

ĐỀ VẬT LÝ TRƯỜNG PHAN HUY CHÚ - ĐỒNG ĐA - HÀ NỘI 2021-2022

- Câu 1.** Con lắc lò xo gồm
A. vật nhỏ có khối lượng m gắn vào lò xo có độ cứng k khối lượng M đủ lớn, một đầu lò xo được giữ cố định.
B. vật nhỏ có khối lượng không đáng kể gắn vào lò xo có độ cứng k , một đầu lò xo được giữ cố định.
C. vật nhỏ có khối lượng m gắn vào lò xo có độ cứng k có khối lượng không đáng kể, một đầu lò xo giữ cố định.
D. vật nhỏ có khối lượng m rất lớn gắn vào lò xo có độ cứng k có khối lượng đáng kể, một đầu lò xo được giữ cố định.
- Câu 2.** Tại một nơi, chu kì dao động điều hoà của một con lắc đơn là 1,3 s. Sau khi giảm chiều dài của con lắc bớt 10 cm thì chu kì dao động điều hoà của nó là 1,2 s. Chiều dài lúc sau của con lắc này là
A. 67,6 cm. **B.** 57,6 cm. **C.** 77,6 cm. **D.** 47,6 cm.
- Câu 3.** Một vật dao động với phương trình $x = 4 \cos \left(10\pi t - \frac{\pi}{2} \right)$ (cm, s). Trong giây đầu tiên vật đi qua vị trí có $x = 1$ cm bao nhiêu lần?
A. 8 lần. **B.** 5 lần. **C.** 4 lần. **D.** 10 lần.
- Câu 4.** Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hoà. Biết tại vị trí cân bằng lò xo dãn 1 đoạn $\Delta \ell$. Chu kì dao động của con lắc là
A. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\Delta \ell}{g}}$. **B.** $2\pi \sqrt{\frac{\Delta \ell}{g}}$. **C.** $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\Delta \ell}}$. **D.** $\sqrt{\frac{g}{\Delta \ell}}$.
- Câu 5.** Phương trình dao động của một vật dao động điều hoà là $x = A \cos(\omega t + \varphi)$, t tính bằng s, A tính bằng cm. Gia tốc của vật có giá trị cực đại là
A. $a_{\max} = \omega^2 A$. **B.** $a_{\max} = \omega A$. **C.** $a_{\max} = -\omega A$. **D.** $a_{\max} = -\omega^2 A$.
- Câu 6.** Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox theo phương trình $x = 2 \cos \left(10\pi t + \frac{\pi}{6} \right)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 3$ s, vận tốc của chất điểm này có giá trị là
A. 10 cm/s . **B.** -20π cm/s . **C.** -10π cm/s . **D.** 20 cm/s .
- Câu 7.** Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Phương trình vận tốc của vật là
A. $v = -\omega A \cos(\omega t + \varphi)$ (cm/s). **B.** $v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$ (cm/s).
C. $v = \omega A \cos(\omega t + \varphi)$ (cm/s). **D.** $v = \omega A \sin(\omega t + \varphi)$ (cm/s).
- Câu 8.** Cho 2 dao động điều hoà có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$; $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Biểu thức xác định pha ban đầu của dao động tổng hợp từ hai dao động thành phần là
A. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$. **B.** $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$.
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.** $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$.

