

$\omega = \frac{2\pi}{T}$	$T = \frac{1}{f} = \frac{t}{N}$	$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$	$T = \sqrt{T_1^2 \pm T_2^2}$	$f = \frac{f_1 f_2}{\sqrt{f_1^2 \pm f_2^2}}$
PHẦN 2: CON LẮC ĐƠN				

$a^0 = \frac{a \cdot \pi}{180} \text{ (rad)}$		$\alpha_0 = \frac{S_0}{l}$	m m (rad)	$W_D = 0,5mv^2$ $W_T = mgl(1 - \cos\alpha)$ $W = W_D + W_T$ $= mgl(1 - \cos\alpha_0)$
$V_{\min} = 0$ $T_{\min} = mg \cdot \cos\alpha_0$	$v = \sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$ $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$			$VD_1: 60^0 = 60 \cdot \pi / 180 \text{ (rad)}$ $VD_2: \cos(60^0) = \cos(\pi/3) = 0,5$
$V_{\max} = \sqrt{2gl(1 - \cos\alpha_0)}$ $T_{\max} = mg(3 - 2\cos\alpha_0)$				D R α_0 : Biên độ góc (rad) α : Li độ góc (rad) S_0 : Biên độ cung (m) $\longleftrightarrow$ A s : Li độ cung (m) $\longleftrightarrow$ x

$\omega = \frac{2\pi}{T}$	$T = \frac{1}{f} = \frac{t}{N}$	$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$	$W_D = 0,5mv^2$ $W_T = mgl(1 - \cos\alpha)$ $W = W_D + W_T = mgl(1 - \cos\alpha_0)$ $\rightarrow W_{D(\max)} = W_{T(\max)} = W$
PHẦN 2: CON LẮC ĐƠN			
$a^0 = \frac{a \cdot \pi}{180} \text{ (rad)}$		$\alpha_0 = \frac{S_0}{l}$	$g = 10m/s^2$ BT2: CLĐ, l = 80cm, m = 50g, biên độ góc 18° a/ Tìm chu kì. b/ Tìm <u>biên độ cung</u> . c/ Tìm cơ năng. d/ Tìm W_D, W_T tại li độ góc 9°. e/ Tìm $v_{\max}$, lực căng dây lớn nhất và nhỏ nhất. f/ Tìm vận tốc và lực căng dây tại vị trí dây treo hợp với phương thẳng đứng góc 6°.
$V_{\min} = 0$ $T_{\min} = mg \cdot \cos\alpha_0$	$v = \sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$ $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$		
$V_{\max} = \sqrt{2gl(1 - \cos\alpha_0)}$ $T_{\max} = mg(3 - 2\cos\alpha_0)$			

$\omega = \frac{2\pi}{T}$

$T = \frac{1}{f} = \frac{t}{N}$

$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$

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

$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$

BÀI TẬP: CON LẮC ĐƠN

BT1. Một con lắc đơn có chiều dài l dđh tại nơi có gia tốc $g = 10\text{m/s}^2$ với chu kỳ 1,256s. Lấy $\pi = 3,14$. Tìm l .

Đs : 40cm

BT2. Tại cùng một nơi, con lắc đơn có chiều dài l_1 thì dao động với chu kỳ $T_1 = 3\text{s}$, con lắc đơn có chiều dài là l_2 thì dao động với chu kỳ $T_2 = 4\text{s}$.

Tìm chu kì con lắc có chiều dài $l = l_1 + l_2$.

Đs : 5s

$$T = \sqrt{3^2 + 4^2}$$

BT3. Một con lắc có chiều dài l thì dao động với chu kỳ 1s. Còn nếu ta tăng chiều dài con lắc lên thêm một đoạn 30cm thì nó dao động với chu kỳ 2s.

Tính chiều dài lúc đầu (Tính l).

