trở thuần 10Ω và hệ số tự cảm L . Công suất tiêu thụ trên cuộn dây là

A. 10 W .

B. 9 W .

C. 7 W .

D. 5 W .

Câu 12. Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần 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. 100 V .

B. $100\sqrt{3} \text{ V}$.

C. 120 V .

D. $100\sqrt{2} \text{ V}$.

Câu 13. Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (với U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Điều chỉnh biến trở để công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt cực đại. Khi đó

A. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu biến trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần.

B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu biến trở bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần.

C. hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1.

D. hệ số công suất của đoạn mạch bằng 0,5.

Câu 14. Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (U_0 và φ không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần, tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Khi $L = L_1$ hoặc $L = L_2$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch bằng nhau. Để cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch giá trị cực đại thì giá trị của L bằng

A. $\frac{1}{2}(L_1 + L_2)$.

B. $\frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}$.

C. $\frac{2L_1 L_2}{L_1 + L_2}$.

D. $2(L_1 + L_2)$.

Câu 15. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ có U_0 không đổi và ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Thay đổi ω thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi $\omega = \omega_1$ bằng cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi $\omega = \omega_2$. Hệ thức là

A. $\omega_1 \omega_2 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

B. $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{LC}$

C. $\omega_1 \omega_2 = \frac{1}{LC}$.

D. $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{\sqrt{LC}}$

Câu 16. Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số góc ω không đổi vào hai đầu một đoạn mạch có RLC nối tiếp, trong đó R là một biến trở, $Z_C \neq Z_L$. Khi thay đổi R để công suất của đoạn mạch cực đại thì

A. giá trị của biến trở là $(Z_L + Z_C)$.

B. hệ số công suất của đoạn mạch là $\cos \varphi = 1$.

C. công suất cực đại đó bằng $\frac{U^2}{2R}$.

D. tổng trở của đoạn mạch là $2(Z_L - Z_C)$.

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 $L = \frac{1}{2\pi} \text{ H}$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$. Để công suất điện tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại thì biến trở được điều chỉnh đến giá trị bằng:

A. 50 Ω.

B. 150 Ω.

C. 75 Ω.

D. 100 Ω

Câu 18. Một đoạn mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm một biến trở R, một tụ điện có dung kháng Z_C , một cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L . Điện áp giữa hai đầu mạch điện là $u = U_0 \cos \omega t$. Để công suất nhiệt của đoạn mạch đạt giá trị P thì phải điều chỉnh biến trở có giá trị R là nghiệm của phương trình

A. $PR^2 + U^2R + P(Z_C - Z_L)^2 = 0$.

B. $PR^2 + U^2R - P(Z_C - Z_L)^2 = 0$.

C. $PR^2 - U^2R - P(Z_C - Z_L)^2 = 0$.

D. $PR^2 - U^2R + P(Z_C - Z_L)^2 = 0$.

Câu 19. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 100\pi t$ (U_0 không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở 50 Ω và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 0,318H$ và tụ điện C thay đổi được. Để cường độ dòng điện đạt giá trị cực đại thì tụ điện có điện dung C là

A. 42,48 μF

B. 47,74 μF

C. 63,72 μF

D. 31,86 μF

Câu 20. Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (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 mạch AB bằng

A. 200 W.

B. 100 W.

C. 400 W.

D. 300 W.

Câu 21. Đặt một điện áp xoay chiều tần số $f = 50$ Hz và giá trị hiệu dụng $U = 80V$ vào hai đầu đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{0,6}{\pi} H$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$ và công suất tỏa nhiệt trên điện trở R là 80W. Giá trị của điện trở thuần R là

A. 30Ω.

B. 40 Ω.

C. 20 Ω.

D. 80 Ω.

Câu 22. Đặt điện áp $u = 200 \cos 100\pi t$ V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 50Ω mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = \frac{200}{\pi} \mu F$. Công suất điện tiêu thụ của mạch là

A. 400 W.

B. 50 W.

C. 100 W.

D. 200 W.

Câu 23. Đặt hiệu điện thế $u = 100\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh với C, R có độ lớn không đổi và $L = \frac{1}{\pi} H$. Khi đó hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu mỗi phần tử R, L và C có độ lớn như nhau. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

A. 100 W.

B. 200 W.

C. 250 W.

D. 350 W.

Câu 24. Một đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần mắc nối tiếp tụ điện. Điện áp đặt vào hai đầu mạch có giá trị hiệu dụng 200V, cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng 2A. Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ là 120V. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng

A. 400W

B. 360W

C. 240W

D. 320W

Câu 25. Một động cơ điện xoay chiều một pha khi hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 220V thì sinh ra công suất cơ học là 80 W. Biết động cơ có hệ số công suất là 0,8 và điện trở thuần của cuộn dây quấn là 32 Ω, công suất tỏa nhiệt nhỏ hơn công suất cơ học. Bỏ qua các hao phí khác, cường độ dòng điện cực đại qua động cơ là :

A. 1,25 A.

B. $\sqrt{2} A$

C. $\frac{\sqrt{2}}{2} A$

D. $5\sqrt{2} A$

Câu 26. Đoạn mạch AB gồm R, L, C nối tiếp; $u_{AB} = U\sqrt{2} \cos \omega t$. Chỉ có R thay đổi được và $\omega^2 \neq \frac{1}{LC}$. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng $\frac{\sqrt{2}}{2}$, nếu tăng R thì

A. công suất tiêu thụ của đoạn mạch tăng.

B. tổng trở của đoạn mạch giảm.

C. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R tăng.

D. hệ số công suất của đoạn mạch giảm.

Câu 27. Lần lượt đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos 2\pi f t$ (V), với f không đổi, vào hai đầu mỗi phần tử: điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện thì dòng điện qua mỗi phần tử trên đều có cùng một giá trị hiệu dụng là 2A. Khi đặt điện áp này vào hai đầu đoạn mạch gồm các phần tử trên mắc nối tiếp thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

A. 150W

B. $100\sqrt{3} W$

C. 100W

D. 200W

Câu 28. Khi đặt vào hai đầu một cuộn dây một hiệu điện thế không đổi có độ lớn bằng U hoặc một điện áp xoay chiều có giá trị cực đại bằng $2U$ thì công suất tiêu thụ trên cuộn dây bằng nhau. Tỉ số giữa điện trở thuần và cảm kháng của cuộn dây bằng

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

Câu 29. Một đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần $R = 40 \Omega$, một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$ H và tụ điện C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch đó điện áp xoay chiều $u = 200\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V) thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng 500 W. Biểu thức điện áp giữa hai bản tụ điện là

- A. $u_C = 250\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (V). B. $u_C = 125\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V).
C. $u_C = 125\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (V). D. $u_C = 250\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V).

Câu 30. Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F. Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện có độ lớn như nhau và bằng 100 V. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch đó là

- A. 50 W. B. 25 W. C. 28,3 W. D. 43,3 W.

Câu 31. Đặt một điện áp $u = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một cuộn dây thì công suất tiêu thụ là 43,2W và cường độ dòng điện đo được bằng 0,6 A. Cảm kháng của cuộn dây là:

- A. 160Ω B. 186Ω C. 100Ω D. 180Ω

Câu 32. (CĐ2010): Đặt điện áp $u = 200\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm một biến trở R mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ H. Điều chỉnh biến trở để công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt cực đại, khi đó cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch bằng

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

Câu 33. Một mạch điện gồm: hai bóng đèn giống nhau, mắc song song với nhau rồi nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = 31,8 \mu\text{F}$ và một cuộn cảm thuần. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 164$ V, tần số $f = 50$ Hz thì cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là $I = 2$ A và công suất nhiệt tiêu thụ của mạch điện là $P = 320$ W. Độ tự cảm của cuộn cảm là

- A. 0,377 H hay 0,636 H. B. 0,377 H hay 0,262 H.
C. 0,318 H hay 0,262 H. D. 0,159 H hay 0,636 H.

Câu 34. 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. 150π rad/s. B. 50π rad/s. C. 100π rad/s. D. 120π rad/s.

Câu 35. Cho mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Tần số của hiệu điện thế thay đổi được. Khi tần số là f_1 và $4f_1$ công suất trong mạch như nhau và bằng 80% công suất cực đại mà mạch có thể đạt được. Khi $f = 3f_1$ thì hệ số công suất là:

- A. 0,8 B. 0,53 C. 0,96 D. 1

Câu 36. Cho mạch RLC nối tiếp: Điện trở thuần R, L thay đổi được, tụ có điện dung C . Điện áp xoay chiều đặt vào 2 đầu mạch $u = U_0\cos(\omega t)$. Khi thay đổi độ tự cảm đến $L_1 = \frac{1}{\pi}$ (H) thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch cực đại, lúc đó công suất của mạch bằng 200W. Khi thay đổi L đến $L_2 =$

$\frac{2}{\pi}$ (H) thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm cực đại = 200V. Điện dung C có giá trị :

A. $C = \frac{200}{\pi} (\mu F)$

B. $C = \frac{50}{\pi} (\mu F)$

C. $C = \frac{150}{\pi} (\mu F)$

D. $C = \frac{100}{\pi} (\mu F)$

Câu 37. Đặt một hiệu điện thế xoay chiều $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V vào hai đầu một mạch điện xoay chiều nối tiếp gồm R_1 và cuộn dây thuần cảm L thì u lệch pha so với i là $\frac{\pi}{4}$, đồng thời $I = 1,5\sqrt{2}$ A.

Sau đó, nối tiếp thêm vào mạch trên điện trở R_2 và tụ C thì công suất tỏa nhiệt trên R_2 là 90 W. Giá trị của R_2 và C phải là

A. 40Ω và $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F

B. 50Ω và $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F

C. 40Ω và $\frac{2,5 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F

D. 50Ω và $\frac{2,5 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F

Câu 38. Đặt một điện áp $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 50\Omega$, độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch là $\frac{\pi}{3}$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

A. 72 W.

B. 288 W.

C. 48 W.

D. 144 W.

Câu 39. Cuộn dây có điện trở thuần R và độ tự cảm L mắc vào điện áp xoay chiều $u = 250\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây là 5A và dòng điện này lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với u. Mắc nối tiếp cuộn dây với đoạn mạch X (X là đoạn mạch nối tiếp chỉ gồm 2 trong 3 phần tử: điện trở thuần, cuộn thuần cảm hoặc tụ điện) để tạo thành đoạn mạch AB. Đặt điện áp u vào hai đầu AB. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua AB là 3A; khi đó điện áp giữa hai đầu cuộn dây lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu đoạn X. Công suất tiêu thụ trên X là

A. 600W

B. 300W

C. $200\sqrt{2}$ W

D. $300\sqrt{3}$ W

Câu 40. Một đoạn mạch điện gồm một điện trở thuần mắc nối tiếp với một tụ điện. Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là 150V, tần số 100Hz. Dòng điện chạy trong mạch có giá trị hiệu dụng 2 A. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là 240W. Điện dung của tụ điện là

A. 74,70 μF .

B. 35,37 μF .

C. 37,35 μF .

D. 70,74 μF .

Câu 41. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (với U và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm đèn sợi đốt có ghi 220V – 100W, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Khi đó đèn sáng đúng công suất định mức. Nếu nối tắt hai bản tụ điện thì đèn chỉ sáng với công suất bằng 50W. Trong hai trường hợp, coi điện trở của đèn như nhau, bỏ qua độ tự cảm của đèn. Dung kháng của tụ điện **không** thể là giá trị nào trong các giá trị sau?

A. 345 Ω .

B. 484 Ω .

C. 475 Ω .

D. 274 Ω

Câu 42. 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 100W. 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. 100Ω

B. 150Ω

C. 160Ω

D. 120Ω

Câu 43. Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần R_1 mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C, đoạn mạch MB gồm điện trở thuần R_2 mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Đặt điện áp xoay chiều có tần số và giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB. Khi đó đoạn mạch AB tiêu thụ công suất bằng 120 W và có hệ số công suất bằng 1. Nếu nối tắt hai đầu tụ điện thì điện áp hai đầu đoạn mạch AM và MB có cùng giá

trị hiệu dụng nhưng lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$, công suất tiêu thụ trên đoạn mạch AB trong trường hợp này bằng

- A. 75 W. B. 160 W. C. 90 W. D. 180 W.

Câu 44. Đặt điện áp $u = 150\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 60Ω , cuộn dây (có điện trở thuần) và tụ điện. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch bằng 250 W. Nối hai bản tụ điện bằng một dây dẫn có điện trở không đáng kể. Khi đó, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây và bằng $50\sqrt{3}$ V. Dung kháng của tụ điện có giá trị

- A. $60\sqrt{3}\Omega$ B. $30\sqrt{3}\Omega$ C. $15\sqrt{3}\Omega$ D. $45\sqrt{3}\Omega$

Câu 45. Đặt điện áp $u = 400\cos 100\pi t$ (u tính bằng V, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 50Ω mắc nối tiếp với đoạn mạch X. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch là 2A. Biết ở thời điểm t, điện áp tức thời giữa hai đầu AB có giá trị 400 V; ở thời điểm $t + \frac{1}{400}$ (s), cường độ dòng điện tức thời qua đoạn mạch bằng không và đang giảm. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch X là

- A. 400 W. B. 200 W. C. 160 W. D. 100 W.

Câu 46. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện. Dung kháng của tụ điện là 100Ω . Khi điều chỉnh R thì tại hai giá trị R_1 và R_2 công suất tiêu thụ của đoạn mạch như nhau. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_1$ bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_2$. Các giá trị R_1 và R_2 là:

- A. $R_1 = 50\Omega$, $R_2 = 100\Omega$. B. $R_1 = 40\Omega$, $R_2 = 250\Omega$.
C. $R_1 = 50\Omega$, $R_2 = 200\Omega$. D. $R_1 = 25\Omega$, $R_2 = 100\Omega$.

Câu 47. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số 50Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung C đến giá trị $\frac{10^{-4}}{4\pi}$ F hoặc $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch đều có giá trị bằng nhau. Giá trị của L bằng

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

Câu 48. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos \omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với một biến trở R. Ứng với hai giá trị $R_1 = 20\Omega$ và $R_2 = 80\Omega$ của biến trở thì công suất tiêu thụ trong đoạn mạch đều bằng 400 W. Giá trị của U là

- A. 400 V. B. 200 V. C. 100 V. D. $100\sqrt{2}$ V.

Câu 49. Cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp có $R = 50\Omega$; cuộn dây thuần cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H; tụ điện có $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = U\sqrt{2}\cos \omega t$. Biết tần số góc ω thay đổi được và $\omega > 100\pi$ (rad/s). Tần số ω để công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch bằng một nửa công suất cực đại là

- A. 200π (rad/s). B. 125π (rad/s).
C. 128π (rad/s). D. 178π (rad/s).

Câu 50. Đặt vào hai đầu đoạn mạch R, L, C nối tiếp (cuộn dây thuần cảm) một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số f thay đổi. Khi $f = f_0 = 50$ Hz thì công suất tiêu thụ trong mạch cực đại. Khi $f = f_1 = 62,5$ Hz thì công suất trong mạch bằng P. Giảm liên tục f từ 62,5Hz đến giá trị f_2 thì công suất tiêu thụ trong mạch lại bằng P. Giá trị của f_2 là

- A. 31,25 Hz. B. 40 Hz. C. 60 Hz. D. 12,5 Hz.

Câu 51. Đặt điện áp $u = 200\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm một cuộn dây không thuần cảm có độ tự cảm $L = 159,15$ mH, điện trở thuần $r = 10\Omega$, một tụ điện có điện dung C và một biến trở R. Khi thay đổi giá trị R của biến trở để công suất tiêu thụ điện của nó đạt giá trị cực đại, ta thấy công suất cực đại này bằng 100 W. Điện dung C của tụ điện bằng

- A. 22,83 μ F. B. 52,68 μ F. C. 26,34 μ F. D. 45,39 μ F.

Câu 52. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là U không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Khi điện trở của biến trở là R_1 hoặc R_2 thì công suất tỏa nhiệt trên biến trở đều bằng nhau. Công suất đó là

A. $P = \frac{U^2}{\sqrt{R_1 R_2}}$

B. $P = \frac{U^2}{2\sqrt{R_1 R_2}}$

C. $P = \frac{U^2}{R_1 + R_2}$

D. $P = \frac{2U^2}{R_1 + R_2}$

Câu 53. Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp có R là biến trở. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 120\sqrt{2}\cos 120\pi t$ V. Biết rằng ứng với hai giá trị của biến trở là 18Ω và 32Ω thì mạch có cùng công suất tiêu thụ P . Giá trị của P là

A. 576W

B. 25W

C. 288W

D. 600W

Câu 54. Cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi điều chỉnh điện dung tới giá trị $C = C_1 = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ (F) hoặc $C = C_2 = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{3\pi}$ (F) thì công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch có giá trị như nhau. Để công suất của đoạn mạch đạt cực đại thì phải điều chỉnh điện dung C tới giá trị

A. $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{2\pi}$ (F)

B. $\frac{10^{-4}}{\pi}$ (F)

C. $\frac{4 \cdot 10^{-4}}{3\pi}$ (F)

D. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F)

Câu 55. Cho mạch RLC nối tiếp với R là biến trở. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều ổn định $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (V). Khi thay đổi giá trị của biến trở ta thấy có hai giá trị $R = R_1 = 45\Omega$ hoặc $R = R_2 = 80\Omega$ thì mạch tiêu thụ cùng công suất P . Hệ số công suất của đoạn mạch ứng với hai giá trị của R_1, R_2 lần lượt là

A. 0,6 và 0,8

B. 0,5 và 1,0

C. 0,5 và 0,8

D. 0,8 và 0,6

Câu 56. Đặt điện áp $u = U_0\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch AB gồm cuộn dây (có điện trở) mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ để công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB cực đại, khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ bằng $2U_0$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây bằng

A. $0,75\sqrt{2}U_0$

B. $4\sqrt{2}U_0$

C. $1,5\sqrt{2}U_0$

D. $2U_0$

Câu 57. Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R , tụ điện C và cuộn cảm thuần L mắc nối tiếp. Điều chỉnh biến trở R để điện áp hai đầu đoạn mạch lệch pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện, khi đó đại lượng nào sau đây đạt cực đại ?

A. Công suất tỏa nhiệt trên biến trở.

B. Cường độ dòng điện hiệu dụng.

C. Điện áp hiệu dụng của điện trở.

D. Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ.

Câu 58. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 60V vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây có điện trở và cảm kháng lần lượt là $r = 20\Omega$; $Z_L = 50\Omega$, tụ điện có dung kháng $Z_C = 65\Omega$ và biến trở R mắc nối tiếp. Điều chỉnh biến trở R thay đổi từ $0 \rightarrow \infty$ thì thấy công suất tiêu thụ trên toàn mạch có giá trị cực đại là :

A. 120 W.

B. 115,2 W.

C. 40 W.

D. 105,7 W.

Câu 59. Mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp RLC, cuộn dây thuần cảm. Điện trở R và tần số dòng điện f có thể thay đổi. Ban đầu ta thay đổi R đến giá trị $R = R_0$ để công suất tiêu thụ trên mạch cực đại là P_1 . Cố định cho $R = R_0$ và thay đổi f đến giá trị $f = f_0$ để công suất mạch cực đại P_2 . So sánh P_1 và P_2 .

A. $P_1 = P_2$

B. $P_2 = 2P_1$

C. $P_2 = \sqrt{2}P_1$

D. $P_2 = 2\sqrt{2}P_1$

Câu 60. Cho mạch điện xoay chiều gồm biến trở và cuộn dây không thuần cảm mắc nối tiếp. Điều chỉnh biến trở đến $R = R_1$ thì công suất tỏa nhiệt trên biến trở là lớn nhất và bằng $P_1 = 250W$. Điều chỉnh biến trở $R = R_2$ thì công suất tỏa nhiệt trên toàn mạch là lớn nhất và bằng $P_2 = 500W$. Khi $R = R_1$ thì công suất tỏa nhiệt trên toàn mạch bằng bao nhiêu ?

A. 400W.

B. 375W.

C. 500W.

D. 450W.

Câu 61. Mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần $R = 20\Omega$ mắc nối tiếp với cuộn dây. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số f . Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn

đây là $U_d = 90$ V. Dòng điện trong mạch lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với u và lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với u_d . Công suất tiêu thụ của mạch bằng

A. 900W

B. 346,5W

C. 405W

D. 607,5W

Câu 62. Lần lượt đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$ (U không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu của đoạn mạch X và vào hai đầu của đoạn mạch Y ; với X và Y là các đoạn mạch có R , L , C mắc nối tiếp. Trên hình vẽ, P_X và P_Y lần lượt biểu diễn quan hệ công suất tiêu thụ của X với ω và của Y với ω . Sau đó, đặt điện áp u lên hai đầu đoạn mạch AB gồm X và Y mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của hai cuộn cảm thuần mắc nối tiếp (có cảm kháng Z_{L1} và Z_{L2}) là $Z_L = Z_{L1} + Z_{L2}$ và dung kháng của hai tụ điện mắc nối tiếp (có dung kháng Z_{C1} và Z_{C2}) là $Z_C = Z_{C1} + Z_{C2}$. Khi $\omega_1 = \omega_2$, công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 14W

B. 10W

C. 22W

D. 18W

Câu 63. Đặt điện áp $u = 400\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , điện trở R và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1 = \frac{10^{-3}}{8\pi}$ F hoặc $C = \frac{2}{3}C_1$ thì công suất của mạch có cùng giá trị. Khi $C = C_2 = \frac{10^{-3}}{15\pi}$ F hoặc $C = 0,5C_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện có cùng giá trị. Khi nối một ampe kế xoay chiều (lí tưởng) với hai đầu tụ điện thì số chỉ của ampe kế là

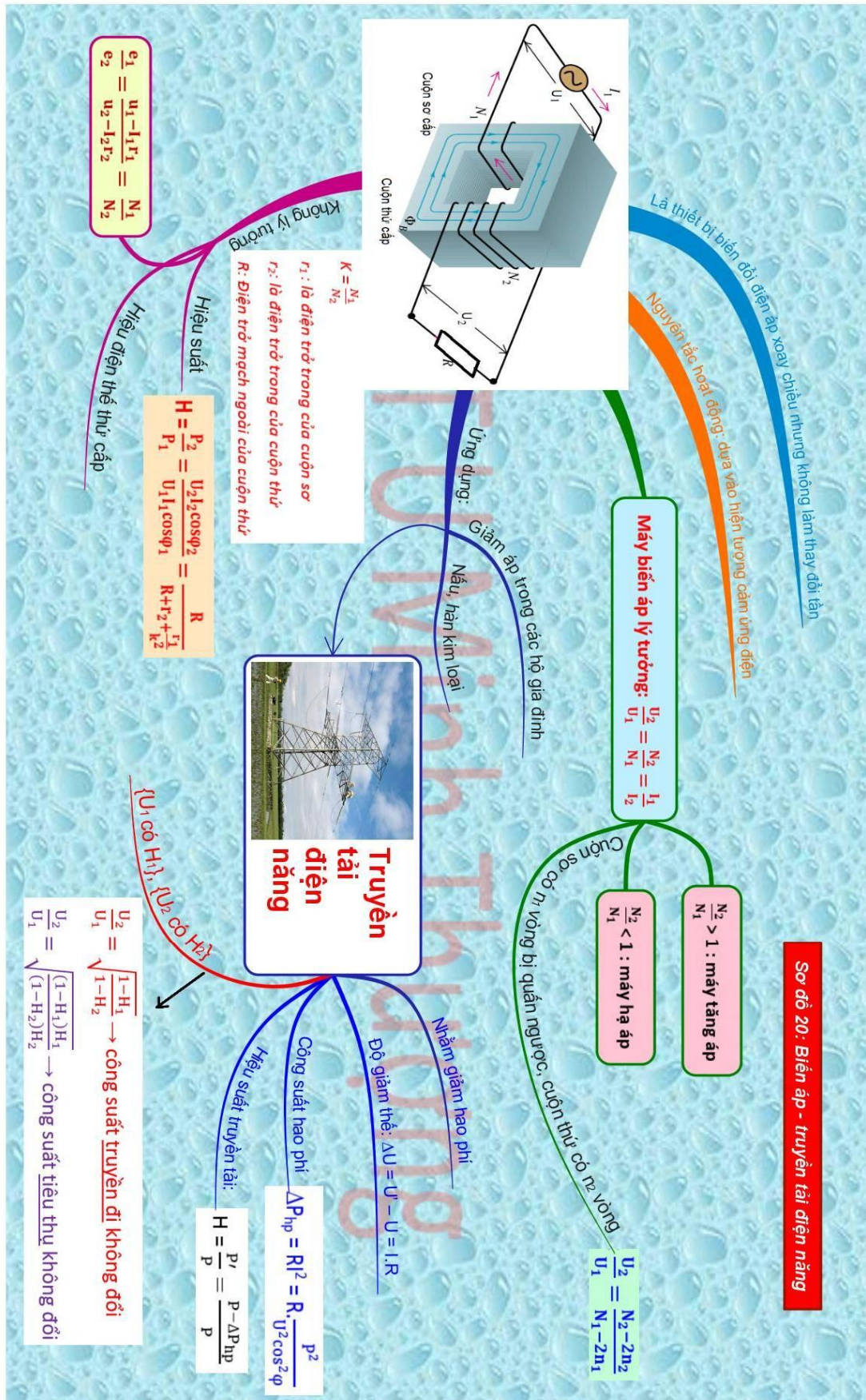
A. 2,8A

B. 1,4 A

C. 2,0 A

D. 1,0 A

SƠ ĐỒ 20: MÁY BIẾN ÁP – TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG



TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Cuộn sơ cấp và thứ cấp của máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là N_1 và N_2 . Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là U_2 . Hệ thức đúng

A. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1 + N_2}{N_1}$

B. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$

C. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

D. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1 + N_2}{N_2}$

Câu 2. Một máy biến áp có hiệu suất xấp xỉ bằng 100%, có số vòng dây cuộn sơ cấp lớn hơn 10 lần số vòng dây cuộn thứ cấp. Máy biến thế này

A. làm tăng tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần.

B. là máy tăng thế.

C. làm giảm tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần.

D. là máy hạ thế.

Câu 3. Khi nói về máy biến áp, phát biểu nào sau đây **chưa chính xác**?

A. Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

B. Lõi thép của máy biến áp có tác dụng dẫn điện từ cuộn sơ cấp sang cuộn thứ cấp.

C. Cuộn thứ cấp có tác dụng như một nguồn điện.

D. Cuộn sơ cấp có tác dụng như một máy thu.

Câu 4. Khi cho dòng điện không đổi qua cuộn sơ cấp của máy biến áp thì trong mạch kín của cuộn thứ cấp

A. có dòng điện một chiều chạy qua.

B. có dòng điện xoay chiều chạy qua.

C. có dòng điện không đổi chạy qua.

D. không có dòng điện chạy qua.

Câu 5. Một máy tăng thế lí tưởng có cuộn sơ cấp được mắc vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không thay đổi. Nếu đồng thời cuộn thêm vào cả cuộn thứ cấp và sơ cấp số vòng như nhau thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở sẽ:

A. có thể tăng hoặc giảm.

B. tăng lên.

C. không đổi.

D. giảm đi.

Câu 6. 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 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 7. Máy biến áp là thiết bị

A. biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.

B. biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.

C. có khả năng biến đổi điện áp xoay chiều.

D. làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều.

Câu 8. Một máy biến áp có số vòng dây của cuộn sơ cấp lớn hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp. Máy biến áp này có tác dụng:

A. tăng điện áp và tăng tần số của dòng điện xoay chiều

B. tăng điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều

C. giảm điện áp và giảm tần số của dòng điện xoay chiều

D. giảm điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều

Câu 9. 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. $\frac{U_0 \sqrt{2}}{20}$.

C. $\frac{U_0}{10}$.

D. $5\sqrt{2}U_0$.

Câu 10. Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây ở cuộn sơ cấp là 5000 vòng, số vòng dây ở cuộn thứ cấp là 250 vòng. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp là 220V. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp là

A. 4400V.

B. 55V.

C. 5,5V.

D. 11V.

Câu 11. Một máy biến thế có cuộn sơ cấp gồm 1000 vòng dây, mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp $U_1 = 200V$, khi đó điện áp ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là $U_2 = 10V$. Bỏ qua hao phí của máy biến thế thì số vòng dây cuộn thứ cấp là

- A. 500 vòng B. 100 vòng C. 25 vòng D. 50 vòng

Câu 12. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng khi không tải lần lượt là 55 V và 220 V. Tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và số vòng dây cuộn thứ cấp bằng

- A. 2. B. 4. C. $\frac{1}{4}$. D. 8.

Câu 13. Một máy biến áp lí tưởng gồm cuộn sơ cấp có 2000 vòng dây và cuộn thứ cấp có 1000 vòng dây. Khi đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là:

- A. 50 V. B. 400 V. C. 100 V. D. 800 V.

Câu 14. Một máy biến thế có số vòng của cuộn sơ cấp là 5000 và thứ cấp là 1000. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp khi để hở có giá trị là

- A. 20 V. B. 40 V. C. 10 V. D. 500 V.

Câu 15. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp M_1 một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V. Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp M_2 vào hai đầu cuộn thứ cấp của M_1 thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp của M_2 để hở bằng 12,5V. Khi nối hai đầu của cuộn thứ cấp của M_2 với hai đầu cuộn thứ cấp của M_1 thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp của M_2 để hở bằng 50 V. Bỏ qua mọi hao phí. M_1 có tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và số vòng cuộn thứ cấp là

- A. 8. B. 4. C. 6. D. 15.

Câu 16. Một máy biến thế dùng làm máy giảm thế (hạ thế) gồm cuộn dây 100 vòng và cuộn dây 500 vòng. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp với điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp bằng

- A. 10 V. B. 20 V. C. 50 V. D. 500 V

Câu 17. Một máy biến thế có cuộn sơ cấp 1000 vòng dây được mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng 220 V. Khi đó hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 484 V. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là

- A. 2500. B. 1100. C. 2000. D. 2200.

Câu 18. Một học sinh quấn một máy biến áp với dự định số vòng dây của cuộn sơ cấp gấp hai lần số vòng dây của cuộn thứ cấp. Do sơ suất nên cuộn thứ cấp bị thiếu một số vòng dây. Muốn xác định số vòng dây thiếu để quấn tiếp thêm vào cuộn thứ cấp cho đủ, học sinh này đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, rồi dùng vôn kế xác định tỉ số điện áp ở cuộn thứ cấp để hở và cuộn sơ cấp. Lúc đầu tỉ số điện áp bằng 0,43. Sau khi quấn thêm vào cuộn thứ cấp 24 vòng dây thì tỉ số điện áp bằng 0,45. Bỏ qua mọi hao phí trong máy biến áp. Để được máy biến áp đúng như dự định, học sinh này phải tiếp tục quấn thêm vào cuộn thứ cấp

- A. 40 vòng dây. B. 84 vòng dây.
C. 100 vòng dây.
D. 60 vòng dây.

Giải:

Câu 19. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng (bỏ qua hao phí) một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp (để hở) của nó là 100V. Nếu tăng thêm n vòng dây ở cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của cuộn thứ cấp là U , nếu giảm bớt n vòng dây ở cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của cuộn thứ cấp là $2U$. Hỏi khi tăng thêm $2n$ vòng dây ở cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu (để hở) của cuộn thứ cấp của máy biến áp trên bằng bao nhiêu?

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

Câu 20. Cuộn sơ cấp của một máy biến áp được mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi 100V. Nếu giảm số vòng dây của cuộn sơ cấp đi 100 vòng thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp là 400V. Nếu từ trạng thái ban đầu tăng số vòng dây ở cuộn sơ cấp thêm 200 vòng thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp là 100V. Xác định điện áp hiệu dụng ban đầu của cuộn thứ cấp.

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

Câu 21. Một máy tăng thế có số vòng cuộn thứ cấp gấp 3 lần số vòng của cuộn sơ cấp. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp không đổi $U_1 = 12V$ thì điện áp giữa hai đầu cuộn thứ cấp đề hồ là

- A. 0V B. 36V C. 4V D. 15V

Câu 22. Một máy biến áp lí tưởng có tỉ số vòng dây giữa cuộn sơ cấp và thứ cấp là 20. Mắc song song hai bóng đèn loại 12V – 6W vào hai đầu cuộn thứ cấp thì các đèn sáng bình thường. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn sơ cấp khi đó là

- A. 50 mA B. 25 mA C. 10 A D. 20 A

Câu 23. Một động cơ điện xoay chiều một pha có công suất 400 W và hệ số công suất 0,8 được mắc vào hai đầu cuộn thứ cấp của một máy hạ áp có tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp bằng $k = 5$. Cho rằng mất mát năng lượng trong máy biến áp không đáng kể. Khi động cơ hoạt động bình thường thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua động cơ bằng 10 (A). Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp bằng:

- A. 125 V. B. 200 V. C. 250 V. D. 300 V.

Câu 24. Một người định cuốn một biến thế từ hiệu điện thế $U_1 = 110V$ lên 220V với lõi không phân nhánh, không mất mát năng lượng và các cuộn dây có điện trở rất nhỏ, với số vòng các cuộn ứng với 1,2 vòng/Vôn. Người đó cuốn **đúng** hoàn toàn cuộn thứ cấp nhưng lại cuốn ngược chiều những vòng cuối của cuộn sơ cấp. Khi thử máy với nguồn thứ cấp đo được $U_2 = 264 V$ so với cuộn sơ cấp **đúng** yêu cầu thiết kế, điện áp nguồn là $U_1 = 110V$. Số vòng cuộn **sai** là:

- A. 20 B. 10 C. 22 D. 11

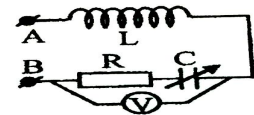
Câu 25. Một máy biến thế có số vòng cuộn sơ cấp gấp 10 lần cuộn thứ cấp. Hai đầu cuộn sơ cấp mắc vào nguồn $U = 220 V$. Điện trở cuộn sơ cấp $r_1 = 0$ và cuộn thứ cấp $r_2 = 2 \Omega$. Mạch từ khép kín, bỏ qua hao phí do dòng Φ_{cu} và bức xạ. Khi hai đầu cuộn thứ cấp mắc với điện trở $R = 20 \Omega$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp là bao nhiêu?

- A. 18V B. 22V C. 20V D. 24V

Câu 26. Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới điện áp 2kV, hiệu suất trong quá trình truyền tải là $H = 80\%$. Muốn hiệu suất trong quá trình truyền tải tăng đến 95% thì ta phải

- A. giảm điện áp xuống còn 0,5kV. B. tăng điện áp lên đến 8kV
C. giảm điện áp xuống còn 1kV. D. tăng điện áp lên đến 4kV.