$$x = 2 \cos \left(4t - \frac{\pi}{2} \right), \text{ với } x \text{ đo}$$

- Câu 9.** Phương trình dao động của một vật dao động điều hoà có dạng bằng cm và t đo bằng s. Phương trình vận tốc của vật là
- A. $v = 8 \sin 4t$ (cm/s). B. $v = 8 \sin \left(4t + \frac{\pi}{2} \right)$ (cm/s).
 C. $v = 4 \sin 4t$ (cm/s). D. $v = 4 \sin \left(4t - \frac{\pi}{2} \right)$ (cm/s).
 $x = 5 \cos \left(10\pi t - \frac{\pi}{3} \right)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s).
- Câu 10.** Một vật nhỏ dao động điều hoà theo phương trình Tần số góc của dao động là
- A. $\frac{\pi}{3}$ (rad). B. 10π (rad/s). C. $10\pi t - \frac{\pi}{3}$ (rad). D. $-\frac{\pi}{3}$ (rad).
- Câu 11.** Thiết bị nào sau đây là ứng dụng của hiện tượng cộng hưởng?
- A. Cửa đóng tự động. B. Hộp đàn ghita. C. Con lắc đồng hồ. D. Giảm xóc xe máy.
- Câu 12.** Cho hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình $x_1 = 4 \cos(\omega t + \varphi_1)$ cm; $x_2 = 8 \cos(\omega t + \varphi_2)$ cm. Biên độ lớn nhất của dao động tổng hợp là
- A. 12 cm. B. 2 cm. C. 4 cm. D. 14 cm.
- Câu 13.** Vật đang dao động chịu tác dụng bởi một ngoại lực. Dao động của vật là dao động cưỡng bức nếu ngoại lực
- A. giảm dần. B. là một lực không đổi.
 C. tăng dần. D. biến thiên tuần hoàn.
- Câu 14.** Gia tốc của vật dao động điều hoà có đặc điểm nào sau đây?
- A. Độ lớn gia tốc cực tiểu khi vật qua vị trí biên.
 B. Khi đi qua vị trí cân bằng gia tốc đạt giá trị cực tiểu.
 C. Khi đi qua vị trí biên gia tốc luôn đạt giá trị cực tiểu.
 D. Độ lớn gia tốc cực tiểu khi vật qua vị trí cân bằng.
- Câu 15.** Con lắc đơn có chiều ℓ dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường g. Tần số dao động f được tính bằng biểu thức
- A. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\ell}{g}}$. B. $f = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$. C. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$. D. $f = 2\pi \sqrt{\frac{g}{\ell}}$.
- Câu 16.** Một vật dao động điều hoà theo phương ngang với phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Vận tốc của vật đạt giá trị cực đại khi
- A. vật đến vị trí $x = -A$. B. vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm.
 C. vật đến vị trí $x = A$. D. vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.
- Câu 17.** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng $m = 100\text{g}$ và lò xo có độ cứng $k = 100\text{N/m}$, dao động điều hoà. Lấy $\pi^2 = 10$. Nếu tăng độ cứng k lên 4 lần thì chu kì dao động của vật sẽ giảm đi
- A. 0,2s. B. 0,3s. C. 0,1s. D. 0,4s.
- Câu 18.** Phương trình gia tốc của một vật dao động điều hoà có dạng $a = 5 \cos \left(20t - \frac{\pi}{2} \right)$, với a đo bằng m/s^2 và t đo bằng s. Pha ban đầu của dao động là
- A. π (rad). B. 0 (rad). C. $\frac{\pi}{2}$ (rad). D. $\frac{\pi}{3}$ (rad).

Câu 19. Con lắc đơn gồm

A. vật có khối lượng lớn gắn vào sợi dây có khối lượng m , chiều dài ℓ .

B. một vật nhỏ có khối lượng m treo vào sợi dây không dẫn khối lượng không đáng kể và có chiều dài ℓ .

C. sợi dây có khối lượng đủ lớn, có chiều dài ℓ , không dẫn một đầu gắn với vật nhỏ khối lượng m .

D. vật nặng có khối lượng m gắn vào một sợi dây không dẫn có độ cứng k chiều dài ℓ .

Câu 20. Một vật đang dao động điều hòa với biên độ $A=5\text{cm}$, chu kì $T = 0,5\text{s}$. Viết phương trình dao động của vật. Biết tại thời điểm ban đầu vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

A. $x = 5\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$.

B. $x = 5\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$.

C. $x = 10\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$.

D. $x = 10\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$.

Câu 21. Trong dao động điều hoà, vận tốc biến đổi

A. ngược pha với li độ.

B. cùng pha với li độ.

C. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ.

D. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ.

Câu 22. Tại một nơi, con lắc đơn có chiều dài ℓ_1 dao động điều hoà với tần số f_1 ; con lắc đơn có chiều dài $\ell_2 = 2\ell_1$ dao động điều hoà với tần số f_2 . Hệ thức đúng là

A. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$.

B. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{2}$.

C. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{\sqrt{2}}{1}$.

D. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{2}{1}$.

Câu 23. Một chất điểm dao động điều hoà có phương trình vận tốc là $v = 8\pi \cos 4\pi t$ (cm/s), t tính bằng s. Gốc tọa độ ở vị trí cân bằng. Biên độ dao động của vật là

A. 2 cm.

B. 1 cm.

C. 8 cm.

D. 4 cm.

Câu 24. Một hệ dao động cơ đang thực hiện dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

A. tần số của lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ dao động.

B. tần số của lực cưỡng bức lớn hơn tần số dao động riêng của hệ dao động.

C. chu kì của lực cưỡng bức nhỏ hơn chu kì dao động riêng của hệ dao động.

D. chu kì của lực cưỡng bức lớn hơn chu kì dao động riêng của hệ dao động.

Câu 25. Dao động cơ học là

A. chuyển động trong phạm vi hẹp trong không gian có giới hạn.

B. chuyển động qua lại quanh một vị trí cân bằng xác định.

C. chuyển động có quỹ đạo xác định trong không gian.

D. chuyển động có biên độ và tần số xác định.

Câu 26. Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k , vật nhỏ khối lượng m , dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng. Tần số góc dao động là

A. $\sqrt{\frac{k}{m}}$.

B. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$.

C. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$.

D. $2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$.

Câu 27. Cho hai dao động điều hoà có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$; $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Hai dao động ngược pha khi

A. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k+1)\pi$ với $k \in \mathbb{Z}$.

B. $\varphi_2 - \varphi_1 = k\pi$ với $k \in \mathbb{Z}$.

C. $\varphi_2 - \varphi_1 = (k+1)\pi$ với $k \in \mathbb{Z}$.

D. $\varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$ với $k \in \mathbb{Z}$.

- Câu 28.** Tại nơi có gia tốc trọng trường là $9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Biết tại vị trí cân bằng của vật độ giãn của lò xo là $9,8 \text{ cm}$. Tần số góc dao động của con lắc này là
- A. 1 rad/s . B. 10 rad/s . C. $0,1 \text{ rad/s}$. D. 100 rad/s .
- Câu 29.** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm 1 lò xo nhẹ có độ cứng $k = 50 \text{ N/m}$, vật nặng $m = 100\text{g}$. Từ vị trí cân bằng kéo vật xuống 1 đoạn để lò xo giãn 8 cm rồi buông nhẹ để vật dao động điều hòa. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chọn trục tọa độ Ox trùng với trục lò xo, gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống, gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng lần đầu tiên. Phương trình dao động của vật là
- A. $x = 8 \cos\left(10\sqrt{5}t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$. B. $x = 6 \cos\left(10\sqrt{5}t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$.
C. $x = 6 \cos\left(10\sqrt{5}t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$. D. $x = 8 \cos\left(10\sqrt{5}t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$.
- Câu 30.** Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 5 cm , tốc độ cực đại là 20 cm/s . Khi li độ là 3 cm và đang tăng thì vận tốc của chất điểm là
- A. -16 cm/s . B. -10 cm/s . C. 10 cm/s . D. 16 cm/s .
- Câu 31.** Con lắc đơn đặt tại nơi gia tốc trọng trường $g = 10 = \pi^2 (\text{m/s}^2)$, chiều dài dây treo là 36 cm . Kích thích cho con lắc dao động nhỏ. Chu kỳ dao động là
- A. $1,2 \text{ s}$. B. $0,6 \text{ s}$. C. $0,8 \text{ s}$. D. $0,2 \text{ s}$.
- Câu 32.** Một con lắc lò xo có độ dài tự nhiên 30cm treo thẳng đứng dao động điều hòa. Ở vị trí cân bằng lò xo bị giãn 5cm , ở vị trí lò xo có độ dài ngắn nhất lò xo bị nén 3cm . Độ dài cực đại của lò xo là
- A. 46cm . B. 38cm . C. 35cm . D. 43cm .
- Câu 33.** Tại cùng một nơi trên Trái đất, hai con lắc đơn có chiều dài ℓ_1 và ℓ_2 có chu kỳ $T_1 = 0,3\text{s}$ và $T_2 = 0,4\text{s}$. Cùng nơi đó con lắc đơn có chiều dài $\ell = \ell_1 + \ell_2$ sẽ có chu kỳ là
- A. 1 s . B. $0,7 \text{ s}$. C. $0,5 \text{ s}$. D. $0,1 \text{ s}$.
- Câu 34.** Hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 3 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$ và $x_2 = 6 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$. Độ lệch pha của hai dao động này là
- A. π . B. 0 . C. $\frac{\pi}{3}$. D. $\frac{2\pi}{3}$.
- Câu 35.** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox, quỹ đạo của chất điểm nằm trong khoảng từ tọa độ -3 cm đến $+5 \text{ cm}$. Thời gian chất điểm đi từ tọa độ $+3 \text{ cm}$ đến $+5 \text{ cm}$ bằng $0,1 \text{ s}$. Thời điểm ban đầu, $t = 0$ được chọn lúc chất điểm đi qua vị trí tọa độ $+1 \text{ cm}$ theo chiều dương. Phương trình dao động của chất điểm là
- A. $x = 1 + 4 \cos\left(\frac{10\pi}{3}t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$. B. $x = -1 + 5 \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$.
C. $x = -1 + 5 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$. D. $x = 1 + 4 \cos\left(\frac{10\pi}{3}t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$.

Câu 36. Một lò xo có chiều dài tự nhiên ℓ_0 . Khi treo vật có khối lượng $m_1 = 100\text{g}$ thì lò xo có chiều dài $\ell_1 = 21\text{cm}$. Treo thêm vật có khối lượng $m_2 = 300\text{g}$ thì độ dài của lò xo là $\ell_2 = 24\text{cm}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Chiều dài tự nhiên của lò xo là

- A.** 20cm. **B.** 20,2cm. **C.** 19,5cm. **D.** 19cm.