$l \rightarrow T_1 = 1\text{s} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

$T_2 = 2\text{s} = 2\pi\sqrt{\frac{l+0,3}{g}}$

Tỉ số

$\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{l}}{\sqrt{l+0,3}}$

$l = 0,1 \text{ (m)}$

$\omega = \frac{2\pi}{T}$

$T = \frac{1}{f} = \frac{t}{N}$

$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$

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

$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$

BÀI TẬP: CON LẮC ĐƠN

BT4. Một con lắc có chiều dài l thì dao động với chu kỳ 2s. Còn nếu ta giảm bớt chiều dài con lắc 30cm thì nó dao động với chu kỳ 1s.

Tính chiều dài lúc đầu (Tính l).

$l \rightarrow T_1 = 2\text{s} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

$T_2 = 1\text{s} = 2\pi\sqrt{\frac{l-0,3}{g}}$

Tỉ số

$\frac{2}{1} = \frac{\sqrt{l}}{\sqrt{l-0,3}}$

$l = 0,4 \text{ (m)}$

BT5. Tại cùng một nơi, con lắc đơn có chiều dài l_1 thì dao động với chu kỳ $T_1 = 2\text{s}$, con lắc đơn có chiều dài là l_2 thì dao động với chu kỳ $T_2 = 1\text{s}$. Biết $l_1 + l_2 = 50\text{cm}$. Tìm l_1 và l_2 .

$l_1 \rightarrow T_1 = 2\text{s} = 2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}}$

$l_2 \rightarrow T_2 = 1\text{s} = 2\pi\sqrt{\frac{l_2}{g}}$

Tỉ số

$\frac{2}{1} = \frac{\sqrt{l_1}}{\sqrt{l_2}}$

$l_1 - 4l_2 = 0$

$l_1 + l_2 = 50\text{cm}$

$l_1 = 40\text{cm}; l_2 = 10\text{cm}$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad T = \frac{1}{f} = \frac{t}{N}$$

BÀI TẬP: CON LẮC ĐƠN

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$$

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

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$$

BT6. Một con lắc đơn có độ dài l , trong khoảng thời gian t nó thực hiện được **5 dao động**. Người ta **giảm bớt** độ dài của nó đi **12cm** và cũng trong cùng khoảng thời gian t như trên nhưng nó thực hiện được **10 dao động**. Chiều dài của con lắc ban đầu là

A. $l = 16m$. **B. $l = 16cm$.** C. $l = 9m$. D. $l = 9cm$.

$$T = \sqrt{T_1^2 \pm T_2^2}$$

$$f = \frac{f_1 f_2}{\sqrt{f_1^2 \pm f_2^2}}$$

$$l \rightarrow T_1 = \frac{t}{5} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$l - 0,12 \rightarrow T_2 = \frac{t}{10} = 2\pi \sqrt{\frac{l - 0,12}{g}}$$

Tỉ số

$$\frac{10}{5} = \frac{\sqrt{l}}{\sqrt{l - 0,12}}$$

$$l = 0,16 (m)$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad T = \frac{1}{f} = \frac{t}{N}$$

BÀI TẬP: CON LẮC ĐƠN

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$$

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

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$$

BT7. Trong cùng một khoảng thời gian, con lắc đơn dài l_1 thực hiện được **5 dao động** bé, con lắc đơn dài l_2 thực hiện được **9 dao động** bé. **Hiệu chiều dài** dây treo của hai con lắc là **112cm**. Tính độ dài l_1 và l_2 của hai con lắc.