Câu 27. Đặt một điện áp xoay chiều có tần số 50Hz và giá trị hiệu dụng 20 V vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng có tổng số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là 2200 vòng. Nối hai đầu cuộn thứ cấp với đoạn mạch AB (hình vẽ); trong đó điện trở R có giá trị không đổi, cuộn cảm thuần có độ tự cảm 0,2H và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung C đến giá trị



$C = \frac{10^{-3}}{3\pi^2}$ (F) thì vôn kế (lý tưởng) chỉ giá trị cực đại và bằng 103,9 V (lấy là $60\sqrt{3}$ V). Số vòng dây của cuộn sơ cấp là

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

TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Một máy phát điện xoay chiều một pha (kiểu cảm ứng) có p cặp cực quay đều với tần số góc n (vòng/phút), với số cặp cực bằng số cuộn dây của phần ứng thì tần số của dòng điện do máy tạo ra là f (Hz). Biểu thức liên hệ giữa p , n , và f là

- A. $2f = 60np$. B. $n = 60 \frac{p}{f}$ C. $f = 60 \frac{n}{p}$. D. $n = 60 \frac{f}{p}$

Câu 2. Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto và số cặp cực là p . Khi rôto quay đều với tốc độ n (vòng/s) thì từ thông qua mỗi cuộn dây của stato biến thiên tuần hoàn với tần số (tính theo đơn vị Hz) là

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

Câu 3. Về mặt kĩ thuật, để giảm tốc độ quay của roto trong máy phát điện xoay chiều, người ta thường dùng roto có nhiều cặp cực. Roto của một máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực quay với tốc độ 750 vòng/phút. Dòng điện do máy phát ra có tần số 50 Hz. Số cặp cực của roto là:

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

Câu 4. Nối hai cực của máy phát điện xoay chiều một pha với hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp (cuộn dây cảm thuần). Khi rôto của máy phát quay với tốc độ n_1 vòng/giây hoặc n_2 vòng/giây thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở có giá trị bằng nhau. Khi rôto quay với tốc độ n_0 vòng/giây thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở đạt giá trị cực đại. Chọn hệ thức đúng:

- A. $n_0^2 = n_1^2 + n_2^2$ B. $n_0^2 = n_1 \cdot n_2$
C. $n_0^2 = \frac{2 \cdot n_1 \cdot n_2}{n_1^2 + n_2^2}$ D. $n_0 = \frac{n_1 + n_2}{2}$

Câu 5. Nguyên tắc sản xuất dòng điện xoay chiều là:

- A. làm thay đổi từ trường qua một mạch kín.
B. tăng dần từ thông qua một mạch kín.
C. làm thay đổi từ thông xuyên qua một mạch kín một cách tuần hoàn.
D. làm di chuyển mạch kín trong từ trường theo phương song song với từ trường.

Câu 6. Trong máy phát điện xoay chiều một pha, suất điện động xoay chiều có tần số **không** phụ thuộc vào

- A. số cặp cực từ của phần cảm. B. cấu tạo của phần cảm.
C. tốc độ quay của rô to. D. số vòng quay của phần ứng.

Câu 7. Rôto của máy phát điện xoay chiều một pha là nam châm có bốn cặp cực (4 cực nam và cực bắc). Khi rôto quay với tốc độ 900 vòng/phút thì suất điện động do máy tạo ra có tần số là

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

Câu 8. Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 4 cặp cực (4 cực nam và 4 cực bắc). Để suất điện động do máy này phát ra có tần số 50Hz thì rôto phải quay với tốc độ.

- A. 480 vòng/phút. B. 75 vòng/phút.
C. 25 vòng/phút. D. 750 vòng/phút.

Câu 9. Suất điện động cảm ứng của một máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức $e = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (V) (t tính bằng giây). Chu kì suất điện động này là

- A. 0,02s B. 0,01s C. 50s D. 314s

Câu 10. Máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa trên:

- A. hiện tượng cảm ứng điện từ. B. tác dụng của dòng điện lên nam châm.
C. tác dụng của từ trường lên dòng điện. D. hiện tượng quang điện.

Câu 11. Một máy phát điện xoay chiều một pha phát ra suất điện động $e = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (V). Rôto quay với tốc độ 600 vòng/phút, số cặp cực của phần cảm của máy là:

- A. 10 B. 4 C. 8 D. 5

Câu 12. Có thể tạo ra suất điện động xoay chiều bằng cách

- A. tạo ra cảm ứng từ tỉ lệ theo hàm bậc nhất theo thời gian.
B. tạo ra từ thông biến thiên điều hoà theo thời gian đi qua lòng khung dây dẫn.

C. cho khung dây dẫn quay trong một từ trường đều quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây dẫn và song song với vectơ cảm ứng từ.

D. cho khung dây dẫn chuyển động tịnh tiến trong từ trường tạo bởi nam châm chữ U.

Câu 13. Một khung dây dẫn kín hình chữ nhật có thể quay đều quanh trục đi qua trung điểm hai cạnh đối diện, trong một từ trường đều có cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với trục quay. Suất điện động xoay chiều xuất hiện trong khung có giá trị cực đại khi mặt khung

A. song song với \vec{B}

B. vuông góc với \vec{B}

C. tạo với \vec{B} một góc 45° .

D. tạo với \vec{B} một góc 60° .

Câu 14. 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 15. Từ thông qua một vòng dây dẫn là $\Phi = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{\pi} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ Wb. Biểu thức của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây này là

A. $e = -2 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ V

B. $e = 2 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ V

C. $e = -2 \sin(100\pi t)$ V

D. $e = 2 \sin(100\pi t)$ V

Câu 16. Một khung dây dẫn có diện tích S và có N vòng dây, quay đều quanh một trục đối xứng xx' của nó trong một từ trường đều \vec{B} (\vec{B} vuông góc với xx') với tốc độ góc ω . Suất điện động cực đại xuất hiện trong khung là:

A. $E_0 = NBS$

B. $E_0 = 2NBS$

C. $E_0 = NBS\omega$

D. $E_0 = 2NBS\omega$

Câu 17. 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 vectơ cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với trục quay và có độ lớn $\frac{\sqrt{2}}{5\pi}$ T. Suất điện động cực đại bằng

A. $110\sqrt{2}$ V.

B. $220\sqrt{2}$ V.

C. 110 V

D. 220 V.

Câu 18. Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có diện tích 60 cm^2 , quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng khung) trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn 0,4 T. Từ thông cực đại qua khung dây là:

A. $1,2 \cdot 10^{-3}$ Wb.

B. $4,8 \cdot 10^{-3}$ Wb.

C. $2,4 \cdot 10^{-3}$ Wb.

D. $0,6 \cdot 10^{-3}$ Wb.

Câu 19. 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. 0,27 Wb.

B. 1,08 Wb.

C. 0,81 Wb.

D. 0,54 Wb.

Câu 20. Một khung dây dẫn phẳng, hình chữ nhật, diện tích $0,025 \text{ m}^2$, gồm 200 vòng dây quay đều với tốc độ 20 vòng/s quanh một trục cố định trong một từ trường đều. Biết trục quay là trục đối xứng nằm trong mặt phẳng khung và vuông góc với phương của từ trường. Suất điện động hiệu dụng xuất hiện trong khung có độ lớn bằng 222V. Cảm ứng từ có độ lớn bằng:

A. 0,50 T

B. 0,60 T

C. 0,45 T

D. 0,40 T

Câu 21. Một khung dây dẫn phẳng, hình chữ nhật, diện tích 50 cm^2 , gồm 1000 vòng dây, quay đều với tốc độ 25 vòng/giây quanh một trục cố định Δ trong từ trường đều có cảm ứng từ \vec{B} . Biết Δ nằm trong mặt phẳng khung dây và vuông góc với \vec{B} . Suất điện động hiệu dụng trong khung là 200V. Độ lớn của \vec{B} là

A. 0,18 T.

B. 0,72 T.

C. 0,36 T.

D. 0,51 T.

Câu 22. Một khung dây dẫn phẳng quay đều với tốc độ góc ω quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung.

Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức $e = E_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$. Tại thời điểm $t = 0$, vector pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với vector cảm ứng từ một góc bằng

- A. 45° . B. 180° . C. 90° . D. 150° .

Câu 23. Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần ứng gồm bốn cuộn dây giống nhau mắc nối tiếp. Suất điện động xoay chiều do máy phát sinh ra có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng $100\sqrt{2}$ V. Từ thông cực đại qua mỗi vòng của phần ứng là $\frac{5}{\pi}$ mWb. Số vòng dây trong mỗi cuộn dây của phần ứng là

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

Câu 24. Một khung dây dẫn phẳng dẹt, quay đều quanh trục Δ nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vector cảm ứng từ vuông góc với trục quay Δ . Từ thông cực đại qua diện tích khung dây bằng $\frac{11\sqrt{2}}{6\pi}$ Wb. Tại thời điểm t , từ thông qua diện tích khung dây và suất điện động cảm

ứng xuất hiện trong khung dây có độ lớn lần lượt là $\Phi = \frac{11\sqrt{6}}{12\pi}$ Wb và $e = 110\sqrt{2}$ V. Tần số của suất

điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây là

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

Câu 25. Một khung dây dẫn hình chữ nhật có 100 vòng, diện tích mỗi vòng 600 cm^2 , quay đều quanh trục đối xứng của khung với vận tốc góc 120 vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ bằng 0,2T. Trục quay vuông góc với các đường cảm ứng từ. Chọn gốc thời gian lúc vector pháp tuyến của mặt phẳng khung dây ngược hướng với vector cảm ứng từ. Biểu thức suất điện động cảm ứng trong khung là

- A. $e = 48\pi \sin\left(40\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ V B. $e = 4,8\pi \sin(4\pi t + \pi)$ V
C. $e = 48\pi \sin(4\pi t + \pi)$ V D. $e = 4,8\pi \sin\left(40\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ V

Câu 26. Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch ngoài RLC nối tiếp. Bỏ qua điện trở dây nối, coi từ thông cực đại gửi qua các cuộn dây của máy phát không đổi. Khi rôto của máy phát quay với tốc độ $n_1 = 30$ vòng/phút và $n_2 = 40$ vòng/phút thì công suất tiêu thụ ở mạch ngoài có cùng một giá trị. Khi rôto của máy phát quay với tốc độ n vòng/phút thì công suất tiêu thụ ở mạch ngoài đạt cực đại? Hỏi n có gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 50 vòng/phút. B. 30 vòng/phút.
C. 40 vòng/phút. D. 24 vòng/phút

Câu 27. Nối hai cực của máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Khi rôto quay với tốc độ 17 vòng/s hoặc 31 vòng/s thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có cùng giá trị. Để cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt giá trị cực đại thì rôto phải quay với tốc độ

- A. 21 vòng/s. B. 35 vòng/s. C. 23 vòng/s. D. 24 vòng/s.

Câu 28. Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ n vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là 1A. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ $3n$ vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là $\sqrt{3}$ A. Nếu rôto của máy quay đều với tốc độ $2n$ vòng/phút thì cảm kháng của đoạn mạch AB là

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

Câu 29. Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch A, B mắc nối tiếp gồm điện trở $69,1\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung $176,8 \mu\text{F}$. Bỏ qua điện trở thuần của các cuộn dây của máy phát. Biết rôto máy phát có hai cặp cực. Khi rôto quay đều với tốc độ $n_1 = 1350$ vòng/phút hoặc $n_2 = 1800$ vòng/phút thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB là như nhau. Độ tự cảm L có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 0,8 H.**B.** 0,7 H.**C.** 0,6 H.**D.** 0,2 H.

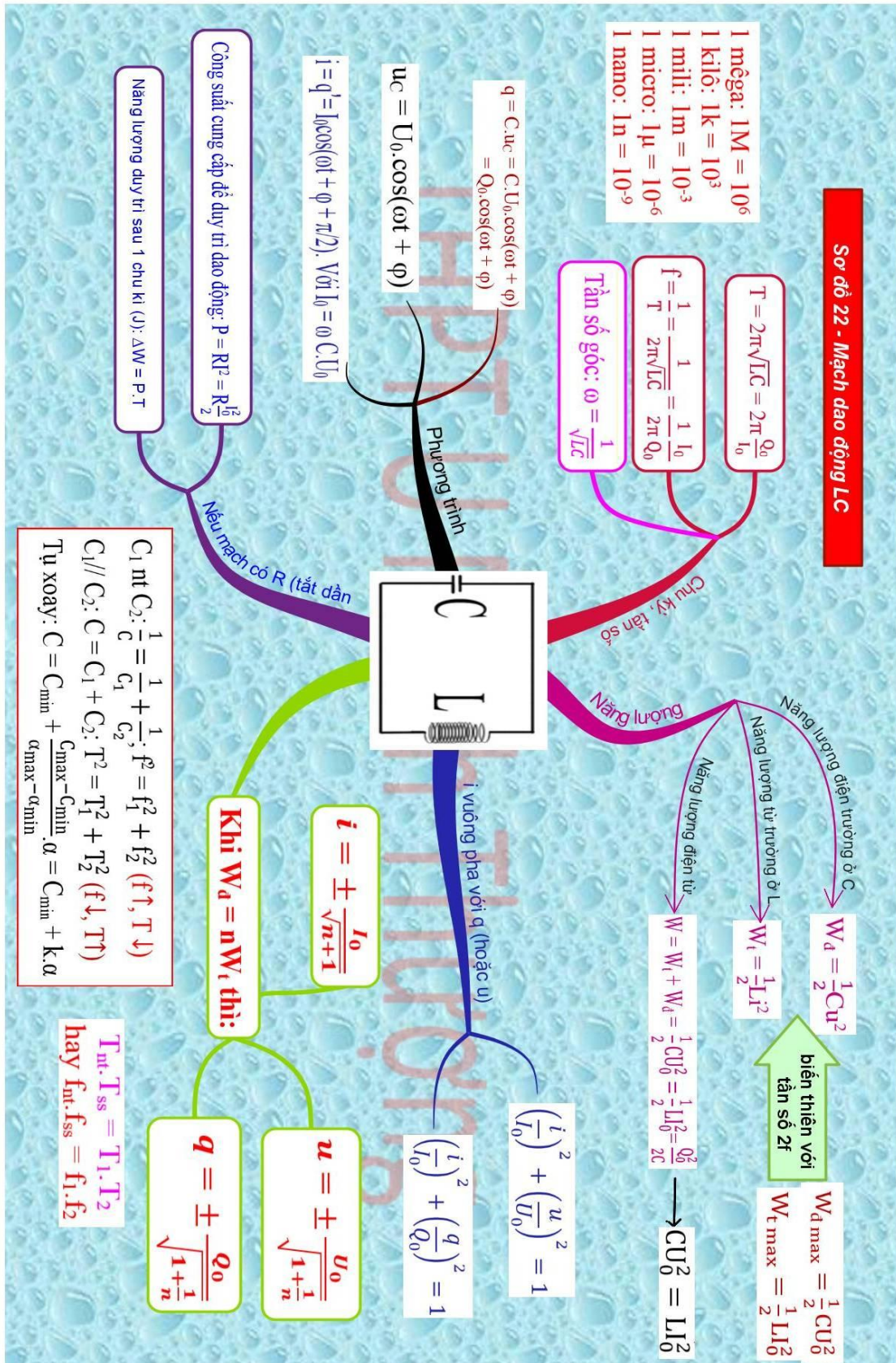
Câu 30. Trong một máy phát điện xoay chiều một pha, nếu tốc độ quay của rôto tăng thêm 60 vòng/phút thì tần số của dòng điện xoay chiều do máy phát ra tăng từ 50 Hz đến 60 Hz và suất điện động hiệu dụng của máy thay đổi 40 V so với ban đầu. Nếu tiếp tục tăng tốc độ quay của rôto thêm 60 vòng/phút nữa thì suất điện động hiệu dụng do máy phát ra khi đó là

A. 280V.**B.** 320V.**C.** 240V.**D.** 400V

Câu 31. Một máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở không đáng kể. Mạch ngoài gồm cuộn cảm thuần nối tiếp với ampe kế có điện trở rất nhỏ. Khi rôto quay với tốc độ góc 25 rad/s thì ampe kế chỉ 0,1 (A). Nếu tăng tốc độ góc của rôto lên gấp đôi thì số chỉ ampe kế là

A. 0,2 A.**B.** 0,05 A.**C.** 0,1 A.**D.** 0,4 A.

SƠ ĐỒ 22: MẠCH DAO ĐỘNG LC



TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Tần số góc của dao động điện từ trong mạch LC có điện trở thuần không đáng kể được xác định bởi biểu thức

A. $\omega = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$

B. $\omega = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

C. $\omega = \frac{1}{\sqrt{2\pi LC}}$

D. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Câu 2. Một mạch dao động điện từ lý tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Chu kỳ dao động riêng của mạch là:

A. $T = \pi\sqrt{LC}$

B. $\sqrt{2\pi LC}$

C. \sqrt{LC}

D. $2\pi\sqrt{LC}$

Câu 3. Một mạch dao động điện từ LC, có điện trở thuần không đáng kể. Điện áp giữa hai bản tụ điện biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số f. Phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Năng lượng điện trường biến thiên tuần hoàn với tần số 2f.

B. Năng lượng điện từ bằng năng lượng điện trường cực đại.

C. Năng lượng điện từ bằng năng lượng từ trường cực đại.

D. Năng lượng điện từ biến thiên tuần hoàn với tần số f.

Câu 4. Khi một mạch dao động lý tưởng gồm cuộn cảm thuần và tụ điện hoạt động mà không có tiêu hao năng lượng thì

A. ở thời điểm năng lượng điện trường của mạch cực đại, năng lượng từ trường của mạch bằng không.

B. cường độ điện trường trong tụ điện tỉ lệ nghịch với điện tích của tụ điện.

C. ở mọi thời điểm, trong mạch chỉ có năng lượng điện trường.

D. cảm ứng từ trong cuộn dây tỉ lệ nghịch với cường độ dòng điện qua cuộn dây

Câu 5. Một mạch dao động LC lý tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc ω . Gọi q_0 là điện tích cực đại của một bản tụ điện thì cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

A. $I_0 = \frac{q_0}{\omega}$

B. $I_0 = q_0\omega$

C. $I_0 = q_0\omega^2$

D. $I_0 = \frac{q_0}{\omega^2}$

Câu 6. Trong một mạch dao động LC lý tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do với tần số f. Hệ thức đúng là

A. $C = \frac{4\pi^2 L}{f^2}$

B. $C = \frac{f^2}{4\pi^2 L}$

C. $C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L}$

D. $C = \frac{4\pi^2 f^2}{L}$

Câu 7. Mạch dao động điện từ LC lý tưởng đang hoạt động. Điện tích của một bản tụ điện

A. biến thiên theo hàm bậc nhất của thời gian

B. biến thiên theo hàm bậc hai của thời gian

C. không thay đổi theo thời gian

D. biến thiên điều hòa theo thời gian

Câu 8. Khi nói về mạch dao động điện từ lý tưởng đang có dao động điện từ 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 9. Trong mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không thì

A. năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kì bằng chu kì dao động riêng của mạch.

B. năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kì bằng chu kì dao động riêng của mạch.

C. năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kì bằng nửa chu kì dao động riêng của mạch.

D. năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kì bằng nửa chu kì dao động riêng của mạch.

Chọn C

Câu 10. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về năng lượng dao động điện từ tự do (dao động riêng) trong mạch dao động điện từ LC không điện trở thuần?

- A. Khi năng lượng điện trường giảm thì năng lượng từ trường tăng.
- B. Năng lượng điện từ của mạch dao động bằng tổng năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.
- C. Năng lượng từ trường cực đại bằng năng lượng điện từ của mạch dao động.
- D. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên điều hòa với tần số bằng một nửa tần số của cường độ dòng điện trong mạch.

Câu 11. Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, cường độ dòng điện trong mạch và hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện lệch pha nhau một góc bằng

- A. $\frac{\pi}{4}$.
- B. π .
- C. $\frac{\pi}{2}$.
- D. 0.

Câu 12. Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ điện là Q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Tần số dao động được tính theo công thức

- A. $f = \frac{1}{2\pi LC}$.
- B. $f = 2\pi LC$.
- C. $f = \frac{Q_0}{2\pi I_0}$.
- D. $f = \frac{I_0}{2\pi Q_0}$.

Câu 13. Mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 1 mH và tụ điện có điện dung 0,1 μ F. Dao động điện từ riêng của mạch có tần số góc là

- A. $2 \cdot 10^5$ rad/s.
- B. 10^5 rad/s.
- C. $3 \cdot 10^5$ rad/s.
- D. $4 \cdot 10^5$ rad/s.

Câu 14. Mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ mH và tụ điện có điện dung

$\frac{4}{\pi}$ nF. Tần số dao động riêng của mạch là

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

Câu 15. Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do. Gọi U_0 là điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện; u và i là điện áp giữa hai bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm t. Hệ thức đúng là

- A. $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$.
- B. $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$.
- C. $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$.
- D. $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$.

Câu 16. Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian

- A. luôn ngược pha nhau.
- B. với cùng biên độ.
- C. luôn cùng pha nhau.
- D. với cùng tần số.

Câu 17. Khi nói về dao động điện từ trong mạch dao động LC lí tưởng, phát biểu nào sau đây *sai*?

- A. Cường độ dòng điện qua cuộn cảm và hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện biến thiên điều hòa theo thời gian với cùng tần số.
- B. Năng lượng điện từ của mạch gồm năng lượng từ trường và năng lượng điện trường.
- C. Điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch biến thiên điều hòa theo thời gian lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$

D. Năng lượng từ trường và năng lượng điện trường của mạch luôn cùng tăng hoặc luôn cùng giảm.

Câu 18. Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do thì

- A. năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm.
- B. năng lượng điện trường và năng lượng từ trường luôn không đổi.
- C. năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện.
- D. năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn.

Câu 19. Mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Trong mạch có dao động điện từ tự do. Biết điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện là U_0 . Năng lượng điện từ của mạch bằng

A. $\frac{1}{2}LC^2$. B. $\frac{U_0^2}{2}\sqrt{LC}$. C. $\frac{1}{2}CU_0^2$. D. $\frac{1}{2}CL^2$.

Câu 20. Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung thay đổi từ C_1 đến C_2 . Chu kì dao động riêng của mạch thay đổi

A. từ $4\sqrt{LC_1}$ đến $4\sqrt{LC_2}$ B. từ $2\pi\sqrt{LC_1}$ đến $2\pi\sqrt{LC_2}$.
C. từ $2\sqrt{LC_1}$ đến $2\sqrt{LC_2}$. D. từ $4\pi\sqrt{LC_1}$ đến $4\pi\sqrt{LC_2}$.

Câu 21. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của tụ điện là Q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Dao động điện từ tự do trong mạch có chu kì là

A. $T = \frac{4\pi Q_0}{I_0}$ B. $T = \frac{\pi Q_0}{2I_0}$ C. $T = \frac{2\pi Q_0}{I_0}$ D. $T = \frac{3\pi Q_0}{I_0}$

Câu 22. Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 10^{-4} H và tụ điện có điện dung C. Biết tần số dao động của mạch là 100 kHz. Lấy $\pi^2 = 10$. Giá trị C là

A. 25nF B. 0,025F C. 250nF D. 0,25F

Câu 23. Trong một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện tích trên một bản của tụ điện có biểu thức là $q = 3.10^{-6}\cos 2000t$ (C). Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là:

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

Câu 24. Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần và tụ điện. Khi hoạt động, cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức là $i = 0,025\cos 5000t$ (A). Biểu thức điện tích ở một bản của tụ điện là:

A. $q = 5.10^{-6}\cos 5000t$ (C). B. $q = 125.10^{-6}\cos(5000t - \frac{\pi}{2})$ (C).
C. $q = 125.10^{-6}\cos 5000t$ (C). D. $q = 5.10^{-6}\cos(5000t - \frac{\pi}{2})$ (C).

Câu 25. Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm xác định. Biết tần số dao động riêng của mạch là f. Để tần số dao động riêng của mạch bằng 2f thì phải thay tụ điện trên bằng một tụ điện có điện dung là:

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

Câu 26. Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Gọi U_0 là hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Hệ thức đúng là

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

Câu 27. Một mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung 18 nF và cuộn cảm thuần có độ tự cảm 6μH. Trong mạch đang có dao động điện từ với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 2,4V. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có giá trị là

A. 92,95 mA B. 131,45 mA C. 65,73 mA D. 212,54 mA

Câu 28. Mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang hoạt động. Cường độ dòng điện trong mạch:

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

Câu 29. Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể. Dao động điện từ riêng (tự do) của mạch LC có chu kì $2,0 \cdot 10^{-4}$ s. Năng lượng điện trường trong mạch biến đổi điều hoà với chu kì là

- A. $0,5 \cdot 10^{-4}$ s. B. $4,0 \cdot 10^{-4}$ s. C. $2,0 \cdot 10^{-4}$ s. D. $1,0 \cdot 10^{-4}$ s.

Câu 30. Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, tụ điện có điện dung $5 \mu\text{F}$. Dao động điện từ riêng (tự do) của mạch LC với điện áp cực đại ở hai đầu tụ điện bằng 6 V. Khi điện áp ở hai đầu tụ điện là 4 V thì năng lượng từ trường trong mạch bằng

- A. 10^{-5} J. B. $5 \cdot 10^{-5}$ J. C. $9 \cdot 10^{-5}$ J. D. $4 \cdot 10^{-5}$ J

Câu 31. 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 từ tự do (riêng), điện áp cực đại giữa hai bản cực của tụ điện bằng 5 V. Khi điện áp giữa hai bản tụ điện là 3 V thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm bằng

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

Câu 32. Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung C. Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với tần số f. Khi mắc nối tiếp với tụ điện trong mạch trên một tụ điện có điện dung $\frac{C}{3}$ thì tần số dao động điện từ tự do (riêng) của mạch lúc này bằng

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

Câu 33. Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung $5 \mu\text{F}$. Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện bằng 10 V. Năng lượng dao động điện từ trong mạch bằng

- A. $2,5 \cdot 10^{-2}$ J. B. $2,5 \cdot 10^{-1}$ J. C. $2,5 \cdot 10^{-3}$ J. D. $2,5 \cdot 10^{-4}$ J.

Câu 34. Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm không đổi, tụ điện có điện dung C thay đổi. Khi $C = C_1$ thì tần số dao động riêng của mạch là 7,5 MHz và khi $C = C_2$ thì tần số dao động riêng của mạch là 10 MHz. Nếu $C = C_1 + C_2$ thì tần số dao động riêng của mạch là

- A. 12,5 MHz. B. 2,5 MHz. C. 17,5 MHz. D. 6,0 MHz.

Câu 35. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của một bản tụ điện có độ lớn là 10^{-8} C và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm thuần là 62,8 mA. Tần số dao động điện từ tự do của mạch là

- A. $2,5 \cdot 10^3$ kHz. B. $3 \cdot 10^3$ kHz. C. $2 \cdot 10^3$ kHz. D. 10^3 kHz.

Câu 36. Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Điện tích cực đại trên một bản tụ là $2 \cdot 10^{-6}$ C, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $0,1\pi$ A. Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch bằng

- A. $\frac{10^{-6}}{3}$ s B. $\frac{10^{-3}}{3}$ s. C. $4 \cdot 10^{-7}$ s D. $4 \cdot 10^{-5}$ s

Câu 37. Mạch dao động lý tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L không đổi và có tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng 30 kHz và khi $C = C_2$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng 40 kHz. Nếu $C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng

- A. 50 kHz B. 24 kHz C. 70 kHz D. 10 kHz

Câu 38. 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 μs . Khi điện dung của tụ điện có giá trị 180 pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là

- A. 9 μs . B. 27 μs . C. $\frac{1}{9}$ μs . D. $\frac{1}{27}$ μs .

Câu 39. Một mạch dao động LC lí tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của tụ điện là q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch bằng $0,5I_0$ thì điện tích của tụ điện có độ lớn

- A. $\frac{q_0\sqrt{2}}{2}$. B. $\frac{q_0\sqrt{3}}{2}$. C. $\frac{q_0}{2}$. D. $\frac{q_0\sqrt{5}}{2}$.

Câu 40. Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $4\ \mu\text{H}$ và một tụ điện có điện dung biến đổi từ $10\ \text{pF}$ đến $640\ \text{pF}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động riêng của mạch này có giá trị

- A. từ $2 \cdot 10^{-8}\ \text{s}$ đến $3,6 \cdot 10^{-7}\ \text{s}$. B. từ $4 \cdot 10^{-8}\ \text{s}$ đến $2,4 \cdot 10^{-7}\ \text{s}$.
C. từ $4 \cdot 10^{-8}\ \text{s}$ đến $3,2 \cdot 10^{-7}\ \text{s}$. D. từ $2 \cdot 10^{-8}\ \text{s}$ đến $3 \cdot 10^{-7}\ \text{s}$.

Câu 41. Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị C_1 thì tần số dao động riêng của mạch là f_1 . Để tần số dao động riêng của mạch là $\sqrt{5} f_1$ thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị

- A. $5C_1$. B. $\frac{C_1}{5}$. C. $\sqrt{5} C_1$. D. $\frac{C_1}{\sqrt{5}}$.

Câu 42. Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Tại thời điểm $t = 0$, điện tích trên một bản tụ điện cực đại. Sau khoảng thời gian ngắn nhất Δt thì điện tích trên bản tụ này bằng một nửa giá trị cực đại. Chu kì dao động riêng của mạch dao động này là

- A. $4\Delta t$. B. $6\Delta t$. C. $3\Delta t$. D. $12\Delta t$.

Câu 43. Xét hai mạch dao động điện từ lí tưởng. Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là T_1 , của mạch thứ hai là $T_2 = 2T_1$. Ban đầu điện tích trên mỗi bản tụ điện có độ lớn cực đại Q_0 . Sau đó mỗi tụ điện phóng điện qua cuộn cảm của mạch. Khi điện tích trên mỗi bản tụ của hai mạch đều có độ lớn bằng q ($0 < q < Q_0$) thì tỉ số độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ nhất và độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ hai là

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

Câu 44. Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với cùng cường độ dòng điện cực đại I_0 . Chu kỳ dao động riêng của mạch thứ nhất là T_1 và của mạch thứ hai $T_2 = 2T_1$. Khi cường độ dòng điện trong hai mạch có cùng cường độ và nhỏ hơn I_0 thì độ lớn điện tích trên một bản tụ điện của mạch dao động thứ nhất là q_1 và của mạch dao động thứ hai là q_2 . Tỉ số $\frac{q_1}{q_2}$ là:

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

Câu 45. Một tụ điện có điện dung $10\ \mu\text{F}$ được tích điện đến một hiệu điện thế xác định. Sau đó nối hai bản tụ điện vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $1\ \text{H}$. Bỏ qua điện trở của các dây nối, lấy $\pi^2 = 10$. Sau khoảng thời gian ngắn nhất là bao nhiêu (kể từ lúc nối) điện tích trên tụ điện có giá trị bằng một nửa giá trị ban đầu?

- A. $\frac{3}{400}\ \text{s}$ B. $\frac{1}{600}\ \text{s}$ C. $\frac{1}{300}\ \text{s}$ D. $\frac{1}{1200}\ \text{s}$

Câu 46. Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc $10^4\ \text{rad/s}$. Điện tích cực đại trên tụ điện là $10^{-9}\ \text{C}$. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng $6 \cdot 10^{-6}\ \text{A}$ thì điện tích trên tụ điện là

- A. $6 \cdot 10^{-10}\ \text{C}$ B. $8 \cdot 10^{-10}\ \text{C}$ C. $2 \cdot 10^{-10}\ \text{C}$ D. $4 \cdot 10^{-10}\ \text{C}$

Câu 47. Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $5\ \mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung $5\ \mu\text{F}$. Trong mạch có dao động điện từ tự do. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn cực đại là

- A. $5\pi \cdot 10^{-6}\ \text{s}$. B. $2,5\pi \cdot 10^{-6}\ \text{s}$. C. $10\pi \cdot 10^{-6}\ \text{s}$. D. $10^{-6}\ \text{s}$.

Câu 48. Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $50\ \text{mH}$ và tụ điện có điện dung C . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện $i = 0,12\cos 2000t$ (i tính bằng A, t tính bằng s). Ở thời điểm mà cường độ dòng điện trong mạch bằng một nửa cường độ hiệu dụng thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ có độ lớn bằng

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

Câu 49. Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là $1,5 \cdot 10^{-4}\ \text{s}$. Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị đó là

- A. $2 \cdot 10^{-4}\ \text{s}$. B. $6 \cdot 10^{-4}\ \text{s}$. C. $12 \cdot 10^{-4}\ \text{s}$. D. $3 \cdot 10^{-4}\ \text{s}$.

Câu 50. Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây có độ tự cảm 50 mH và tụ điện có điện dung 5 μF . Nếu mạch có điện trở thuần $10^{-2} \Omega$, để duy trì dao động trong mạch với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 12 V thì phải cung cấp cho mạch một công suất trung bình bằng

- A. 72 mW. B. 72 μW . C. 36 μW . D. 36 mW.

Câu 51. Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ điện là $4\sqrt{2} \mu\text{C}$ và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $0,5\pi\sqrt{2} \text{ A}$. Thời gian ngắn nhất để điện tích trên một bản tụ giảm từ giá trị cực đại đến nửa giá trị cực đại là

- A. $\frac{4}{3} \mu\text{s}$ B. $\frac{16}{3} \mu\text{s}$ C. $\frac{2}{3} \mu\text{s}$ D. $\frac{8}{3} \mu\text{s}$

Câu 52. Một mạch dao động gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm xác định và một tụ điện là tụ xoay, có điện dung thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay α của bản linh động. Khi $\alpha = 0^\circ$, tần số dao động riêng của mạch là 3 MHz. Khi $\alpha = 120^\circ$, tần số dao động riêng của mạch là 1 MHz. Để mạch này có tần số dao động riêng bằng 1,5 MHz thì α bằng

- A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

Câu 53. Mạch dao động LC lí tưởng đang hoạt động, điện tích cực đại của tụ điện là $q_0 = 10^{-6} \text{ C}$ và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $I_0 = 3\pi \text{ mA}$. Tính từ thời điểm điện tích trên tụ là q_0 , khoảng thời gian ngắn nhất để cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn bằng I_0 là

- A. $\frac{10}{3} \text{ ms}$ B. $\frac{1}{6} \mu\text{s}$ C. $\frac{1}{2} \text{ ms}$ D. $\frac{1}{6} \text{ ms}$

Câu 54. Một tụ điện có điện dung C tích điện Q_0 . Nếu nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L_1 hoặc với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L_2 thì trong mạch có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 20 mA hoặc 10 mA. Nếu nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L_3 = (9L_1 + 4L_2)$ thì trong mạch có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là

- A. 9 mA. B. 4 mA. C. 10 mA. D. 5 mA.