Câu 37. Một con lắc lò xo có $k = 4\text{N/m}$; $m = 100\text{g}$ được gắn trên trần của một toa tàu. Khi tàu đứng yên thì kích thích cho con lắc lò xo dao động. Đường ray được ghép bởi những thanh ray dài 40m. Toa tàu xóc nhẹ mỗi khi bánh tàu đến chỗ ghép giữa các thanh ray. Lấy $\pi^2 = 10$. Để con lắc lò xo dao động với biên độ lớn nhất, tàu phải chạy với tốc độ là

- A.** 20m/s. **B.** 80m/s. **C.** 40m/s. **D.** 10m/s.

Câu 38. Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 8\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$. Sau 0,4s kể từ thời điểm ban đầu vật đi được quãng đường 4cm. Hỏi sau 24s kể từ thời điểm ban đầu vật đi được quãng đường bao nhiêu?

- A.** 32cm. **B.** 160cm. **C.** 80cm. **D.** 40cm.

Câu 39. Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k không đổi, dao động điều hoà. Chu kì dao động của con lắc là 0,2s. Móc thêm vào lò xo một vật có khối lượng 150g thì chu kì dao động là 0,4s. Khối lượng m ban đầu là

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

Câu 40. Một vật có khối lượng 400g tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình dao động lần lượt là $x_1 = 5\sin\left(5\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$, $x_2 = 5\cos\left(5\sqrt{2}t + \frac{\pi}{3}\right)\text{cm}$. Phương trình dao động tổng hợp là

- A.** $x = 5\sqrt{3}\cos\left(5\sqrt{2}t + \frac{\pi}{6}\right)\text{cm}$ **B.** $x = 5\sqrt{3}\cos\left(5\sqrt{2}t - \frac{\pi}{6}\right)\text{cm}$
C. $x = 5\cos\left(5\sqrt{2}t + \frac{\pi}{6}\right)\text{cm}$ **D.** $x = 5\cos\left(5\sqrt{2}t - \frac{\pi}{6}\right)\text{cm}$

ĐỀ VẬT LÝ TRƯỜNG PHAN HUY CHÚ - ĐỒNG ĐA - HÀ HỘI 2021-2022

- Câu 1.** Con lắc lò xo gồm
- A.** vật nhỏ có khối lượng m gắn vào lò xo có độ cứng k khối lượng M đủ lớn, một đầu lò xo được giữ cố định.
 - B.** vật nhỏ có khối lượng không đáng kể gắn vào lò xo có độ cứng k , một đầu lò xo được giữ cố định.
 - C.** vật nhỏ có khối lượng m gắn vào lò xo có độ cứng k có khối lượng không đáng kể, một đầu lò xo giữ cố định.
 - D.** vật nhỏ có khối lượng m rất lớn gắn vào lò xo có độ cứng k có khối lượng đáng kể, một đầu lò xo được giữ cố định.

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 2.** Tại một nơi, chu kì dao động điều hoà của một con lắc đơn là 1,3 s. Sau khi giảm chiều dài của con lắc bớt 10 cm thì chu kì dao động điều hoà của nó là 1,2 s. Chiều dài lúc sau của con lắc này là
- A.** 67,6 cm. **B.** 57,6 cm. **C.** 77,6 cm. **D.** 47,6 cm.

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} \Rightarrow \frac{1,3}{1,2} = \sqrt{\frac{l_2 + 0,1}{l_2}} \Rightarrow l_2 = 0,576m = 57,6cm$$

. Chọn B

- Câu 3.** Một vật dao động với phương trình $x = 4\cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm, s). Trong giây đầu tiên vật đi qua vị trí có $x = 1cm$ bao nhiêu lần?
- A.** 8 lần. **B.** 5 lần. **C.** 4 lần. **D.** 10 lần.

Hướng dẫn

$$\alpha = \omega\Delta t = 10\pi \Rightarrow 10 \text{ lần. Chọn D}$$

- Câu 4.** Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hoà. Biết tại vị trí cân bằng lò xo dãn 1 đoạn $\Delta\ell$. Chu kì dao động của con lắc là
- A.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}}$. **B.** $2\pi\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}}$. **C.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$. **D.** $\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 5.** Phương trình dao động của một vật dao động điều hoà là $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, t tính bằng s, A tính bằng cm. Gia tốc của vật có giá trị cực đại là
- A.** $a_{\max} = \omega^2 A$. **B.** $a_{\max} = \omega A$. **C.** $a_{\max} = -\omega A$. **D.** $a_{\max} = -\omega^2 A$.

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 6.** Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox theo phương trình $x = 2\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 3$ s, vận tốc của chất điểm này có giá trị là
- A.** 10 cm/s . **B.** -20 π cm/s . **C.** -10 π cm/s . **D.** 20 cm/s .