A. $l_1 = 162cm$ và $l_2 = 50 cm$. B. $l_1 = 162cm$ và $l_2 = 50 cm$.
C. $l_1 = 140cm$ và $l_2 = 252 cm$. D. $l_1 = 140cm$ và $l_2 = 252 cm$.

$$T = \sqrt{T_1^2 \pm T_2^2}$$

$$f = \frac{f_1 f_2}{\sqrt{f_1^2 \pm f_2^2}}$$

$$l_1 \rightarrow T_1 = \frac{t}{5} = 2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}}$$

$$l_2 \rightarrow T_2 = \frac{t}{9} = 2\pi \sqrt{\frac{l_2}{g}}$$

Tỉ số

$$\frac{9}{5} = \frac{\sqrt{l_1}}{\sqrt{l_2}}$$

$$l_1 = \frac{81 l_2}{25}$$

$$|l_1 - l_2| = 112$$

b



ÔN TẬP – CON LẮC ĐƠN



Câu 1. Một con lắc đơn có chiều dài $l = 10\text{cm}$ và một vật có khối lượng 100g đặt tại nơi có gia tốc $g = 10\text{m/s}^2$. Tại VTCB ta kéo vật lệch khỏi phương thẳng đứng một góc 8° rồi thả không vận tốc đầu để cho vật dao động. **Năng lượng** dao động của con lắc là

A. $9,7 \cdot 10^{-4}\text{J}$ B. $9,7 \cdot 10^{-5}\text{J}$ C. $7,9 \cdot 10^{-4}\text{J}$ D. $7,9 \cdot 10^{-5}\text{J}$ HD: $W = mgl(1 - \cos\alpha_0)$ Hệ D

Câu 2: Một con lắc đơn có dây treo dài $l = 100\text{cm}$. Vật nặng có khối lượng $m = 1\text{kg}$, đđ với biên độ góc $\alpha_0 = 0,1\text{rad}$, tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$. **Cơ năng** toàn phần của con lắc là:

A. $0,05\text{J}$ B. $0,07\text{J}$ C. $0,5\text{J}$ D. $0,1\text{J}$ HD: $W = mgl(1 - \cos\alpha_0)$ Hệ R

Câu 3: Một con lắc đơn có khối lượng vật nặng $m = 0,2\text{kg}$, chiều dài dây treo l , dao động nhỏ với biên độ $S_0 = 5\text{cm}$ và chu kì $T = 2\text{s}$. Lấy $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$. **Cơ năng** của con lắc là:

A. $5 \cdot 10^{-5}\text{J}$ B. $25 \cdot 10^{-5}\text{J}$ C. $25 \cdot 10^{-4}\text{J}$ D. $25 \cdot 10^{-3}\text{J}$ HD: Tính l , $\alpha_0 = S_0/l$ (rad) $\Rightarrow$ Hệ R

Câu 4. Tại một nơi có hai con lắc đơn đang dao động với các biên độ nhỏ. Trong cùng một khoảng thời gian, người ta thấy **con lắc thứ nhất** thực hiện được **4 dao động**, **con lắc thứ hai** thực hiện được **5 dao động**. **Tổng chiều dài** của hai con lắc là **164cm**. Chiều dài của mỗi con lắc lần lượt là

A. 100m và $6,4\text{m}$. B. 64cm và 100cm .
C. 1m và 64cm . D. $6,4\text{cm}$ và 100cm .

Câu 5. Một con lắc đơn có chiều dài l dao động với chu kỳ $T_1 = 2\text{s}$, nếu **giảm bớt** chiều dài con lắc một đoạn **43,75 cm** thì chu kỳ dao động của nó là $T_2 = 1,5\text{s}$. Tìm gia tốc trọng trường tại nơi con lắc dao động. Lấy $\pi^2 = 10$. HD: Tính l , từ $T_1 \Rightarrow g = ?$

A. 10m/s^2 . B. $9,8\text{ m/s}^2$ C. 9 m/s^2 . D. 11 m/s^2



DAO ĐỘNG TỔNG HỢP



I/ PHƯƠNG TRÌNH DAO ĐỘNG TỔNG HỢP

$$\begin{aligned} x_1 &= A_1 \cdot \cos(\omega \cdot t + \varphi_1) \text{ cm} \\ x_2 &= A_2 \cdot \cos(\omega \cdot t + \varphi_2) \text{ cm} \end{aligned} \xrightarrow[\text{tổng hợp}]{x = x_1 + x_2} x = A \cdot \cos(\omega \cdot t + \varphi) \text{ cm}$$

