

ĐỀ VẬT LÝ VĂN GIANG – HÙNG YÊN 2023-2024

- Câu 1[NB]** Trong hiện tượng giao thoa sóng cơ học với hai nguồn kết hợp A và B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u = A\cos(\omega t)$. Coi biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền đi. Các điểm thuộc mặt nước nằm trên đường trung trực của đoạn AB sẽ:
- A. Dao động với biên độ cực đại
 - B. Dao động với biên độ bằng nửa biên độ cực đại
 - C. Không dao động
 - D. Dao động với biên độ cực tiểu
- Câu 2[NB]** Một vật dao động điều hoà khi qua vị trí cân bằng
- A. Vận tốc có độ lớn cực đại, gia tốc có bằng không
 - B. Vận tốc và gia tốc có bằng không
 - C. Vận tốc có độ lớn bằng không, gia tốc có độ lớn cực đại
 - D. Vận tốc và gia tốc có độ lớn cực đại
- Câu 3[NB]** Một con lắc lò xo có chu kỳ $T_0 = 2$ s. Lực cưỡng bức nào dưới đây làm cho con lắc dao động mạnh nhất?
- A. $F = 2F_0\cos\pi t$
 - B. $F = 2F_0\cos 2\pi t$
 - C. $F = F_0\cos 2\pi t$
 - D. $F = F_0\cos\pi t$
- Câu 4[NB]** Một chất điểm dao động điều hoà theo phương trình: $x = 3\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$, pha dao động của chất điểm tại thời điểm $t = 1$ s là
- A. 0 cm
 - B. $1,5\pi \text{ rad}$
 - C. 1.5 s
 - D. 0.5 Hz
- Câu 5[NB]** Chu kỳ của con lắc lò xo phụ thuộc vào các yếu tố nào?
- (I) khối lượng m của quả cầu
 - (II) độ cứng k của lò xo
 - (III) chiều dài quỹ đạo
 - (IV) Vận tốc cực đại
- A. I, II, III và IV
 - B. I, II và III
 - C. I, II, IV
 - D. I và II
- Câu 6[NB]** Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ khối lượng m được treo vào một đầu sợi dây mềm, nhẹ, không dẫn, dài 64 cm. Con lắc dao động điều hoà tại nơi có $g = \pi^2 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Chu kỳ dao động là:
- A. 0,5 s
 - B. 1 s
 - C. 2 s
 - D. 1,6 s
- Câu 7[NB]** Con lắc lò xo gồm vật nhỏ gắn với lò xo nhẹ dao động điều hoà theo phương ngang. Lực kéo về tác dụng vào vật luôn
- A. cùng chiều với chiều chuyển động của vật
 - B. hướng về vị trí cân bằng
 - C. cùng chiều với chiều biến dạng của lò xo
 - D. hướng về vị trí biên
- Câu 8[NB]** Một sóng cơ lan truyền với tốc độ $v = 20$ m/s, có bước sóng $\lambda = 0,4$ m. Chu kỳ dao động của sóng là:
- A. $T = 1,25$ s
 - B. $T = 0,2$ s
 - C. $T = 0,02$ s
 - D. $T = 50$ s
- Câu 9[NB]** Khi nói về năng lượng trong dao động điều hoà, điều nào sau đây sai:
- A. Có sự chuyển hóa qua lại giữa động năng và thế năng
 - B. Cơ năng bằng tổng động năng và thế năng
 - C. Động năng và thế năng biến thiên điều hoà cùng tần số với li độ dao động
 - D. Cơ năng tỉ lệ với bình phương biên độ dao động
- Câu 10[NB]** Trong dao động điều hoà
- A. Gia tốc biến đổi điều hoà cùng pha so với li độ
 - B. Gia tốc biến đổi điều hoà sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ

- C. Gia tốc biến đổi điều hoà chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ
D. Gia tốc biến đổi điều hoà ngược pha so với li độ

Câu 11[NB] Sóng dọc

- A. Chỉ truyền được trong chất rắn
B. Truyền được trong chất rắn, chất lỏng, chất khí và chân không
C. Truyền được trong chất rắn, chất lỏng và chất khí
D. Không truyền được trong chất rắn

Câu 12[NB] Một con lắc đơn chiều dài ℓ đang dao động điều hoà tại nơi có gia tốc rơi tự do g . Tốc độ góc được tính bởi công thức nào sau đây:

- A. $\sqrt{\frac{1}{g}}$
B. $\sqrt{\frac{1}{\ell \cdot g}}$
C. $\sqrt{\frac{g}{\ell}}$
D. $\ell \cdot g$

Câu 13[NB] Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Tần số của dao động cưỡng bức luôn bằng tần số của lực cưỡng bức
B. Chu kì của dao động cưỡng bức bằng chu kì của lực cưỡng bức
C. Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của lực cưỡng bức
D. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức

Câu 14[NB] Hai dao động thành phần có biên độ 4 cm và 12 cm. Biên độ dao động tổng hợp có thể nhận giá trị:

- A. 3 cm
B. 48 cm
C. 4 cm
D. 10 cm

Câu 15[NB] Cho hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có pha ban đầu φ được tính bằng công thức

- A. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 - A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 - A_2 \cos \varphi_2}$
B. $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 - A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 - A_2 \sin \varphi_2}$
C. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$
D. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$