Câu 55. Trong mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, đang có dao động điện từ tự do. Biết hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là U_0 . Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $\frac{U_0}{2}$ thì cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn bằng

- A. $\frac{U_0}{2} \sqrt{\frac{3L}{C}}$ B. $\frac{U_0}{2} \sqrt{\frac{5C}{L}}$ C. $\frac{U_0}{2} \sqrt{\frac{5L}{C}}$ D. $\frac{U_0}{2} \sqrt{\frac{3C}{L}}$

Câu 56. Một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì dao động T. Tại thời điểm $t = 0$, điện tích trên một bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Điện tích trên bản tụ này bằng 0 ở thời điểm đầu tiên (kể từ $t = 0$) là

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

Câu 57. Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do. Ở thời điểm $t = 0$, điện áp giữa hai bản tụ có giá trị cực đại là U_0 . Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Năng lượng từ trường cực đại trong cuộn cảm là $\frac{CU_0^2}{2}$.
 B. Cường độ dòng điện trong mạch có giá trị cực đại là $U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$.
 C. Điện áp giữa hai bản tụ bằng 0 lần thứ nhất ở thời điểm $t = \frac{\pi}{2} \sqrt{LC}$
 D. Năng lượng từ trường của mạch ở thời điểm $t = \frac{\pi}{2} \sqrt{LC}$ là $\frac{CU_0^2}{4}$.

Câu 58. Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do (dao động riêng). Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là U_0

và I_0 . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $\frac{I_0}{2}$ thì độ lớn hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là

- A. $\frac{3}{4}U_0$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}U_0$ C. $\frac{1}{2}U_0$ D. $\frac{\sqrt{3}}{4}U_0$

Câu 59. Trong mạch dao động điện từ LC, khi dùng tụ điện có điện dung C_1 thì chu kỳ dao động điện từ là T_1 , khi dùng tụ điện có điện dung C_2 thì chu kỳ dao động điện từ là T_2 . Khi dùng hai tụ điện có điện dung C_1 và C_2 ghép nối tiếp thì chu kỳ dao động điện từ là T . Liên hệ giữa các chu kỳ là

- A. $T^2(T_1^2 + T_2^2) = T_1^2 T_2^2$ B. $T^2 = T_1^2 T_2^2$
C. $T^2(T_1^2 \cdot T_2^2) = T_1^2 + T_2^2$ D. $T^2 = T_1^2 + T_2^2$

Câu 60. Để duy trì dao động điện từ trong mạch LC với tần số dao động riêng của nó, người ta

- A. tăng khả năng bức xạ sóng điện từ của mạch.
B. cung cấp cho mạch phần năng lượng bằng phần năng lượng đã mất sau mỗi chu kì.
C. đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp một chiều.
D. đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều.

Câu 61. Một mạch dao động LC lý tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do với chu kỳ T . Ký hiệu A, B lần lượt là hai bản của tụ. Tại thời điểm t_1 bản A tích điện dương và tụ đang được tích điện.

Đến thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{3T}{4}$ thì điện tích của bản A và chiều dòng điện qua cuộn dây là

- A. tích điện dương, từ A đến B B. tích điện dương, từ B đến A
C. tích điện âm, từ B đến A D. tích điện âm, từ A đến B

Câu 62. Một mạch dao động LC lý tưởng, khoảng thời gian để điện tích trên tụ có độ lớn không vượt quá $\frac{1}{2}$ điện tích cực đại trong nửa chu kỳ là $4 \mu s$. Năng lượng điện, năng lượng từ trong mạch biến thiên tuần hoàn với chu kỳ là :

- A. $12 \mu s$ B. $24 \mu s$ C. $6 \mu s$ D. $4 \mu s$

Câu 63. Một mạch dao động điện từ có điện trở thuần không đáng kể, cường độ cực đại qua mạch là I_0 . Cường độ vào thời điểm năng lượng điện trường bằng 3 lần năng lượng từ trường là

- A. $0,25I_0$ B. $\frac{I_0}{\sqrt{3}}$ C. $\frac{I_0}{2}$ D. $\frac{\sqrt{2}I_0}{2}$

Câu 64. Một mạch dao động LC với chu kỳ dao động là $2\mu s$, Ban đầu tích cho tụ một điện tích $Q_0 = \frac{8}{\pi} 10^{-9} C$, sau đó cho mạch dao động tự do. Do mạch có điện trở nhỏ nên dao động điện từ trong

mạch tắt dần chậm (chu kỳ dao động của mạch xem như không đổi), nhưng biên độ của cường độ dòng qua cuộn giảm theo thời gian và cứ sau $0,5 s$ dao động biên độ đó giảm đi một nửa. Tại thời điểm $t = 2 s$ thì biên độ của cường độ dòng qua cuộn dây là:

- A. $2 (mA)$. B. $8 (mA)$. C. $0,8 (mA)$. D. $0,5 (mA)$.

Câu 65. Một mạch dao động LC lý tưởng gồm cuộn thuần cảm L và hai tụ điện C giống nhau mắc nối tiếp. Mạch đang hoạt động thì ngay tại thời điểm năng lượng điện trường trong tụ gấp đôi năng lượng từ trường trong cuộn cảm, một tụ bị đánh thủng hoàn toàn. Điện áp cực đại hai đầu cuộn cảm đó sẽ bằng bao nhiêu lần so với lúc đầu?

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

Câu 66. Trong mạch dao động lý tưởng có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của một bản tụ là q_0 và dòng điện cực đại qua cuộn cảm là I_0 . Khi dòng điện qua cuộn cảm bằng $\frac{I_0}{n}$ (với $n > 1$) thì điện tích của tụ có độ lớn

- A. $q_0 \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}$ B. $\frac{q_0}{\sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}}$ C. $q_0 \sqrt{1 - \frac{2}{n^2}}$ D. $\frac{q_0}{\sqrt{1 - \frac{2}{n^2}}}$

Câu 67. Tụ điện của mạch dao động có điện dung $C = 1 \mu\text{F}$, ban đầu được điện tích đến hiệu điện thế 100V , sau đó cho mạch thực hiện dao động điện từ tắt dần. Năng lượng mất mát của mạch từ khi bắt đầu thực hiện dao động đến khi dao động điện từ tắt hẳn là:

- A. $W = 10 \text{ mJ}$ B. $W = 5 \text{ mJ}$ C. $W = 10 \text{ kJ}$ D. $W = 5 \text{ kJ}$

Câu 68. Mạch dao động có $C = 6 \text{ nF}$, $L = 6 \mu\text{H}$. Do mạch có điện trở $R = 1 \Omega$, nên dao động trong mạch tắt dần. Để duy trì dao động với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là $U_0 = 10\text{V}$ thì trong thời gian 1 phút phải bổ sung cho mạch năng lượng là:

- A. 30 mJ . B. 3 J . C. 50 mW D. 50 mJ .

Câu 69. (ĐH2010) Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, người ta sử dụng cách biến điệu biên độ, tức là làm cho biên độ của sóng điện từ cao tần (gọi là sóng mang) biến thiên theo thời gian với tần số bằng tần số của dao động âm tần. Cho tần số sóng mang là 800 kHz . Khi dao động âm tần có tần số 1000 Hz thực hiện một dao động toàn phần thì dao động cao tần thực hiện được số dao động toàn phần là

- A. 800 . B. 1000 . C. 625 . D. 1600 .

[illegible]

TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Điện trường xoáy là điện trường

- A. có các đường sức bao quanh các đường cảm ứng từ
- B. giữa hai bản tụ điện có điện tích không đổi
- C. của các điện tích đứng yên
- D. có các đường sức không khép kín

Câu 2. Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Sóng điện từ chỉ truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi.
- B. Sóng điện từ là sóng ngang.
- C. Sóng điện từ truyền trong chân không với vận tốc $c = 3.10^8$ m/s.
- D. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

Câu 3. Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Đường sức điện trường của điện trường xoáy giống như đường sức điện trường do một điện tích không đổi, đứng yên gây ra.
- B. Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường xoáy.
- C. Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy.
- D. Đường cảm ứng từ của từ trường xoáy là các đường cong kín bao quanh các đường sức điện trường.

Câu 4. Khi nói về quá trình lan truyền sóng điện từ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Vec tơ cường độ điện trường \vec{E} cùng phương với vec tơ cảm ứng từ \vec{B} .
- B. Dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha nhau.
- C. Sóng điện từ là sóng ngang và mang năng lượng.
- D. Sóng điện từ lan truyền được trong chân không.

Câu 5. Khi nói về sóng ngắn, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Sóng ngắn phản xạ tốt trên tầng điện li.
- B. Sóng ngắn không truyền được trong chân không.
- C. Sóng ngắn phản xạ tốt trên mặt đất.
- D. Sóng ngắn có mang năng lượng.

Câu 6. 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 7. Trong sơ đồ khối của một máy thu thanh vô tuyến đơn giản **không** có phận nào sau đây?

- A. Mạch khuếch đại âm tần
- B. Mạch biến điệu
- C. Loa
- D. Mạch tách sóng

Câu 8. Một sóng điện từ có tần số 100 MHz truyền với tốc độ 3.10^8 m/s có bước sóng là

- A. 300 m.
- B. 0,3 m.
- C. 30 m.
- D. 3 m.

Câu 9. Mạch chọn sóng của một máy thu sóng vô tuyến gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,4}{\pi}$ H và

tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh $C = \frac{10}{9\pi}$ pF thì mạch này thu được sóng điện từ có bước sóng bằng

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

Câu 10. Mạch dao động ở lõi vào của một máy thu thanh gồm cuộn cảm có độ tự cảm $0,3 \mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung thay đổi được. Biết rằng, muốn thu được một sóng điện từ thì tần số riêng của mạch dao động phải bằng tần số của sóng điện từ cần thu (để có cộng hưởng). Để thu được sóng của hệ phát thanh VOV giao thông có tần số 91 MHz thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện tới giá trị

- A. 11,2 pF
- B. 10,2 nF
- C. 10,2 pF
- D. 11,2 nF

Câu 11. Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm 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 100m; 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

Câu 12. Khi mắc tụ điện có điện dung C_1 với cuộn cảm thuần L thì mạch thu được sóng điện từ có bước sóng $\lambda_1 = 15$ m. Khi mắc tụ điện có điện dung C_2 với cuộn cảm thuần L thì mạch thu được sóng điện từ có bước sóng $\lambda_2 = 20$ m. Khi mắc tụ C_1 song song với tụ C_2 rồi mắc với cuộn cảm thuần L thì mạch sẽ thu được sóng điện từ có bước sóng

- A. 24 m B. 12 m C. 25 m D. 35 m

Câu 13. Mạch dao động dùng để chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm tụ điện có C_0 và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Máy này thu được sóng điện từ có bước sóng 20 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 60m, phải mắc song song với tụ điện C_0 của mạch dao động một tụ điện có điện dung

- A. $C = C_0$. B. $C = 2C_0$. C. $C = 8C_0$. D. $C = 4C_0$.

Câu 14. Sóng điện từ và sóng cơ học không có chung tính chất nào dưới đây?

- A. Phản xạ. B. Truyền được trong chân không.
C. Mang năng lượng. D. Khúc xạ.

Câu 15. Sóng điện từ là quá trình lan truyền của điện từ trường biến thiên, trong không gian. Khi nói về quan hệ giữa điện trường và từ trường của điện từ trường trên thì kết luận nào sau đây là đúng?

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

Câu 16. Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.
B. Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không.
C. Trong quá trình truyền sóng điện từ, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương.
D. Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.

Câu 17. Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh dùng vô tuyến **không** có bộ phận nào dưới đây?

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

Câu 18. 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.
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 trường không lan truyền được trong điện môi.

Câu 19. Trong sóng điện từ, dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn luôn

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

Câu 20. Sóng điện từ

- A. là sóng dọc hoặc sóng ngang.
B. là điện từ trường lan truyền trong không gian.
C. có thành phần điện trường và thành phần từ trường tại một điểm dao động cùng phương.
D. không truyền được trong chân không.

Câu 21. Sóng điện từ

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

Câu 22. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng điện từ?

- A. Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường thì nó có thể bị phản xạ và khúc xạ.
B. Sóng điện từ truyền được trong chân không.

C. Sóng điện từ là sóng ngang nên nó chỉ truyền được trong chất rắn.

D. Trong sóng điện từ thì dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha với nhau.

Câu 23. Phát biểu nào **sai** khi nói về sóng điện từ?

A. Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên theo thời gian.

B. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$.

C. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.

D. Sóng điện từ dùng trong thông tin vô tuyến gọi là sóng vô tuyến.

Câu 24. Đối với sự lan truyền sóng điện từ thì

A. vectơ cường độ điện trường \vec{E} cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với vectơ cường độ điện trường \vec{E} .

B. vectơ cường độ điện trường \vec{E} và vectơ cảm ứng từ \vec{B} luôn cùng phương với phương truyền sóng.

C. vectơ cường độ điện trường \vec{E} và vectơ cảm ứng từ \vec{B} luôn vuông góc với phương truyền sóng.

D. vectơ cảm ứng từ \vec{B} cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cường độ điện trường \vec{E} vuông góc với vectơ cảm ứng từ \vec{B}

Câu 25. Khi nói về sóng điện từ, phát biểu **sai**?

A. Sóng điện từ mang năng lượng.

B. Sóng điện từ tuân theo các quy luật giao thoa, nhiễu xạ.

C. Sóng điện từ là sóng ngang.

D. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.

Câu 26. Tại Hà Nội, một máy đang phát sóng điện từ. Xét một phương truyền có phương thẳng đứng hướng lên. Vào thời điểm t , tại điểm M trên phương truyền, vectơ cảm ứng từ đang có độ lớn cực đại và hướng về phía Nam. Khi đó vectơ cường độ điện trường có

A. độ lớn cực đại và hướng về phía Tây.

B. độ lớn cực đại và hướng về phía Đông.

C. độ lớn bằng không.

D. độ lớn cực đại và hướng về phía Bắc.

Câu 27. Tìm phát biểu **sai** khi nói về sóng điện từ

A. Tại một điểm trên phương truyền sóng, vectơ cường độ điện trường \vec{E} và vectơ cảm ứng từ \vec{B} luôn luôn vuông góc nhau và vuông góc với phương truyền sóng

B. Tại một điểm trên phương truyền sóng, ba vectơ $\vec{E}, \vec{B}, \vec{v}$ tạo với nhau thành một tam diện thuận

C. Tốc độ sóng điện từ trong chân không có giá trị lớn nhất và bằng c (c là tốc độ ánh sáng trong chân không)

D. Sóng điện từ lan truyền được trong các môi trường điện môi với tốc độ lan truyền trong các môi trường đó là như nhau.

Câu 28. Nguyên tắc hoạt động mạch chọn sóng trong máy thu thanh dựa trên hiện tượng:

A. Cộng hưởng dao động điện từ.

B. Tổng hợp hai dao động điện từ bất kỳ.

C. Sóng dừng.

D. Giao thoa sóng.

Câu 29. Một mạch dao động LC đang bức xạ được sóng ngắn. Để mạch đó bức xạ được sóng trung thì phải

A. mắc song song thêm vào mạch một tụ điện có điện dung thích hợp.

B. mắc nối tiếp thêm vào mạch một điện trở thuần thích hợp.

C. mắc nối tiếp thêm vào mạch một tụ điện có điện dung thích hợp.

D. mắc nối tiếp thêm vào mạch một cuộn dây thuần cảm thích hợp.

Câu 30. Một tụ xoay có điện dung biến thiên liên tục và tỉ lệ thuận với góc quay theo hàm bậc nhất từ giá trị $C_1 = 10\text{pF}$ đến $C_2 = 370\text{pF}$ tương ứng khi góc quay của các bản tụ tăng dần từ 0° đến 180° . Tụ điện được mắc với một cuộn dây có hệ số tự cảm $L = 2\text{ }\mu\text{H}$ để tạo thành mạch chọn sóng của máy thu. Để thu được sóng điện từ có bước sóng $18,84\text{ m}$ thì phải xoay tụ ở vị trí ứng với góc quay bằng

A. 20° .

B. 60° .

C. 40° .

D. 30° .

Câu 31. Trong thông tin liên lạc bằng sóng điện từ, sau khi trộn tín hiệu âm tần có tần số f_a với tín hiệu dao động cao tần có tần số f (biên độ biên độ) thì tín hiệu đưa đến ăngten phát biến thiên tuần

hoàn với tần số

- A. f_a và biên độ như biên độ của dao động cao tần.
- B. f và biên độ như biên độ của dao động âm tần.
- C. f và biên độ biến thiên theo thời gian với tần số bằng f_a .
- D. f_a và biên độ biến thiên theo thời gian với tần số bằng f .

Câu 32. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Điện từ trường biến thiên theo thời gian lan truyền trong không gian dưới dạng sóng đó là sóng điện từ.
- B. Sóng điện từ lan truyền với vận tốc rất lớn. Trong chân không, vận tốc đó bằng 3.10^8 m/s.
- C. Sóng điện từ mang năng lượng. Bước sóng càng nhỏ thì năng lượng của sóng điện từ càng lớn.
- D. Sóng điện từ là sóng ngang. Trong quá trình lan truyền sóng điện từ thì điện trường biến thiên và từ trường biến thiên dao động cùng phương và cùng vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 33. Một mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L biến thiên và một tụ điện có điện dung C biến thiên từ 50 pF đến 680 pF. Sóng điện từ thu được có bước sóng trong khoảng từ 45 m đến 3.000 m. Độ tự cảm lớn nhất của cuộn cảm bằng

- A. 0,5 H.
- B. 3,7 mH.
- C. 1,2 H.
- D. 50 mH.

Câu 34. Sóng vô tuyến nào có khả năng xuyên qua tầng điện li?

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

Câu 35. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến có điện dung C thay đổi trong phạm vi từ 1 pF đến 1600 pF. Khi điều chỉnh điện dung C đến giá trị 9 pF thì máy thu được sóng có bước sóng 18 m. Máy thu được dải sóng có bước sóng

- A. từ 6 m đến 240 m
- B. từ 12 m đến 1600 m
- C. từ 6 m đến 180 m
- D. từ 2 m đến 3200 m

Câu 36. Ở Trường Sa, để có thể xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại:

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

Câu 37. Sóng điện từ là

- A. sóng lan truyền trong các môi trường đàn hồi
- B. sóng có điện trường và từ trường dao động cùng pha, cùng tần số, có phương vuông góc với nhau ở mọi thời điểm
- C. sóng có hai thành phần điện trường và từ trường dao động cùng phương, cùng tần số
- D. sóng có năng lượng tỉ lệ với bình phương của tần số

Câu 38. Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm cuộn thuần cảm $L = 1,5.10^{-4}$ H và tụ điện có điện dung thay đổi từ 0,19 pF đến 18,78 pF. Máy thu thanh bắt được

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

Câu 39. Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm cuộn dây thuần cảm $L = 0,8$ mH và một bộ tụ gồm ba tụ có điện dung lần lượt là $C_1 = C_2 = 6$ pF; $C_3 = 3$ pF. Cho $c = 3.10^8$ m/s. Để máy thu bắt được sóng vô tuyến có bước sóng $\lambda = 150,8$ m $\approx 48\pi$ m thì bộ tụ trên được ghép như sau:

- A. C_1 nt ($C_2 // C_3$)
- B. (C_1 nt C_2) // C_3
- C. $C_1 // (C_2$ nt $C_3)$
- D. C_1 nt C_2 nt C_3

Câu 40. Điều nào sau đây là **sai** khi nói về mối liên hệ giữa điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian?

- A. Từ trường biến thiên càng nhanh thì điện trường sinh ra có tần số càng lớn.
- B. Điện trường biến thiên theo thời gian làm xuất hiện từ trường.
- C. Chỉ cần có điện trường biến thiên sẽ sinh ra sóng điện từ.
- D. Từ trường biến thiên càng nhanh thì cường độ điện trường xoáy càng lớn.

Câu 41. Mạch chọn sóng ở lối vào của một máy thu thanh gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và một tụ điện có điện dung C_0 , khi đó máy thu được sóng điện từ có bước sóng λ_0 . Nếu dùng n tụ điện giống nhau có điện dung C_0 mắc nối tiếp với nhau rồi mắc song song với tụ điện ban đầu của mạch chọn sóng thì khi đó máy thu được sóng có bước sóng là:

- A. $\lambda_0 \sqrt{n+1}$
- B. $\lambda_0 \sqrt{\frac{n}{n+1}}$
- C. $\lambda_0 \sqrt{n}$
- D. $\lambda_0 \sqrt{\frac{n+1}{n}}$

Câu 42. Trong các loại sóng vô tuyến thì

- A. sóng ngắn bị tầng điện li hấp thụ mạnh.
- B. sóng trung truyền tốt vào ban ngày.
- C. sóng dài truyền tốt trong nước.
- D. sóng cực ngắn phản xạ tốt ở tầng điện li.

Câu 43. Để truyền thông tin liên lạc giữa trạm điều hành dưới mặt đất và các phi hành gia trên các con tàu vũ trụ người ta đã sử dụng sóng vô tuyến điện có bước sóng trong khoảng nào?

- A. 10 m đến 0,01 m.
- B. 100 km đến 1 km.
- C. 100 m đến 10 m.
- D. 1000 m đến 100 m.

Câu 44. Sóng điện từ

- A. có cùng bản chất với sóng âm.
- B. chỉ lan truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi.
- C. có điện trường và từ trường dao động cùng pha, cùng tần số.
- D. có điện trường và từ trường dao động cùng phương, cùng tần số.

Câu 45. Chọn kết luận **sai** khi nói về dao động và sóng điện từ?

- A. Để duy trì dao động của mạch LC, chỉ cần mắc thêm nguồn điện xoay chiều vào mạch.
- B. Không có sự tồn tại riêng biệt của điện trường biến thiên và từ trường biến thiên.
- C. Trong mạch dao động tự do LC, điện trường và từ trường biến thiên vuông pha.
- D. Sóng điện từ là sóng ngang.

Câu 46. Phát biểu nào **sai** khi nói về sóng điện từ ?

- A. Sóng điện từ dùng trong thông tin vô tuyến gọi là sóng vô tuyến.
- B. Tại mỗi điểm nơi có sóng điện từ truyền qua, điện trường và từ trường biến thiên cùng chu kì.
- C. Tại mỗi điểm nơi có sóng điện từ truyền qua, điện trường và từ trường dao động vuông pha.
- D. Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên theo thời gian.

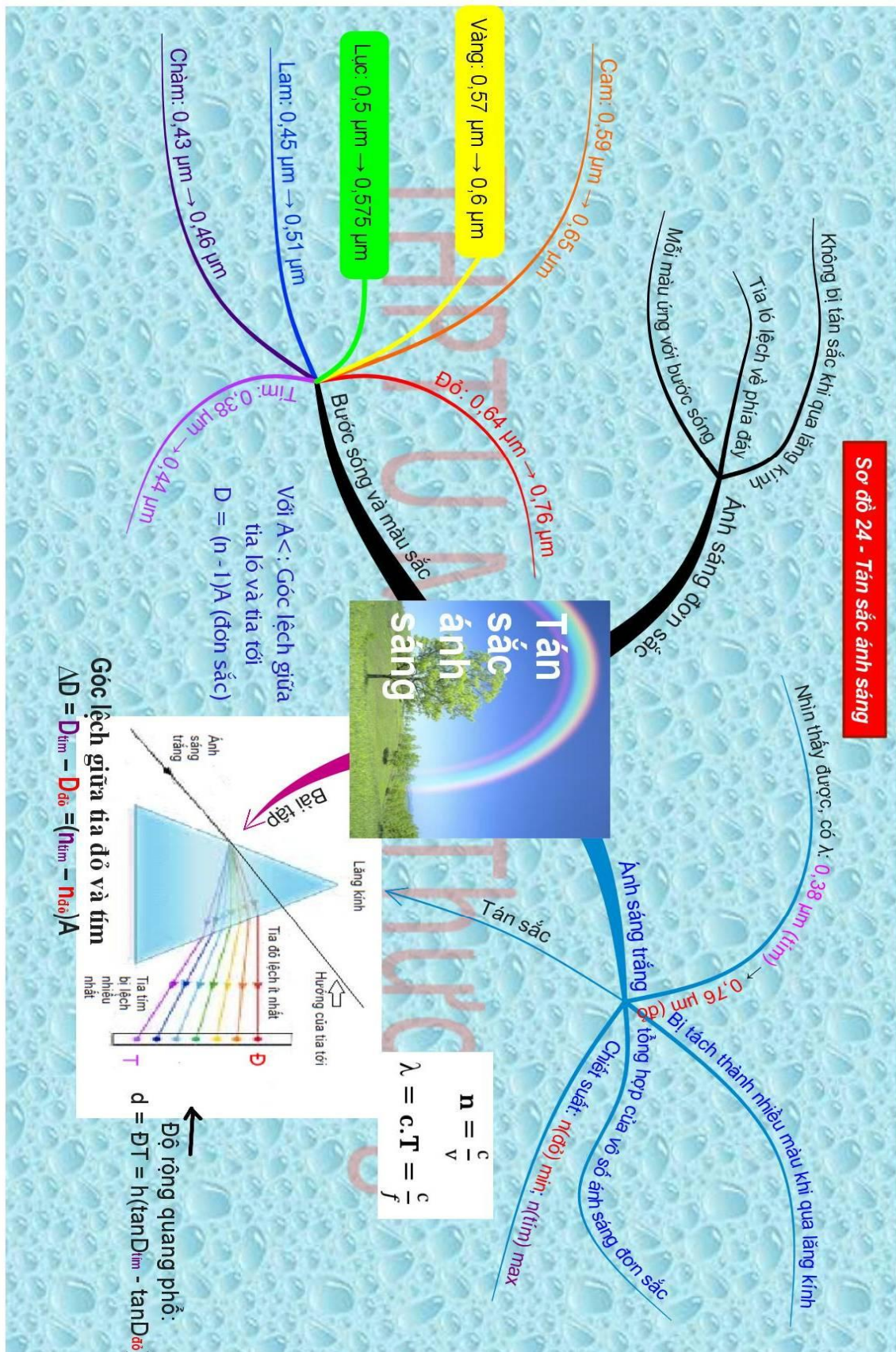
Câu 47. Trong sơ đồ khối của máy phát và máy thu vô tuyến, bộ phận khuếch đại

- A. trong máy phát và máy thu đều là khuếch đại âm tần.
- B. trong máy phát là khuếch đại âm tần, còn trong máy thu là khuếch đại cao tần.
- C. trong máy phát và máy thu đều là khuếch đại cao tần.
- D. trong máy phát là khuếch đại cao tần, còn trong máy thu là khuếch đại âm tần.

Câu 48. Khi ở nhà, đang nghe đài phát thanh thì có người cắm hay rút phích điện bếp điện hay bàn là, ta nghe thấy có tiếng lẹt xẹt trong loa vì:

- A. Do thời tiết xấu nên sóng bị nhiễu.
- B. Do việc cắm, rút khỏi mạng điện tạo sóng điện từ gây nhiễu sóng của đài.
- C. Do việc cắm, rút khỏi mạng điện tác động đến mạng điện trong nhà.
- D. Do bếp điện, bàn là là những vật trực tiếp làm nhiễu âm thanh.

SƠ ĐỒ 24: TÁN SẮC ÁNH SÁNG



TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Trong chân không, bước sóng của một ánh sáng màu lục là

- A. 0,55 nm. B. 0,55 mm. C. 0,55 μm . D. 0,55 pm.

Câu 2. Một ánh sáng đơn sắc có bước sóng trong chân không là 600 nm. Tần số của ánh sáng này là

- A. $2 \cdot 10^{14}$ Hz. B. $5 \cdot 10^{11}$ Hz. C. $2 \cdot 10^{11}$ Hz. D. $5 \cdot 10^{14}$ Hz.

Câu 3. Khi cho ánh sáng đơn sắc truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác thì

- A. tần số không đổi và vận tốc không đổi B. tần số thay đổi và vận tốc thay đổi
C. tần số thay đổi và vận tốc thay đổi D. tần số không đổi và vận tốc thay đổi

Câu 4. Ánh sáng có tần số lớn nhất trong số các ánh sáng đơn sắc: đỏ, lam, chàm, tím là ánh sáng

- A. lam. B. chàm. C. tím. D. đỏ.

Câu 5. Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Trong chân không, mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng xác định.
B. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với cùng tốc độ.
C. Trong chân không, bước sóng của ánh sáng đỏ nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.
D. Trong ánh sáng trắng có vô số ánh sáng đơn sắc.

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

Câu 7. 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. $v_d = v_t = v_v$ B. $v_d < v_t < v_v$ C. $v_d > v_v > v_t$ D. $v_d < v_v < v_t$

Câu 8. Chiếu xiên góc lần lượt bốn tia sáng đơn sắc màu cam, màu lam, màu đỏ, màu chàm từ không khí vào nước với cùng một góc tới. So với phương của tia tới, tia khúc xạ bị lệch ít nhất là tia màu

- A. cam. B. đỏ. C. chàm. D. lam.

Câu 9. Trong chân không, một ánh sáng có bước sóng 0,4 μm . Ánh sáng này có màu

- A. vàng B. đỏ C. lục D. Tím

Câu 10. Ánh sáng đơn sắc có tần số $5 \cdot 10^{14}$ Hz truyền trong chân không với bước sóng 600 nm. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường trong suốt ứng với ánh sáng này là 1,52. Tần số của ánh sáng trên khi truyền trong môi trường trong suốt này

- A. nhỏ hơn $5 \cdot 10^{14}$ Hz còn bước sóng bằng 600 nm.
B. lớn hơn $5 \cdot 10^{14}$ Hz còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm.
C. vẫn bằng $5 \cdot 10^{14}$ Hz còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm.
D. vẫn bằng $5 \cdot 10^{14}$ Hz còn bước sóng lớn hơn 600 nm.

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. Khi chiếu ánh sáng trắng vào khe hẹp F của ống chuẩn trực của một máy quang phổ lăng kính thì trên tấm kính ảnh của buồng ảnh thu được

- A. các vạch sáng, tối xen kẽ nhau.
B. một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.
C. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.
D. một dải ánh sáng trắng.

Câu 13. 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. Trong thủy tinh, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với tốc độ như nhau
C. Ánh sáng trắng là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng
D. Tốc độ truyền của một ánh sáng đơn sắc trong nước và trong không khí là như nhau.

Câu 14. Gọi n_d , n_t và n_v lần lượt là chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc đỏ, tím và vàng. Sắp xếp nào sau đây là đúng?

- A. $n_d < n_v < n_t$ B. $n_v > n_d > n_t$ C. $n_d > n_t > n_v$ D. $n_t > n_d > n_v$

Câu 15. Trong chân không, bước sóng ánh sáng lục bằng

- A. 546 mm B. 546 μm C. 546 pm D. 546 nm

Câu 16. Hiện tượng chùm ánh sáng trắng đi qua lăng kính, bị phân tách thành các chùm sáng đơn sắc là hiện tượng

- A. phản xạ toàn phần. B. phản xạ ánh sáng.
C. tán sắc ánh sáng. D. giao thoa ánh sáng.

Câu 17. Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào là **sai**?

- A. Ánh sáng trắng là tổng hợp (hỗn hợp) của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ tới tím.
B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
C. Hiện tượng chùm sáng trắng, khi đi qua một lăng kính, bị tách ra thành nhiều chùm sáng có màu sắc khác nhau là hiện tượng tán sắc ánh sáng.
D. Ánh sáng do Mặt Trời phát ra là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng.

Câu 18. Phát biểu nào sau đây là đúng?

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

Câu 19. Chiếu ánh sáng trắng do một nguồn nóng sáng phát ra vào khe hẹp F của một máy quang phổ lăng kính thì trên tấm kính ảnh (hoặc tấm kính mờ) của buồng ảnh sẽ thu được

- A. ánh sáng trắng
B. một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.
C. các vạch màu sáng, tối xen kẽ nhau.
D. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.

Câu 20. Khi nói về ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
B. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
C. Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau đều bằng nhau.
D. Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì khác nhau.

Câu 21. Chiếu từ nước ra không khí một chùm tia sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm 5 thành phần đơn sắc: tím, lam, đỏ, lục, vàng. Tia ló đơn sắc màu lục đi là mặt nước (sát với mặt phân cách giữa hai môi trường). Không kể tia đơn sắc màu lục, các tia ló ra ngoài không khí là các tia đơn sắc màu:

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

Câu 22. Từ không khí người ta chiếu xiên tới mặt nước nằm ngang một chùm tia sáng hẹp song song gồm hai ánh sáng đơn sắc: màu vàng, màu chàm. Khi đó chùm tia khúc xạ

- A. gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng nhỏ hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.
B. vẫn chỉ là một chùm tia sáng hẹp song song.
C. gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng lớn hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.
D. chỉ là chùm tia màu vàng còn chùm tia màu chàm bị phản xạ toàn phần.

Câu 23. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về ánh sáng đơn sắc?

- A. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ lớn hơn chiết suất của môi trường đó đối với ánh sáng tím.
B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
C. Trong cùng một môi trường truyền, vận tốc ánh sáng tím nhỏ hơn vận tốc ánh sáng đỏ.
D. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền đi với cùng vận tốc.

Câu 24. Chiếu xiên một chùm sáng hẹp gồm hai ánh sáng đơn sắc là vàng và lam từ không khí tới mặt nước thì

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

Câu 25. 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 26. 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: đỏ, lam và tím. Gọi r_d , r_l , r_t lần lượt là góc khúc xạ ứng với tia màu đỏ, tia màu lam và tia màu tím. Hệ thức đúng là

- A. $r_l = r_t = r_d$.
- B. $r_t < r_l < r_d$.
- C. $r_d < r_l < r_t$.
- D. $r_t < r_d < r_l$.

Câu 27. Một ánh sáng đơn sắc màu cam có tần số f được truyền từ chân không vào một chất lỏng có chiết suất là 1,5 đối với ánh sáng này. Trong chất lỏng trên, ánh sáng này có

- A. màu tím và tần số f .
- B. màu cam và tần số $1,5f$.
- C. màu cam và tần số f .
- D. màu tím và tần số $1,5f$.

Câu 28. Trong chân không, ánh sáng có bước sóng lớn nhất trong số các ánh sáng đơn sắc: đỏ, vàng lam, tím là

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

Câu 29. Cho lăng kính có góc chiết quang A đặt trong không khí. Chiếu chùm tia sáng đơn sắc màu lục theo phương vuông góc với mặt bên thứ nhất thì tia ló ra khỏi lăng kính nằm sát mặt bên thứ hai. Nếu chiếu tia sáng gồm 3 ánh sáng đơn sắc: cam, chàm, tím vào lăng kính theo phương như trên thì các tia ló ra khỏi lăng kính ở mặt bên thứ hai

- A. chỉ có tia cam.
- B. chỉ có tia tím.
- C. gồm hai tia chàm và tím.
- D. gồm hai tia cam và tím.

Câu 30. Chiếu một chùm tia sáng trắng, song song, hẹp vào mặt bên của một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang 5° theo phương vuông góc với mặt phân giác P của góc chiết quang. Sau lăng kính đặt một màn ảnh song song với mặt phẳng P và cách P 1,5 m. Cho biết chiết suất của lăng kính đối với tia đỏ là 1,50 và đối với tia tím là 1,54. Bề rộng của quang phổ liên tục trên màn (từ tia đỏ đến tia tím) là

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

Câu 31. Hiện tượng nào dưới đây do sự tán sắc ánh sáng gây ra?