Lưu ý

$$\text{tg}\varphi = \frac{2}{0} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2}$$

$$\text{tg}\varphi = \frac{-2}{0} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2}$$

VD: $x_1 = 4 \cdot \cos(10 \cdot t + 0) \text{ cm}$
 $x_2 = 4 \cdot \cos(10 \cdot t - \pi/2) \text{ cm}$
 $\rightarrow x = A \cdot \cos(\omega \cdot t + \varphi) \text{ cm}$
 $4\sqrt{2} \quad 10 \quad -\pi/4$

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$$

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

$$|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$$



LÝ THUYẾT



III/ ĐỘ LỆCH PHA (GÓC) CỦA 2 DĐ $x_1, x_2 \rightarrow \Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$

$$\begin{aligned} x_1 &= A_1 \cdot \cos(\omega \cdot t + \varphi_1) \text{ cm} \\ x_2 &= A_2 \cdot \cos(\omega \cdot t + \varphi_2) \text{ cm} \end{aligned} \xrightarrow[\text{tổng hợp}]{x = x_1 + x_2} x = A \cdot \cos(\omega \cdot t + \varphi) \text{ cm}$$

• $\varphi_2 > \varphi_1 \rightarrow x_2$ sớm pha hơn x_1 góc $\Delta\varphi$

• $\varphi_2 < \varphi_1 \rightarrow x_2$ trễ pha hơn x_1 góc $\Delta\varphi$

• $\Delta\varphi = k2\pi \rightarrow$ CÙNG PHA $\rightarrow A = A_1 + A_2$

• $\Delta\varphi = (2k+1)\pi \rightarrow$ NGƯỢC PHA $\rightarrow A = |A_1 - A_2|$

• $\Delta\varphi = (2k+1) \cdot \frac{\pi}{2} \rightarrow$ VUÔNG PHA $\rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

VD

$$\begin{aligned} x_1 &= A_1 \cdot \cos(\omega \cdot t + \pi/3) \\ x_2 &= A_2 \cdot \cos(\omega \cdot t - \pi/6) \end{aligned}$$

BÀI TẬP



BT1: VIẾT PT ĐỘNG TỔNG HỢP

1/ $x_1 = 1 \cdot \cos(2 \cdot t - \pi/2) \text{ cm}$
 $x_2 = 5 \cdot \cos(2 \cdot t + \pi/2) \text{ cm}$

2/ $x_1 = 2 \cdot \cos(20 \cdot t - \pi/4) \text{ cm}$
 $x_2 = 5 \cdot \cos(20 \cdot t - \pi/4) \text{ cm}$

3/ $x_1 = 6 \cdot \cos(8 \cdot t - \pi/4) \text{ cm}$
 $x_2 = 6 \cdot \cos(8 \cdot t + \pi/4) \text{ cm}$

4/ $x_1 = 10 \cdot \cos(\pi \cdot t - \pi/2) \text{ cm}$
 $x_2 = 10 \cdot \cos(\pi \cdot t) \text{ cm}$

5/ $x_1 = 5 \cdot \cos(25 \cdot t - \pi/2) \text{ cm}$
 $x_2 = 5 \cdot \cos(25 \cdot t - \pi/6) \text{ cm}$

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$$

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

$$x = A \cdot \cos(\omega \cdot t + \varphi) \text{ cm}$$

BÀI TẬP

BT2: Hai dđđh x_1 và x_2 có biên độ lần lượt là **8cm** và **6cm**. Tìm **biên độ dđ tổng hợp** trong các trường hợp sau:

- a/ x_1 **cùng** pha x_2
 b/ x_1 **ngược** pha x_2
 c/ x_1 **vuông** pha x_2
 d/ x_1 **lệch** pha x_2 một góc $\pi/3$

$A_1 = 8\text{cm}$
 $A_2 = 6\text{cm}$
 $A = ? \text{cm}$

BT3: Hai dđđh x_1 và x_2 có biên độ lần lượt là **8cm** và **6cm**. **Biên độ dđ tổng hợp có thể là** bao nhiêu?