Câu 16[NB] Con lắc đơn dao động điều hoà, khi tăng chiều dài của con lắc lên 4 lần thì tần số dao động của con lắc:

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

Câu 17[NB] Hai dao động điều hoà cùng phương: $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Kết luận nào sau đây sai:

- A. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\pi$, hai dao động ngược pha
B. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\frac{\pi}{2}$, hai dao động vuông pha
C. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\frac{\pi}{2}$, hai dao động ngược pha
D. $\varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$, hai dao động cùng pha

Câu 18[NB] Chọn câu trả lời đúng:

Trong hiện tượng giao thoa sóng, những điểm trong môi trường truyền sóng là cực đại giao thoa khi hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn kết hợp, cùng pha tới là:

- A. $d_2 - d_1 = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$
B. $d_2 - d_1 = (2k + 1)\frac{\lambda}{4}$
C. $d_2 - d_1 = k\frac{\lambda}{2}$
D. $d_2 - d_1 = k\lambda$

- Câu 19[NB]** Điều kiện để giao thoa sóng là có hai sóng cùng phương
- cùng biên độ, cùng tốc độ giao nhau
 - cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian
 - cùng bước sóng giao nhau
 - chuyển động ngược chiều giao nhau
- Câu 20[NB]** Dao động tắt dần là dao động:
- có biên độ giảm dần theo thời gian
 - có biên độ không đổi theo thời gian
 - luôn có lợi
 - luôn có hại
- Câu 21[NB]** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 5\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm, li độ của chất điểm tại thời điểm $t = 1,5$ s là
- $x = 5$ cm
 - $x = 2,5$ cm
 - $x = 0$ cm
 - $x = -5$ cm
- Câu 22[NB]** Sóng cơ truyền trên một sợi dây dài với khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp là 20 cm. Bước sóng λ bằng
- 10 cm
 - 80 cm
 - 20 cm
 - 40 cm
- Câu 23[TH]** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật nặng $m = 400$ g, lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m. Vật dao động điều hòa với biên độ 2 cm. Lấy $g = 10$ m/s². Lực đàn hồi cực đại và cực tiểu của lò xo trong khi dao động là:
- 6N, 0N
 - 8N, 4N
 - 4 N, 0 N
 - 6N, 2N
- Câu 24[TH]** Trong thí nghiệm giao thoa của sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp tại A và B dao động cùng pha với tần số 15 Hz. Tại điểm M cách A lần lượt là $d_1 = 23$ cm và $d_2 = 26,2$ cm sóng có biên độ dao động cực đại, giữa M và đường trung trực của AB còn một dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là
- 25 cm/s
 - 18 cm/s
 - 24 cm/s
 - 21,5 cm/s
- Câu 25[TH]** Một con lắc lò xo có khối lượng 250 g dao động điều hòa với biên độ 8 cm và chu kỳ $T = 0,5$ s. Lấy $\pi^2 = 10$. Cơ năng của dao động là:
- 0.064 J
 - 0,64 J
 - 1,28 J
 - 0,128 J
- Câu 26[TH]** Tại hai điểm S_1 và S_2 trên mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp với phương trình dao động là $u_1 = u_2 = 2\cos 10\pi t$ (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 20 cm/s. Gọi M là một điểm trên mặt chất lỏng cách S_1, S_2 lần lượt là $d_1 = 14$ cm, $d_2 = 15$ cm. Biên độ sóng tại M là
- $2\sqrt{2}$ cm
 - 2 cm
 - $-2\sqrt{2}$ cm
 - 2 cm
- Câu 27[TH]** Cho sóng ngang có phương trình sóng $u = 5\cos \pi\left(5t - \frac{x}{30}\right)$ (mm), (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng là:
- 1 m/s
 - 1,5 m/s
 - 0,4 m/s
 - 0,1 m/s
- Câu 28[TH]** Trong cùng một thời gian con lắc đơn có chiều dài ℓ_1 thực hiện được 12 dao động toàn phần, con lắc đơn có chiều dài ℓ_2 thực hiện 10 dao động toàn phần, hiệu chiều dài của hai con lắc là 22 cm. Tìm chiều dài ℓ_1 và ℓ_2
- $\ell_1 = 72$ cm và $\ell_2 = 50$ cm
 - $\ell_1 = 82$ cm và $\ell_2 = 60$ cm
 - $\ell_1 = 60$ cm và $\ell_2 = 50$ cm

D. $\ell_1 = 50$ cm và $\ell_2 = 72$ cm

Câu 29[TH] Khung của một chiếc xe có tần số dao động riêng là 20 Hz. Khi chuyển động qua một đoạn hẹp có hai gờ giảm tốc (mà chúng ta thường thấy khi chuẩn bị đến những nơi đường hẹp, khu dân cư,., báo hiệu để lái xe giảm tốc độ xe) xe rung lắc rất mạnh. Tốc độ của xe khi đó là bao nhiêu? Biết rằng khoảng cách giữa hai gờ liên tiếp là 50 cm.