Hướng dẫn

$$v = x' = -2.10\pi.\sin\left(10\pi.3 + \frac{\pi}{6}\right) = -10\pi \text{ (cm/s). Chọn C}$$

- Câu 7.** Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Phương trình vận tốc của vật là
- A. $v = -\omega A \cos(\omega t + \varphi)$ (cm/s). B. $v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$ (cm/s).
 C. $v = \omega A \cos(\omega t + \varphi)$ (cm/s). D. $v = \omega A \sin(\omega t + \varphi)$ (cm/s).

Hướng dẫn

$v = x'$. **Chọn B**

- Câu 8.** Cho 2 dao động điều hòa có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$; $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Biểu thức xác định pha ban đầu của dao động tổng hợp từ hai dao động thành phần là
- A. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$. B. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$.
 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. $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$.

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 9.** Phương trình dao động của một vật dao động điều hoà có dạng $x = 2 \cos\left(4t - \frac{\pi}{2}\right)$, với x đo bằng cm và t đo bằng s. Phương trình vận tốc của vật là
- A. $v = 8 \sin 4t$ (cm/s). B. $v = 8 \sin\left(4t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm/s).
 C. $v = 4 \sin 4t$ (cm/s). D. $v = 4 \sin\left(4t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm/s).

Hướng dẫn

$v = x' = -2.4 \sin\left(4t - \frac{\pi}{2}\right) = 8 \sin\left(4t + \frac{\pi}{2}\right)$. **Chọn B**

- Câu 10.** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình $x = 5 \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tần số góc của dao động là
- A. $\frac{\pi}{3}$ (rad). B. 10π (rad/s). C. $10\pi - \frac{\pi}{3}$ (rad). D. $-\frac{\pi}{3}$ (rad).

Hướng dẫn

$x = A \cos(\omega t + \varphi) \Rightarrow \omega = 10\pi$ (rad/s). **Chọn B**

- Câu 11.** Thiết bị nào sau đây là ứng dụng của hiện tượng cộng hưởng?
- A. Cửa đóng tự động. B. Hộp đàn ghita. C. Con lắc đồng hồ. D. Giảm xóc xe máy.

Hướng dẫn

Cửa đóng tự động, giảm xóc xe máy là dao động tắt dần

Con lắc đồng hồ là dao động duy trì

Hộp đàn ghita là cộng hưởng. **Chọn B**

- Câu 12.** Cho hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình $x_1 = 4 \cos(\omega t + \varphi_1)$ cm; $x_2 = 8 \cos(\omega t + \varphi_2)$ cm. Biên độ lớn nhất của dao động tổng hợp là
- A. 12 cm. B. 2 cm. C. 4 cm. D. 14 cm.

Hướng dẫn

$$A_{\max} = A_1 + A_2 = 4 + 8 = 12 \text{ (cm)}. \text{ Chọn A}$$

Câu 13. Vật đang dao động chịu tác dụng bởi một ngoại lực. Dao động của vật là dao động cưỡng bức nếu ngoại lực

- A. giảm dần. B. là một lực không đổi.
C. tăng dần. D. biến thiên tuần hoàn.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 14. Gia tốc của vật dao động điều hòa có đặc điểm nào sau đây?

- A. Độ lớn gia tốc cực tiểu khi vật qua vị trí biên.
B. Khi đi qua vị trí cân bằng gia tốc đạt giá trị cực tiểu.
C. Khi đi qua vị trí biên gia tốc luôn đạt giá trị cực tiểu.
D. Độ lớn gia tốc cực tiểu khi vật qua vị trí cân bằng.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 15. Con lắc đơn có chiều ℓ dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Tần số dao động f được tính bằng biểu thức

A. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\ell}{g}}$. B. $f = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$. C. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$. D. $f = 2\pi \sqrt{\frac{g}{\ell}}$.

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 16. Một vật dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Vận tốc của vật đạt giá trị cực đại khi

- A. vật đến vị trí $x = -A$. B. vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm.
C. vật đến vị trí $x = A$. D. vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 17. Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng $m = 100\text{g}$ và lò xo có độ cứng $k = 100\text{N/m}$, dao động điều hòa. Lấy $\pi^2 = 10$. Nếu tăng độ cứng k lên 4 lần thì chu kỳ dao động của vật sẽ giảm đi

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

Hướng dẫn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,1}{100}} \approx 0,2\text{s}$$

$$T' = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k'}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,1}{400}} \approx 0,1\text{s}$$

$$\Delta T = T - T' = 0,2 - 0,1 = 0,1 \text{ (s)}. \text{ Chọn C}$$

Câu 18. Phương trình gia tốc của một vật dao động điều hoà có dạng $a = 5 \cos\left(20t - \frac{\pi}{2}\right)$, với a đo bằng m/s^2 và t đo bằng s. Pha ban đầu của dao động là

- A. π (rad). B. 0 (rad). C. $\frac{\pi}{2}$ (rad). D. $\frac{\pi}{3}$ (rad).