- A. Hiện tượng cầu vồng.
- B. Hiện tượng tia sáng bị đổi hướng khi truyền qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.
- C. Hiện tượng xuất hiện các vầng màu sắc sỡ trên các mảng xà phòng.
- D. Hiện tượng các electron bị bắn ra khỏi bề mặt kim loại khi bị ánh sáng thích hợp chiếu vào.

Câu 32. Phát biểu nào dưới đây về ánh sáng đơn sắc là đúng?

- A. Đối với ánh sáng đơn sắc, góc lệch của tia sáng đối với các lăng kính khác nhau đều có cùng giá trị.
- B. Đối với các môi trường khác nhau ánh sáng đơn sắc luôn có cùng bước sóng.
- C. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị lệch đường truyền khi đi qua lăng kính.
- D. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng có tần số hoàn toàn xác định.

Câu 33. Chiếu một tia sáng trắng hẹp từ trong nước ra không khí. Ban đầu chiếu tia sáng theo phương song song với mặt nước, sau đó quay dần hướng tia sáng lên. Tia sáng ló ra khỏi mặt nước đầu tiên là:

- A. tia sáng cam.
- B. tia sáng đỏ.
- C. tia sáng tím.
- D. tia sáng trắng.

Câu 34. Ở vùng ánh sáng vàng, chiết suất tuyệt đối của nước là 1,333; chiết suất tỉ đối của kim cương đối với nước là 1,814. Vận tốc của ánh sáng vàng nói trên trong kim cương là:

- A. $2,41 \cdot 10^8$ m/s
- B. $1,59 \cdot 10^8$ m/s
- C. $2,78 \cdot 10^8$ m/s
- D. $1,24 \cdot 10^8$ m/s

Câu 35. Một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang $A = 7^\circ$, chiết suất của lăng kính đối với tia tím là $n_t = 1,6042$. Chiếu vào lăng kính một tia sáng trắng dưới góc tới nhỏ, góc lệch giữa tia ló màu đỏ và tia tím là $\Delta D = 0,0045$ rad. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng màu đỏ là:

- A. $n_d = 1,6005$
- B. $n_d = 1,5872$
- C. $n_d = 1,5798$
- D. $n_d = 1,5673$

Câu 36. Một ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6670 \mu\text{m}$ trong nước có chiết suất $n = \frac{4}{3}$. Tính

bước sóng λ' của ánh sáng đó trong thủy tinh có chiết suất $n' = 1,6$.

A. 0,5558 μm

B. 0,5585 μm

C. 0,5883 μm

D. 0,5833 μm

Câu 37. Tìm phát biểu đúng? Ánh sáng trắng

A. là ánh sáng mắt ta nhìn thấy màu trắng.

B. là do Mặt Trời phát ra.

C. là tập hợp của vô số ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím

D. là ánh sáng của đèn ống màu trắng phát ra.

Câu 38. Khi chiếu ánh sáng đơn sắc màu đỏ có tần số f từ không khí vào nước, nước có chiết suất là $\frac{4}{3}$ đối với ánh sáng này. Ánh sáng trong nước có màu

A. đỏ và tần số $\frac{4f}{3}$

B. vàng và tần số $\frac{3f}{4}$

C. vàng và tần số f .

D. đỏ và tần số f .

Câu 39. Cho ba chùm ánh sáng đơn sắc là đỏ, lục và tím truyền trong chân không thì tốc độ của

A. tím lớn nhất, đỏ nhỏ nhất.

B. lục lớn nhất, tím nhỏ nhất.

C. đỏ lớn nhất, tím nhỏ nhất.

D. cả ba bằng nhau.

Câu 40. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường trong suốt

A. phụ thuộc vào tần số của ánh sáng truyền trong môi trường đó.

B. chỉ phụ thuộc vào bản chất môi trường.

C. có một giá trị như nhau đối với mọi ánh sáng có bước sóng khác nhau.

D. phụ thuộc vào góc tới của tia sáng gặp môi trường đó.

Câu 41. Một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang $A = 5^\circ$, đặt trong không khí. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ và tím lần lượt là 1,632 và 1,676. Chiếu một tia sáng tạp sắc gồm hai bức xạ đỏ và tím vào mặt bên của lăng kính với góc tới nhỏ. Góc lệch tạo bởi tia đỏ và tia tím sau khi ló ra khỏi mặt bên kia của lăng kính bằng

A. $0,44^\circ$

B. $0,39^\circ$

C. $0,26^\circ$

D. $0,22^\circ$

Câu 42. Một nguồn sáng gồm có 4 bức xạ $\lambda_1 = 0,24 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,45 \mu\text{m}$, $\lambda_3 = 0,72 \mu\text{m}$, $\lambda_4 = 1,5 \mu\text{m}$. Đặt nguồn này ở trước ống trực chuẩn của một máy quang phổ thì trên buồng ảnh của máy ta thấy

A. 2 vạch sáng có 2 màu riêng biệt.

B. một vạch sáng có màu tổng hợp từ 4 màu.

C. 4 vạch sáng có 4 màu riêng biệt.

D. một dải sáng liên tục gồm 4 màu.

Câu 43. Một sóng ánh sáng đơn sắc có tần số f_1 , khi truyền trong môi trường có chiết suất tuyệt đối n_1 thì có vận tốc v_1 và có bước sóng λ_1 . Khi ánh sáng đó truyền trong môi trường có chiết suất tuyệt đối n_2 ($n_2 \neq n_1$) thì có vận tốc v_2 , có bước sóng λ_2 và tần số f_2 . Hệ thức nào sau đây là đúng?

A. $f_2 = f_1$.

B. $v_2 \cdot f_2 = v_1 \cdot f_1$.

C. $v_2 = v_1$.

D. $\lambda_2 = \lambda_1$.

Câu 44. Cho lăng kính có góc chiết quang A đặt trong không khí. Chiếu chùm tia sáng đơn sắc màu lục theo phương vuông góc với mặt bên thứ nhất thì tia ló ra khỏi lăng kính nằm sát mặt bên thứ hai. Nếu chiếu tia sáng gồm 3 ánh sáng đơn sắc: cam, vàng, tím vào lăng kính theo phương như trên thì các tia ló khỏi lăng kính ở mặt bên thứ hai

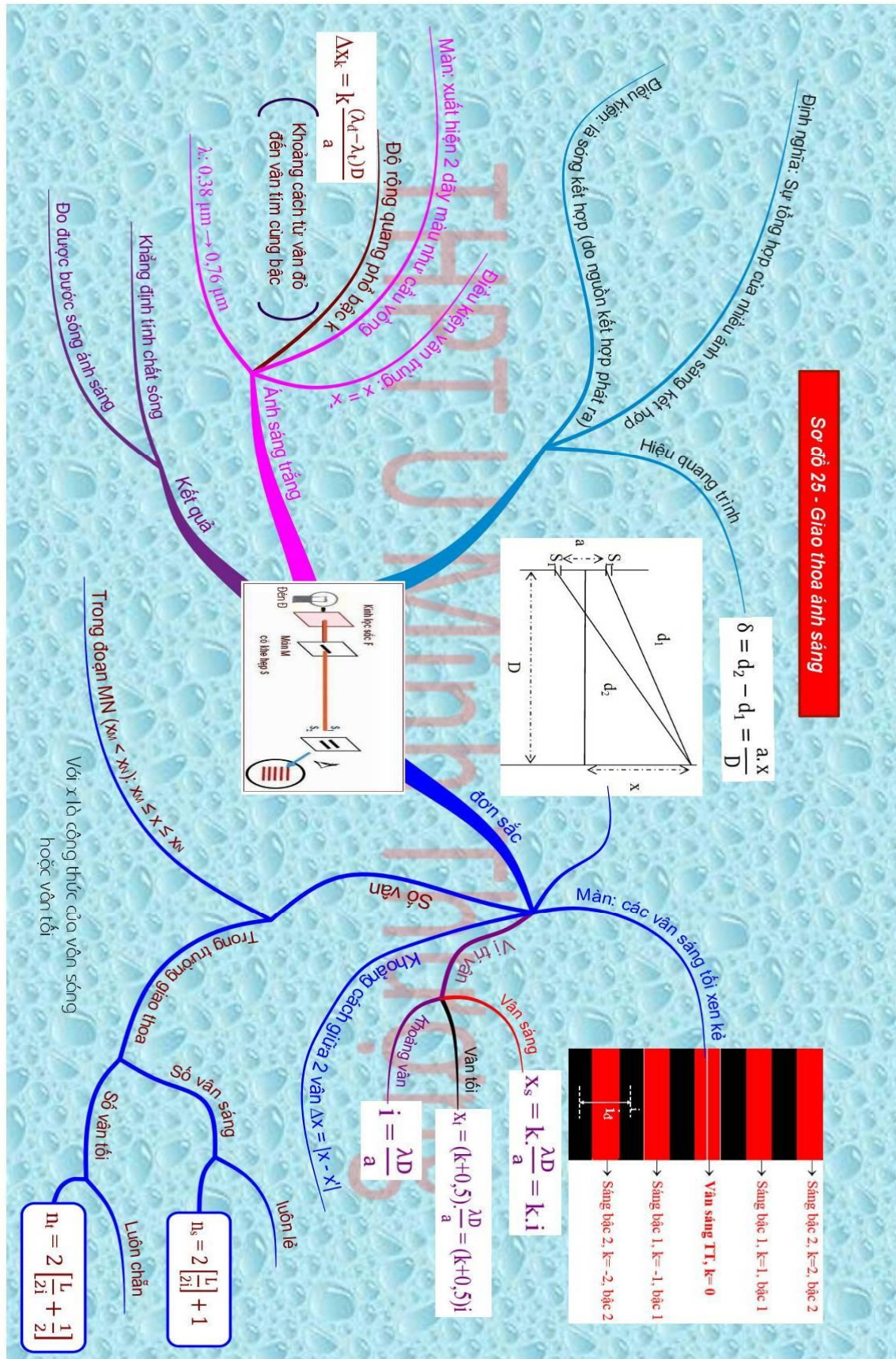
A. gồm hai tia cam và vàng.

B. chỉ có tia tím

C. chỉ có tia cam.

D. gồm hai tia vàng và tím.

SƠ ĐỒ 25: GIAO THOA ÁNH SÁNG



TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là a , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là d . Khi nguồn sáng phát bức xạ đơn sắc có bước sóng λ thì khoảng vân giao thoa trên màn là i . Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $i = \frac{\lambda a}{D}$ B. $i = \frac{aD}{\lambda}$ C. $\lambda = \frac{i}{a.D}$ D. $\lambda = \frac{i.a}{D}$

Câu 2. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với nguồn sáng đơn sắc, hệ vân trên màn có khoảng vân i . Nếu khoảng cách giữa hai khe còn một nửa và khoảng cách từ hai khe đến màn gấp đôi so với ban đầu thì khoảng vân giao thoa trên màn

- A. giảm đi bốn lần. B. không đổi.
C. tăng lên hai lần. D. tăng lên bốn lần.

Câu 3. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu ánh sáng trắng vào hai khe. Trên màn, quan sát thấy

- A. chỉ một dải sáng có màu như cầu vồng.
B. hệ vân gồm những vạch màu tím xen kẽ với những vạch màu đỏ.
C. hệ vân gồm những vạch sáng trắng xen kẽ với những vạch tối.
D. vân trung tâm là vân sáng trắng, hai bên có những dải màu như cầu vồng, tím ở trong, đỏ ở ngoài.

Câu 4. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe đến điểm M có độ lớn nhỏ nhất bằng

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

Câu 5. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Young, khoảng cách giữa 2 khe là a , khoảng cách từ màn đến hai khe là D . Bước sóng ánh sáng trong chân không là λ . Khi thực hiện giao thoa trong chất lỏng có chiết suất n , khoảng vân là

- A. $\frac{n\lambda D}{a}$ B. $\frac{a\lambda}{nD}$ C. $\frac{aD}{\lambda n}$ D. $\frac{\lambda D}{na}$

Câu 6. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m, bước sóng của ánh sáng đơn sắc chiếu đến hai khe là $0,55\mu\text{m}$. Hệ vân trên màn có khoảng vân là

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

Câu 7. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, người ta dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , khoảng cách giữa hai khe là 1,2mm, khoảng vân là 1 mm. Nếu tịnh tiến màn ra xa mặt phẳng chứa hai khe thêm 50cm thì khoảng vân lúc này là 1,25mm. Bước sóng λ là

- A. $0,50\mu\text{m}$. B. $0,48\mu\text{m}$. C. $0,72\mu\text{m}$. D. $0,60\mu\text{m}$.

Câu 8. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, người ta dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,50\mu\text{m}$, khoảng cách giữa hai khe là 3 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 3 m. Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là

- A. 0,25 mm. B. 0,45 mm. C. 0,50 mm. D. 0,75 mm.

Câu 9. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, người ta dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,50\mu\text{m}$, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1 m. Trên màn, vân sáng bậc 3 cách vân trung tâm

- A. 3,5 mm. B. 3 mm. C. 4 mm. D. 5 mm.

Câu 10. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, người ta dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Trên màn quan sát, khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 4 ở hai phía của vân sáng trung tâm là 8 mm. Giá trị của λ bằng:

- A. $0,57\mu\text{m}$. B. $0,60\mu\text{m}$. C. $1,00\mu\text{m}$. D. $0,50\mu\text{m}$.

Câu 11. Hiện tượng nhiễu xạ và giao thoa ánh sáng chứng tỏ ánh sáng

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

Câu 12. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc. Gọi i là khoảng vân, trên màn quan sát, vân tối gần vân sáng trung tâm nhất cách vân sáng trung tâm một khoảng

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

Câu 13. Trong một thí nghiệm Y - âng (Y-âng) về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 540$ nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân $i_1 = 0,36$ mm. Khi thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_2 = 600$ nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân

- A. $i_2 = 0,60$ mm. B. $i_2 = 0,40$ mm.
C. $i_2 = 0,50$ mm. D. $i_2 = 0,45$ mm

Câu 14. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khi dùng ánh sáng có bước sóng $\lambda_1 = 0,6$ μm thì trên màn quan sát, khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng bậc 5 là 2,5 mm. Nếu dùng ánh sáng có bước sóng λ_2 thì khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng bậc 9 là 3,6 mm. Bước sóng λ_2 là:

- A. 0,45 μm B. 0,52 μm C. 0,48 μm D. 0,75 μm

Câu 15. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng vân đo được trên màn quan sát là 1,14mm. Trên màn, tại điểm M cách vân trung tâm một khoảng 5,7 mm có

- A. vân sáng bậc 6 B. vân tối thứ 5
C. vân sáng bậc 5 D. vân tối thứ 6

Câu 16. Trong thí nghiệm Y - âng (Y-âng) về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau một khoảng $a = 0,5$ mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $D = 1,5$ m. Hai khe được chiếu bằng bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,6$ μm . Trên màn thu được hình ảnh giao thoa. Tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm (chính giữa) một khoảng 5,4 mm có vân sáng bậc (thứ)

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

Câu 17. Trong thí nghiệm Y - âng (Y-âng) về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc. Biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1,2 mm và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là 0,9 m. Quan sát được hệ vân giao thoa trên màn với khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

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

Câu 18. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m và khoảng vân là 0,8 mm. Cho $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Tần số ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A. $5,5 \cdot 10^{14}$ Hz. B. $4,5 \cdot 10^{14}$ Hz.
C. $7,5 \cdot 10^{14}$ Hz. D. $6,5 \cdot 10^{14}$ Hz.

Câu 19. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng 0,5 μm . Vùng giao thoa trên màn rộng 26 mm (vân trung tâm ở chính giữa). Số vân sáng là

- A. 15. B. 17. C. 13. D. 11.

Câu 20. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm các bức xạ có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 750$ nm, $\lambda_2 = 675$ nm và $\lambda_3 = 600$ nm. Tại điểm M trong vùng giao thoa trên màn mà hiệu khoảng cách đến hai khe bằng 1,5 μm có vân sáng của bức xạ

- A. λ_2 và λ_3 . B. λ_3 . C. λ_1 . D. λ_2 .

Câu 21. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, các khe hẹp được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân trên màn là 1,2 mm. Trong khoảng giữa hai điểm M và N trên màn ở cùng một phía so với vân sáng trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt 2 mm và 4,5 mm, quan sát được

- A. 2 vân sáng và 2 vân tối. B. 3 vân sáng và 2 vân tối.
C. 2 vân sáng và 3 vân tối. D. 2 vân sáng và 1 vân tối.

Câu 22. Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng đồng thời bởi hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là λ_1 và λ_2 . Trên màn quan sát có vân sáng bậc 12 của λ_1 trùng với vân sáng bậc 10 của λ_2 . Tỉ số $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ bằng

- A. $\frac{6}{5}$. B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{5}{6}$ D. $\frac{3}{2}$

Câu 23. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu vào hai khe đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,60 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,5 \mu\text{m}$. 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 24. trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa 2 khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn phát ánh sáng gồm các bức xạ đơn sắc có bước sóng trong khoảng $0,40 \mu\text{m}$ đến $0,76 \mu\text{m}$. 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 25. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng phát ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ 380 nm đến 760 nm. M là một điểm trên màn, cách vân sáng trung tâm 2 cm. Trong các bước sóng của các bức xạ cho vân sáng tại M, bước sóng dài nhất là:

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

Câu 26. Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc: ánh sáng đỏ có bước sóng 686 nm, ánh sáng lam có bước sóng λ , với $450\text{nm} < \lambda < 510 \text{ nm}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 6 vân sáng lam. Trong khoảng này có bao nhiêu vân sáng đỏ?

- A. 4. B. 7 C. 5 D. 6

Câu 27. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,6 \mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2,5 m, bề rộng miền giao thoa là 1,25 cm. Tổng số vân sáng và vân tối có trong miền giao thoa là

- A. 21 vân. B. 15 vân. C. 17 vân. D. 19 vân.

Câu 28. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc, trong đó bức xạ màu đỏ có bước sóng $\lambda_d = 720 \text{ nm}$ và bức xạ màu lục có bước sóng λ_l (có giá trị trong khoảng từ 500 nm đến 575 nm). Trên màn quan sát, giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 8 vân sáng màu lục. Giá trị của λ_l là

- A. 500 nm. B. 520 nm. C. 540 nm. D. 560 nm.

Câu 29. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm. Khoảng cách giữa hai khe là 0,8 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Trên màn, tại vị trí cách vân trung tâm 3 mm có vân sáng của các bức xạ với bước sóng

- A. $0,48 \mu\text{m}$ và $0,56 \mu\text{m}$. B. $0,40 \mu\text{m}$ và $0,60 \mu\text{m}$.
C. $0,45 \mu\text{m}$ và $0,60 \mu\text{m}$. D. $0,40 \mu\text{m}$ và $0,64 \mu\text{m}$.

Câu 30. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Y-âng (Y-âng), khoảng cách giữa hai khe là 2mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,2m. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng hỗn hợp gồm hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng 500 nm và 660 nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn. Biết vân sáng chính giữa (trung tâm) ứng với hai bức xạ trên trùng nhau. Khoảng cách từ vân chính giữa đến vân gần nhất cùng màu với vân chính giữa là

- A. 4,9 mm. B. 19,8 mm. C. 9,9 mm. D. 29,7 mm.

Câu 31. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ $0,38 \mu\text{m}$ đến $0,76 \mu\text{m}$. Tại vị trí vân sáng bậc 4 của ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,76 \mu\text{m}$ còn có bao nhiêu vân sáng nữa của các ánh sáng đơn sắc khác?

- A. 3. B. 8. C. 7. D. 4.

Câu 32. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2m. Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 450 \text{ nm}$ và $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$. Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở cùng một phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 5,5 mm và 22 mm. Trên đoạn MN, số vị trí vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là

- A. 4. B. 2. C. 5. D. 3.

Câu 33. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và giữ nguyên các điều kiện khác thì trên màn quan sát

- A. khoảng vân tăng lên. B. khoảng vân giảm xuống.
C. vị trí vân trung tâm thay đổi. D. khoảng vân không thay đổi.

Câu 34. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe sáng là 1,2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe sáng đến màn quan sát là 2,5 m. Trên màn quan sát, khoảng cách lớn nhất từ vân sáng bậc hai đến vân tối thứ 4 là 6,875 mm. Bước sóng của ánh sáng trong thí nghiệm là

- A. 550 nm B. 480 nm C. 750 nm D. 600 nm

Câu 35. Trong thí nghiệm về giao thoa Y-âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,5 μm . Biết khoảng cách giữa hai khe S_1, S_2 là 0,25 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D. Khoảng cách từ nguồn S đến mặt phẳng chứa hai khe là 0,6 m. Để vân sáng trung tâm trở thành vân tối, ta phải dịch chuyển nguồn S theo phương song song với mặt phẳng chứa hai khe một đoạn ngắn nhất bằng

- A. 1,2 mm. B. 0,6 mm. C. 1,6 mm. D. 0,9 mm.

Câu 36. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng khe Y-âng, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 1m. Chiếu đồng thời 3 bức xạ vào 2 khe hẹp có bước sóng $\lambda_1 = 0,42 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,56 \mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,63 \mu\text{m}$. M và N là hai điểm trên màn sao cho $OM = 21,5 \text{ mm}$, $ON = 12 \text{ mm}$ (M và N khác phía so với vân sáng trung tâm). Số vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm (kể cả vân sáng trung tâm) trên đoạn MN là

- A. 9. B. 10. C. 7. D. 8.

Câu 37. Trong thí nghiệm Y - âng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng $0,4 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75 \mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe là 0,3 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m. Tính khoảng cách giữa vân sáng bậc 3 màu đỏ và vân sáng bậc 3 màu tím ở cùng một bên so với vân trung tâm.

- A. $\Delta x = 11 \text{ mm}$. B. $\Delta x = 7 \text{ mm}$.
C. $\Delta x = 9 \text{ mm}$. D. $\Delta x = 13 \text{ mm}$.

Câu 38. Thực hiện giao thoa ánh sáng với hai khe Y - âng cách nhau $a = 1 \text{ mm}$. Di chuyển màn ảnh (E) ra xa hai khe thêm một đoạn 50 cm thì khoảng vân trên màn tăng thêm 0,3 mm. Bước sóng của bức xạ dùng trong thí nghiệm là

- A. 400 nm. B. 500 nm C. 540 nm. D. 600 nm.

Câu 39. Thực hiện giao thoa ánh sáng với hai khe Y - âng (Young) cách nhau $a = 1,2 \text{ mm}$. Màn quan sát cách hai khe một khoảng $D = 1,5 \text{ m}$. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng trắng có $0,38 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76 \mu\text{m}$. Bước sóng của những bức xạ cho vân sáng tại điểm M cách vân trắng chính giữa 1,8 mm là

- A. 450 nm; 675 nm. B. 400 nm; 600 nm.
C. 500 nm; 750 nm. D. 480 nm; 720 nm.

Câu 40. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 2 mm. Khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2,0 m. Chiếu vào hai khe đồng thời hai bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,40 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,70 \mu\text{m}$. Xét hai điểm M và N trên màn quan sát, hai điểm này nằm đối xứng nhau qua vân sáng trung tâm O và cách nhau 2 cm. Tổng số vân sáng quan sát được trên đoạn MN là

- A. 73 vân. B. 75 vân. C. 80 vân. D. 78 vân.

Câu 41. Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc đỏ và lục vào hai khe Young. Trên màn quan sát hình ảnh giao thoa, ta thấy hệ thống các vân sáng có màu

- A. lục. B. đỏ, lục, vàng.
C. đỏ. D. đỏ, lục, trắng.

Câu 42. Trong thí nghiệm Y - âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc, có bước sóng lần lượt là 720 nm và 450 nm. Hỏi trên màn quan sát, giữa hai vân sáng gần nhau nhất cùng màu vân sáng trung tâm, có bao nhiêu vân sáng khác màu vân trung tâm?

- A. 11. B. 12. C. 10. D. 13.

Câu 43. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khi dùng ánh sáng vàng có bước sóng 600 nm thì trên một đoạn MN (vuông góc với hệ vân và đối xứng nhau qua vân sáng trung tâm) của màn quan sát, người ta thấy có 9 vân sáng (tại M và N là vân sáng). Nếu dùng ánh sáng có bước sóng 480 nm thì trên đoạn MN quan sát được số vân sáng là

- A. 11 B. 12 C. 10 D. 13

Câu 44. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu tới 2 khe chùm sáng hẹp gồm 2 bức xạ đơn sắc thu được khoảng vân trên màn lần lượt là $i_1 = 0,3 \text{ mm}$ và $i_2 = 0,4 \text{ mm}$. Trên bề rộng giao thoa trường xét 2 điểm M, N cùng phía với vân trung tâm cách vân trung tâm lần lượt những khoảng 0,225cm và 0,675cm. Hỏi trong khoảng MN quan sát được bao nhiêu vị trí mà tại đó vân sáng của i_1 trùng với vân tối của i_2 ?

- A. 1 B. 2 C. 4 D. 5

Câu 45. Trong thí nghiệm Y-âng, khi màn cách hai khe một đoạn D_1 thì trên màn thu được một hệ vân

giao thoa. Dời màn đến vị trí cách hai khe đoạn D_2 người ta thấy hệ vân trên màn có vân tối thứ nhất (tính từ vân trung tâm) trùng với vân sáng bậc 1 của hệ vân lúc đầu. Tỉ số $\frac{D_2}{D_1}$ bằng bao nhiêu?

A. 1,5

B. 2,5

C. 2

D. 3

Câu 46. Trong thí nghiệm Y - âng về giao thoa ánh sáng trắng có bước sóng từ $0,4 \mu\text{m}$ đến $0,76 \mu\text{m}$, bề rộng quang phổ bậc 3 thu được trên màn là $2,16 \text{ mm}$. Khoảng cách từ hai khe S_1S_2 đến màn là $1,9 \text{ m}$. Tìm khoảng cách giữa hai khe S_1, S_2 .

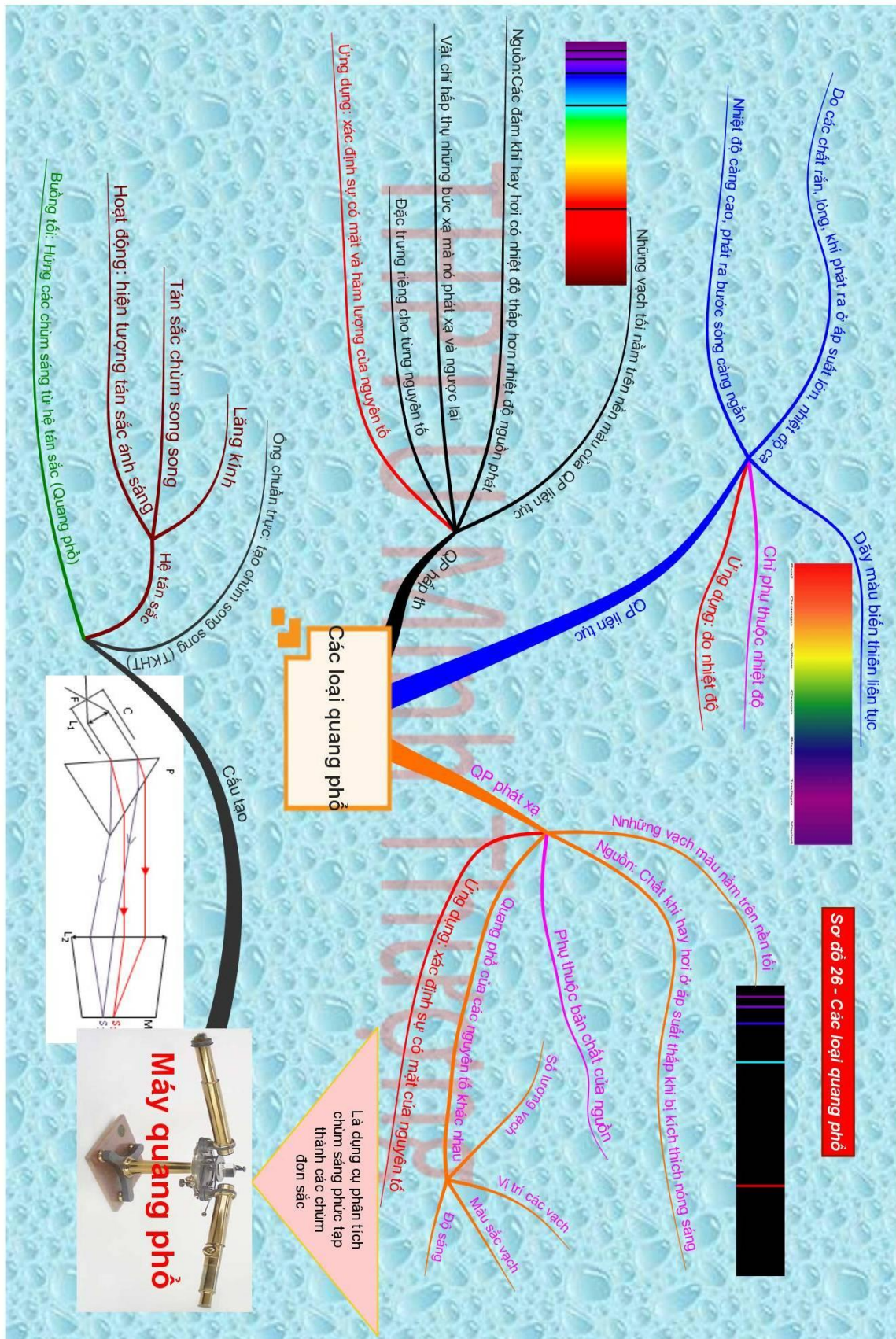
A. $a = 0,95 \text{ mm}$

B. $a = 0,75 \text{ mm}$

C. $a = 1,2 \text{ mm}$

D. $a = 0,9 \text{ mm}$

SƠ ĐỒ 26: CÁC LOẠI QUANG PHỔ



TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Nguyên tắc hoạt động của máy quang phổ dựa trên hiện tượng

- A. phản xạ ánh sáng
- B. giao thoa ánh sáng
- C. tán sắc ánh sáng
- D. khúc xạ ánh sáng

Câu 2. Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. 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.
- 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 do chất rắn và chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.
- D. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố hóa học khác nhau thì khác nhau.

Câu 3. 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 khí ở áp suất lớn.
- B. Chất khí ở áp suất thấp.
- C. Chất lỏng.
- D. Chất rắn.

Câu 4. Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch tối nằm trên nền quang phổ liên tục.
- B. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.
- C. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn hoặc chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.
- D. Trong quang phổ vạch phát xạ của hiđrô, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là vạch đỏ, vạch cam, vạch chàm và vạch tím.

Câu 5. Quang phổ liên tục của một nguồn sáng J

- A. phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.
- B. không phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.
- C. không phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng đó.
- D. không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng đó.

Câu 6. Khi nói về quang phổ, phát biểu nào sau đây là đúng?

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

Câu 7. Quang phổ vạch phát xạ

- A. của các nguyên tố khác nhau, ở cùng một nhiệt độ thì như nhau về độ sáng tỉ đối của các vạch.
- B. là một hệ thống những vạch sáng (vạch màu) riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.
- C. do các chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí có áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.
- D. là một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.

Câu 8. Chiếu ánh sáng trắng do một nguồn nóng sáng phát ra vào khe hẹp F của một máy quang phổ lăng kính thì trên tấm kính ảnh (hoặc tấm kính mờ) của buồng ảnh sẽ thu được

- A. ánh sáng trắng
- B. một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.
- C. các vạch màu sáng, tối xen kẽ nhau.
- D. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.

Câu 9. Hiện tượng đảo sắc của vạch quang phổ (đảo vạch quang phổ) cho phép kết luận rằng

- A. trong cùng một điều kiện về nhiệt độ và áp suất, mọi chất đều hấp thụ và bức xạ các ánh sáng có cùng bước sóng.
- B. ở nhiệt độ xác định, một chất chỉ hấp thụ những bức xạ nào mà nó có khả năng phát xạ và ngược lại, nó chỉ phát những bức xạ mà nó có khả năng hấp thụ.
- C. các vạch tối xuất hiện trên nền quang phổ liên tục là do giao thoa ánh sáng.
- D. trong cùng một điều kiện, một chất chỉ hấp thụ hoặc chỉ bức xạ ánh sáng.

Câu 10. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về quang phổ?

- A. Quang phổ liên tục của nguồn sáng nào thì phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng ấy.
- B. Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.
- C. Để thu được quang phổ hấp thụ thì nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.
- D. Quang phổ hấp thụ là quang phổ của ánh sáng do một vật rắn phát ra khi vật đó được nung nóng.

Câu 11. Phát biểu nào sau đây là đúng ?

- A. Chất khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện cho quang phổ liên tục.
- B. Chất khí hay hơi được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện luôn cho quang phổ vạch.
- C. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy
- D. Quang phổ vạch của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.

Câu 12. Quang phổ liên tục

- A. phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát mà không phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát.
- B. phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.
- C. không phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.
- D. phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát mà không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát.

Câu 13. Tìm phát biểu **sai** khi nói về máy quang phổ

- A. Ống chuẩn trực là bộ phận tạo ra chùm sáng song song
- B. Lăng kính làm tán sắc chùm sáng song song từ ống chuẩn trực chiếu tới
- C. Máy quang phổ là thiết bị dùng để phân tích chùm sáng đơn sắc thành những thành phần có màu sắc khác nhau
- D. Buồng tối cho phép thu được các vạch màu quang phổ trên nền tối

Câu 14. Ta thu được quang phổ vạch phát xạ khi

- A. nung nóng hơi thủy ngân cao áp
- B. đun nước tới nhiệt độ đủ cao
- C. đun nóng một cục sắt đến nhiệt độ đủ cao
- D. cho tia lửa điện phóng qua khí hidro rất loãng

Câu 15. Chiếu một chùm ánh sáng trắng phát ra từ một bóng đèn điện dây tóc qua một bình chứa khí hydro loãng đang nóng sáng có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ dây tóc bóng đèn, thì trên kính ảnh của máy quang phổ ta quan sát được

- A. Dãy màu liên tục nhưng mất các vạch đỏ, lam, chàm, tím.
- B. Bốn vạch sáng đỏ, lam, chàm, tím ngăn cách nhau bởi các khoảng tối.
- C. Dãy màu liên tục như sắc cầu vồng.
- D. Vạch sáng trắng ở giữa, hai bên là các vạch đỏ, lam, chàm, tím nằm đối xứng nhau.

Câu 16. Quang phổ liên tục phát ra bởi hai vật khác nhau thì

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

Câu 17. Quang phổ Mặt Trời thu được trên Trái Đất là

- A. quang phổ liên tục.
- B. quang phổ vạch hấp thụ của khí quyển Mặt Trời.
- C. quang phổ vạch phát xạ.
- D. quang phổ vạch hấp thụ của khí quyển Trái Đất.

Câu 18. Quang phổ vạch phát xạ là quang phổ

- A. do các chất khí hay hơi loãng bị kích thích (bằng cách nung nóng hay phóng tia lửa điện) phát ra.
- B. không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng, chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ nguồn sáng.
- C. do các vật có tỉ khối lớn phát ra khi bị nung nóng.
- D. gồm một dải sáng có màu sắc biến đổi liên tục từ đỏ đến tím.