- A. 2,5 m/s B. 10 m/s
C. 1000 m/s D. 10 km/h

Câu 30[TH] Một con lắc lò xo có độ cứng $k = 900$ N/m. Vật nặng dao động với biên độ $A = 10$ cm, khi vật qua vị trí có li độ $x = 4$ cm thì động năng của vật là:

- A. 9,00 J B. 0,72 J
C. 3,78 J D. 0,28 J

Câu 31[TH] Con lắc lò xo có chu kì là 0,2 s, vật có khối lượng 500 g. Lấy $\pi^2 = 10$, độ cứng của lò xo là:

- A. 100 N/m B. 10 N/m
C. 50 N/m D. 500 N/m

Câu 32[TH] Chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương $A_1 = 6$ cm, $A_2 = 8$ cm và cùng tần số góc. Biên độ dao động tổng hợp $A = 10$ cm. Độ lệch pha của hai dao động thành phần bằng:

- A. $\pi/3$ B. 0
C. $2\pi/3$ D. $\pi/2$

Câu 33[TH] Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là: $x_1 = 4\cos 2t$ (cm) và $x_2 = 4\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Phương trình dao động tổng hợp là:

- A. $x = 4\sqrt{2}\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm)
B. $x = 4\sqrt{3}\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm)
C. $x = 4\sqrt{3}\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm)
D. $x = 4\sqrt{2}\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (cm)

Câu 34[TH] Cho $g = 10$ m/s², O vị trí cân bằng, lò xo treo theo phương thẳng đứng giãn 10 cm, thời gian vật nặng đi từ lúc lò xo có chiều dài cực đại đến lúc vật qua vị trí cân bằng lần thứ hai là:

- A. $0,3\pi$ s B. $0,2\pi$ s
C. $0,15\pi$ s D. $0,1\pi$ s

Câu 35[TH] Một con lắc đơn có chiều dài $\ell = 16$ cm. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng một góc 90° rồi thả nhẹ. Bỏ qua mọi ma sát, lấy $g = 10$ m/s², $\pi^2 = 10$. Chọn gốc thời gian lúc thả vật, chiều dương cùng chiều với chiều chuyển động ban đầu của vật. Viết phương trình dao động theo li độ góc tính ra rad.

- A. $\alpha = 0,157\cos(2,5\pi t - \pi/2)$ rad
B. $\alpha = 0,157\cos(2,5\pi t + \pi)$ rad
C. $\alpha = 0,157\cos(2,5\pi t)$ rad
D. $\alpha = 0,157\cos(2,5\pi t + \pi/2)$ rad

Câu 36[VDT] Một học sinh dùng đồng hồ bấm giây có độ chia nhỏ nhất của đồng hồ là 0,01 s để đo chu kì dao động điều hòa T của một vật bằng cách đo thời gian một dao động. Ba lần đo cho kết quả thời gian của mỗi dao động lần lượt là: 2,01 s; 2,12 s; 1,99 s. Biết sai số dụng cụ lấy bằng 1 vạch chia nhỏ nhất. Kết quả của phép đo chu kì là:

- A. $T = 2,04 \pm 0,08$ s B. $T = 2,04 \pm 0,06$ s
C. $T = 2,04 \pm 0,05$ s D. $T = 2,04 \pm 0,09$ s

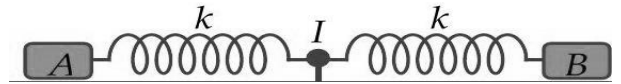
Câu 37[VDC] Một con lắc đơn có chu kì dao động là $T = 2$ s, vật nặng có khối lượng 3 kg. Kích thích cho con lắc dao động với biên độ góc 4° . Lấy $g = \pi^2 = 10$ m/s². Do có lực cản không đổi nên sau 16 phút 40 giây vật ngừng dao động. Để duy trì dao động dùng bộ phận bổ sung năng lượng. Bộ phận hoạt động nhờ một pin có $E = 3$ V, hiệu suất 25%. Pin trữ một năng lượng $Q = 10^3$ C. Tính thời gian hoạt động của đồng hồ sau mỗi lần thay pin?

- A. 101,5 ngày B. 58,6 ngày
C. 117,3 ngày D. 90,5 ngày

Câu 38[VDC] Hai chất điểm 1 và 2 dao động điều hòa với phương trình li độ lần lượt là $x_1 = A_1 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm) và $x_2 = A_2 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm), trong đó A_1 và A_2 là các hằng số dương, t tính bằng giây (s). Biết $x_1^2 + 2x_2^2 = 32$ (cm²). Khi chất điểm 1 đang có li độ $-2\sqrt{2}$ cm và chuyển động nhanh dần thì chất điểm 2 đang có vận tốc

- A. $+4\pi\sqrt{2}$ cm/s B. $+4\pi$ cm/s
C. -4π cm/s D. $-4\pi\sqrt{2}$ cm/s

Câu 39[VDC] Trên mặt phẳng nằm ngang có hai con lắc lò xo. Các lò xo có cùng độ cứng k , cùng chiều dài tự nhiên là 32 cm. Các vật nhỏ A và B có khối lượng lần lượt là m và 4 m. Ban đầu, A và B được giữ ở vị trí sao cho lò xo gắn với A bị dãn 8 cm còn lò xo gắn với B bị nén 8 cm. Đồng thời thả nhẹ để hai vật dao động điều hòa trên cùng một đường thẳng đi qua giá I cố định (hình vẽ). Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất và nhỏ nhất giữa hai vật có giá trị lần lượt là