Hướng dẫn

$$a = 5 \cos\left(20t - \frac{\pi}{2}\right) = -5 \cos\left(20t + \frac{\pi}{2}\right) \xrightarrow{a = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)} \varphi = \frac{\pi}{2}. \text{ Chọn C}$$

Câu 19. Con lắc đơn gồm

A. vật có khối lượng lớn gắn vào sợi dây có khối lượng m , chiều dài ℓ .

B. một vật nhỏ có khối lượng m treo vào sợi dây không dẫn khối lượng không đáng kể và có chiều dài ℓ .

C. sợi dây có khối lượng đủ lớn, có chiều dài ℓ , không dẫn một đầu gắn với vật nhỏ khối lượng m .

D. vật nặng có khối lượng m gắn vào một sợi dây không dẫn có độ cứng k chiều dài ℓ .

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 20. Một vật đang dao động điều hòa với biên độ $A=5\text{cm}$, chu kỳ $T = 0,5\text{s}$. Viết phương trình dao động của vật. Biết tại thời điểm ban đầu vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

A. $x = 5\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$.

B. $x = 5\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$.

C. $x = 10\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$.

D. $x = 10\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$.

Hướng dẫn

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

$$x=0 \text{ theo chiều dương} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2}. \text{ Chọn A}$$

Câu 21. Trong dao động điều hoà, vận tốc biến đổi

A. ngược pha với li độ.

B. cùng pha với li độ.

C. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ.

D. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ.

Hướng dẫn

$$x = A\cos(\omega t + \varphi) \Rightarrow v = x' = -\omega A\sin\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right). \text{ Chọn D}$$

Câu 22. Tại một nơi, con lắc đơn có chiều dài ℓ_1 dao động điều hoà với tần số f_1 ; con lắc đơn có chiều dài $\ell_2 = 2\ell_1$ dao động điều hoà với tần số f_2 . Hệ thức đúng là

A. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$.

B. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{2}$.

C. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{\sqrt{2}}{1}$.

D. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{2}{1}$.

Hướng dẫn

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} = \sqrt{2}. \text{ Chọn C}$$

Câu 23. Một chất điểm dao động điều hoà có phương trình vận tốc là $v = 8\pi \cos 4\pi t$ (cm/s), t tính bằng s. Gốc tọa độ ở vị trí cân bằng. Biên độ dao động của vật là

A. 2 cm.

B. 1 cm.

C. 8 cm.

D. 4 cm.

Hướng dẫn

$$A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{8\pi}{4\pi} = 2 \quad (\text{cm}). \text{ Chọn A}$$

Câu 24. Một hệ dao động cơ đang thực hiện dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

A. tần số của lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ dao động.

- B.** tần số của lực cưỡng bức lớn hơn tần số dao động riêng của hệ dao động.
C. chu kì của lực cưỡng bức nhỏ hơn chu kì dao động riêng của hệ dao động.
D. chu kì của lực cưỡng bức lớn hơn chu kì dao động riêng của hệ dao động.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 25. Dao động cơ học là

- A.** chuyển động trong phạm vi hẹp trong không gian có giới hạn.
B. chuyển động qua lại quanh một vị trí cân bằng xác định.
C. chuyển động có quỹ đạo xác định trong không gian.
D. chuyển động có biên độ và tần số xác định.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 26. Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k , vật nhỏ khối lượng m , dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng. Tần số góc dao động là

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

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 27. Cho hai dao động điều hòa có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$; $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Hai dao động ngược pha khi

- A.** $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k+1)\pi$ với $k \in \mathbb{Z}$. **B.** $\varphi_2 - \varphi_1 = k\pi$ với $k \in \mathbb{Z}$.
C. $\varphi_2 - \varphi_1 = (k+1)\pi$ với $k \in \mathbb{Z}$. **D.** $\varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$ với $k \in \mathbb{Z}$.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 28. Tại nơi có gia tốc trọng trường là $9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Biết tại vị trí cân bằng của vật độ giãn của lò xo là $9,8 \text{ cm}$. Tần số góc dao động của con lắc này là

- A.** 1 rad/s . **B.** 10 rad/s . **C.** $0,1 \text{ rad/s}$. **D.** 100 rad/s .