- A. 1cm B. 15cm
 C. 1,5cm D. 7cm

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$$

- **CÙNG PHA** $\Rightarrow A = A_1 + A_2$
- **NGƯỢC PHA** $\Rightarrow A = |A_1 - A_2|$
- **VUÔNG PHA** $\Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$
- $|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$

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

Độ lệch pha: $\Delta \varphi = \varphi_2 - \varphi_1$

ĐỀ THPT

1/ (TN2007): Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là: $x_1 = 4\cos 100\pi t$ (cm) và $x_2 = 3\cos(100\pi t + \pi/2)$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động đó có biên độ là

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

2/ (TN2008): Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có các phương trình dao động là: $x_1 = 3\cos(\omega t - \pi/4)$ cm và $x_2 = 4\cos(\omega t + \pi/4)$ cm. Biên độ của dao động tổng hợp hai dao động trên là

- A. 5 cm. B. 1 cm. C. 12 cm. D. 7 cm.

3/ (TN2008): Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình

$x_1 = A\cos(\omega t + \pi/3)$ và $x_2 = A\cos(\omega t - 2\pi/3)$ là hai dao động

- A. lệch pha $\pi/2$ B. cùng pha. C. ngược pha. D. lệch pha $\pi/3$

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$$

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

4/ (TN2011): Hai dao động điều hòa: $x_1 = A_1 \cos \omega t$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \pi/2)$. Biên độ dao động tổng hợp của hai động này là

- A. $A = |A_1 - A_2|$. B. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$.
 C. $A = A_1 + A_2$. D. $A = \sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$.

ĐỀ THPT

$$|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$$

5/ (TN2012): Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có biên độ là A_1 và A_2 . Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên có giá trị lớn nhất là

- A. $A_1 + A_2$ B. $2A_1$ C. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ D. $2A_2$

6/ (TN 2014): 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 12 cm**, **tốc độ** của vật bằng (**HD: Tìm $A = 13\text{cm} \Rightarrow$ Dùng CT: $A^2 = x^2 + v^2/\omega^2 \Rightarrow v = ?$)**

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

7/ (CĐ2008): Cho hai dao động điều hoà 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.

**ĐỀ THPT**

8/ (CĐ2012): 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 d/dộng** của vật là
 A. $\sqrt{3} A$. B. A . C. $\sqrt{2} A$. D. $2A$.

9/ (ĐH2008): 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. $\frac{\pi}{12}$.

10/ (ĐH2009): 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 $x_1 = 4 \cos(10t + \frac{\pi}{4})$ (cm) và $x_2 = 3 \cos(10t - \frac{3\pi}{4})$ (cm). Độ lớn **vận tốc của vật ở vị trí cân bằng** là
 (HD: Tính $A = 1 \text{ cm} \Rightarrow V_{\text{MAX}} = \omega A = ?$)
 A. 100 cm/s. B. 50 cm/s. C. 80 cm/s. D. 10 cm/s.

**ĐỀ THPT**

11/ (ĐH2013): Hai dao động đều 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 $\pi/2$** . 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.

12/ (CĐ2011): 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 $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$. Gọi E là cơ năng của vật. Khối lượng của vật bằng:
 (HD: Tìm $A_{\text{TỔNG HỢP}} \Rightarrow E = W = 0,5 m \omega^2 A^2 \Rightarrow m = ?$)
 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. $\frac{2E}{\omega^2 (A_1^2 + A_2^2)}$

13/ (CĐ2011): **Độ lệch pha** của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và **ngược pha** nhau là
 A. $(2k+1)\pi/2$ 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 $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$).