- A. 80 cm và 48 cm B. 80 cm và 55 cm
C. 64 cm và 48 cm D. 64 cm và 55 cm

Câu 40[VDC] Hai nguồn sóng kết hợp trên mặt nước cách nhau một đoạn $S_1S_2 = 9\lambda$ phát ra dao động $u = \cos(\omega t)$. Trên đoạn S_1S_2 , số điểm có biên độ cực đại cùng pha với nhau và ngược pha với nguồn (không kể hai nguồn) là:

- A. 9 B. 8
C. 17 D. 16

ĐỀ VẬT LÝ VĂN GIANG – HÙNG YÊN 2023-2024

Câu 1[NB] Trong hiện tượng giao thoa sóng cơ học với hai nguồn kết hợp A và B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u = A\cos(\omega t)$. Coi biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền đi. Các điểm thuộc mặt nước nằm trên đường trung trực của đoạn AB sẽ:

- A. Dao động với biên độ cực đại
- B. Dao động với biên độ bằng nửa biên độ cực đại
- C. Không dao động
- D. Dao động với biên độ cực tiểu

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 2[NB] Một vật dao động điều hoà khi qua vị trí cân bằng

- A. Vận tốc có độ lớn cực đại, gia tốc có bằng không
- B. Vận tốc và gia tốc có bằng không
- C. Vận tốc có độ lớn bằng không, gia tốc có độ lớn cực đại
- D. Vận tốc và gia tốc có độ lớn cực đại

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 3[NB] Một con lắc lò xo có chu kì $T_0 = 2$ s. Lực cưỡng bức nào dưới đây làm cho con lắc dao động mạnh nhất?

- A. $F = 2F_0\cos\pi t$
- B. $F = 2F_0\cos 2\pi t$
- C. $F = F_0\cos 2\pi t$
- D. $F = F_0\cos\pi t$

Hướng dẫn

$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi$ (rad/s) và biên độ dao động tỉ lệ thuận với biên độ lực cưỡng bức. **Chọn A**

Câu 4[NB] Một chất điểm dao động điều hoà theo phương trình: $x = 3\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm, pha dao động của chất điểm tại thời điểm $t = 1$ s là

- A. 0 cm
- B. $1,5\pi$ rad
- C. 1.5 s
- D. 0.5 Hz

Hướng dẫn

$\pi t + \frac{\pi}{2} = \pi \cdot 1 + \frac{\pi}{2} = 1,5\pi$. **Chọn B**

Câu 5[NB] Chu kì của con lắc lò xo phụ thuộc vào các yếu tố nào?

- (I) khối lượng m của quả cầu
- (II) độ cứng k của lò xo
- (III) chiều dài quỹ đạo
- (IV) Vận tốc cực đại

- A. I, II, III và IV
- B. I, II và III
- C. I, II, IV
- D. I và II

Hướng dẫn

$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$. **Chọn D**

Câu 6[NB] Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ khối lượng m được treo vào một đầu sợi dây mềm, nhẹ, không dẫn, dài 64 cm. Con lắc dao động điều hoà tại nơi có $g = \pi^2$ (m/s²). Chu kì dao động là:

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

Hướng dẫn

$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,64}{\pi^2}} = 1,6$ s. **Chọn D**

Câu 7[NB] Con lắc lò xo gồm vật nhỏ gắn với lò xo nhẹ dao động điều hòa theo phương ngang. Lực kéo về tác dụng vào vật luôn

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

Hướng dẫn

$F = -kx$. **Chọn B**

Câu 8[NB] Một sóng cơ lan truyền với tốc độ $v = 20$ m/s, có bước sóng $\lambda = 0,4$ m. Chu kì dao động của sóng là:

- A. $T = 1,25$ s
- B. $T = 0,2$ s
- C. $T = 0,02$ s
- D. $T = 50$ s

Hướng dẫn

$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0,4}{20} = 0,02s$. **Chọn C**

Câu 9[NB] Khi nói về năng lượng trong dao động điều hòa, điều nào sau đây sai:

- A. Có sự chuyển hóa qua lại giữa động năng và thế năng
- B. Cơ năng bằng tổng động năng và thế năng
- C. Động năng và thế năng biến thiên điều hòa cùng tần số với li độ dao động
- D. Cơ năng tỉ lệ với bình phương biên độ dao động

Hướng dẫn

Động năng và thế năng biến thiên tuần hoàn với tần số gấp đôi li độ dao động. **Chọn C**

Câu 10[NB] Trong dao động điều hòa

- A. Gia tốc biến đổi điều hoà cùng pha so với li độ
- B. Gia tốc biến đổi điều hoà sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ
- C. Gia tốc biến đổi điều hoà chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ
- D. Gia tốc biến đổi điều hoà ngược pha so với li độ

Hướng dẫn

$a = -\omega^2 x$. **Chọn D**

Câu 11[NB] Sóng dọc

- A. Chỉ truyền được trong chất rắn
- B. Truyền được trong chất rắn, chất lỏng, chất khí và chân không
- C. Truyền được trong chất rắn, chất lỏng và chất khí
- D. Không truyền được trong chất rắn

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 12[NB] Một con lắc đơn chiều dài ℓ đang dao động điều hòa tại nơi có gia tốc rơi tự do g . Tốc độ góc được tính bởi công thức nào sau đây:

- A. $\sqrt{\frac{1}{g}}$
- B. $\sqrt{\frac{1}{\ell \cdot g}}$
- C. $\sqrt{\frac{g}{\ell}}$
- D. $\ell \cdot g$

Hướng dẫn

$\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$. **Chọn C**

Câu 13[NB] Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Tần số của dao động cưỡng bức luôn bằng tần số của dao động riêng
- B. Chu kì của dao động cưỡng bức bằng chu kì của lực cưỡng bức

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

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 14[NB]** Hai dao động thành phần có biên độ 4 cm và 12 cm. Biên độ dao động tổng hợp có thể nhận giá trị:
A. 3 cm B. 48 cm
C. 4 cm D. 10 cm

Hướng dẫn

$$|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2 \Rightarrow |4 - 12| \leq A \leq 4 + 12 \Rightarrow 8 \leq A \leq 16 \text{ (cm)}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 15[NB]** Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có pha ban đầu φ được tính bằng công thức
A. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 - A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 - A_2 \cos \varphi_2}$
B. $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 - A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 - A_2 \sin \varphi_2}$
C. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$
D. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 16[NB]** Con lắc đơn dao động điều hòa, khi tăng chiều dài của con lắc lên 4 lần thì tần số dao động của con lắc:
A. tăng lên 4 lần B. giảm đi 2 lần
C. tăng lên 2 lần D. giảm đi 4 lần

Hướng dẫn

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow l \uparrow 4 \text{ thì } f \downarrow 2. \text{ Chọn B}$$

- Câu 17[NB]** Hai dao động điều hòa cùng phương: $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Kết luận nào sau đây sai:
A. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\pi$, hai dao động ngược pha
B. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\frac{\pi}{2}$, hai dao động vuông pha
C. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\frac{\pi}{2}$, hai dao động ngược pha
D. $\varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$, hai dao động cùng pha

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 18[NB]** Chọn câu trả lời đúng:
Trong hiện tượng giao thoa sóng, những điểm trong môi trường truyền sóng là cực đại giao thoa khi hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn kết hợp, cùng pha tới là:
A. $d_2 - d_1 = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$
B. $d_2 - d_1 = (2k + 1)\frac{\lambda}{4}$
C. $d_2 - d_1 = k\frac{\lambda}{2}$
D. $d_2 - d_1 = k\lambda$

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 19[NB]** Điều kiện để giao thoa sóng là có hai sóng cùng phương
A. cùng biên độ, cùng tốc độ giao nhau
B. cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian

- C. cùng bước sóng giao nhau
D. chuyển động ngược chiều giao nhau

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 20[NB] Dao động tắt dần là dao động:

- A. có biên độ giảm dần theo thời gian
B. có biên độ không đổi theo thời gian
C. luôn có lợi
D. luôn có hại

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 21[NB] Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 5\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$, li độ của chất điểm tại thời điểm $t = 1,5 \text{ s}$ là

- A. $x = 5 \text{ cm}$ B. $x = 2,5 \text{ cm}$
C. $x = 0 \text{ cm}$ D. $x = -5 \text{ cm}$

Hướng dẫn

$$x = 5\cos\left(\pi \cdot 1,5 - \frac{\pi}{2}\right) = -5\text{cm}. \text{ Chọn D}$$

Câu 22[NB] Sóng cơ truyền trên một sợi dây dài với khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp là 20 cm. Bước sóng λ bằng

- A. 10 cm B. 80 cm
C. 20 cm D. 40 cm

Hướng dẫn

$$\lambda = 20\text{cm}. \text{ Chọn C}$$

Câu 23[TH] Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật nặng $m = 400 \text{ g}$, lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$. Vật dao động điều hòa với biên độ 2 cm. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lực đàn hồi cực đại và cực tiểu của lò xo trong khi dao động là:

- A. 6N, 0N B. 8N, 4N
C. 4 N, 0 N D. 6N, 2N

Hướng dẫn

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,4 \cdot 10}{100} = 0,04\text{m} > A = 0,02\text{m}$$

$$F_{dh\max} = k(\Delta l_0 + A) = 100(0,04 + 0,02) = 6\text{N}$$

$$F_{dh\min} = k(\Delta l_0 - A) = 100(0,04 - 0,02) = 2\text{N}. \text{ Chọn D}$$

Câu 24[TH] Trong thí nghiệm giao thoa của sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp tại A và B dao động cùng pha với tần số 15 Hz. Tại điểm M cách A lần lượt là $d_1 = 23 \text{ cm}$ và $d_2 = 26,2 \text{ cm}$ sóng có biên độ dao động cực đại, giữa M và đường trung trực của AB còn một dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 25 cm/s B. 18 cm/s
C. 24 cm/s D. 21,5 cm/s

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{d_2 - d_1}{k} = \frac{26,2 - 23}{2} = 1,6\text{cm}$$

$$v = \lambda f = 1,6 \cdot 15 = 24\text{cm/s}. \text{ Chọn C}$$

Câu 25[TH] Một con lắc lò xo có khối lượng 250 g dao động điều hòa với biên độ 8 cm và chu kỳ $T = 0,5 \text{ s}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Cơ năng của dao động là:

- A. 0.064 J B. 0,64 J

C. 1,28 J

D. 0,128 J

Hướng dẫn

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,5} = 4\pi \text{ (rad/s)}$$