Câu 19. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì khác nhau về số lượng vạch màu,

màu sắc vạch, vị trí và độ sáng tỉ đối của các vạch quang phổ

B. Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích phát sáng có một quang phổ vạch phát xạ đặc trưng

C. Quang phổ vạch phát xạ là một hệ thống các vạch sáng màu nằm riêng rẽ trên một nền tối

D. Quang phổ vạch phát xạ là những dải màu biến đổi liên tục nằm trên một nền tối

Câu 20. Ở một nhiệt độ nhất định, nếu một đám hơi có khả năng phát ra hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng tương ứng λ_1 và λ_2 (với $\lambda_1 < \lambda_2$) thì nó cũng có khả năng hấp thụ

A. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng lớn hơn λ_2 .

B. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng nhỏ hơn λ_1 .

C. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng trong khoảng từ λ_1 đến λ_2 .

D. hai ánh sáng đơn sắc đó.

Câu 21. Tìm phát biểu **sai**? Hai nguyên tố khác nhau có đặc điểm quang phổ vạch khác nhau về

A. độ sáng tỉ đối giữa các vạch quang phổ.

B. màu sắc các vạch và vị trí các vạch màu.

C. bề rộng các vạch quang phổ.

D. số lượng các vạch quang phổ.

Câu 22. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về quang phổ liên tục?

A. Quang phổ của ánh sáng trắng là quang phổ liên tục.

B. Quang phổ liên tục là quang phổ gồm nhiều dải sáng, màu sắc khác nhau, nối tiếp nhau một cách liên tục.

C. Các chất khí hay hơi có khối lượng riêng nhỏ (ở áp suất thấp) khi bị kích thích (bằng nhiệt hoặc điện) phát ra quang phổ liên tục.

D. Quang phổ liên tục của một vật phát sáng chỉ phụ thuộc nhiệt độ của vật đó.

Câu 23. Hiện tượng đảo sắc của vạch quang phổ (đảo vạch quang phổ) cho phép kết luận rằng:

A. trong cùng một điều kiện, một chất chỉ hấp thụ hoặc chỉ bức xạ ánh sáng.

B. trong cùng một điều kiện về nhiệt độ và áp suất, mọi chất đều hấp thụ và bức xạ các ánh sáng có cùng bước sóng.

C. ở nhiệt độ xác định, một chất chỉ hấp thụ những bức xạ nào mà nó có khả năng phát xạ và ngược lại, nó chỉ phát những bức xạ mà nó có khả năng hấp thụ

D. các vạch tối xuất hiện trên nền quang phổ liên tục là do giao thoa ánh sáng.

Câu 24. Để xác định nhiệt độ của nguồn sáng bằng phép phân tích quang phổ, người ta dựa vào yếu tố nào sau đây:

A. quang phổ liên tục.

B. quang phổ hấp thụ.

C. quang phổ vạch phát xạ.

D. sự phân bố năng lượng trong quang

phổ.

Chọn A

Câu 25. Quang phổ vạch được phát ra khi

A. nung nóng một chất rắn hoặc lỏng

B. nung nóng một chất lỏng hoặc khí.

C. nung nóng một chất khí ở điều kiện tiêu chuẩn

D. nung nóng một chất khí hay hơi ở áp suất thấp

Câu 26. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Đối với cùng một chất khí có áp suất thấp, ở cùng một nhiệt độ, số lượng vạch đen trong quang phổ vạch hấp thụ bằng số lượng vạch màu trong quang phổ vạch phát xạ.

B. Quang phổ vạch của đèn hơi Natri nóng sáng cũng giống như quang phổ do mảnh Natri nóng sáng phát ra.

C. Quang phổ Mặt Trời thu được trên mặt đất là quang phổ vạch phát xạ.

D. Quang phổ vạch tăng số lượng vạch khi nhiệt độ tăng.

Câu 27. Phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Quang phổ liên tục của các chất khác nhau ở cùng một nhiệt độ thì khác nhau.

B. Quang phổ liên tục do các chất rắn, chất lỏng và chất khí ở áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.

C. Quang phổ liên tục gồm một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục

D. Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào bản chất của vật phát sáng

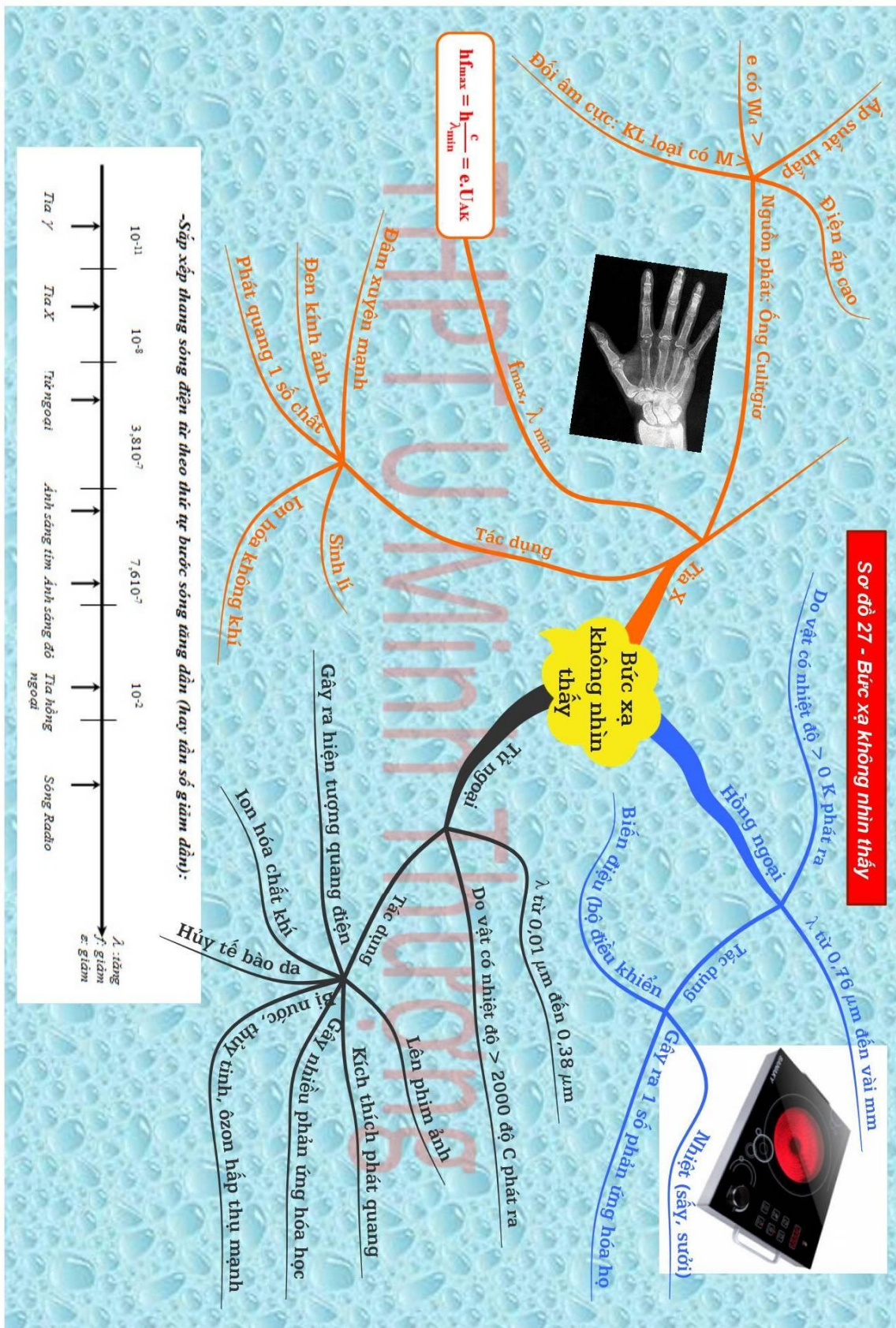
Câu 28. Cho một chùm ánh sáng trắng phát ra từ một đèn dây tóc truyền qua một ống thủy tinh chứa khí hidro ở áp suất thấp rồi chiếu vào khe của một máy quang phổ. Trên màn quan sát của kính quang phổ trong buồng tối sẽ thu được

- A. quang phổ liên tục nhưng trên đó có một số vạch tối.
- B. màn quan sát hoàn toàn tối.
- C. bốn vạch màu trên một nền tối.
- D. một quang phổ liên tục.

Câu 29. Khi tăng dần nhiệt độ của khối khí hydro thì các vạch trong quang phổ của hydro sẽ xuất hiện

- | | |
|--|------------------------------------|
| A. Lần lượt theo thứ tự đỏ, chàm, lam, tím | B. Đồng thời bốn vạch màu cùng lúc |
| C. Lần lượt theo thứ tự đỏ, lam, chàm, tím | D. Theo thứ tự tím, chàm, lam, đỏ |

SƠ ĐỒ 27: CÁC BỨC XẠ KHÔNG NHÌN THẤY



TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Tia hồng ngoại

- A. không truyền được trong chân không.
- B. là ánh sáng nhìn thấy, có màu hồng.
- C. không phải là sóng điện từ.
- D. được ứng dụng để sưởi ấm.

Câu 2. Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều có khả năng ion hóa chất khí như nhau.
- B. Nguồn phát ra tia tử ngoại thì không thể phát ra tia hồng ngoại.
- C. Tia hồng ngoại gây ra hiện tượng quang điện còn tia tử ngoại thì không.
- D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều là những bức xạ không nhìn thấy.

Câu 3. Tia X có bước sóng

- A. nhỏ hơn bước sóng của tia hồng ngoại.
- B. nhỏ hơn bước sóng của tia gamma.
- C. lớn hơn bước sóng của tia màu đỏ.
- D. lớn hơn bước sóng của tia màu tím.

Câu 4.) Tia tử ngoại

- A. có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia gamma.
- B. có tần số tăng khi truyền từ không khí vào nước.
- C. không truyền được trong chân không.
- D. được ứng dụng để khử trùng, diệt khuẩn.

Câu 5. Có bốn bức xạ: ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại, tia X và tia γ . Các bức xạ này được sắp xếp theo thứ tự bước sóng tăng dần là:

- A. tia X, ánh sáng nhìn thấy, tia γ , tia hồng ngoại.
- B. tia γ , tia X, tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy.
- C. tia γ , tia X, ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại.
- D. tia γ , ánh sáng nhìn thấy, tia X, tia hồng ngoại.

Câu 6. Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Tia tử ngoại làm phát quang một số chất.
- B. Tia tử ngoại làm đen kính ảnh
- C. Tia tử ngoại là dòng electron có động năng lớn.
- D. Tia tử ngoại có một số tác dụng sinh lí: diệt khuẩn, diệt nấm mốc,...

Câu 7. Tia hồng ngoại

- A. có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng tím
- B. có cùng bản chất với tia gamma
- C. không có tác dụng nhiệt
- D. không truyền được trong chân không

Câu 8. Trong chân không, bước sóng của tia X lớn hơn bước sóng của

- A. tia tử ngoại.
- B. ánh sáng nhìn thấy.
- C. tia hồng ngoại.
- D. tia gamma

Câu 9. Khi nói về tia X, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Tia X có tác dụng nhiệt mạnh, được dùng để sưởi ấm.
- B. Tia X có tác dụng làm đen kính ảnh.
- C. Tia X có khả năng gây ra hiện tượng quang điện.
- D. Tia X có khả năng đâm xuyên.

Câu 10. Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Sóng ánh sáng là sóng ngang.
- B. Các chất rắn, lỏng và khí ở áp suất lớn khi bị nung nóng phát ra quang phổ vạch.
- C. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều là sóng điện từ.
- D. Tia X và tia gamma đều không thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy.

Câu 11. Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn $0,76 \mu\text{m}$
- B. Tia tử ngoại được sử dụng để dò tìm khuyết tật bên trong các vật đúc bằng kim loại
- C. Tia tử ngoại không có khả năng gây ra hiện tượng quang điện
- D. Tia tử ngoại bị nước và thủy tinh hấp thụ mạnh

Câu 12. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều:

- A. có thể kích thích phát quang một số chất.
- B. là các tia không nhìn thấy.
- C. không có tác dụng nhiệt.
- D. bị lệch trong điện trường.

Câu 13. 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. Chiều chùm êlectrôn có động năng lớn vào kim loại có nguyên tử lượng lớn

D. Chiều một chùm ánh sáng nhìn thấy vào kim loại có nguyên tử lượng lớn

Câu 14. Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.

B. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.

C. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.

D. Tia tử ngoại kích thích sự phát quang của nhiều chất.

Câu 15. Trong chân không, xét các tia: tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X và tia đơn sắc lục. Tia có bước sóng nhỏ nhất là

A. tia hồng ngoại.

B. tia đơn sắc lục.

C. tia X.

D. tia tử ngoại.

Câu 16. Tia X

A. có bản chất là sóng điện từ.

B. có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia γ .

C. có tần số lớn hơn tần số của tia γ .

D. mang điện tích âm nên bị lệch trong điện trường.

Câu 17. Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại.

B. Tần số của tia hồng ngoại nhỏ hơn tần số của tia tử ngoại.

C. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.

D. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại.

Câu 18. Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại.

B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại.

C. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại.

D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.

Câu 19. Trong chân không, các bức xạ có bước sóng tăng dần theo thứ tự đúng là

A. ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X; tia gamma; sóng vô tuyến và tia hồng ngoại.

B. sóng vô tuyến; tia hồng ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X và tia gamma.

C. tia gamma; tia X; tia tử ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia hồng ngoại và sóng vô tuyến.

D. tia hồng ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X; tia gamma và sóng vô tuyến.

Câu 20. Tia X

A. mang điện tích âm nên bị lệch trong điện trường.

B. cùng bản chất với sóng âm

C. có tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại

D. cùng bản chất với tia tử ngoại

Câu 21. Khi nói về tia X, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Tia X có khả năng đâm xuyên kém hơn tia hồng ngoại.

B. Tia X có tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.

C. Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng nhìn thấy.

D. Tia X có tác dụng sinh lý: nó hủy diệt tế bào.

Câu 22. Một dải sóng điện từ trong chân không có tần số từ $4,0 \cdot 10^{14}$ Hz đến $7,5 \cdot 10^{14}$ Hz. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Dải sóng trên thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ?

A. Vùng tia Ronghen.

B. Vùng tia tử ngoại.

C. Vùng ánh sáng nhìn thấy.

D. Vùng tia hồng ngoại.

Câu 23. Tia hồng ngoại là những bức xạ có

A. bản chất là sóng điện từ.

B. khả năng ion hoá mạnh không khí.

C. khả năng đâm xuyên mạnh, có thể xuyên qua lớp chì dày cỡ cm.

D. bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.

Câu 24. Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

A. Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên kính ảnh.

B. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.

C. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.

D. Tia tử ngoại bị thủy tinh hấp thụ mạnh và làm ion hoá không khí.

Câu 25. Trong các loại tia: X, hồng ngoại, tử ngoại, đơn sắc màu lục; tia có tần số nhỏ nhất là

A. tia tử ngoại.

B. tia hồng ngoại.

C. tia đơn sắc màu lục.

D. tia X.

Câu 26. Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Tia tử ngoại là sóng điện từ có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím.
- B. Trong y học, tia tử ngoại được dùng để chữa bệnh xương.
- C. Trong công nghiệp, tia tử ngoại được dùng để phát hiện các vết nứt trên bề mặt các sản phẩm kim loại.

D. Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên phim ảnh.

Câu 27. Khi nói về tia X và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Tia X và tia tử ngoại đều có cùng bản chất là sóng điện từ.
- B. Tần số của tia X nhỏ hơn tần số của tia tử ngoại.
- C. Tần số của tia X lớn hơn tần số của tia tử ngoại.
- D. Tia X và tia tử ngoại đều có khả năng gây phát quang một số chất.

Câu 28. Bức xạ có tần số nhỏ nhất trong số các bức xạ hồng ngoại, tử ngoại, tia X, gamma là

- A. gamma
- B. hồng ngoại.
- C. Tia X.
- D. tử ngoại.

Câu 29. Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.
- B. Tia tử ngoại dễ dàng đi xuyên qua tấm chì dày vài xentimét.
- C. Tia tử ngoại làm ion hóa không khí.
- D. Tia tử ngoại có tác dụng sinh học: diệt vi khuẩn, hủy diệt tế bào da.

Câu 30. Tia tử ngoại được dùng

- A. để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.
- B. trong y tế để chụp điện, chiếu điện.
- C. để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.
- D. để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại.

Câu 31. Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A. Tia hồng ngoại cũng có thể biến điệu được như sóng điện từ cao tần.
- B. Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học.
- C. Tia hồng ngoại có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng đỏ.
- D. Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

Câu 32. 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. màn hình máy vô tuyến.
- B. lò vi sóng.
- C. lò sưởi điện.
- D. hồ quang điện.

Câu 33. Các bức xạ có bước sóng trong khoảng từ 3.10^{-9}m đến 3.10^{-7}m là

- A. tia tử ngoại.
- B. ánh sáng nhìn thấy.
- C. tia hồng ngoại.
- D. tia X

Câu 34. Tia X có

- A. cùng bản chất với sóng âm.
- B. bước sóng lớn hơn bước sóng của tia hồng ngoại.
- C. cùng bản chất với sóng vô tuyến.
- D. điện tích âm.

Câu 35. Trong chân không, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là:

- A. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia X.
- B. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia X, tia tử ngoại.
- C. ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X.
- D. tia X, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.

Câu 36. 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 37. Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Tia tử ngoại là sóng điện từ có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím.
- B. Trong y học, tia tử ngoại được dùng để chữa bệnh xương.
- C. Trong công nghiệp, tia tử ngoại được dùng để phát hiện các vết nứt trên bề mặt các sản phẩm kim loại.

D. Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên phim ảnh.

Câu 38. Khi nói về tính chất của tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Tia tử ngoại làm iôn hóa không khí.
- B. Tia tử ngoại kích thích sự phát quang của nhiều chất.
- C. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.
- D. Tia tử ngoại không bị nước hấp thụ.

Câu 39. Giữa anôt và catôt của một ống phát tia X có hiệu điện thế không đổi là 25 kV. Bỏ qua động năng của electron khi bứt ra từ catôt. Bước sóng ngắn nhất của tia X mà ống có thể phát ra bằng

- A. 31,57 pm.
- B. 39,73 pm.
- C. 49,69 pm
- D. 35,15 pm.

Câu 40. Hiệu điện thế giữa hai điện cực của ống Cu-lít-giơ (ống tia X) là $U_{AK} = 2.10^4$ V, bỏ qua động năng ban đầu của electron khi bứt ra khỏi catôt. Tần số lớn nhất của tia X mà ống có thể phát ra xấp xỉ

- A. $4,83.10^{21}$ Hz.
- B. $4,83.10^{19}$ Hz.
- C. $4,83.10^{17}$ Hz.
- D. $4,83.10^{18}$ Hz

Câu 41. Chùm tia X phát ra từ một ống tia X (ống Cu-lít-giơ) có tần số lớn nhất là $6,4.10^{18}$ Hz. Bỏ qua động năng các electron khi bứt ra khỏi catôt. Điện áp giữa anôt và catôt của ống tia X là

- A. 13,25 kV.
- B. 5,30 kV.
- C. 2,65 kV.
- D. 26,50 kV.

Câu 42. Tia hồng ngoại và tia X đều có bản chất là sóng điện từ, có bước sóng dài ngắn khác nhau nên

- A. chúng bị lệch khác nhau trong từ trường đều.
- B. có khả năng đâm xuyên khác nhau.
- C. chúng bị lệch khác nhau trong điện trường đều.
- D. chúng đều được sử dụng trong y tế để chụp X-quang.

Câu 43. Đặc điểm nào dưới đây là đúng cho cả ba tia: hồng ngoại, tử ngoại và tia X ?

- A. Truyền cùng một tốc độ trong chân không.
- B. Có tác dụng sinh lí mạnh, hủy diệt tế bào, diệt vi khuẩn
- C. Bị nước hấp thụ mạnh.
- D. Có thể gây ra hiện tượng quang điện ở hầu hết kim loại.

Câu 44. Phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A. Tia hồng ngoại kích thích thị giác làm cho ta nhìn thấy màu hồng.
- B. Tia hồng ngoại nằm ngoài vùng ánh sáng khả kiến, tần số của tia hồng ngoại nhỏ hơn tần số của ánh sáng đỏ.
- C. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.
- D. Vật nung nóng ở nhiệt độ thấp chỉ phát ra tia hồng ngoại. Nhiệt độ của vật trên 500°C mới bắt đầu phát ra ánh sáng khả kiến.

Câu 45. Phát biểu nào sau đây về tia tử ngoại là **không** đúng? Tia tử ngoại

- A. có tác dụng sinh học: diệt khuẩn, hủy diệt tế bào da...
- B. tác dụng lên kính ảnh.
- C. có thể dùng để chữa bệnh ung thư nông.
- D. có khả năng làm ion hóa không khí và làm phát quang một số chất.

Câu 46. Bức xạ có tần số lớn nhất trong bốn bức xạ: hồng ngoại, tử ngoại, tia X và gamma là

- A. tia X
- B. gamma
- C. hồng ngoại
- D. tử ngoại

Câu 47. Tính chất giống nhau giữa tia X và tia tử ngoại là

- A. đều bị lệch trong điện trường
- B. làm phát quang một số chất
- C. đều bị lệch trong từ trường
- D. bị hấp thụ bởi thủy tinh và nước.

Câu 48. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều

- A. có tần số lớn hơn tần số tia X.
- B. có thể gây ra một số phản ứng hóa học.
- C. có tính đâm xuyên mạnh.
- D. kích thích một số chất phát quang.

Câu 49. Ống tia X đang hoạt động với hiệu điện thế U phát ra tia X có bước sóng ngắn nhất λ . Để tăng “độ cứng” của tia X người ta tăng hiệu điện thế của ống thêm một lượng nU , khi đó bước sóng ngắn nhất của tia X mà ống phát ra giảm một lượng:

- A. $\frac{\lambda(n-1)}{n}$
- B. $\frac{\lambda}{n}$
- C. $\frac{\lambda}{(n+1)}$
- D. $\frac{n\lambda}{n+1}$

Câu 50. Cho các vùng bức xạ điện từ:

- I. Ánh sáng nhìn thấy
- II. Tia tử ngoại
- III. Tia hồng ngoại
- IV. Tia X

Hãy sắp xếp theo thứ tự tăng dần về bước sóng:

A. I, II, III, IV

B. IV, II, I, III

C. IV, III, II, I

D. III, I, II, IV.

Câu 51. Tính chất nào sau đây **không phải** của tia Ronghen.

A. Bị lệch hướng trong điện trường.

B. Có khả năng đâm xuyên mạnh.

C. Có tác dụng làm phát quang một số chất.

D. Có tác dụng lên kính ảnh

Câu 52. Khi tăng điện áp của một ống tia X thêm 40% thì bước sóng ngắn nhất của tia X mà ống phát ra giảm đi:

A. 12,5 %.

B. 28,6 %.

C. 32,2 %.

D. 15,7 %.

Câu 53. Nguồn gốc phát tia hồng ngoại là

A. sự phân huỷ hạt nhân

B. ống tia X

C. mạch dao động LC

D. các vật có nhiệt độ $> 0K$

Câu 54. Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Có thể biến điệu được như sóng điện từ cao tần.

B. Có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng đỏ.

C. Có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học.

D. Tác dụng nổi bật nhất là tác dụng nhiệt.

Câu 55. Bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda = 75 \text{ nm}$ thuộc vùng

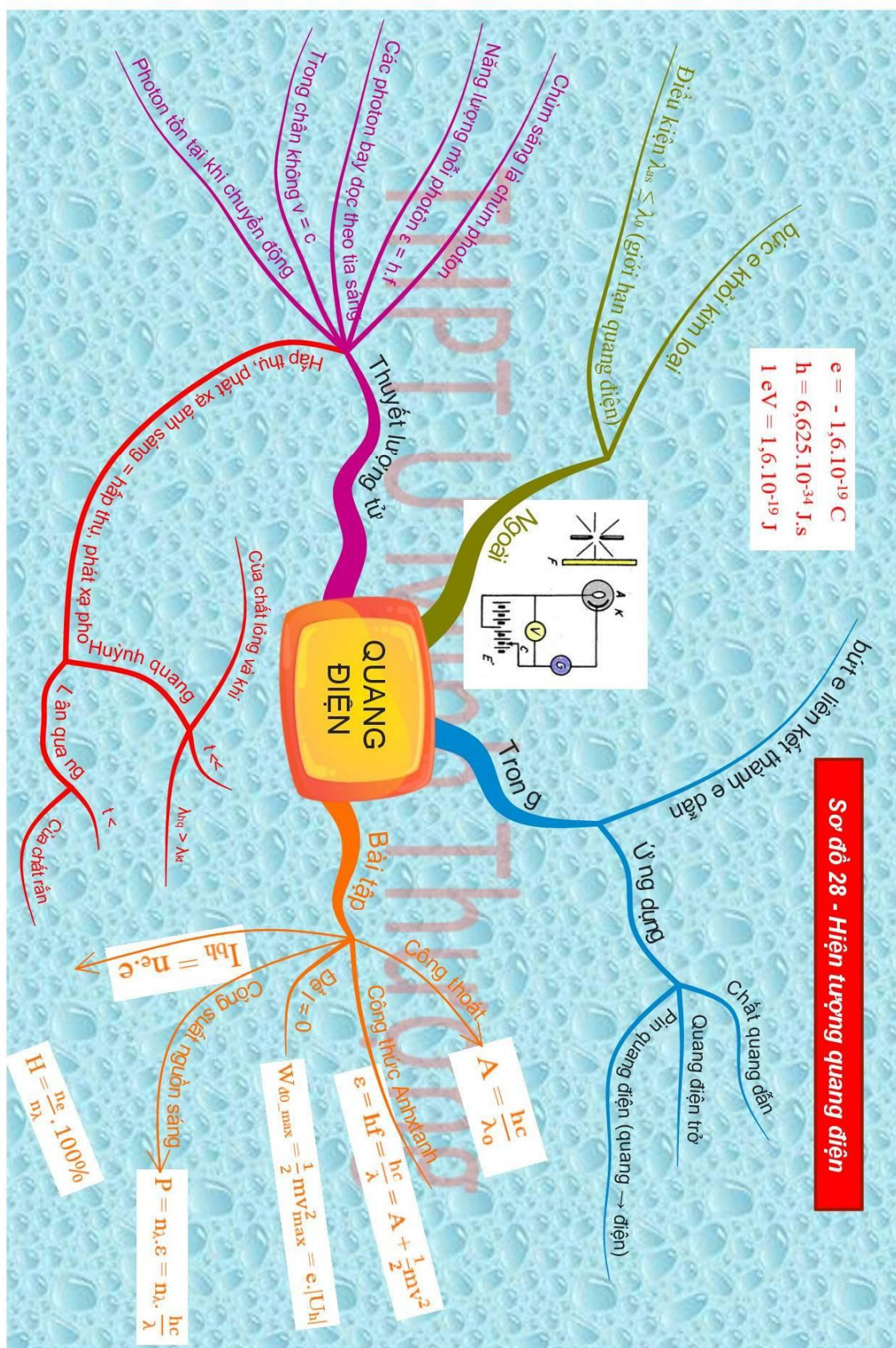
A. hồng ngoại.

B. nhìn thấy.

C. tử ngoại.

D. tia X

SƠ ĐỒ 28: QUANG ĐIỆN



TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Pin quang điện là nguồn điện trong đó

- A. nhiệt năng được biến đổi thành điện năng.
- B. hóa năng được biến đổi thành điện năng.
- C. cơ năng được biến đổi thành điện năng.
- D. quang năng được biến đổi thành điện năng.

Câu 2. Pin quang điện là nguồn điện hoạt động dựa trên hiện tượng

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

Câu 3. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng:

- A. các êlectron liên kết trong chất bán dẫn được ánh sáng làm bứt ra khỏi bề mặt bán dẫn
- B. các êlectron tự do trong kim loại được ánh sáng làm bứt ra khỏi bề mặt bán dẫn
- C. các êlectron liên kết trong chất bán dẫn được ánh sáng giải phóng trở thành các êlectron dẫn
- D. các êlectron thoát khỏi bề mặt kim loại khi kim loại bị đốt nóng

Câu 4. Quang điện trở được chế tạo từ

- A. kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó giảm khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.
- B. chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện tốt khi được chiếu sáng thích hợp.
- C. chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện tốt khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện kém được chiếu sáng thích hợp.
- D. kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó tăng khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

Câu 5. Khi nói về photon, phát biểu nào dưới đây là đúng?

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

Câu 6. Quang điện trở hoạt động dựa vào hiện tượng

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

Câu 7. Theo thuyết lượng tử ánh sáng của Anh-xanh, photon ứng với mỗi ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh sáng đơn sắc đó có

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

Câu 8. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai** ?

- A. Trong chân không, photon bay với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s dọc theo các tia sáng.
- B. Photon của mọi ánh sáng đơn sắc đều mang năng lượng như nhau
- C. Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.
- D. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.

Câu 9. Hiện tượng quang điện trong xảy ra

- A. với ánh sáng có bước sóng bất kỳ.
- B. khi ánh sáng kích thích có tần số lớn hơn một tần số giới hạn.
- C. thì electron sẽ bị bứt ra khỏi khối chất bán dẫn.
- D. khi ánh sáng kích thích có bước sóng lớn hơn một bước sóng giới hạn.

Câu 10. Trong hiện tượng quang - phát quang, sự hấp thụ hoàn toàn một photon sẽ đưa đến

- A. sự giải phóng một electron liên kết.
- B. sự giải phóng một cặp electron và lỗ trống.
- C. sự giải phóng một electron tự do.
- D. sự phát ra một photon khác.

Câu 11. Động năng ban đầu cực đại của các electron (electron) quang điện

- A. không phụ thuộc bước sóng ánh sáng kích thích.
- B. phụ thuộc cường độ ánh sáng kích thích.
- C. không phụ thuộc bản chất kim loại làm catốt.
- D. phụ thuộc bản chất kim loại làm catốt và bước sóng ánh sáng kích thích

Câu 12. Dùng thuyết lượng tử ánh sáng **không** giải thích được

- A. hiện tượng quang – phát quang.
- B. hiện tượng giao thoa ánh sáng.

C. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện.

D. hiện tượng quang điện ngoài.

Câu 13. Khi chiếu vào một chất lỏng ánh sáng chàm thì ánh sáng huỳnh quang phát ra **không thể** là

A. ánh sáng tím.

B. ánh sáng vàng.

C. ánh sáng đỏ.

D. ánh sáng lục.

Câu 14. Khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Năng lượng photon càng nhỏ khi cường độ chùm ánh sáng càng nhỏ.

B. Photon có thể chuyển động hay đứng yên tùy thuộc vào nguồn sáng chuyển động hay đứng yên.

C. Năng lượng của photon càng lớn khi tần số của ánh sáng ứng với photon đó càng nhỏ.

D. Ánh sáng được tạo bởi các hạt gọi là photon.

Câu 15. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

A. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.

B. Năng lượng của các photon ánh sáng là như nhau, không phụ thuộc tần số của ánh sáng.

C. Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s.

D. Phân tử, nguyên tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng, cũng có nghĩa là chúng phát xạ hay hấp thụ photon.

Câu 16. Hiện tượng nào sau đây khẳng định ánh sáng có tính chất sóng?

A. Hiện tượng giao thoa ánh sáng.

B. Hiện tượng quang điện ngoài.

C. Hiện tượng quang điện trong.

D. Hiện tượng quang phát quang.

Câu 17. Khi nói về quang điện, phát biểu nào sau đây **sai**?

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 18. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Trong chân không, photon bay với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s dọc theo các tia sáng.

B. Photon của các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì mang năng lượng khác nhau.

C. Năng lượng của một photon không đổi khi truyền trong chân không.

D. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động

Câu 19. Gọi ϵ_D là năng lượng của photon ánh sáng đỏ; ϵ_L là năng lượng của photon ánh sáng lục; ϵ_V là năng lượng của photon ánh sáng vàng. Sắp xếp nào sau đây đúng?

A. $\epsilon_D > \epsilon_V > \epsilon_L$

B. $\epsilon_L > \epsilon_D > \epsilon_V$

C. $\epsilon_V > \epsilon_L > \epsilon_D$

D. $\epsilon_L > \epsilon_V > \epsilon_D$

Câu 20. Khi nói về photon phát biểu nào dưới đây đúng ?

A. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số xác định, các photon đều mang năng lượng như nhau.

B. Photon có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.

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 21. Ánh sáng huỳnh quang là:

A. có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng kích thích.

B. do các tinh thể phát ra, sau khi được kích thích bằng ánh sáng thích hợp.

C. tồn tại một thời gian sau khi tắt ánh sáng kích thích.

D. hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích.

Câu 22. Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorexêin thì thấy dung dịch này phát ra ánh sáng màu lục. Đó là hiện tượng

A. phản xạ ánh sáng.

B. quang - phát quang.

C. hóa - phát quang.

D. tán sắc ánh sáng.

Câu 23. Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào

A. hiện tượng tán sắc ánh sáng.

B. hiện tượng quang điện ngoài.

C. hiện tượng quang điện trong.

D. hiện tượng phát quang của chất rắn.

Câu 24. Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi tấm kim loại khi

A. chiếu vào tấm kim loại này một chùm hạt nhân heli.

B. chiếu vào tấm kim loại này một bức xạ điện từ có bước sóng thích hợp

- C. cho dòng điện chạy qua tấm kim loại này.
D. tấm kim loại này bị nung nóng bởi một nguồn nhiệt.

Câu 25. Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về

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

Câu 26. Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của

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

Câu 27. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Photon ứng với ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh sáng đó có tần số càng lớn.
B. Năng lượng của photon giảm dần khi photon xa dần nguồn sáng.
C. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.
D. Năng lượng của mọi loại photon đều bằng nhau

Câu 28. Với ϵ_1 , ϵ_2 , ϵ_3 lần lượt là năng lượng của photon ứng với các bức xạ màu vàng, bức xạ tử ngoại và bức xạ hồng ngoại thì

- A. $\epsilon_2 > \epsilon_1 > \epsilon_3$. B. $\epsilon_3 > \epsilon_1 > \epsilon_2$. C. $\epsilon_1 > \epsilon_2 > \epsilon_3$. D. $\epsilon_2 > \epsilon_3 > \epsilon_1$.

Câu 29. Một ánh sáng có tần số 6.10^{14} Hz. Bước sóng này trong chân không là:

- A. 0,6 μm . B. 0,75 μm . C. 0,48 μm . D. 0,50 μm .

Câu 30. Giới hạn quang điện của một kim loại là 0,75 μm . Biết hằng số Planck $h = 6,625.10^{-34}$ J.s, tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ m/s. Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A. $2,65.10^{-19}$ J. B. $2,65.10^{-32}$ J. C. $26,5.10^{-32}$ J. D. $26,5.10^{-19}$ J.