Hướng dẫn

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = \sqrt{\frac{9,8}{0,098}} = 10 \text{ (rad/s). Chọn B}$$

Câu 29. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm 1 lò xo nhẹ có độ cứng $k = 50 \text{ N/m}$, vật nặng $m = 100 \text{ g}$. Từ vị trí cân bằng kéo vật xuống 1 đoạn để lò xo giãn 8 cm rồi buông nhẹ để vật dao động điều hòa. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chọn trục tọa độ Ox trùng với trục lò xo, gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống, gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng lần đầu tiên. Phương trình dao động của vật là

- A.** $x = 8 \cos\left(10\sqrt{5}t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$. **B.** $x = 6 \cos\left(10\sqrt{5}t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$.
C. $x = 6 \cos\left(10\sqrt{5}t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$. **D.** $x = 8 \cos\left(10\sqrt{5}t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$.

Hướng dẫn

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{50}{0,1}} = 10\sqrt{5} \text{ (rad/s)}$$

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,1 \cdot 10}{50} = 0,02m = 2cm$$

$$A = \Delta l - \Delta l_0 = 8 - 2 = 6 \text{ (cm)}$$

$$x = 0 \text{ theo chiều âm} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2} \text{ . Chọn C}$$

Câu 30. Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 5 cm, tốc độ cực đại là 20 cm/s. Khi li độ là 3 cm và đang tăng thì vận tốc của chất điểm là

- A.** -16 cm/s. **B.** -10 cm/s. **C.** 10 cm/s. **D.** 16 cm/s.

Hướng dẫn

$$\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{3}{5}\right)^2 + \left(\frac{v}{20}\right)^2 = 1 \Rightarrow v = 16 \text{ (cm/s). Chọn D}$$

Câu 31. Con lắc đơn đặt tại nơi gia tốc trọng trường $g = 10 = \pi^2 \text{ (m/s}^2\text{)}$, chiều dài dây treo là 36 cm. Kích thích cho con lắc dao động nhỏ. Chu kỳ dao động là

- A.** 1,2 s. **B.** 0,6 s. **C.** 0,8 s. **D.** 0,2 s.

Hướng dẫn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,36}{\pi^2}} = 1,2 \text{ (s). Chọn A}$$

Câu 32. Một con lắc lò xo có độ dài tự nhiên 30cm treo thẳng đứng dao động điều hòa. Ở vị trí cân bằng lò xo bị dãn 5cm, ở vị trí lò xo có độ dài ngắn nhất lò xo bị nén 3cm. Độ dài cực đại của lò xo là

- A.** 46cm. **B.** 38cm. **C.** 35cm. **D.** 43cm.

Hướng dẫn

$$A = \Delta l_0 + \Delta l_{\text{nenmax}} = 5 + 3 = 8 \text{ (cm)}$$

$$l_{\max} = l_0 + \Delta l_0 + A = 30 + 5 + 8 = 43 \text{ (cm). Chọn D}$$

Câu 33. Tại cùng một nơi trên Trái đất, hai con lắc đơn có chiều dài ℓ_1 và ℓ_2 có chu kỳ $T_1 = 0,3s$ và $T_2 = 0,4s$. Cùng nơi đó con lắc đơn có chiều dài $\ell = \ell_1 + \ell_2$ sẽ có chu kỳ là

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

Hướng dẫn

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

$$l = l_1 + l_2 \Rightarrow T^2 = T_1^2 + T_2^2 \Rightarrow T = \sqrt{0,3^2 + 0,4^2} = 0,5 \text{ (s). Chọn C}$$

Câu 34. Hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 3 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$ và $x_2 = 6 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$. Độ lệch pha của hai dao động này là

- A.** π . **B.** 0. **C.** $\frac{\pi}{3}$. **D.** $\frac{2\pi}{3}$.

Hướng dẫn

$$\Delta \varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{3} \text{ . Chọn D}$$

Câu 35. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox, quỹ đạo của chất điểm nằm trong khoảng từ tọa độ -3 cm đến +5 cm. Thời gian chất điểm đi từ tọa độ +3 cm đến +5 cm bằng 0,1 s. Thời điểm ban đầu, $t = 0$ được chọn lúc chất điểm đi qua vị trí tọa độ +1 cm theo chiều dương. Phương trình dao động của chất điểm là

A. $x = 1 + 4 \cos\left(\frac{10\pi}{3}t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm

B. $x = -1 + 5 \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm

C. $x = -1 + 5 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm

D. $x = 1 + 4 \cos\left(\frac{10\pi}{3}t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm

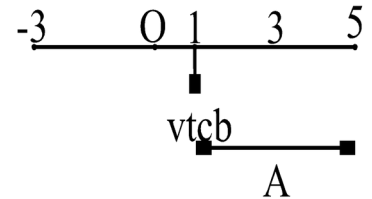
Hướng dẫn

Vị trí cân bằng có tọa độ $x = \frac{x_{\max} + x_{\min}}{2} = \frac{5 - 3}{2} = +1$ (cm)

Biên độ $A = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{2} = \frac{5 + 3}{2} = 4$ (cm)