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,25 \cdot (4\pi)^2 \cdot 0,08^2 = 0,128J . \text{ Chọn D}$$

Câu 26[TH] Tại hai điểm S_1 và S_2 trên mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp với phương trình dao động là $u_1 = u_2 = 2\cos 10\pi t$ (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 20 cm/s. Gọi M là một điểm trên mặt chất lỏng cách S_1, S_2 lần lượt là $d_1 = 14$ cm, $d_2 = 15$ cm. Biên độ sóng tại M là

A. $2\sqrt{2}$ cm

B. -2 cm

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

D. 2 cm

Hướng dẫn

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 20 \cdot \frac{2\pi}{10\pi} = 4\text{cm}$$

$$A_M = 2a \left| \cos \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \right| = 2 \cdot 2 \cdot \left| \cos \frac{\pi(14 - 15)}{4} \right| = 2\sqrt{2}\text{cm} . \text{ Chọn A}$$

Câu 27[TH] Cho sóng ngang có phương trình sóng $u = 5\cos \pi \left(5t - \frac{x}{30} \right)$ (mm), (x tính bằng cm, t tính bằng s).

Tốc độ truyền sóng là:

A. 1 m/s

B. 1,5 m/s

C. 0,4 m/s

D. 0,1 m/s

Hướng dẫn

$$u = 5\cos \left[5\pi \left(t - \frac{x}{150} \right) \right] \Rightarrow v = 150\text{cm} / \text{s} = 1,5\text{m} / \text{s} . \text{ Chọn B}$$

Câu 28[TH] Trong cùng một thời gian con lắc đơn có chiều dài ℓ_1 thực hiện được 12 dao động toàn phần, con lắc đơn có chiều dài ℓ_2 thực hiện 10 dao động toàn phần, hiệu chiều dài của hai con lắc là 22 cm. Tìm chiều dài ℓ_1 và ℓ_2

A. $\ell_1 = 72$ cm và $\ell_2 = 50$ cm

B. $\ell_1 = 82$ cm và $\ell_2 = 60$ cm

C. $\ell_1 = 60$ cm và $\ell_2 = 50$ cm

D. $\ell_1 = 50$ cm và $\ell_2 = 72$ cm

Hướng dẫn

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} = \frac{12}{10} \Rightarrow \frac{l_2}{l_1} = \frac{36}{25} \xrightarrow{l_2 - l_1 = 22} \begin{cases} l_1 = 50\text{cm} \\ l_2 = 72\text{cm} \end{cases} . \text{ Chọn D}$$

Câu 29[TH] Khung của một chiếc xe có tần số dao động riêng là 20 Hz. Khi chuyển động qua một đoạn hẹp có hai gờ giảm tốc (mà chúng ta thường thấy khi chuẩn bị đến những nơi đường hẹp, khu dân cư,.., báo hiệu để lái xe giảm tốc độ xe) xe rung lắc rất mạnh. Tốc độ của xe khi đó là bao nhiêu? Biết rằng khoảng cách giữa hai gờ liên tiếp là 50 cm.

A. 2,5 m/s

B. 10 m/s

C. 1000 m/s

D. 10 km/h

Hướng dẫn

$$T = \frac{1}{f} = \frac{s}{v} \Rightarrow \frac{1}{20} = \frac{50}{v} \Rightarrow v = 1000\text{cm} / \text{s} = 10\text{m} / \text{s} . \text{ Chọn B}$$

Câu 30[TH] Một con lắc lò xo có độ cứng $k = 900$ N/m. Vật nặng dao động với biên độ $A = 10$ cm, khi vật qua vị trí có li độ $x = 4$ cm thì động năng của vật là:

- A. 9,00 J B. 0,72 J
C. 3,78 J D. 0.28 J

Hướng dẫn

$$W_d = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = \frac{1}{2} \cdot 900 \cdot (0,1^2 - 0,04^2) = 3,78J. \text{ Chọn C}$$

Câu 31[TH] Con lắc lò xo có chu kì là 0,2 s, vật có khối lượng 500 g. Lấy $\pi^2 = 10$, độ cứng của lò xo là:

- A. 100 N/m B. 10 N/m
C. 50 N/m D. 500 N/m

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow 0,2 = 2\pi\sqrt{\frac{0,5}{k}} \Rightarrow k \approx 500N/m. \text{ Chọn D}$$

Câu 32[TH] Chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương $A_1 = 6$ cm, $A_2 = 8$ cm và cùng tần số góc. Biên độ dao động tổng hợp $A = 10$ cm. Độ lệch pha của hai dao động thành phần bằng:

- A. $\pi/3$ B. 0
C. $2\pi/3$ D. $\pi/2$

Hướng dẫn

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 \Rightarrow \text{vuông pha. Chọn D}$$

Câu 33[TH] Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là: $x_1 = 4\cos 2t$ (cm) và $x_2 = 4\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Phương trình dao động tổng hợp là:

- A. $x = 4\sqrt{2}\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm)
B. $x = 4\sqrt{3}\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm)
C. $x = 4\sqrt{3}\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm)
D. $x = 4\sqrt{2}\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (cm)

Hướng dẫn

$$x = x_1 + x_2 = 4\angle 0 + 4\angle \frac{\pi}{3} = 4\sqrt{3}\angle \frac{\pi}{6}. \text{ Chọn B}$$