Câu 31. Công thoát của electron khỏi đồng là $6,625.10^{-19}$ J. Biết hằng số Planck là $6,625.10^{-34}$ J.s, tốc độ ánh sáng trong chân không là 3.10^8 m/s. Giới hạn quang điện của đồng là

- A. 0,3 μm . B. 0,90 μm . C. 0,40 μm . D. 0,60 μm .

Câu 32. Chiếu một chùm bức xạ có bước sóng λ vào bề mặt một tấm nhôm có giới hạn quang điện 0,36 μm . Hiện tượng quang điện **không** xảy ra nếu λ bằng

- A. 0,24 μm . B. 0,42 μm . C. 0,30 μm . D. 0,28 μm .

Câu 33. Biết hằng số Planck là $6,625.10^{-34}$ Js, tốc độ ánh sáng trong chân không là 3.10^8 m/s. Năng lượng của photon ứng với bức xạ có bước sóng 0,6625 μm là

- A. 3.10^{-18} J. B. 3.10^{-20} J. C. 3.10^{-17} J. D. 3.10^{-19} J.

Câu 34. Biết công thoát của electron khỏi một kim loại là 4,14 eV. Giới hạn quang điện của kim loại đó là

- A. 0,50 μm . B. 0,26 μm . C. 0,30 μm . D. 0,35 μm .

Câu 35. Giới hạn quang điện của một kim loại là 0,26 μm . Công thoát của electron ra khỏi kim loại này là

- A. 7,20 eV. B. 1,50 eV. C. 4,78 eV. D. 0,45 eV.

Câu 36. Photon của một bức xạ có năng lượng $6,625.10^{-19}$ J. Bức xạ này thuộc miền

- A. sóng vô tuyến B. hồng ngoại
C. tử ngoại D. ánh sáng nhìn thấy

Câu 37. Giới hạn quang điện của nhôm và của natri lần lượt là 0,36 μm và 0,50 μm . Biết $1\text{eV} = 1,6.10^{-19}$ J. Công thoát của electron khỏi nhôm lớn hơn công thoát của electron khỏi natri một lượng là:

- A. 0,322 eV. B. 0,140 eV. C. 0,966 eV. D. 1,546 eV.

Câu 38. Công thức Anhxtanh về hiện tượng quang điện là

- A. $hf = A + 2mv_0^2_{\text{max}}$ B. $hf = A - \frac{1}{2}mv_0^2_{\text{max}}$
C. $hf = A + \frac{1}{2}mv_0^2_{\text{max}}$ D. $hf + A = \frac{1}{2}mv_0^2_{\text{max}}$

Câu 39. Trong hiện tượng quang điện, vận tốc ban đầu của các electron quang điện bị bứt ra khỏi bề mặt kim loại

- A. có hướng luôn vuông góc với bề mặt kim loại.
- B. có giá trị phụ thuộc vào cường độ của ánh sáng chiếu vào kim loại đó.
- C. có giá trị từ 0 đến một giá trị cực đại xác định.
- D. có giá trị không phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng chiếu vào kim loại đó.

Câu 40. Công thoát electron ra khỏi một kim loại $3,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$, hằng số Planck $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Chiếu chùm sáng có bước sóng $0,3 \mu\text{m}$ vào kim loại trên. Tính vận tốc ban đầu cực đại của quang electron là

- A. $8,15 \cdot 10^5 \text{ m/s}$
- B. $9,42 \cdot 10^5 \text{ m/s}$
- C. $2,18 \cdot 10^5 \text{ m/s}$
- D. $4,84 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

Câu 41. Catốt của một tế bào quang điện làm bằng kim loại có giới hạn quang điện λ_0 . Chiếu vào catốt ánh sáng có bước sóng $\lambda < \lambda_0$. Biết hằng số Planck là h , tốc độ ánh sáng trong chân không là c . Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện được xác định bởi công thức:

- A. $W_{\text{dmax}} = \frac{c}{h} \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)$
- B. $W_{\text{dmax}} = \frac{c}{h} \left(\frac{1}{\lambda} + \frac{1}{\lambda_0} \right)$
- C. $W_{\text{dmax}} = hc \left(\frac{1}{\lambda} + \frac{1}{\lambda_0} \right)$
- D. $W_{\text{dmax}} = hc \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)$

Câu 42. Giới hạn quang điện của một kim loại làm catốt của tế bào quang điện là $\lambda_0 = 0,50 \mu\text{m}$. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không và hằng số Planck lần lượt là $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$. Chiếu vào catốt của tế bào quang điện này bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,35 \mu\text{m}$, thì động năng ban đầu cực đại của electron (electron) quang điện là

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

Câu 43. Lần lượt chiếu hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,75 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,25 \mu\text{m}$ vào một tấm kẽm có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,35 \mu\text{m}$. Bức xạ nào gây ra hiện tượng quang điện?

- A. Chỉ có bức xạ λ_1
- B. Không có bức xạ nào trong hai bức xạ trên
- C. Chỉ có bức xạ λ_2
- D. Cả hai bức xạ

Câu 44. Công thoát electron của kim loại là $7,64 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. 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 $\lambda_3 = 0,35 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. 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 .

Câu 45. Công thoát của electron khỏi một kim loại là $3,68 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khi chiếu vào tấm kim loại đó lần lượt hai bức xạ: bức xạ (I) có tần số $5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ và bức xạ (II) có bước sóng $0,25 \mu\text{m}$ thì

- A. bức xạ (II) không gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (I) gây ra hiện tượng quang điện
- B. cả bức xạ (I) và (II) đều không gây ra hiện tượng quang điện
- C. cả bức xạ (I) và (II) đều gây ra hiện tượng quang điện
- D. bức xạ (I) không gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (II) gây ra hiện tượng quang điện

Câu 46. Ánh sáng nhìn thấy có thể gây ra hiện tượng quang điện ngoài với

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

Câu 47. Biết công thoát electron của các kim loại: canxi, kali, bạc và đồng lần lượt là: $2,89 \text{ eV}$; $2,26 \text{ eV}$; $4,78 \text{ eV}$ và $4,14 \text{ eV}$. Chiếu ánh sáng có bước sóng $0,33 \mu\text{m}$ vào bề mặt các kim loại trên. Hiện tượng quang điện **không** xảy ra với các kim loại nào sau đây?

- A. Kali và đồng
- B. Canxi và bạc
- C. Bạc và đồng
- D. Kali và canxi

Câu 48. Khi truyền trong chân không, ánh sáng đỏ có bước sóng $\lambda_1 = 720 \text{ nm}$, ánh sáng tím có bước sóng $\lambda_2 = 400 \text{ nm}$. Cho hai ánh sáng này truyền trong một môi trường trong suốt thì chiết suất tuyệt đối của môi trường đó đối với hai ánh sáng này lần lượt là $n_1 = 1,33$ và $n_2 = 1,34$. Khi truyền trong môi trường trong suốt trên, tỉ số năng lượng của photon có bước sóng λ_1 so với năng lượng của photon có bước sóng λ_2

- A. 5/9. B. 9/5. C. 133/134. D. 134/133.

Câu 49. Chiếu lên bề mặt catốt của một tế bào quang điện chùm sáng đơn sắc có bước sóng $0,485 \mu\text{m}$ thì thấy có hiện tượng quang điện xảy ra. Biết hằng số Planck $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, khối lượng nghỉ của electron (electron) là $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ và vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện là $4 \cdot 10^5 \text{ m/s}$. Công thoát electron của kim loại làm catốt bằng

- A. $6,4 \cdot 10^{-20} \text{ J}$. B. $6,4 \cdot 10^{-21} \text{ J}$. C. $3,37 \cdot 10^{-18} \text{ J}$. D. $3,37 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Câu 50. Công suất bức xạ của Mặt Trời là $3,9 \cdot 10^{26} \text{ W}$. Năng lượng Mặt Trời tỏa ra trong một ngày là

- A. $3,3696 \cdot 10^{30} \text{ J}$. B. $3,3696 \cdot 10^{29} \text{ J}$.
C. $3,3696 \cdot 10^{32} \text{ J}$. D. $3,3696 \cdot 10^{31} \text{ J}$.

Câu 51. 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. $0,35 \mu\text{m}$. B. $0,50 \mu\text{m}$. C. $0,60 \mu\text{m}$. D. $0,45 \mu\text{m}$

Câu 52. Một kim loại có giới hạn quang điện là λ_0 . Chiếu bức xạ có bước sóng bằng $\frac{\lambda_0}{3}$ vào kim loại này. Cho rằng năng lượng mà electron quang điện hấp thụ từ photon của bức xạ trên, một phần dùng để giải phóng nó, phần còn lại biến hoàn toàn thành động năng của nó. Giá trị động năng này là

- A. $\frac{3hc}{\lambda_0}$ B. $\frac{hc}{2\lambda_0}$ C. $\frac{hc}{3\lambda_0}$ D. $\frac{2hc}{\lambda_0}$

Câu 53. Một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số $5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Công suất bức xạ điện từ của nguồn là 10 W . Số photon mà nguồn phát ra trong một giây xấp xỉ bằng

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

Câu 54. Lần lượt chiếu vào catốt của một tế bào quang điện các bức xạ điện từ gồm bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,26 \mu\text{m}$ và bức xạ có bước sóng $\lambda_2 = 1,2\lambda_1$ thì vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bứt ra từ catốt lần lượt là v_1 và v_2 với $v_2 = \frac{3v_1}{4}$. Giới hạn quang điện λ_0 của kim loại làm

catốt này là

- A. $1,45 \mu\text{m}$. B. $0,90 \mu\text{m}$. C. $0,42 \mu\text{m}$. D. $1,00 \mu\text{m}$.

Câu 55. Chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng $0,452 \mu\text{m}$ và $0,243 \mu\text{m}$ vào catốt của một tế bào quang điện. Kim loại làm catốt có giới hạn quang điện là $0,5 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện

- A. $2,29 \cdot 10^4 \text{ m/s}$. B. $9,24 \cdot 10^3 \text{ m/s}$
C. $9,61 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ D. $1,34 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

Câu 56. Một chất phát quang được kích thích bằng ánh sáng có bước sóng $0,26 \mu\text{m}$ thì phát ra ánh sáng có bước sóng $0,52 \mu\text{m}$. Giả sử công suất của chùm sáng phát quang bằng 20% công suất của chùm sáng kích thích. Tỉ số giữa số photon ánh sáng phát quang và số photon ánh sáng kích thích trong cùng một khoảng thời gian là

- A. $\frac{4}{5}$. B. $\frac{1}{10}$. C. $\frac{1}{5}$. D. $\frac{2}{5}$.

Câu 57. Laze A phát ra chùm bức xạ có bước sóng $0,45 \mu\text{m}$ với công suất $0,8 \text{ W}$. Laze B phát ra chùm bức xạ có bước sóng $0,60 \mu\text{m}$ với công suất $0,6 \text{ W}$. Tỉ số giữa số photon của laze B và số photon của laze A phát ra trong mỗi giây là

- A. 1 B. $\frac{20}{9}$ C. 2 D. $\frac{45}{8}$

Câu 58. 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 mất mát năng lượng.

Câu 59. Chiếu lần lượt 3 bức xạ có bước sóng theo tỉ lệ: $\lambda_1 : \lambda_2 : \lambda_3 = 5 : 4 : 3$ vào cathode của một tế bào quang điện thì nhận được các electron có vận tốc ban đầu cực đại tỉ lệ $v_1 : v_2 : v_3 = 1 : k : 3$. Trong đó k bằng

- A. 2.** **B. $\sqrt{2}$.** **C. $\sqrt{5}$.** **D. $\sqrt{3}$**

Câu 60. Chiếu một chùm ánh sáng có bước sóng đủ ngắn vào ba tấm kim loại có cùng bản chất nhưng được tích điện khác nhau. Tấm 1 được tích điện dương rất lớn; tấm 2 trung hòa điện; tấm 3 mang điện tích âm. Chọn đáp án đúng

A. Chỉ có độ lớn điện tích của tấm 2 tăng.
B. Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra với tấm 2 và tấm 3 vì độ lớn điện tích của chúng thay đổi.
C. Độ lớn điện tích của cả 3 tấm đều tăng.
D. Độ lớn điện tích của tấm 1 không đổi, của tấm 3 ban đầu giảm và sau đó tăng.

Câu 61. Điều khẳng định nào sau đây **sai** khi nói về bản chất ánh sáng?

A. Khi ánh sáng có bước sóng càng ngắn thì tính chất hạt càng thể hiện rõ, tính chất sóng càng ít thể hiện.
B. Khi tính chất hạt thể hiện càng rõ nét, ta càng dễ quan sát hiện tượng giao thoa của ánh sáng.
C. Ánh sáng có lưỡng tính sóng – hạt.
D. Ánh sáng có bước sóng càng ngắn thì khả năng đâm xuyên càng mạnh.

Câu 62. Hiện tượng quang điện trong

A. là hiện tượng electron chuyển động mạnh hơn khi hấp thụ photon.
B. xảy ra với chất bán dẫn khi ánh sáng kích thích có tần số lớn hơn một tần số giới hạn.
C. là hiện tượng electron hấp thụ photon có năng lượng đủ lớn để bứt ra khỏi khối chất.
D. có thể xảy ra với ánh sáng có bước sóng bất kỳ.

Câu 63. Chiếu lần lượt hai bức xạ $\lambda_1 = 0,2 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,3 \mu\text{m}$ vào catot của một tế bào quang điện thì thấy hiệu điện thế hãm làm triệt tiêu hoàn toàn dòng quang điện thay đổi 2 lần. Giới hạn quang điện của catot là

A. $0,40 \mu\text{m}$. **B.** $0,45 \mu\text{m}$. **C.** $0,50 \mu\text{m}$. **D.** $0,60 \mu\text{m}$.

Câu 64. Phát biểu nào sau đây là **không đúng** khi nói về hiện tượng quang – phát quang?

A. Hiện tượng quang – phát quang là hiện tượng một số chất phát sáng khi bị nung nóng
B. Huỳnh quang là sự phát quang của chất lỏng hay chất khí, ánh sáng phát quang hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích
C. Ánh sáng phát quang có bước sóng lớn hơn ánh sáng kích thích
D. Sự phát quang của đèn ống là hiện tượng quang – phát quang.

Câu 65. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào là hiện tượng quang – phát quang?

A. Phát quang ở đèn LED
B. Phát quang ở màn hình vô tuyến
C. Phát sáng ở con đom đóm
D. Chiếu bức xạ tử ngoại vào dung dịch fluorescein thì dung dịch phát quang màu lục.

Câu 66. Sự phát sáng nào sau đây là hiện tượng quang – phát quang?

A. Sự phát sáng của con đom đóm. **B.** Sự phát sáng của đèn dây tóc,
C. Sự phát sáng của đèn ống thông thường. **D.** Sự phát sáng của đèn LED.

Câu 67. Trong hiện tượng quang - phát quang, sự hấp thụ hoàn toàn một photon sẽ dẫn đến

A. sự giải phóng một cặp electron và lỗ trống. **B.** mất đi một cặp electron và lỗ trống.
C. sự giải phóng một electron. **D.** sự phát ra một photon khác.

Câu 68. Giới hạn quang điện của một kim loại dùng làm catốt của tế bào quang điện phụ thuộc vào

A. bản chất của kim loại. **B.** bước sóng của bức xạ chiếu vào catốt.
C. điện áp giữa anốt và catốt của tế bào. **D.** cường độ chùm bức xạ chiếu vào catốt.

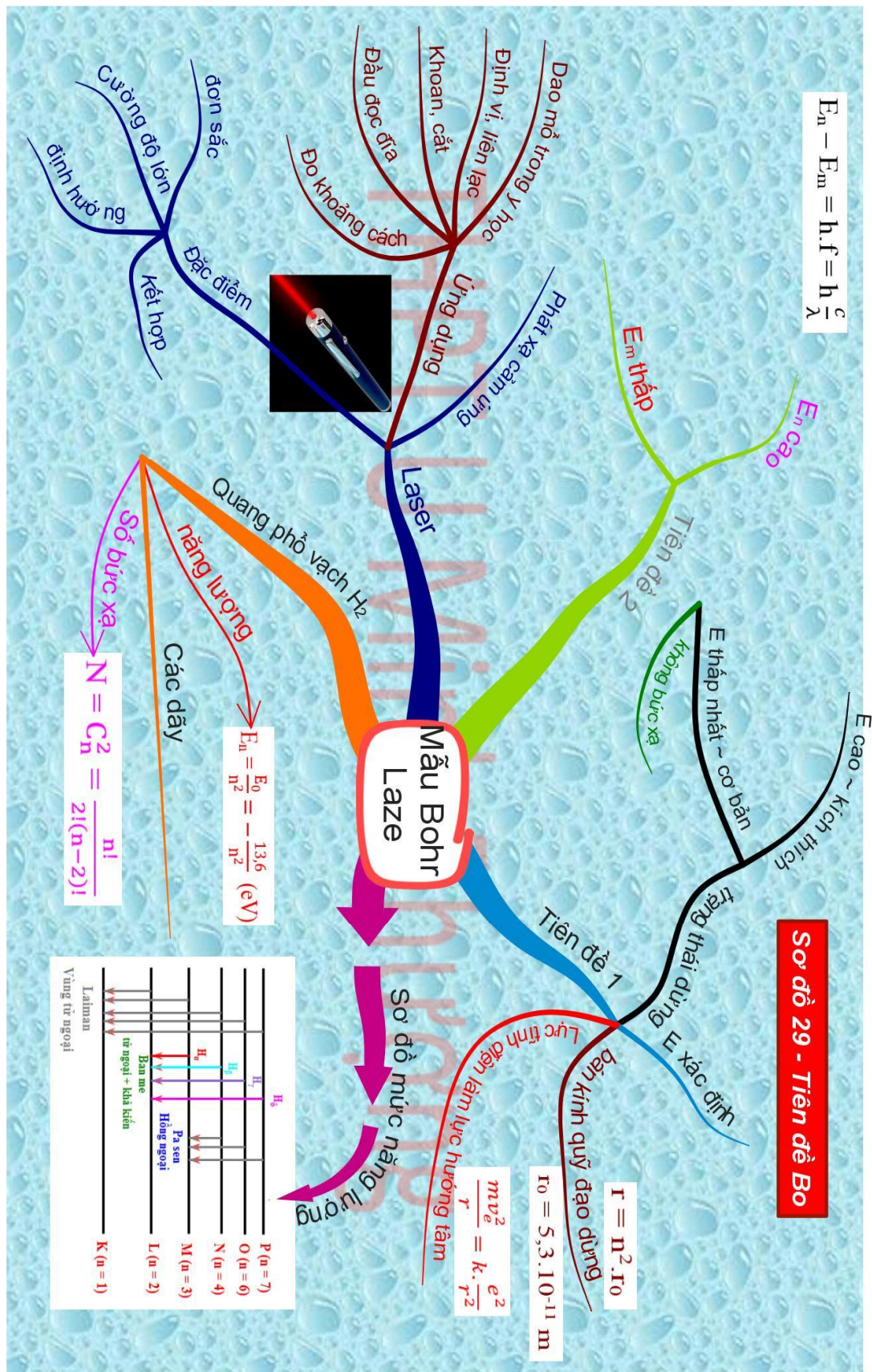
Câu 69. Khi chiếu chùm tia tử ngoại liên tục vào tấm kẽm tích điện âm thì thấy tấm kẽm

A. mất dần e và trở thành mang điện dương. **B.** mất dần e và trở nên trung hòa điện.
C. mất dần điện tích dương. **D.** vẫn tích điện âm.

Câu 70. Chọn phương án **SAI** khi nói về hiện tượng quang dẫn

A. là hiện tượng giảm mạnh điện trở của bán dẫn khi bị chiếu sáng.
B. mỗi photon ánh sáng bị hấp thụ sẽ giải phóng một electron liên kết để nó trở thành một electron dẫn.
C. Các lỗ trống tham gia vào quá trình dẫn điện.
D. Năng lượng cần để bứt electron ra khỏi liên kết trong bán dẫn thường lớn nên chỉ các photon trong vùng tử ngoại mới có thể gây ra hiện tượng quang dẫn.

SƠ ĐỒ 29: MẪU BO – LAZE



TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử Hidrô, 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. $25r_0$ D. $4r_0$

Câu 2. Trong nguyên tử hidrô, khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_n về trạng thái dừng có năng lượng E_m thấp hơn thì nó phát ra bức xạ có bước sóng $0,1218 \mu\text{m}$ (trong chân không). Độ chênh lệch giữa hai mức năng lượng nói trên là:

- A. $1,63 \cdot 10^{-20} \text{J}$. B. $1,63 \cdot 10^{-24} \text{J}$. C. $1,63 \cdot 10^{-18} \text{J}$. D. $1,63 \cdot 10^{-19} \text{J}$.

Câu 3. Theo tiên đề Bo, khi nguyên tử hidrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng $E_M = -1,51 \text{ eV}$ sang trạng thái dừng có năng lượng $E_K = -13,6 \text{ eV}$ thì nó phát ra một photon có tần số bằng:

- A. $2,92 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ B. $2,28 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ C. $4,56 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ D. $0,22 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$

Câu 4. Đối với nguyên tử hidrô, các mức năng lượng ứng với các quỹ đạo dừng K, M có giá trị lần lượt là: $-13,6 \text{ eV}$; $-1,51 \text{ eV}$. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K, thì nguyên tử hidrô có thể phát ra bức xạ có bước sóng

- A. $102,7 \mu\text{m}$. B. $102,7 \text{ mm}$. C. $102,7 \text{ nm}$. D. $102,7 \text{ pm}$.

Câu 5. Trong nguyên tử hidrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo L sẽ phát ra vạch quang phổ

- A. H_δ (tím) B. H_β (lam) C. H_γ (chàm) D. H_α (đỏ)

Câu 6. Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hidrô (H), dãy Banme có

- A. tất cả các vạch đều nằm trong vùng hồng ngoại.
B. tất cả các vạch đều nằm trong vùng tử ngoại.
C. bốn vạch thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy là H_α , H_β , H_γ , H_δ , các vạch còn lại thuộc vùng tử ngoại.
D. bốn vạch thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy là H_α , H_β , H_γ , H_δ , các vạch còn lại thuộc vùng hồng ngoại.

Câu 7. Theo mẫu nguyên tử Bo, một nguyên tử hidrô đang ở trạng thái cơ bản, electron của nguyên tử chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính r_0 . Khi nguyên tử này hấp thụ một photon có năng lượng thích hợp thì electron có thể chuyển lên quỹ đạo dừng có bán kính bằng

- A. $11r_0$. B. $10r_0$. C. $12r_0$. D. $9r_0$.

Câu 8. Đối với nguyên tử hidrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bước sóng $121,8 \text{ nm}$. Khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo L, nguyên tử phát ra photon ứng với bước sóng $656,3 \text{ nm}$. Khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K, nguyên tử phát ra photon ứng với bước sóng

- A. $534,5 \text{ nm}$ B. $95,7 \text{ nm}$ C. $102,7 \text{ nm}$ D. $309,1 \text{ nm}$

Câu 9. Theo tiên đề của Bo, khi electron trong nguyên tử hidrô chuyển từ quỹ đạo L sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{21} , khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{32} và khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{31} . Biểu thức xác định λ_{31} là

- A. $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32}\lambda_{21}}{\lambda_{21} - \lambda_{31}}$. B. $\lambda_{31} = \lambda_{32} - \lambda_{21}$.
C. $\lambda_{31} = \lambda_{32} + \lambda_{21}$. D. $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32}\lambda_{21}}{\lambda_{21} + \lambda_{31}}$.

Câu 10. Trong nguyên tử hidrô bán kính quỹ đạo dừng xác định theo công thức $r_n = n^2 r_0$ với n là số tự nhiên và r_0 là bán kính Bo. Khi bị kích thích, electron chuyển lên quỹ đạo dừng thứ n ($n > 1$). Số bức xạ mà nguyên tử có thể phát ra là

- A. $n(n-1)$. B. C_n^2 C. 2^n . D. n^2 .

Câu 11. Một đám nguyên tử hidrô đang ở trạng thái kích thích mà electron chuyển động trên quỹ đạo dừng N. Khi electron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử đó có bao nhiêu vạch?

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

Câu 12. Các nguyên tử hidro đang ở trạng thái dừng ứng với electron chuyển động trên quỹ đạo có bán kính gấp 9 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.** 2 **B.** 4 **C.** 1 **D.** 3

Câu 13. Biết bán kính Bo là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$ m. Bán kính quỹ đạo dừng M trong nguyên tử hiđrô là

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

Câu 14. Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được xác định bằng biểu thức $E_n = \frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$). Nếu nguyên tử hiđrô hấp thụ một photon có năng lượng 2,55 eV

- bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô có thể phát ra là
- A. $9,74 \cdot 10^{-8}$ m. B. $1,46 \cdot 10^{-8}$ m. C. $1,22 \cdot 10^{-8}$ m. D. $4,87 \cdot 10^{-8}$ m.

Câu 15. Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức $-\frac{13,6}{n^2}$ (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

- A.** 0,4350 μm . **B.** 0,4861 μm . **C.** 0,6576 μm . **D.** 0,4102 μm .

Câu 16. Nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản có mức năng lượng bằng $-13,6\text{ eV}$. Để chuyển lên trạng thái dừng có mức năng lượng $-3,4\text{ eV}$ thì nguyên tử hiđrô phải hấp thụ một photon có năng lượng

- A.** 10,2 eV. **B.** -10,2 eV. **C.** 17 eV. **D.** 4 eV.

Câu 17. Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi công thức $E_n = \frac{-13,6}{n^2}$ (eV) (với $n = 1, 2, 3, \dots$). Khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ

- o dùng $n = 3$ về quỹ đạo dùng $n = 1$ thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_1 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo dùng $n = 5$ về quỹ đạo dùng $n = 2$ thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_2 . Mối liên hệ giữa hai bước sóng λ_1 và λ_2 là
- A.** $27\lambda_2 = 128\lambda_1$. **B.** $\lambda_2 = 5\lambda_1$. **C.** $189\lambda_2 = 800\lambda_1$. **D.** $\lambda_2 = 4\lambda_1$.

Câu 18. Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là $r_0 = 5,3.10^{-11}$ m. Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử hiđrô, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là $r = 2,12.10^{-10}$ m. Quỹ đạo đó có tên gọi là quỹ đạo dừng

- A.** L. **B.** O. **C.** N. **D.** M.

Câu 19. Trong nguyên tử hydro, khi electron chuyển động trên quỹ đạo K có bán kính $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$, thì electron có vận tốc (Cho khối lượng và độ lớn điện tích của electron lần lượt là $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)

- A.** $2,19 \cdot 10^6$ m/s
B. $2,19 \cdot 10^7$ m/s
C. $4,38 \cdot 10^6$ m/s
D. $4,38 \cdot 10^7$ m/s

Câu 20. Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, chuyển động của êlectron quanh hạt nhân là chuyển động tròn đều. Tỉ số giữa tốc độ của êlectron trên quỹ đạo K và tốc độ của êlectron trên quỹ đạo M bằng

- A.** 9. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

Câu 21. Theo mẫu Bo về nguyên tử hiđrô, nếu lực tương tác tĩnh điện giữa êlectron và hạt nhân khi êlectron chuyển động trên quỹ đạo dừng L là F thì khi êlectron chuyển động trên quỹ đạo dừng N, lực này sẽ là

- A.** $\frac{F}{16}$ **B.** $\frac{F}{9}$ **C.** $\frac{F}{4}$ **D.** $\frac{F}{25}$

Câu 22. Gọi λ_α và λ_β lần lượt là hai bước sóng ứng với các vạch đỏ H_α và vạch lam H_β của dãy Banme (Balmer), λ_1 là bước sóng dài nhất của dãy Pasen (Paschen) trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô. Biểu thức liên hệ giữa $\lambda_\alpha, \lambda_\beta, \lambda_1$ là

- A.** $\lambda_1 = \lambda_\alpha - \lambda_\beta$.

B. $\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_\beta} - \frac{1}{\lambda_\alpha}$

C. $\lambda_1 = \lambda_\alpha + \lambda_\beta$.

D. $\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_\beta} + \frac{1}{\lambda_\alpha}$

Câu 23. Trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô, bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Lai-man và trong dãy Ban-me lần lượt là λ_1 và λ_2 . Bước sóng dài thứ hai thuộc dãy Lai-man có giá trị

- A. $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{2(\lambda_1 + \lambda_2)}$. B. $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$. C. $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$. D. $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_2 - \lambda_1}$.

Câu 24. Tia laze có tính đơn sắc rất cao vì các photon do laze phát ra có:

- A. độ sai lệch có 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 25. Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo K của êlectron trong nguyên tử hiđrô là r_0 . Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo L thì bán kính quỹ đạo giảm bớt

- A. $12r_0$. B. $4r_0$. C. $9r_0$. D. $16r_0$.

Câu 26. 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 dừng chuyển động.
D. chỉ là trạng thái cơ bản.

Câu 27. Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, khi êlectron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số f_1 . Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số f_2 . Nếu êlectron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số

- A. $f_3 = f_1 - f_2$ B. $f_3 = f_1 + f_2$
C. $f_3 = \sqrt{f_1^2 + f_2^2}$ D. $f_3 = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$

Câu 28. Chùm ánh sáng laze **không** được ứng dụng

- A. trong truyền tin bằng cáp quang. B. làm dao mổ trong y học.
C. làm nguồn phát siêu âm. D. trong đầu đọc đĩa CD.

Câu 29. Năng lượng của nguyên tử hydro khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n được xác định bởi công thức: $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ (eV) (với $n = 1, 2, 3, \dots$). Nếu nguyên tử hydro đang ở trạng thái kích thích ứng với quỹ đạo dừng N của electron thì số bức xạ nó có thể phát ra và bước sóng dài nhất của các bức xạ đó lần lượt là

- A. 6 bức xạ; $1,8789 \mu\text{m}$. B. 1 bức xạ; $0,09743 \mu\text{m}$.
C. 6 bức xạ; $0,1879 \mu\text{m}$. D. 3 bức xạ; $0,6576 \mu\text{m}$.

Câu 30. Mức năng lượng của nguyên tử hiđrô ở trạng thái dừng được xác định theo biểu thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ eV ($n = 1, 2, 3, \dots$). Cho các nguyên tử hiđrô hấp thụ các photon thích hợp để chuyển lên trạng thái kích thích, khi đó số bức xạ có bước sóng khác nhau nhiều nhất mà các nguyên tử có thể phát ra là 10. Bước sóng ngắn nhất trong số các bức xạ đó là:

- A. $0,0951 \mu\text{m}$. B. $4,059 \mu\text{m}$. C. $0,1217 \mu\text{m}$. D. $0,1027 \mu\text{m}$.

Câu 31. Mức năng lượng của các trạng thái dừng trong nguyên tử hidro là $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ eV với $n = 1, 2, 3, \dots$. Một electron có động năng $12,4$ eV đến va chạm với nguyên tử hidro đang đứng yên, ở trạng thái cơ bản. Sau va chạm, nguyên tử hidro vẫn đứng yên nhưng chuyển lên mức kích thích đầu tiên. Động năng của electron còn lại là

- A. $10,2$ eV B. $1,2$ eV C. $2,2$ eV D. $3,4$ eV

Câu 32. Chọn phát biểu **sai** về mẫu nguyên tử.

- A. Mẫu nguyên tử của Rutherford chính là mô hình hành tinh nguyên tử kế hợp với thuyết điện từ cổ điển của Maxwell
B. Mẫu nguyên tử của Rutherford giải thích được nhiều hiện tượng vật lí, hóa học nhưng vẫn không giải thích được tính bền vững của các nguyên tử và sự tạo thành quang phổ vạch của các nguyên tử.
C. Mẫu Bohr vẫn dùng mô hình hành tinh nguyên tử nhưng vận dụng thuyết lượng tử
D. Mẫu Bohr đã giải thích đúng sự tạo thành các quang phổ vạch của các nguyên tử của mọi

nguyên tố hóa học.

Câu 33. Tia Laze không có đặc điểm nào sau đây?

- A. độ đơn sắc cao
B. công suất lớn
C. độ định hướng cao
D. cường độ lớn

Câu 34. Mức năng lượng của nguyên tử hiđrô có biểu thức: $E_n = \frac{-13,6}{n^2}$ eV ($n = 1, 2, 3, \dots$). Kích

thích nguyên tử hiđrô từ quỹ đạo dừng m lên quỹ đạo dừng n bằng photon có năng lượng 2,856 eV, thấy bán kính quỹ đạo dừng tăng lên 6,25 lần. Bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô có thể phát ra là bao nhiêu?

- A. $4,06.10^{-6}$ m
B. $9,51.10^{-8}$ m
C. $4,87.10^{-7}$ m
D. $1,22.10^{-7}$ m

Câu 35. Kích thích cho các nguyên tử hidro chuyển từ trạng thái cơ bản lên trạng thái kích thích sao cho bán kính quỹ đạo dừng tăng 25 lần. Trong quang phổ phát xạ của nguyên tử hidro sau đó, tỉ số giữa bước sóng dài nhất và bước sóng ngắn nhất là:

- A. $\frac{128}{3}$
B. $\frac{128}{9}$
C. $\frac{128}{16}$
D. $\frac{64}{3}$

Câu 36. Năng lượng ion hóa nguyên tử Hyđrô là 13,6eV. Bước sóng ngắn nhất mà nguyên tử có thể bức ra là:

- A. 0,122μm
B. 0,0913μm
C. 0,0656μm
D. 0,5672μm

Câu 37. Phát biểu nào dưới đây **không đúng**?

- A. Sự tạo thành quang phổ vạch của hiđrô cũng có thể giải thích bằng thuyết sóng ánh sáng.
B. Hiện tượng điện trở chất bán dẫn giảm mạnh khi có ánh sáng chiếu vào gọi là hiện tượng quang dẫn.
C. Thuyết lượng tử ánh sáng giải thích được sự hình thành quang phổ vạch của các chất khí.
D. Bước sóng giới hạn của hiện tượng quang dẫn dài hơn của hiện tượng quang điện ngoài.

Câu 38. Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

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

Câu 39. Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản. Khi chiếu bức xạ có tần số f_1 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 3 bức xạ. Khi chiếu bức xạ có tần số f_2 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 10 bức xạ. Biết năng lượng ứng với các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô

được tính theo biểu thức $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ (E_0 là hằng số dương, $n = 1, 2, 3, \dots$). Tỉ số $\frac{f_1}{f_2}$ là

- A. $\frac{10}{3}$
B. $\frac{27}{25}$
C. $\frac{3}{10}$
D. $\frac{25}{27}$

TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Với c là vận tốc ánh sáng trong chân không, hệ thức Anhxtanh giữa năng lượng nghỉ E và khối lượng m của vật là:

- A. $E = \frac{mc^2}{2}$ B. $E = 2mc^2$ C. $E = mc^2$ D. $E = m^2c$

Câu 2. Các nguyên tử được gọi là đồng vị khi hạt nhân của chúng có

- A. cùng khối lượng B. cùng số notrôn
C. cùng số nuclôn D. cùng số prôtôn

Câu 3. Trong hạt nhân nguyên tử $^{210}_{84}\text{Po}$ có

- A. 84 prôtôn và 210 notron. B. 126 prôtôn và 84 notron.
C. 210 prôtôn và 84 notron. D. 84 prôtôn và 126 notron.