Đi từ $\frac{A}{2}$ đến A hết thời gian $t = \frac{\pi/3}{\omega} = 0,1 \Rightarrow \omega = \frac{10\pi}{3}$ (rad/s)

Đi qua vtcb theo chiều dương $\Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2}$. **Chọn D**



Câu 36. Một lò xo có chiều dài tự nhiên ℓ_0 . Khi treo vật có khối lượng $m_1 = 100$ g thì lò xo có chiều dài $\ell_1 = 21$ cm. Treo thêm vật có khối lượng $m_2 = 300$ g thì độ dài của lò xo là $\ell_2 = 24$ cm. Lấy $g = 10$ m/s². Chiều dài tự nhiên của lò xo là

A. 20cm.

B. 20,2cm.

C. 19,5cm.

D. 19cm.

Hướng dẫn

$$\Delta l_0 = l - l_0 = \frac{mg}{k} \Rightarrow \begin{cases} l_1 - l_0 = \frac{m_1 g}{k} \\ l_2 - l_0 = \frac{(m_1 + m_2) g}{k} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{l_1 - l_0}{l_2 - l_0} = \frac{m_1}{m_1 + m_2} \Rightarrow \frac{0,21 - l_0}{0,24 - l_0} = \frac{0,1}{0,1 + 0,3} \Rightarrow l_0 = 0,2\text{m} = 20\text{cm}$$

. Chọn A

Câu 37. Một con lắc lò xo có $k = 4$ N/m; $m = 100$ g được gắn trên trần của một toa tàu. Khi tàu đứng yên thì kích thích cho con lắc lò xo dao động. Đường ray được ghép bởi những thanh ray dài 40m.

Toa tàu xóc nhẹ mỗi khi bánh tàu đến chỗ ghép giữa các thanh ray. Lấy $\pi^2 = 10$. Để con lắc lò xo dao động với biên độ lớn nhất, tàu phải chạy với tốc độ là

A. 20m/s.

B. 80m/s.

C. 40m/s.

D. 10m/s.

Hướng dẫn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,1}{4}} \approx 1 \text{ (s)}$$

$$v = \frac{L}{t} = \frac{40}{1} = 40 \text{ (m/s). Chọn C}$$

$$x = 8 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$$

Câu 38. Một vật dao động điều hòa với phương trình . Sau 0,4s kể từ thời điểm ban đầu vật đi được quãng đường 4cm. Hỏi sau 24s kể từ thời điểm ban đầu vật đi được quãng đường bao nhiêu?

A. 32cm.

B. 160cm.

C. 80cm.

D. 40cm.

Hướng dẫn

Ban đầu đi từ $x=0$ đến $x=\frac{A}{2}$ hết thời gian $t=\frac{\pi/6}{\omega}=0,4 \Rightarrow \omega=\frac{5\pi}{12}$

$$\alpha = \omega \Delta t = \frac{5\pi}{12} \cdot 24 = 10\pi \Rightarrow S = 20A = 20 \cdot 8 = 160$$

(cm). **Chọn B**

Câu 39. Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k không đổi, dao động điều hoà. Chu kì dao động của con lắc là 0,2s. Móc thêm vào lò xo một vật có khối lượng 150g thì chu kì dao động là 0,4s. Khối lượng m ban đầu là

A. 200 g.

B. 100 g.

C. 800 g.

D. 50 g.

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} \Rightarrow \frac{0,4}{0,2} = \sqrt{\frac{m_1 + 0,15}{m_1}} \Rightarrow m_1 = 0,05kg = 50g$$

. Chọn D

Câu 40. Một vật có khối lượng 400g tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương có phương

trình dao động lần lượt là $x_1 = 5\sin\left(5\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$, $x_2 = 5\cos\left(5\sqrt{2}t + \frac{\pi}{3}\right)\text{cm}$. Phương trình dao động tổng hợp là

A. $x = 5\sqrt{3}\cos\left(5\sqrt{2}t + \frac{\pi}{6}\right)\text{cm}$.

B. $x = 5\sqrt{3}\cos\left(5\sqrt{2}t - \frac{\pi}{6}\right)\text{cm}$.

C. $x = 5\cos\left(5\sqrt{2}t + \frac{\pi}{6}\right)\text{cm}$.

D. $x = 5\cos\left(5\sqrt{2}t - \frac{\pi}{6}\right)\text{cm}$.

Hướng dẫn

$$x = x_1 + x_2 = 5\cos(5\sqrt{2}t) + 5\cos\left(5\sqrt{2}t + \frac{\pi}{3}\right) \xrightarrow{5\angle 0 + 5\angle \frac{\pi}{3}} 5\sqrt{3}\cos\left(5\sqrt{2}t + \frac{\pi}{6}\right)$$

. Chọn A

BẢNG ĐÁP ÁN

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