Câu 34[TH] Cho $g = 10$ m/s², O vị trí cân bằng, lò xo treo theo phương thẳng đứng giãn 10 cm, thời gian vật nặng đi từ lúc lò xo có chiều dài cực đại đến lúc vật qua vị trí cân bằng lần thứ hai là:

- A. $0,3\pi s$ B. $0,2\pi s$
C. $0,15\pi s$ D. $0,1\pi s$

Hướng dẫn

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = \sqrt{\frac{10}{0,1}} = 10\text{rad/s}$$

$$t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{3\pi/2}{10} = 0,15\pi s. \text{ Chọn C}$$

Câu 35[TH] Một con lắc đơn có chiều dài $\ell = 16$ cm. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng một góc 90° rồi thả nhẹ. Bỏ qua mọi ma sát, lấy $g = 10$ m/s², $\pi^2 = 10$. Chọn gốc thời gian lúc thả vật, chiều dương cùng chiều với chiều chuyển động ban đầu của vật. Viết phương trình dao động theo li độ góc tính ra rad.

- A. $\alpha = 0,157\cos(2,5\pi t - \pi/2)$ rad
B. $\alpha = 0,157\cos(2,5\pi t + \pi)$ rad
C. $\alpha = 0,157\cos(2,5\pi t)$ rad
D. $\alpha = 0,157\cos(2,5\pi t + \pi/2)$ rad

Hướng dẫn

Ban đầu vật ở biên âm $\Rightarrow \varphi = \pi$. **Chọn B**

Câu 36[VDT] Một học sinh dùng đồng hồ bấm giây có độ chia nhỏ nhất của đồng hồ là 0,01 s để đo chu kỳ dao động điều hòa T của một vật bằng cách đo thời gian một dao động. Ba lần đo cho kết quả thời gian của mỗi dao động lần lượt là: 2,01 s; 2,12 s; 1,99 s. Biết sai số dụng cụ lấy bằng 1 vạch chia nhỏ nhất. Kết quả của phép đo chu kỳ là:

- A.** $T = 2,04 \pm 0,08$ s **B.** $T = 2,04 \pm 0,06$ s
C. $T = 2,04 \pm 0,05$ s **D.** $T = 2,04 \pm 0,09$ s

Hướng dẫn

$$\bar{T} = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} = \frac{2,01 + 2,12 + 1,99}{3} = 2,04s$$

$$\overline{\Delta T} = \frac{|\bar{T} - T_1| + |\bar{T} - T_2| + |\bar{T} - T_3|}{3} = \frac{|2,04 - 2,01| + |2,04 - 2,12| + |2,04 - 1,99|}{3} \approx 0,05$$

$$\Delta T = \overline{\Delta T} + \Delta T_{dc} = 0,05 + 0,01 = 0,06. \text{ **Chọn B**}$$

Câu 37[VDC] Một con lắc đơn có chu kỳ dao động là $T = 2$ s, vật nặng có khối lượng 3 kg. Kích thích cho con lắc dao động với biên độ góc 4° . Lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Do có lực cản không đổi nên sau 16 phút 40 giây vật ngừng dao động. Để duy trì dao động dùng bộ phận bổ sung năng lượng. Bộ phận hoạt động nhờ một pin có $E = 3 \text{ V}$, hiệu suất 25%. Pin trữ một năng lượng $Q = 10^3 \text{ C}$. Tính thời gian hoạt động của đồng hồ sau mỗi lần thay pin?

- A.** 101,5 ngày **B.** 58,6 ngày
C. 117,3 ngày **D.** 90,5 ngày

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow 2 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{\pi^2}} \Rightarrow l = 1m$$

$$\text{Số dao động vật thực hiện được cho đến khi ngừng dao động là } N = \frac{t}{T} = \frac{16.60 + 40}{2} = 500$$

$$\text{Độ giảm biên độ góc sau mỗi chu kỳ là } \Delta\alpha = \frac{\alpha_0}{N} = \frac{4^\circ}{500} = 0,008^\circ$$

$$\text{Lại có } \Delta\alpha = \frac{4F_c}{P} \Rightarrow \frac{0,008\pi}{180} = \frac{4F_c}{3.10} \Rightarrow F_c = \frac{\pi}{3000} N$$

Để dao động duy trì thì vật đều phải có biên độ góc $\alpha_0 = 4^\circ$ ở mỗi dao động

$$\text{Quãng đường vật đi được ở mỗi dao động là } S = 4l\alpha_0 = 4.1. \frac{4\pi}{180} = \frac{4\pi}{45} m$$

$$\text{Công của lực cản ở mỗi dao động là } A_c = F_c.S = \frac{\pi}{3000} \cdot \frac{4\pi}{45} \approx \frac{1}{3375} J$$

$$\text{Năng lượng pin cung cấp cho con lắc là } A_p = HQE = 0,25.10^3.3 = 750J$$

$$\text{Số dao động được duy trì sau mỗi lần thay pin là } N_p = \frac{A_p}{A_c} = \frac{750}{1/3375} = 2531250$$

Thời gian hoạt động của đồng hồ sau mỗi lần thay pin là:

$$N_p T = 2531250.2 = 5062500s \approx 58,6 \text{ ngày}. \text{ **Chọn B**}$$

Chú ý: Cách làm sau không đúng: $\frac{A_p}{W} t = \frac{HQE}{mgl(1 - \cos \alpha_0)} t = \frac{0,25.10^3.3}{3.10.1.(1 - \cos 4^\circ)} \cdot \frac{16 + 40/60}{60.24} =$