Câu 4. Các hạt nhân đồng vị là những hạt nhân có

- A. cùng số nuclôn nhưng khác số prôtôn. B. cùng số notron nhưng khác số prôtôn.
C. cùng số nuclôn nhưng khác số notron. D. cùng số prôtôn nhưng khác số notron.

Câu 5. So với hạt nhân $^{40}_{20}\text{Ca}$, hạt nhân $^{56}_{27}\text{Co}$ có nhiều hơn

- A. 16 notron và 11 prôtôn. B. 11 notron và 16 prôtôn.
C. 9 notron và 7 prôtôn. D. 7 notron và 9 prôtôn.

Câu 6. Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì có

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

Câu 7. Phản ứng phân hạch

- A. chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao cỡ hàng chục triệu độ
B. là sự vỡ của một hạt nhân nặng thành hai hạt nhân nhẹ hơn
C. là phản ứng trong đó hai hạt nhân nhẹ tổng hợp lại thành hạt nhân nặng hơn
D. là phản ứng hạt nhân thu năng lượng

Câu 8. Hạt nhân $^{14}_6\text{C}$ và $^{14}_7\text{N}$ có cùng

- A. điện tích B. số nuclôn C. số prôtôn D. số notrôn.

Câu 9. Phóng xạ và phân hạch hạt nhân

- A. đều có sự hấp thụ notron chậm.
B. đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
C. đều không phải là phản ứng hạt nhân.
D. đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 10. Phản ứng nhiệt hạch là

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

Câu 11. Phát biểu nào là sai?

- A. Các đồng vị phóng xạ đều không bền.
B. Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số prôtôn nhưng có số notrôn (notron) khác nhau gọi là đồng vị.
C. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có số notrôn khác nhau nên tính chất hóa học khác nhau.
D. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng vị trí trong bảng hệ thống tuần hoàn.

Câu 12. Trong sự phân hạch của hạt nhân, gọi k là hệ số nhân notron. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Nếu $k < 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền xảy ra và năng lượng tỏa ra tăng nhanh.
B. Nếu $k > 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì và có thể gây nên bùng nổ.
C. Nếu $k > 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.
D. Nếu $k = 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.

Câu 13. Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclôn của hạt nhân X lớn hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì

- A. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.
B. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.

C. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.

D. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.

Câu 14. Trong một phản ứng hạt nhân, có sự bảo toàn

A. số proton.

B. số nuclôn.

C. số notron.

D. khối lượng.

Câu 15. Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì có

A. năng lượng liên kết càng nhỏ.

B. năng lượng liên kết càng lớn.

C. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

D. năng lượng liên kết riêng càng nhỏ.

Câu 16. Năng lượng liên kết riêng của một hạt nhân được tính bằng

A. tích của năng lượng liên kết của hạt nhân với số nuclôn của hạt nhân ấy.

B. tích của độ hụt khối của hạt nhân với bình phương tốc độ ánh sáng trong chân không.

C. thương số của khối lượng hạt nhân với bình phương tốc độ ánh sáng trong chân không.

D. thương số của năng lượng liên kết của hạt nhân với số nuclôn của hạt nhân ấy.

Câu 17. Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân có cùng số

A. proton nhưng khác số nuclôn

B. nuclôn nhưng khác số notron

C. nuclôn nhưng khác số proton

D. notron nhưng khác số proton

Câu 18. Các hạt nhân nặng (urani, plutoni . .) và các hạt nhân nhẹ như (hydro, hêli) có cùng tính chất nào sau đây?

A. Có năng lượng liên kết lớn.

B. Dễ tham gia phản ứng hạt nhân.

D. Tham gia phản ứng nhiệt hạch.

D. Gây phản ứng dây chuyền.

Câu 19. Khi so sánh hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ và hạt nhân $^{14}_6\text{C}$, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Số nuclôn của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ bằng số nuclôn của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$

B. Điện tích của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ nhỏ hơn điện tích của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$

C. Số proton của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ lớn hơn số proton của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$

D. Số notron của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ nhỏ hơn số notron của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$

Câu 20. Hạt nhân Triti (^3_1T) có

A. 3 nuclôn, trong đó có 1 proton.

B. 3 notron (notron) và 1 proton.

C. 3 nuclôn, trong đó có 1 notron (notron).

D. 3 proton và 1 notron (notron).

Câu 21. Các phản ứng hạt nhân tuân theo định luật bảo toàn

A. số nuclôn.

B. số notron (notron).

C. khối lượng.

D. số proton.

Câu 22. Hạt nhân càng bền vững khi có

A. số nuclôn càng nhỏ.

B. số nuclôn càng lớn.

C. năng lượng liên kết càng lớn.

D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

Câu 23. Hạt nhân càng bền vững khi có:

A. Năng lượng liên kết riêng càng lớn

B. Số proton càng lớn.

C. Số nuclôn càng lớn

D. Năng lượng liên kết càng lớn

Câu 24. Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết

A. tính cho một nuclôn.

B. tính riêng cho hạt nhân ấy.

C. của một cặp proton-proton.

D. của một cặp proton-notron

Câu 25. Số proton và số notron trong hạt nhân nguyên tử $^{137}_{55}\text{Cs}$ lần lượt là

A. 55 và 82

B. 82 và 55

C. 55 và 137

D. 82 và 137

Câu 26. Trong phản ứng hạt nhân **không** có sự bảo toàn

A. năng lượng toàn phần.

B. số nuclôn.

C. động lượng.

D. số notron.

Câu 27. Số nuclôn của hạt nhân $^{230}_{90}\text{Th}$ nhiều hơn số nuclôn của hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ là

A. 6

B. 126

C. 20

D. 14

Câu 28. Phản ứng nhiệt hạch là

A. sự kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình tạo thành hạt nhân nặng hơn.

B. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

C. phản ứng trong đó một hạt nhân nặng vỡ thành hai mảnh nhẹ hơn.

D. phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 29. Hạt nhân bền vững nhất trong các hạt nhân ^4_2He , $^{235}_{92}\text{U}$, $^{56}_{26}\text{Fe}$ và $^{137}_{55}\text{Cs}$ là

A. ^4_2He .

B. $^{235}_{92}\text{U}$.

C. $^{56}_{26}\text{Fe}$

D. $^{137}_{55}\text{Cs}$.

Câu 30. Cho khối lượng hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ là 106,8783u, của notrôn là 1,0087; của prôtôn là 1,0073u .

Độ hụt khối của hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ là:

- A. 0,9868u B. 0,6986u C. 0,6868u D. 0,9686u

Câu 31. Hạt nhân urani $^{235}_{92}\text{U}$ có năng lượng liên kết riêng là 7,6 MeV/nuclon. Độ hụt khối của hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ là

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

Câu 32. Biết khối lượng của prôtôn là 1,00728 u; của notron là 1,00866u; của hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$ là 22,98373u và $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của $^{23}_{11}\text{Na}$ bằng

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

Câu 33. Hạt nhân $^{37}_{17}\text{Cl}$ có khối lượng nghỉ bằng 36,956563u. Biết khối lượng của notrôn (notron) là 1,008670u, khối lượng của prôtôn (prôtôn) là 1,007276u và $1\text{u} = 931 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{37}_{17}\text{Cl}$ bằng

- A. 9,2782 MeV. B. 7,3680 MeV.
C. 8,2532 MeV. D. 8,5684 MeV

Câu 34. 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 và $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân pôlôni phân rã xấp xỉ bằng

- A. 5,92 MeV. B. 2,96 MeV. C. 29,60 MeV. D. 59,20 MeV.

Câu 35. Biết số Avôgađrô $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol và khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó. Số prôtôn (prôtôn) có trong 0,27 gam $^{27}_{13}\text{Al}$ là

- A. $6,826 \cdot 10^{22}$. B. $8,826 \cdot 10^{22}$. C. $9,826 \cdot 10^{22}$. D. $7,826 \cdot 10^{22}$.

Câu 36. Biết $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Trong 59,50 g $^{238}_{92}\text{U}$ có số notron xấp xỉ là

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

Câu 37. Các hạt nhân đơteri ^2_1H ; triti ^3_1H , heli ^4_2He có năng lượng liên kết lần lượt là 2,22 MeV; 8,49 MeV và 28,16 MeV. Các hạt nhân trên được sắp xếp theo thứ tự giảm dần về độ bền vững của hạt nhân là

- A. ^2_1H ; ^4_2He ; ^3_1H . B. ^2_1H ; ^3_1H ; ^4_2He .
C. ^4_2He ; ^3_1H ; ^2_1H . D. ^3_1H ; ^4_2He ; ^2_1H .

Câu 38. Khi một hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ bị phân hạch thì tỏa ra năng lượng 200 MeV. Cho số A-vô-ga-đrô $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Nếu 1g $^{235}_{92}\text{U}$ bị phân hạch hoàn toàn thì năng lượng tỏa ra xấp xỉ bằng

- A. $5,1 \cdot 10^{16} \text{ J}$. B. $8,2 \cdot 10^{10} \text{ J}$. C. $5,1 \cdot 10^{10} \text{ J}$. D. $8,2 \cdot 10^{16} \text{ J}$.

Câu 39. Hạt nhân $^{A_1}_{Z_1}\text{X}$ và hạt nhân $^{A_2}_{Z_2}\text{Y}$ có độ hụt khối lần lượt là Δm_1 và Δm_2 Biết hạt nhân $^{A_1}_{Z_1}\text{X}$ bền vững hơn hạt nhân $^{A_2}_{Z_2}\text{Y}$. Hệ thức đúng là :

- A. $\frac{\Delta m_1}{A_1} > \frac{\Delta m_2}{A_2}$. B. $A_1 > A_2$. C. $\frac{\Delta m_2}{A_2} > \frac{\Delta m_1}{A_1}$. D. $\Delta m_1 > \Delta m_2$

Câu 40. Một hạt có khối lượng nghỉ m_0 . Theo thuyết tương đối, động năng của hạt này khi chuyển động với tốc độ 0,6c (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) là

- A. $1,25m_0c^2$. B. $0,36m_0c^2$. C. $0,25m_0c^2$. D. $0,225m_0c^2$.

Câu 41. Theo thuyết tương đối, một electron có động năng bằng một nửa năng lượng nghỉ của nó thì electron này chuyển động với tốc độ bằng

- A. $2,41 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ B. $2,75 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
C. $1,67 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ D. $2,24 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Câu 42. Biết động năng tương đối tính của một hạt bằng năng lượng nghỉ của nó. Tốc độ của hạt này (tính theo tốc độ ánh sáng trong chân không c) bằng

- A. $\frac{1}{2}c$. B. $\frac{\sqrt{2}}{2}c$. C. $\frac{\sqrt{3}}{2}c$. D. $\frac{\sqrt{3}}{4}c$.

Câu 43. Cho khối lượng của prôtôn; notron; $^{40}_{18}\text{Ar}$; ^6_3Li lần lượt là: 1,0073 u; 1,0087 u; 39,9525 u; 6,0145 u và $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$. So với năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ^6_3Li thì năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{40}_{18}\text{Ar}$

A. lớn hơn một lượng là 5,20 MeV.

B. lớn hơn một lượng là 3,42 MeV.

C. nhỏ hơn một lượng là 3,42 MeV.

D. nhỏ hơn một lượng là 5,20 MeV.

Câu 44. Cho: $m_C = 12,00000\text{ u}$; $m_p = 1,00728\text{ u}$; $m_n = 1,00867\text{ u}$; $1\text{ u} = 1,66058.10^{-27}\text{ kg}$; $1\text{ eV} = 1,6.10^{-19}\text{ J}$; $c = 3.10^8\text{ m/s}$. Năng lượng tối thiểu để tách hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ thành các nuclôn riêng biệt bằng

A. 72,7 MeV.

B. 89,1 MeV.

C. 44,7 MeV.

D. 8,94 MeV.

Câu 45. Một lò phản ứng phân hạch có công suất 200 MW. Cho rằng toàn bộ năng lượng mà lò phản ứng này sinh ra đều do sự phân hạch của $^{235}_{92}\text{U}$ và đồng vị này chỉ bị tiêu hao bởi quá trình phân hạch. Coi mỗi năm có 365 ngày; mỗi phân hạch sinh ra 200 MeV; số A-vô-ga-đrô $N_A = 6,02.10^{23}\text{ mol}^{-1}$. Khối lượng $^{235}_{92}\text{U}$ mà lò phản ứng tiêu thụ trong 3 năm là

A. 461,6 kg.

B. 461,6 g.

C. 230,8 kg.

D. 230,8 g.

Câu 46. Hai hạt nhân ^3_1T và ^3_2He có cùng

A. số notron.

B. số nuclôn.

C. điện tích.

D. số prôtôn.

Câu 47. Cho ba hạt nhân X, Y và Z có số nuclôn tương ứng là A_X , A_Y , A_Z với $A_X = 2A_Y = 0,5A_Z$. Biết năng lượng liên kết của từng hạt nhân tương ứng là ΔE_X , ΔE_Y , ΔE_Z với $\Delta E_Z < \Delta E_X < \Delta E_Y$. Sắp xếp các hạt nhân này theo thứ tự tính bền vững giảm dần là

A. Y, X, Z.

B. Y, Z, X.

C. X, Y, Z.

D. Z, X, Y.

Câu 48. Trong phản ứng vỡ hạt nhân urani $^{235}_{92}\text{U}$ năng lượng trung bình toả ra khi phân chia một hạt nhân là 200MeV. Một nhà máy điện nguyên tử dùng nguyên liệu urani, có công suất 500.000kW, hiệu suất là 20%. Lượng tiêu thụ hàng năm nhiên liệu urani là:

A. 961kg;

B. 1121kg;

C. 1352,5kg;

D. 1421kg.

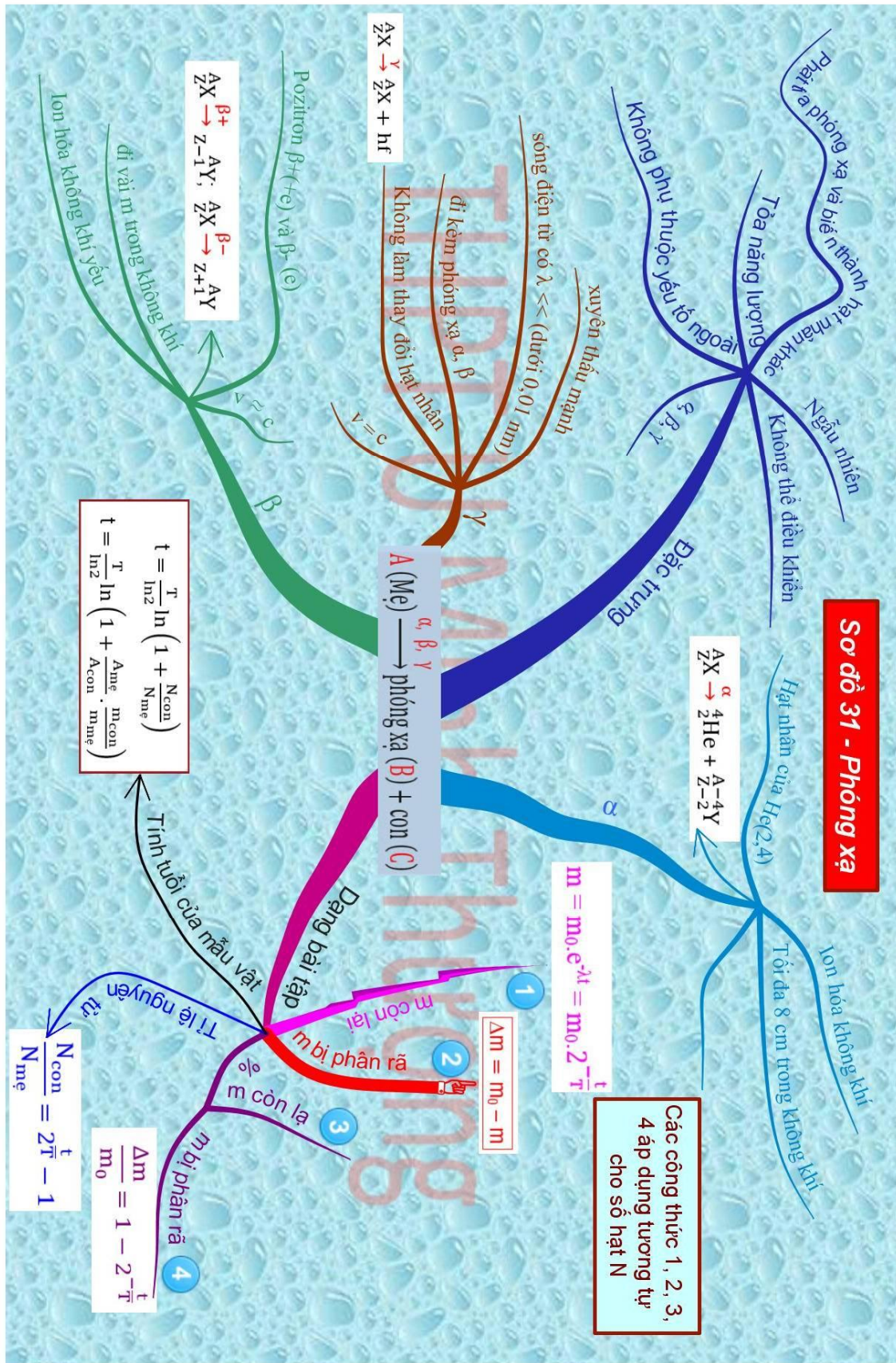
Câu 49. Năng lượng liên kết của $^{20}_{10}\text{Ne}$ là 160,64 MeV. Xác định khối lượng của nguyên tử $^{20}_{10}\text{Ne}$ (Biết: $m_p = 1,00728\text{u}$; $m_n = 1,00866\text{u}$; $m_e = 5,486.10^{-4}\text{u}$)

A. 19,98695u

B. 19,992436u

C. 20u

D. 20.1594u



TRẮC NGHIỆM**Câu 1.** Hạt pôzitron (${}^0_{+1}e$) là

- A. hạt 1_0n B. hạt β^- . C. hạt β^+ . D. hạt 1_1H

Câu 2. Hạt nhân ${}^{14}_6C$ sau một lần phóng xạ tạo ra hạt nhân ${}^{14}_7N$. Đây là

- A. phóng xạ γ . B. phóng xạ β^+ . C. phóng xạ α . D. phóng xạ β^- .

Câu 3. Cho phản ứng hạt nhân: ${}^{210}_{84}Po \rightarrow {}^A_ZX + {}^{206}_{82}Pb$. Hạt X là

- A. 4_2He B. 3_2He C. 1_1H D. 3_2H

Câu 4. Tia X có cùng bản chất với :

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

Câu 5. Hạt nhân ${}^{14}_6C$ phóng xạ β^- . Hạt nhân con có

- A. 6 prôtôn và 7 notrôn B. 7 prôtôn và 7 notrôn
C. 5 prôtôn và 6 notrôn D. 7 prôtôn và 6 notrôn.

Câu 6. Cho phản ứng hạt nhân: $\alpha + {}^{27}_{13}Al \rightarrow X + n$. Hạt nhân X là

- A. ${}^{20}_{10}Ne$ B. ${}^{24}_{12}Mg$ C. ${}^{23}_{11}Na$ D. ${}^{30}_{15}P$

Câu 7. Cho 4 tia phóng xạ: tia α ; tia β^+ ; tia β^- và tia γ đi vào miền có điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức điện. Tia phóng xạ không bị lệch khỏi phương truyền ban đầu là:

- A. tia γ B. tia β^- C. tia β^+ D. tia α

Câu 8. Hạt nhân ${}^{226}_{88}Ra$ biến đổi thành hạt nhân ${}^{222}_{86}Rn$ do phóng xạ

- A. α và β^- . B. β^- . C. α . D. β^+

Câu 9. Phóng xạ β^- là

- A. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
B. phản ứng hạt nhân không thu và không toả năng lượng.
C. sự giải phóng êlectrôn (êlectron) từ lớp êlectrôn ngoài cùng của nguyên tử.
D. phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

Câu 10. Trong quá trình phân rã hạt nhân ${}^{238}_{92}U$ thành hạt nhân ${}^{234}_{92}U$, đã phóng ra một hạt α và hai hạt

- A. notrôn (notron). B. êlectrôn (êlectron).
C. pôzitron (pôzitron). D. prôtôn (prôton).

Câu 11. Khi nói về sự phóng xạ, phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Sự phóng xạ phụ thuộc vào áp suất tác dụng lên bề mặt của khối chất phóng xạ.
B. Chu kì phóng xạ của một chất phụ thuộc vào khối lượng của chất đó.
C. Phóng xạ là phản ứng hạt nhân toả năng lượng.
D. Sự phóng xạ phụ thuộc vào nhiệt độ của chất phóng xạ.

Câu 12. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về hiện tượng phóng xạ?

- A. Trong phóng xạ α , hạt nhân con có số notron nhỏ hơn số notron của hạt nhân mẹ.
B. Trong phóng xạ β^- , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số prôtôn khác nhau.
C. Trong phóng xạ β , có sự bảo toàn điện tích nên số prôtôn được bảo toàn.
D. Trong phóng xạ β^+ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số notron khác nhau.

Câu 13. Khi nói về tia α , phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Tia α phóng ra từ hạt nhân với tốc độ bằng 2000 m/s.
B. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia α bị lệch về phía bản âm của tụ điện.
C. Khi đi trong không khí, tia α làm ion hóa không khí và mất dần năng lượng.
D. Tia α là dòng các hạt nhân heli (4_2He)

Câu 14. Chọn câu **sai** khi nói về sự phóng xạ:

- A. Là phản ứng hạt nhân toả năng lượng.
B. Không phụ thuộc vào các điều kiện bên ngoài như nhiệt độ, áp suất, ...
C. Tổng khối lượng các hạt tạo thành lớn hơn khối lượng của hạt nhân mẹ.
D. Là loại phản ứng hạt nhân đặc biệt xảy ra một cách tự phát.

Câu 15. Khi nói về tia γ , phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Tia γ không phải là sóng điện từ.
- B. Tia γ có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia X.
- C. Tia γ không mang điện.
- D. Tia γ có tần số lớn hơn tần số của tia X.

Câu 16. Chọn kết luận **sai** khi nói về hiện tượng phóng xạ?

- A. Trong các phân rã β^+ phải đi kèm hạt notrinô.
- B. Quá trình phân rã phóng xạ tỏa năng lượng.
- C. Một chất phóng xạ có thể chỉ phóng ra tia gamma.
- D. Quá trình phân rã phóng xạ không phụ thuộc bên ngoài.

Câu 17. Để kiểm tra hành lí của hành khách đi máy bay, người ta sử dụng loại tia nào sau đây ?

- A. Tia hồng ngoại.
- B. Tia gamma.
- C. Tia tử ngoại.
- D. Tia X.

Câu 18. Sau 8 phân rã α và 6 phân rã β^- . Hạt nhân ${}^{238}_{92}\text{U}$ biến thành hạt nhân gì ?

- A. ${}^{226}_{88}\text{Ra}$
- B. ${}^{206}_{82}\text{Pb}$.
- C. ${}^{210}_{83}\text{Bi}$.
- D. ${}^{210}_{84}\text{Po}$.

Câu 19. Tia nào sau đây **không** phải là tia phóng xạ?

- A. Tia γ .
- B. Tia β^+ .
- C. Tia α .
- D. Tia X.

Câu 20. Tia α

- A. có vận tốc bằng vận tốc ánh sáng trong chân không.
- B. là dòng các hạt nhân ${}^4_2\text{He}$.
- C. không bị lệch khi đi qua điện trường và từ trường.
- D. là dòng các hạt nhân nguyên tử hiđrô.

Câu 21. Chất phóng xạ iốt ${}^{131}_{53}\text{I}$ có chu kì bán rã 8 ngày. Lúc đầu có 200g chất này. Sau 24 ngày, số gam iốt phóng xạ đã bị biến thành chất khác là:

- A. 50g
- B. 25g
- C. 150g
- D. 175g

Câu 22. Giả sử sau 3 giờ phóng xạ (kể từ thời điểm ban đầu) số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ còn lại bằng 25% số hạt nhân ban đầu. Chu kì bán rã của đồng vị phóng xạ đó bằng

- A. 2 giờ.
- B. 1,5 giờ.
- C. 0,5 giờ.
- D. 1 giờ.

Câu 23. Ban đầu có N_0 hạt nhân của một chất phóng xạ. Giả sử sau 4 giờ, tính từ lúc ban đầu, có 75% số hạt nhân N_0 bị phân rã. Chu kì bán rã của chất đó là

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

Câu 24. Ban đầu có N_0 hạt nhân của một đồng vị phóng xạ. Sau 9 giờ kể từ thời điểm ban đầu, có 87,5% số hạt nhân của đồng vị này đã bị phân rã. Chu kì bán rã của đồng vị này là

- A. 24 giờ
- B. 3 giờ
- C. 30 giờ
- D. 47 giờ

Câu 25. Một khối chất phóng xạ Radôn, sau thời gian một ngày đêm thì số hạt nhân ban đầu giảm đi 18,2%. Hằng số phóng xạ của Radôn là:

- A. $0,2 (\text{s}^{-1})$.
- B. $2,33 \cdot 10^{-6} (\text{s}^{-1})$.
- C. $2,33 \cdot 10^{-6} (\text{ngày}^{-1})$.
- D. $3 (\text{giờ}^{-1})$.

Câu 26. Đồng vị X là một chất phóng xạ, có chu kì bán rã T. Ban đầu có một mẫu chất X nguyên chất, hỏi sau bao lâu số hạt nhân phân rã bằng một nửa số hạt nhân X còn lại?

- A. $0,71T$
- B. $0,58T$
- C. $2T$
- D. T

Câu 27. Một lượng chất phóng xạ tecnexi ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ (dùng trong y tế) được đưa đến bệnh viện lúc 9h sáng thứ hai trong tuần. Đến 9h sáng thứ ba thì thấy lượng chất phóng xạ của mẫu chất trên chỉ còn bằng $\frac{1}{6}$ lượng phóng xạ ban đầu. Chu kì bán rã của chất phóng xạ này là

- A. 12h
- B. 8h
- C. 9,28h
- D. 6h

Câu 28. Ban đầu có một lượng chất phóng xạ X nguyên chất, có chu kì bán rã là T. Sau thời gian $t = 2T$ kể từ thời điểm ban đầu, tỉ số giữa số hạt nhân chất phóng xạ X phân rã thành hạt nhân của nguyên tố khác và số hạt nhân chất phóng xạ X còn lại là:

- A. $\frac{1}{3}$
- B. 3.
- C. $\frac{4}{3}$
- D. 4.

Câu 29. Ban đầu có N_0 hạt nhân của một mẫu phóng xạ nguyên chất. Biết chu kì bán rã của chất phóng xạ này là T. Sau thời gian $3T$, kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa phân rã của mẫu phóng xạ này bằng

- A. $\frac{1}{3}N_0$. B. $\frac{1}{4}N_0$. C. $\frac{1}{8}N_0$. D. $\frac{1}{5}N_0$.

Câu 30. Ban đầu có N_0 hạt nhân của một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có chu kì bán rã T . Sau khoảng thời gian $t = 0,5T$, kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa bị phân rã của mẫu chất phóng xạ này là

- A. $\frac{N_0}{2}$. B. $\frac{N_0}{\sqrt{2}}$. C. $\frac{N_0}{4}$. D. $N_0\sqrt{2}$.

Câu 31. Một đồng vị phóng xạ có chu kì bán rã T . Cứ sau một khoảng thời gian bằng bao nhiêu thì số hạt nhân bị phân rã trong khoảng thời gian đó bằng ba lần số hạt nhân còn lại của đồng vị ấy?

- A. $0,5T$. B. $3T$. C. $2T$. D. T .

Câu 32. Một chất phóng xạ ban đầu có N_0 hạt nhân. Sau 1 năm, còn lại một phần ba số hạt nhân ban đầu chưa phân rã. Sau 1 năm nữa, số hạt nhân còn lại chưa phân rã của chất phóng xạ đó là

- A. $\frac{N_0}{16}$. B. $\frac{N_0}{9}$. C. $\frac{N_0}{4}$. D. $\frac{N_0}{6}$.

Câu 33. Ban đầu một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có N_0 hạt nhân. Biết chu kì bán rã của chất phóng xạ này là T . Sau thời gian $4T$, kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa phân rã của mẫu chất phóng xạ này là

- A. $\frac{15}{16}N_0$. B. $\frac{1}{16}N_0$. C. $\frac{1}{4}N_0$. D. $\frac{1}{8}N_0$.

Câu 34. 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. $N_0e^{-\lambda t}$ B. $N_0(1 - \lambda t)$
C. $N_0(1 - e^{-\lambda t})$ D. $N_0(1 + e^{-\lambda t})$

Câu 35. Ban đầu có N_0 hạt nhân của một đồng vị phóng xạ. Tính từ lúc ban đầu, trong khoảng thời gian 10 ngày có $\frac{3}{4}$ số hạt nhân của đồng vị phóng xạ đó đã bị phân rã. Chu kỳ bán rã của đồng vị phóng xạ này là:

- A. 20 ngày B. 7,5 ngày C. 5 ngày D. 2,5 ngày

Câu 36. Chất phóng xạ pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ có chu kỳ bán rã 138 ngày. Ban đầu có một mẫu gồm N_0 hạt nhân pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$. Sau bao lâu (kể từ lúc ban đầu) số hạt nhân bị phân rã là $\frac{7}{8}N_0$?

- A. 690 ngày. B. 414 ngày. C. 276 ngày. D. 552 ngày.

Câu 37. Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là T . Sau 1 thời gian $\Delta t = \frac{1}{\lambda}$ kể từ lúc đầu, số phần trăm nguyên tử phóng xạ còn lại là:

- A. 36,8% B. 73,6% C. 63,8% D. 26,4%

Câu 38. Số % nguyên tử phóng xạ bị phân rã sau thời gian $t = \frac{1}{\lambda}$ (với λ là hằng số phóng xạ) là

- A. 50%. B. 67%. C. 63%. D. 60%.

Câu 39. Ban đầu ($t = 0$) có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Ở thời điểm t_1 mẫu chất phóng xạ X còn lại 20% hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm $t_2 = t_1 + 100$ (s) số hạt nhân X chưa bị phân rã chỉ còn 5% so với số hạt nhân ban đầu. Chu kì bán rã của chất phóng xạ đó là

- A. 50 s. B. 25 s. C. 400 s. D. 200 s.

Câu 40. Hiện nay urani tự nhiên chứa hai đồng vị phóng xạ ^{235}U và ^{238}U , với tỉ lệ số hạt ^{235}U và số hạt ^{238}U là $\frac{7}{1000}$. Biết chu kì bán rã của ^{235}U và ^{238}U lần lượt là $7 \cdot 10^8$ năm và $4,5 \cdot 10^9$ năm. Cách đây

bao nhiêu năm, urani tự nhiên có tỷ lệ số hạt ^{235}U và số hạt ^{238}U là $\frac{3}{100}$?

- A. 2,74 tỉ năm. B. 1,74 tỉ năm. C. 2,22 tỉ năm. D. 3,15 tỉ năm.

Câu 41. Hạt nhân urani ${}_{92}^{238}\text{U}$ sau một chuỗi phân rã, biến đổi thành hạt nhân chì ${}_{82}^{206}\text{Pb}$. Trong quá trình đó, chu kỳ bán rã của ${}_{92}^{238}\text{U}$ biến đổi thành hạt nhân chì là $4,47.10^9$ năm. Một khối đá được phát hiện có chứa $1,188.10^{20}$ hạt nhân ${}_{92}^{238}\text{U}$ và $6,239.10^{18}$ hạt nhân ${}_{82}^{206}\text{Pb}$. Giả sử khối đá lúc mới hình thành không chứa chì và tất cả lượng chì có mặt trong đó đều là sản phẩm phân rã của ${}_{92}^{238}\text{U}$. Tuổi của khối đá khi được phát hiện là

- A. $3,3.10^8$ năm. B. $6,3.10^9$ năm. C. $3,5.10^7$ năm. D. $2,5.10^6$ năm.

Câu 42. Đồng vị U^{238} phân rã thành Pb^{206} với chu kỳ bán rã $T = 4,47.10^9$ năm. Một khối đá được phát hiện có chứa 46,97mg U^{238} và 2,315mg Pb^{206} . Giả sử lúc khối đá mới hình thành không chứa nguyên tố chì và tất cả lượng chì có mặt trong đó đều là sản phẩm phân rã của U^{238} . Tuổi của khối đá hiện nay là:

- A. $2,5.10^6$ năm B. $3,6.10^8$ năm C. $3,4.10^7$ năm D. 6.10^9 năm

Câu 43. Chất phóng xạ pôlôni ${}_{84}^{210}\text{Po}$ phát ra tia α và biến đổi thành chì ${}_{82}^{206}\text{Pb}$. Cho chu kỳ bán rã của ${}_{84}^{210}\text{Po}$ là 138 ngày. Ban đầu ($t = 0$) có một mẫu pôlôni nguyên chất. Tại thời điểm t_1 , tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là $\frac{1}{3}$. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 276$ ngày, tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là

- A. $\frac{1}{15}$. B. $\frac{1}{16}$. C. $\frac{1}{9}$. D. $\frac{1}{25}$.

Câu 44. Natri Na^{24} là chất phóng xạ tia β^- và biến đổi thành chất X. Vào thời điểm ban đầu Na^{24} nguyên chất. Vào thời điểm $t = 16\text{h}$ tỉ lệ khối lượng chất X và Na^{24} là 3:1. Hãy tính thời điểm mà tỉ lệ khối lượng giữa chất X và Na^{24} là 15:1

- A. 32h B. 20h C. 34h D. 64h

Câu 45. Hạt nhân ${}_{Z_1}^{A_1}\text{X}$ phóng xạ và biến thành một hạt nhân ${}_{Z_2}^{A_2}\text{Y}$ bền. Coi khối lượng của hạt nhân X, Y bằng số khối của chúng tính theo đơn vị u. Biết chất phóng xạ ${}_{Z_1}^{A_1}\text{X}$ có chu kỳ bán rã là T. Ban đầu có một khối lượng chất ${}_{Z_1}^{A_1}\text{X}$, sau 2 chu kỳ bán rã thì tỉ số giữa khối lượng của chất Y và khối lượng của chất X là

- A. $4\frac{A_1}{A_2}$ B. $4\frac{A_2}{A_1}$ C. $3\frac{A_2}{A_1}$ D. $3\frac{A_1}{A_2}$

Câu 46. Hạt nhân ${}_{84}^{210}\text{Po}$ là chất phóng xạ phát ra tia α và biến đổi thành hạt nhân Chì (Pb). Tại thời điểm t, tỉ lệ giữa số hạt nhân Chì và số hạt Po là 5, vậy tại thời điểm này, tỉ lệ khối lượng hạt nhân Chì và khối lượng hạt Po là

- A. 5,097 B. 0,204 C. 4,905 D. 0,196

Câu 47. Chất phóng xạ Urani (${}_{92}^{235}\text{U}$) phóng xạ tia α tạo thành Thori (Th) chu kỳ bán rã $T = 7,13.10^8$ năm. tại thời điểm nào đó tỉ lệ giữa số nguyên tử Th và số nguyên tử ${}_{92}^{235}\text{U}$ bằng 2. Sau thời điểm đó bao lâu thì tỉ lệ đó bằng 23?

- A. $21,39.10^8$ năm B. $10,695.10^8$ năm
C. $14,26.10^8$ năm D. $17,825.10^8$ năm

Câu 48. Đồng vị ${}_{92}^{234}\text{U}$ sau một chuỗi phóng xạ α và β^- biến đổi thành ${}_{82}^{206}\text{Pb}$. Số phóng xạ α và β^- trong chuỗi là

- A. 7 phóng xạ α , 4 phóng xạ β^- ; B. 5 phóng xạ α , 5 phóng xạ β^-
C. 10 phóng xạ α , 8 phóng xạ β^- ; D. 16 phóng xạ α , 12 phóng xạ β^-

Câu 49. Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 360 giờ. Sau thời gian t khối lượng chất phóng xạ chỉ còn $\frac{1}{32}$ khối lượng ban đầu. Thời gian t xảy ra hiện tượng phóng xạ trên là

- A. 50 ngày. B. 60 ngày. C. 75 ngày. D. 85 ngày.

Câu 50. Gọi Δt là khoảng thời gian để số hạt nhân của một lượng chất phóng xạ giảm đi e lần (e là cơ số của loga tự nhiên với $\ln e = 1$), T là chu kỳ bán rã của chất phóng xạ. Biểu thức nào sau đây đúng?

A. $\Delta t = \frac{\ln 2}{T}$ B. $\Delta t = \frac{T}{\ln 2}$ C. $\Delta t = \frac{T}{2 \ln 2}$ D. $\Delta t = \frac{2T}{\ln 2}$

Câu 51. Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã $T = 693\text{h}$. Hỏi sau bao lâu thì số hạt nhân của chất đó giảm đi e lần (với $\ln e = 1$)?

A. 1884 h. B. 693 h. C. 936 h. D. 1000 h.

Câu 52. Một gam chất phóng xạ trong 1s phát ra $4,2 \cdot 10^{13}$ hạt β^- . Khối lượng nguyên tử của chất phóng xạ này là 58,933u; $1\text{u} = 1,66 \cdot 10^{-27}\text{kg}$. Chu kì bán rã của chất phóng xạ này là

A. $1,78 \cdot 10^8\text{s}$ B. $1,68 \cdot 10^8\text{s}$ C. $1,86 \cdot 10^8\text{s}$ D. $1,87 \cdot 10^8\text{s}$

Câu 53. Một hỗn hợp gồm hai chất phóng xạ X và Y ban đầu số hạt phóng xạ của hai chất là như nhau. Biết chu kì phóng xạ của hai chất lần lượt là T_1 và T_2 với $T_2 = 2T_1$. Sau thời gian bao lâu thì hỗn hợp trên còn lại một phần hai số hạt ban đầu?

A. $1,5T_2$ B. $2T_2$ C. $3T_2$ D. $0,69T_2$

Giải:

Câu 54. Chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã T_1 , chất phóng xạ Y có chu kỳ bán rã T_2 với $T_2 = 4T_1$. Ban đầu hai mẫu nguyên chất. Sau một khoảng thời gian, nếu chất phóng xạ Y có số hạt nhân còn lại bằng 0,25 lần số hạt nhân Y ban đầu thì tỉ số giữa số hạt nhân X bị phân rã so với số hạt nhân X ban đầu là

A. $\frac{1}{64}$ B. $\frac{1}{256}$ C. $\frac{255}{256}$ D. $\frac{64}{64}$

Câu 55. Để cho chu kì bán rã T của một chất phóng xạ, người ta dùng máy đếm xung. Trong t_1 giờ đầu tiên máy đếm được n_1 xung; trong $t_2 = 2t_1$ giờ tiếp theo máy đếm được $n_2 = \frac{9}{64}n_1$ xung. Chu kì bán rã T có giá trị là bao nhiêu?

A. $T = \frac{t_1}{2}$ B. $T = \frac{t_1}{3}$ C. $T = \frac{t_1}{4}$ D. $T = \frac{t_1}{6}$

Câu 56. Một chất phóng xạ cứ mỗi phân rã phóng ra một hạt β^- và biến thành hạt nhân nguyên tố khác. Sau thời gian t_1 phóng ra được n_1 hạt β^- . Sau thời gian $t_2 = 3t_1$ phóng ra được $\frac{73}{64}n_1$ hạt β^- . Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ này là:

A. t_1 B. $3t_1$ C. $\frac{2t_1}{3}$ D. $\frac{t_1}{3}$

Câu 57. Ban đầu có một mẫu chất phóng xạ nguyên chất X với chu kỳ bán rã T . Cứ một hạt nhân X sau khi phóng xạ tạo thành một hạt nhân Y. Nếu hiện nay trong mẫu chất đó tỉ lệ số nguyên tử của chất Y và chất X là k thì tuổi của mẫu chất là :

A. $t = T \frac{\ln(1-k)}{\ln 2}$ B. $t = T \frac{\ln(1+k)}{\ln 2}$
C. $t = T \frac{\ln 2}{\ln(1+k)}$ D. $t = T \frac{2 \ln 2}{\ln(1+k)}$

Câu 58. Sau khoảng thời gian t_1 (kể từ lúc ban đầu) một lượng chất phóng xạ có số hạt nhân giảm đi e lần (với $\ln e = 1$). Sau khoảng thời gian $t_2 = 0,5t_1$ (kể từ lúc ban đầu) thì số hạt nhân còn lại bằng bao nhiêu phần trăm số hạt nhân ban đầu?

A. $X = 40\%$ B. $X = 60,65\%$ C. $X = 50\%$ D. $X = 70\%$

Câu 59. Có 2 chất phóng xạ A và B với hằng số phóng xạ λ_A và λ_B . Số hạt nhân ban đầu trong 2 chất là N_A và N_B . Thời gian để số hạt nhân A và B của hai chất còn lại bằng nhau là

A. $\frac{\lambda_A \lambda_B}{\lambda_A - \lambda_B} \ln \frac{N_A}{N_B}$ B. $\frac{1}{\lambda_A + \lambda_B} \ln \frac{N_B}{N_A}$
C. $\frac{1}{\lambda_B - \lambda_A} \ln \frac{N_B}{N_A}$ D. $\frac{\lambda_A \lambda_B}{\lambda_A + \lambda_B} \ln \frac{N_A}{N_B}$

Câu 60. ${}^{24}_{11}\text{Na}$ là chất phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã T . Ở thời điểm $t = 0$, khối lượng ${}^{24}_{11}\text{Na}$ là $m_0 = 24\text{g}$. Sau một khoảng thời gian $t = 3T$ thì số hạt β^- được sinh ra là:

A. $7,53 \cdot 10^{23}$ hạt B. $0,752 \cdot 10^{23}$ hạt

C. $5,269.10^{23}$ hạt

D. $1,51.10^{23}$ hạt.

Câu 61. Đồng vị phóng xạ $^{210}_{84}\text{Po}$ phân rã α , biến thành đồng vị bền $^{206}_{82}\text{Pb}$ với chu kỳ bán rã 138 ngày. Ban đầu có một mẫu $^{210}_{84}\text{Po}$ tinh khiết. Đến thời điểm t , tổng số hạt α và hạt nhân $^{206}_{82}\text{Pb}$ (được tạo ra) gấp 14 lần số hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ còn lại. Giá trị của t bằng:

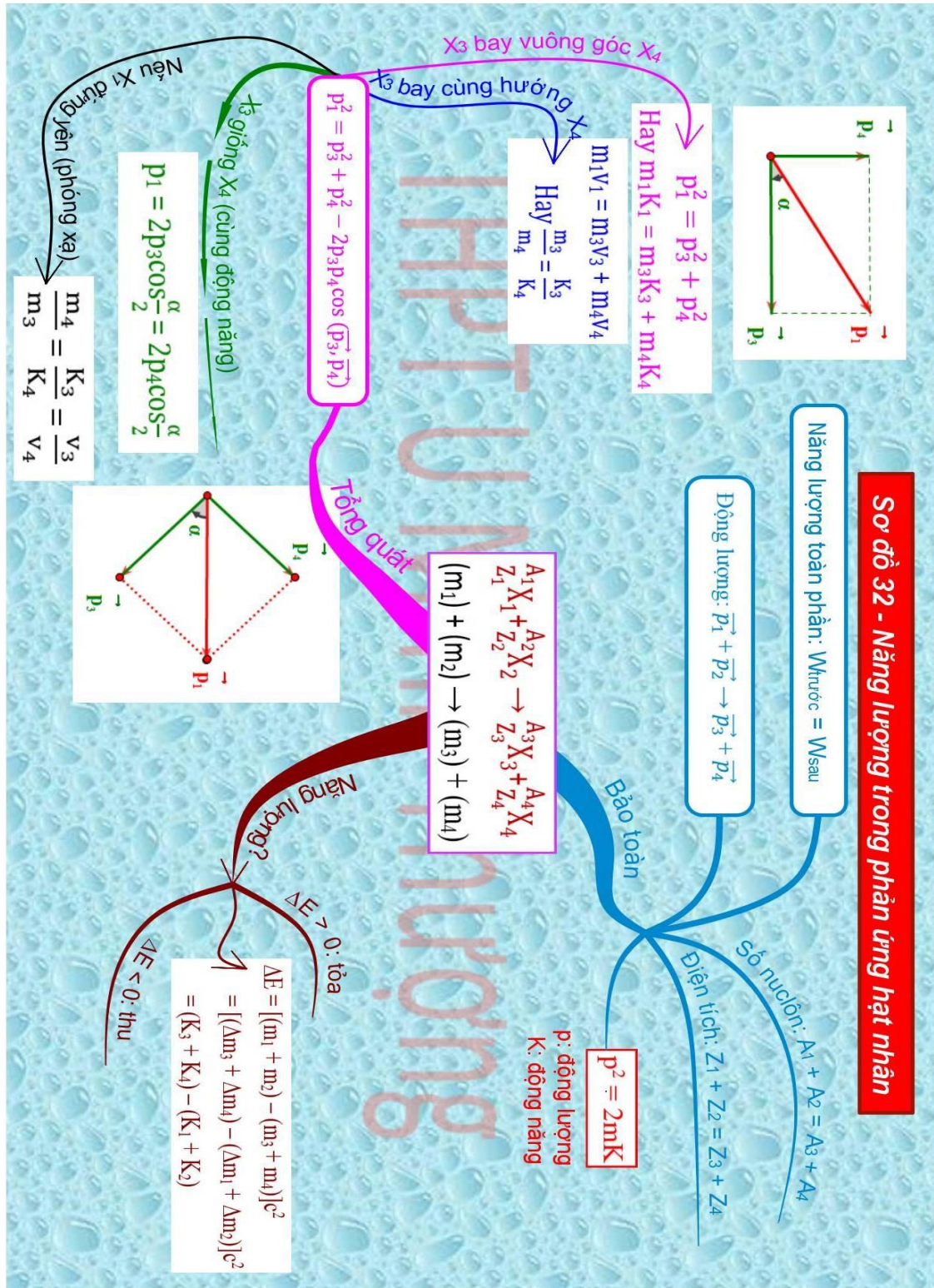
A. 552 ngày

B. 414 ngày

C. 828 ngày

D. 276 ngày

SƠ ĐỒ 32: NĂNG LƯỢNG – ĐỘNG LƯỢNG TRONG PHẢN ỨNG HẠT NHÂN



TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Chọn kết luận **sai** khi nói về phản ứng hạt nhân?

- A. Thường được chia làm hai loại.
- B. Với khối lượng bất kỳ của nguyên liệu đều có thể xảy ra phản ứng nhiệt hạch.
- C. Phản ứng tạo ra các hạt nhân bền vững hơn là phản ứng tỏa năng lượng.
- D. Để có phản ứng phân hạch dây chuyền xảy ra cần phải có hệ số nhân neutron $k \geq 1$

Câu 2. Khi nói về phản ứng hạt nhân, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Tổng động năng của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.
- B. Năng lượng toàn phần trong phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.
- C. Tổng khối lượng nghỉ của các hạt trước và sau phản ứng hạt nhân luôn được bảo toàn.
- D. Tất cả các phản ứng hạt nhân đều thu năng lượng.

Câu 3. Chọn phát biểu đúng khi nói về phản ứng hạt nhân

- A. Phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng, các hạt sinh ra bền vững hơn hạt nhân ban đầu
- B. Chỉ có sự tương tác của các hạt nhân mới tạo nên phản ứng hạt nhân
- C. Năng lượng tỏa ra trong phản ứng hạt nhân dưới dạng động năng của các hạt nhân tạo thành
- D. Trong phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng nghỉ các hạt nhân tương tác bằng tổng khối lượng nghỉ các hạt nhân tạo thành

Câu 4. Trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng các hạt trước phản ứng:

- A. có thể lớn hay nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng
- B. luôn lớn hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng
- C. luôn bằng tổng khối lượng các hạt sau phản ứng.
- D. luôn nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng

Câu 5. Phóng xạ và phân hạch hạt nhân

- A. đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng
- B. đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng
- C. đều là phản ứng tổng hợp hạt nhân
- D. đều không phải là phản ứng hạt nhân

Câu 6. Cho phản ứng hạt nhân $\alpha + {}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + X$ thì hạt X là

- A. prôtôn.
- B. êlectrôn.
- C. notrôn.
- D. pôzitron.

Câu 7. Cho phản ứng hạt nhân ${}_Z^AX + {}_4^9\text{Be} \rightarrow {}_6^{12}\text{C} + {}_0^1\text{n}$. Trong phản ứng này ${}_Z^AX$ là

- A. prôtôn.
- B. hạt α .
- C. êlectron.
- D. pôzitron.

Câu 8. Cho phản ứng hạt nhân ${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{38}^{94}\text{Sr} + X + 2{}_0^1\text{n}$. Hạt nhân X có cấu tạo gồm:

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

Câu 9. Trong phản ứng hạt nhân: ${}_1^1\text{H} + X \rightarrow {}_{11}^{22}\text{Na} + \alpha$, hạt nhân X có:

- A. 12 prôtôn và 13 nơ trôn.
- B. 25 prôtôn và 12 nơ trôn.
- C. 12 prôtôn và 25 nơ trôn.
- D. 13 prôtôn và 12 nơ trôn.

Câu 10. Cho phản ứng hạt nhân: $X + {}_9^{19}\text{F} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_8^{16}\text{O}$. Hạt X là

- A. anpha.
- B. notron.
- C. đơteri.
- D. prôtôn.

Câu 11. Hạt nhân ${}_{84}^{210}\text{Po}$ đang đứng yên thì phóng xạ α , ngay sau phóng xạ đó, động năng của hạt α

- A. lớn hơn động năng của hạt nhân con.
- B. chỉ có thể nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân con.
- C. bằng động năng của hạt nhân con.
- D. nhỏ hơn động năng của hạt nhân con.

Câu 12. Xét một phản ứng hạt nhân: ${}_1^2\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_2^3\text{He} + {}_0^1\text{n}$. Biết khối lượng của các hạt nhân $m_{\text{H}} = 2,0135\text{u}$; $m_{\text{He}} = 3,0149\text{u}$; $m_{\text{n}} = 1,0087\text{u}$; $1\text{u} = 931\text{MeV}/c^2$. Năng lượng phản ứng trên tỏa ra là

- A. 7,4990 MeV
- B. 2,7390 MeV
- C. 1,8820 MeV
- D. 3,1654 MeV

Câu 13. Cho phản ứng hạt nhân sau: ${}_3^7\text{Li} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_2^4\text{He}$. Biết $m_{\text{Li}} = 7,0144\text{u}$; $m_{\text{H}} = 1,0073\text{u}$; $m_{\text{He}} = 4,0015\text{u}$; $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$. Năng lượng tỏa ra của phản ứng là

- A. 7,26MeV;
- B. 17,42MeV;
- C. 12,6MeV;
- D. 17,25MeV.

Câu 14. Cho phản ứng hạt nhân: ${}_{11}^{23}\text{Na} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{10}^{20}\text{Ne}$. Lấy khối lượng các hạt nhân ${}_{11}^{23}\text{Na}$; ${}_{10}^{20}\text{Ne}$; ${}_2^4\text{He}$; $_1^1\text{H}$ lần lượt là 22,9837 u; 19,9869 u; 4,0015 u; 1,0073 u và $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Trong phản ứng này, năng lượng

- A. thu vào là 3,4524 MeV. B. thu vào là 2,4219 MeV.
C. tỏa ra là 2,4219 MeV. D. tỏa ra là 3,4524 MeV.

Câu 15. Cho phản ứng hạt nhân ${}_1^3\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n} + 17,6\text{MeV}$. Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 1 g khí heli xấp xỉ bằng

- A. $4,24 \cdot 10^8 \text{J}$. B. $4,24 \cdot 10^5 \text{J}$. C. $5,03 \cdot 10^{11} \text{J}$. D. $4,24 \cdot 10^{11} \text{J}$.

Câu 16. Dùng hạt α bắn phá hạt nhân nitơ đang đứng yên thì thu được một hạt proton và hạt nhân ôxi theo phản ứng: ${}_2^4\alpha + {}_7^{14}\text{N} \rightarrow {}_8^{17}\text{O} + {}_1^1\text{p}$. Biết khối lượng các hạt trong phản ứng trên là: $m_\alpha = 4,0015 \text{ u}$; $m_{\text{N}} = 13,9992 \text{ u}$; $m_{\text{O}} = 16,9947 \text{ u}$; $m_{\text{p}} = 1,0073 \text{ u}$. Nếu bỏ qua động năng của các hạt sinh ra thì động năng tối thiểu của hạt α là

- A. 1,503 MeV. B. 29,069 MeV. C. 1,211 MeV. D. 3,007 MeV.

Câu 17. Cho phản ứng hạt nhân: ${}_1^3\text{T} + {}_1^2\text{D} \rightarrow {}_2^4\text{He} + \text{X}$. Lấy độ hụt khối của hạt nhân T, hạt nhân D, hạt nhân He lần lượt là 0,009106 u; 0,002491 u; 0,030382 u và $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng tỏa ra của phản ứng xấp xỉ bằng

- A. 15,017 MeV. B. 200,025 MeV.
C. 17,498 MeV. D. 21,076 MeV

Câu 18. Xét phản ứng: $\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{58}^{140}\text{Ce} + {}_{41}^{93}\text{Nb} + 3\text{n} + 7\beta^-$. Cho năng lượng liên kết riêng của ${}_{92}^{235}\text{U}$ là 7,7MeV, của ${}_{58}^{140}\text{Ce}$ là 8,43 MeV, của ${}_{41}^{93}\text{Nb}$ là 8,7 MeV. Năng lượng tỏa ra ở phản ứng trên bằng

- A. 200MeV B. 179,8MeV C. 208,3MeV D. 176,3MeV

Câu 19. Giả sử trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng là 0,02 u. Phản ứng hạt nhân này

- A. thu năng lượng 18,63 MeV. B. thu năng lượng 1,863 MeV.
C. tỏa năng lượng 1,863 MeV. D. tỏa năng lượng 18,63 MeV.

Câu 20. Cho phản ứng hạt nhân: $\text{D} + \text{D} \rightarrow {}_Z^AX + {}_0^1\text{n}$. Cho biết độ hụt khối của D là 0,0024u và tổng năng lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng nhiều hơn tổng năng lượng nghỉ của các hạt sau phản ứng là 3,25 (MeV), $1\text{u}c^2 = 931 \text{ (MeV)}$. Xác định năng lượng liên kết của hạt nhân ${}_Z^AX$.

- A. 7,7187 (MeV) B. 7,7188 (MeV)
C. 7,7189 (MeV) D. 7,7186 (MeV)

Câu 21. Cho phản ứng tổng hợp hạt nhân: $\text{D} + \text{D} \rightarrow {}_Z^AX + {}_0^1\text{n}$. Biết độ hụt khối của hạt nhân D là 0,0024u, của hạt nhân X là 0,0083u. Phản ứng này tỏa hay thu bao nhiêu năng lượng? Cho $1\text{u} = 931 \text{ MeV}/c^2$

- A. tỏa 4,24 MeV B. tỏa 3,26 MeV
C. thu 4,24 MeV D. thu 3,26 MeV

Câu 22. Hạt nhân ${}_{12}^{12}\text{C}$ bị phân rã thành 3 hạt α dưới tác dụng của tia γ . Cho biết $m_{\text{C}} = 12,0000\text{u}$; $m_\alpha = 4,0015\text{u}$; $u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. Bước sóng dài nhất của tia γ để phản ứng xảy ra:

- A. $301 \cdot 10^{-15} \text{ m}$ B. $189 \cdot 10^{-15} \text{ m}$ C. $258 \cdot 10^{-15} \text{ m}$ D. $296 \cdot 10^{-15} \text{ m}$

Câu 23. Tổng hợp hạt nhân heli ${}_2^4\text{He}$ từ phản ứng hạt nhân ${}_1^1\text{H} + {}_3^7\text{Li} \rightarrow {}_2^4\text{He} + \text{X}$. Mỗi phản ứng trên tỏa năng lượng 17,3 MeV. Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 0,5 mol heli là

- A. $1,3 \cdot 10^{24} \text{ MeV}$. B. $2,6 \cdot 10^{24} \text{ MeV}$.
C. $5,2 \cdot 10^{24} \text{ MeV}$. D. $2,4 \cdot 10^{24} \text{ MeV}$.

Câu 24. Dùng một proton có động năng 5,45 MeV bắn vào hạt nhân ${}_4^9\text{Be}$ đang đứng yên. Phản ứng tạo ra hạt nhân X và hạt α . Hạt α bay ra theo phương vuông góc với phương tới của proton và có động năng 4 MeV. Khi tính động năng của các hạt, lấy khối lượng các hạt tính theo đơn vị khối lượng nguyên tử bằng số khối của chúng. Năng lượng tỏa ra trong phản ứng này bằng

- A. 3,125 MeV. B. 4,225 MeV. C. 1,145 MeV. D. 2,125 MeV.

Câu 25. Cho phương trình phản ứng: ${}_1^1\text{H} + {}_4^9\text{Be} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_3^6\text{Li}$. Bắn proton với $K_{\text{p}} = 5,45\text{MeV}$ vào Beri (Be) đứng yên. Heli (He) sinh ra bay vuông góc với proton. Động năng $W_{\text{He}} = 4\text{MeV}$. Động năng của Li tạo thành là

- A. 46,565MeV B. 3,575MeV C. 46,565eV D. 3,575eV

Câu 26. Dùng một hạt α có động năng 7,7 MeV bắn vào hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ đang đứng yên gây ra phản ứng $\alpha + ^{14}_7\text{N} \rightarrow ^1_1\text{p} + ^{17}_8\text{O}$. Hạt prôtôn bay ra theo phương vuông góc với phương bay tới của hạt α . Cho khối lượng các hạt nhân: $m_\alpha = 4,0015\text{u}$; $m_p = 1,0073\text{u}$; $m_{\text{N}14} = 13,9992\text{u}$; $m_{\text{O}17} = 16,9947\text{u}$. Biết $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Động năng của hạt nhân $^{17}_8\text{O}$ là

- A. 2,075 MeV. B. 2,214 MeV. C. 6,145 MeV. D. 1,345 MeV.

Câu 27. Dùng hạt prôtôn có động năng 1,6 MeV bắn vào hạt nhân liti (^7_3Li) 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. 19,0 MeV. B. 15,8 MeV. C. 9,5 MeV. D. 7,9 MeV.

Câu 28. Bắn hạt α vào hạt nhân nguyên tử nhôm đang đứng yên gây ra phản ứng: $^4_2\text{He} + ^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow ^{30}_{15}\text{P} + ^1_0\text{n}$. Biết phản ứng thu năng lượng là 2,70 MeV; giả sử hai hạt tạo thành bay ra với cùng vận tốc và phản ứng không kèm bức xạ γ . Lấy khối lượng của các hạt tính theo đơn vị u có giá trị bằng số khối của chúng. Động năng của hạt α là

- A. 2,70 MeV B. 3,10 MeV C. 1,35 MeV D. 1,55 MeV

Câu 29. Bắn một prôtôn vào hạt nhân ^7_3Li đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau bay ra với cùng tốc độ và theo các phương hợp với phương tới của prôtôn các góc bằng nhau là 60° . Lấy khối lượng của mỗi hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của nó. Tỉ số giữa tốc độ của prôtôn và tốc độ của hạt nhân X là

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

Câu 30. Một hạt nhân X đứng yên, phóng xạ α và biến thành hạt nhân Y. Gọi m_1 và m_2 , v_1 và v_2 , K_1 và K_2 tương ứng là khối lượng, tốc độ, động năng của hạt α và hạt nhân Y. Hệ thức nào sau đây là đúng

- A. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{K_1}{K_2}$ B. $\frac{v_2}{v_1} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_2}{K_1}$
C. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_1}{K_2}$ D. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_2}{K_1}$

Câu 31. Một hạt nhân X, ban đầu đứng yên, phóng xạ α và biến thành hạt nhân Y. Biết hạt nhân X có số khối là A, hạt α phát ra tốc độ v. Lấy khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó tính theo đơn vị u. Tốc độ của hạt nhân Y bằng

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

Câu 32. Hạt nhân A đang đứng yên thì phân rã thành hạt nhân B có khối lượng m_B và hạt α có khối lượng m_α . Tỉ số giữa động năng của hạt nhân B và động năng của hạt α ngay sau phân rã bằng

- A. $\frac{m_\alpha}{m_B}$ B. $\left(\frac{m_B}{m_\alpha}\right)^2$ C. $\frac{m_B}{m_\alpha}$ D. $\left(\frac{m_\alpha}{m_B}\right)^2$

Câu 33. Một hạt nhân của chất phóng xạ A đang đứng yên thì phân rã tạo ra hai hạt B và C. Gọi m_A , m_B , m_C lần lượt là khối lượng nghỉ của các hạt A, B, C và c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Quá trình phóng xạ này tỏa ra năng lượng Q. Biểu thức nào sau đây đúng?

- A. $m_A = m_B + m_C + \frac{Q}{c^2}$ B. $m_A = m_B + m_C$
C. $m_A = m_B + m_C - \frac{Q}{c^2}$ D. $m_A = \frac{Q}{c^2} - m_B - m_C$

Câu 34. Hạt α có động năng $K_\alpha = 3,1\text{MeV}$ đập vào hạt nhân nhôm đứng yên gây ra phản ứng $\alpha + ^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow ^{30}_{15}\text{P} + \text{n}$, khối lượng của các hạt nhân là $m_\alpha = 4,0015\text{u}$, $m_{\text{Al}} = 26,97435\text{u}$, $m_p = 29,97005\text{u}$, $m_n = 1,008670\text{u}$, $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$. Giả sử hai hạt sinh ra có cùng vận tốc. Động năng của hạt n là

- A. $K_n = 0,8716\text{MeV}$. B. $K_n = 0,9367\text{MeV}$.

C. $K_n = 0,2367\text{MeV}$.

D. $K_n = 0,0138\text{MeV}$.

Câu 35. Bắn hạt α có động năng 4MeV vào hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ đứng yên thì thu được một proton và hạt nhân X. Giả sử hai hạt sinh ra có cùng vận tốc, tính tốc độ của proton. Lấy khối lượng các hạt gần đúng và bằng số khối của chúng

A. $30,8 \cdot 10^5 \text{m/s}$

B. $22,5 \cdot 10^5 \text{m/s}$

C. $30,8 \cdot 10^6 \text{m/s}$

D. $22,8 \cdot 10^6 \text{m/s}$

Câu 36. Dùng hạt prôtôn có động năng $K_p = 5,58 \text{ MeV}$ bắn vào hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$ đứng yên, ta thu được hạt α và hạt X có động năng tương ứng là $K_\alpha = 6,6 \text{ MeV}$; $K_X = 2,64 \text{ MeV}$. Coi rằng phản ứng không kèm theo bức xạ gamma, lấy khối lượng hạt nhân tính theo u xấp xỉ bằng số khối của nó. Góc giữa vector vận tốc của hạt α và hạt X là:

A. 150° .

B. 170° .

C. 70° .

D. 30° .

Câu 37. Cho phản ứng hạt nhân $^1_0\text{n} + ^6_3\text{Li} \rightarrow ^3_1\text{H} + \alpha$. Hạt Li đứng yên, notron có động năng 2MeV . Hạt α và hạt nhân H bay ra theo các hướng hợp với hướng tới của notron những góc tương ứng bằng 15° và 30° . Bỏ qua bức xạ gamma. Lấy tỉ số khối lượng các hạt bằng tỉ số giữa các số khối của chúng. Phản ứng thu hay tỏa bao nhiêu năng lượng?

A. Thu $1,66 \text{ MeV}$.

B. Tỏa $4,8 \text{ MeV}$

C. Thu $4,8 \text{ MeV}$

D. Tỏa $1,66 \text{ MeV}$

Câu 38. Bắn hạt α vào hạt nhân Bêri ^9_4Be đứng yên, tạo ra phản ứng hạt nhân: $^9_4\text{Be} + \alpha \rightarrow ^{12}_6\text{C} + \text{n}$. Cho biết: Các hạt sinh ra cùng độ lớn vận tốc và động năng hạt notron là $0,889 \text{ MeV}$, khối lượng các hạt $m(\text{Be}) = 9,0727\text{u}$; $m(\alpha) = 4,0015\text{u}$ $m(\text{n}) = 1,0087$ $m(\text{c}) = 12,0605\text{u}$. Động năng hạt α là:

A. $W_\alpha = 6,9 \text{ MeV}$

B. $W_\alpha = 7,9 \text{ MeV}$

B. $W_\alpha = 6,5 \text{ MeV}$

D. Một giá trị khác

Câu 39. Biết U^{235} có thể bị phân hạch theo phản ứng sau $^1_0\text{n} + ^{235}_{92}\text{U} \rightarrow ^{139}_{53}\text{I} + ^{94}_{39}\text{Y} + k^1_0\text{n}$. Khối lượng của các hạt tham gia phản ứng $m_U = 234,99322\text{u}$; $m_n = 1,0087\text{u}$; $m_I = 138,8970\text{u}$; $m_Y = 93,89014\text{u}$; Nếu có một lượng hạt nhân U^{235} đủ nhiều, giả sử ban đầu ta kích thích cho 10^{15} hạt U^{235} phân hạch để phản ứng dây chuyền xảy ra với hệ số nhân notron là 2. Năng lượng tỏa ra sau 19 phân hạch dây chuyền đầu tiên gần giá trị nào sau đây:

A. $175,66 \text{ MeV}$

B. $1,5 \cdot 10^{10} \text{ J}$

C. $1,76 \cdot 10^{17} \text{ MeV}$

D. $9,21 \cdot 10^{23} \text{ MeV}$

Câu 40. Hạt nhân $^{226}_{88}\text{Ra}$ phóng xạ α biến thành $^{222}_{86}\text{Rn}$, quá trình phóng xạ còn có bức xạ γ . Biết động năng của hạt α là $K_\alpha = 4,54 \text{ MeV}$, khối lượng các hạt tính theo đơn vị u là $m_{\text{Ra}} = 226,025406$; $m_{\text{Rn}} = 222,017574$ $m_\alpha = 4,001505$; $m_e = 0,000549$. Lấy $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$, bỏ qua động lượng của photon γ . Bước sóng của tia γ là

A. $2,5 \cdot 10^{-12} \text{ m}$

B. $5 \cdot 10^{-12} \text{ m}$

C. $7,5 \cdot 10^{-12} \text{ m}$

D. $10 \cdot 10^{-12} \text{ m}$

Câu 41. Cho prôtôn có động năng $K_p = 2,25 \text{ MeV}$ bắn phá hạt nhân Liti ^7_3Li đứng yên. Sau phản ứng xuất hiện hai hạt X giống nhau, có cùng động năng và có phương chuyển động hợp với phương chuyển động của prôtôn góc φ như nhau. Cho biết $m_p = 1,0073\text{u}$; $m_{\text{Li}} = 7,0142\text{u}$; $m_X = 4,0015\text{u}$; $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Coi phản ứng không kèm theo phóng xạ gamma giá trị của góc φ là

A. $39,45^\circ$

B. $41,35^\circ$

C. $78,9^\circ$.

D. $83,7^\circ$.

Câu 42. Dùng hạt α làm đạn bắn phá hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ đang đứng yên gây ra phản ứng $\alpha + ^{14}_7\text{N} \rightarrow X + p$. Năng lượng tối thiểu cần dùng cho phản ứng này là $1,21 \text{ MeV}$. Cho rằng khối lượng của các hạt nhân (tính theo đơn vị khối lượng nguyên tử) bằng số khối của chúng. Biết rằng, hai hạt sinh ra trong phản ứng này có cùng **vector vận tốc**. Động năng của hạt α xấp xỉ bằng

A. $1,6 \text{ MeV}$.

B. 4 MeV .

C. $2,4 \text{ MeV}$.

D. $3,1 \text{ MeV}$.

Câu 43. Một chất phóng xạ có số khối là A đứng yên, phóng xạ hạt α và biến đổi thành hạt nhân X. Động lượng của hạt α khi bay ra là p. Lấy khối lượng của các hạt nhân (theo đơn vị khối lượng nguyên tử u) bằng số khối của chúng. Phản ứng tỏa năng lượng bằng

A. $\frac{Ap^2}{(A+4)u}$

B. $\frac{Ap^2}{2(A-4)u}$

C. $\frac{4p^2}{(A-4)u}$

D. $\frac{Ap^2}{8(A-4)u}$

Câu 44. Khi bắn hạt α có động năng 8MeV vào hạt N^{14} đứng yên gây ra phản ứng $\alpha + \text{N} \rightarrow p + \text{O}$. Biết năng lượng liên kết riêng của các hạt α , N^{14} và O^{17} lần lượt là $7,1\text{MeV}/\text{nuclon}$; $7,48\text{MeV}/\text{nuclon}$ và $7,715\text{MeV}/\text{nuclon}$. Các hạt sinh ra có cùng động năng. Vận tốc của proton là ($m_p = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$)

A. $3,79.10^7$ m/s.

B. $2,41.10^7$ m/s.

C. $3,10.10^7$ m/s.

D. $1,05.10^7$ m/s.

Câu 45. Bắn hạt prôtôn có động năng $5,5\text{MeV}$ vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đang đứng yên gây ra phản ứng hạt nhân $p + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2\alpha$. Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ γ , hai hạt α có cùng động năng và bay theo hai hướng tạo với nhau góc 160° . Coi khối lượng của mỗi hạt tính theo đơn vị u gần bằng số khối của nó. Năng lượng mà phản ứng tỏa ra là;

A. $14,6$ MeV

B. $10,2$ MeV

C. $17,3$ MeV

D. $20,4$ MeV