Vì làm như thế này là cứ sau 16 phút 40 giây vật ngừng dao động rồi mới cung cấp năng lượng đúng bằng cơ năng con lắc lúc đầu thì khi dao động biên độ góc của con lắc sẽ giảm dần theo thời gian nên không phải dao động duy trì

- Câu 38[VDC]** Hai chất điểm 1 và 2 dao động điều hòa với phương trình li độ lần lượt là $x_1 = A_1 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm) và $x_2 = A_2 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm), trong đó A_1 và A_2 là các hằng số dương, t tính bằng giây (s). Biết $x_1^2 + 2x_2^2 = 32$ (cm²). Khi chất điểm 1 đang có li độ $-2\sqrt{2}$ cm và chuyển động nhanh dần thì chất điểm 2 đang có vận tốc
- A.** $+4\pi\sqrt{2}$ cm/s **B.** $+4\pi$ cm/s
C. -4π cm/s **D.** $-4\pi\sqrt{2}$ cm/s

Hướng dẫn

Khi $x_1 = 0 \Rightarrow 2A_2^2 = 32 \Rightarrow A_2 = 4$ cm

Khi $x_2 = 0 \Rightarrow A_1^2 = 32 \Rightarrow A_1 = 4\sqrt{2}$ cm

Khi $x_1 = -2\sqrt{2} = -\frac{A_1}{2} \uparrow \Rightarrow \varphi_{x_1} = \frac{-2\pi}{3}$

$x_1 \xrightarrow{-\frac{\pi}{2}} x_2 \xrightarrow{+\frac{\pi}{2}} v_2$

$v_2 = \omega A_2 \cos \varphi_{v_2} = 2\pi \cdot 4 \cdot \cos\left(-\frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2}\right) = -4\pi$ (cm/s). **Chọn C**

- Câu 39[VDC]** Trên mặt phẳng nằm ngang có hai con lắc lò xo. Các lò xo có cùng độ cứng k , cùng chiều dài tự nhiên là 32 cm. Các vật nhỏ A và B có khối lượng lần lượt là m và $4m$. Ban đầu, A và B được giữ ở vị trí sao cho lò xo gắn với A bị dãn 8 cm còn lò xo gắn với B bị nén 8 cm. Đồng thời thả nhẹ để hai vật dao động điều hòa trên cùng một đường thẳng đi qua giá I cố định (hình vẽ). Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất và nhỏ nhất giữa hai vật có giá trị lần lượt là
- A.** 80 cm và 48 cm **B.** 80 cm và 55 cm
C. 64 cm và 48 cm **D.** 64 cm và 55 cm



Hướng dẫn

$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \frac{\omega_A}{\omega_B} = \sqrt{\frac{m_B}{m_A}} = \sqrt{4} = 2 \Rightarrow \begin{cases} \omega_A = 2\omega \\ \omega_B = \omega \end{cases}$

Chọn gốc tọa độ tại A, chiều dương hướng sang phải

$x_A = A_A \cos(\omega_A t + \varphi_A) = 8 \cos(2\omega t + \pi)$

$x_B = 2l_0 + A_B \cos(\omega_B t + \pi) = 64 + 8 \cos(\omega t + \pi)$

$\Delta x = |x_B - x_A| = |64 + 8 \cos(\omega t + \pi) - 8 \cos(2\omega t + \pi)| \xrightarrow{\omega t = X} \text{CASIO TABLE}$

Table Range	x	$f(x)$	x	$f(x)$
Start: 0	4 0.7853	58.343	11 2.6179	74.928
End: 6.2831	5 1.0471	56	12 2.8797	78.655
Step: $2\pi \div 24$	6 1.3089	55.001	13 3.1415	80
	7 1.5707	55	14 3.4033	78.655

55.00124441 80

Vậy $d_{\max} = 80$ cm và $d_{\min} = 55$ cm. **Chọn B**

- Câu 40[VDC]** Hai nguồn sóng kết hợp trên mặt nước cách nhau một đoạn $S_1 S_2 = 9\lambda$ phát ra dao động $u = \cos(\omega t)$. Trên đoạn $S_1 S_2$, số điểm có biên độ cực đại cùng pha với nhau và ngược pha với nguồn (không kể hai nguồn) là:
- A.** 9 **B.** 8
C. 17 **D.** 16

Hướng dẫn

$d_1 + d_2 = S_1 S_2 = l\epsilon \cdot \lambda$ nên các cực đại có $d_1 - d_2 = k\lambda$ với k chẵn sẽ ngược pha nguồn
 $\Rightarrow k = 0; \pm 2; \pm 4; \pm 6; \pm 8$ là 9 điểm. **Chọn A**

BẢNG ĐÁP ÁN

1.A	2.A	3.A	4.B	5.D	6.D	7.B	8.C	9.C	10.D
11.C	12.C	13.A	14.D	15.D	16.B	17.C	18.D	19.B	20.A
21.D	22.C	23.D	24.C	25.D	26.A	27.B	28.D	29.B	30.C
31.D	32.D	33.B	34.C	35.B	36.B	37.B	38.C	39.B	40.A