

## Tìm li độ của vật tại thời điểm t

### A. Phương pháp & Ví dụ

#### a) Tìm li độ và hướng chuyển động.

Vật chuyển động về vị trí cân bằng là nhanh dần (không đều) và chuyển động ra xa vị trí cân bằng là chậm dần (không đều).

Cách 1:

+  $v(t_0) > 0$ : Vật đi theo chiều dương (x đang tăng).

+  $v(t_0) < 0$ : Vật đi theo chiều âm (x đang giảm).

Cách 2:

Xác định vị trí trên vòng lượng giác ở thời điểm  $t_0$ :  $\phi = \omega t_0 + \varphi$ .

Hạ M xuống trục Ox ta được vị trí của vật ở thời điểm  $t_0$ .

Nếu vectơ quay thuộc nửa trên vòng tròn lượng giác thì hình chiếu chuyển động theo chiều âm (li độ đang giảm).

Nếu vectơ quay thuộc nửa dưới vòng tròn lượng giác thì hình chiếu chuyển động theo chiều dương (li độ đang tăng).

Vậy li độ dao động điều hòa:  $x = A \cdot \cos \phi(t_0) = A \cdot \cos(\omega t_0 + \varphi)$

Vận tốc dao động điều hòa:  $v = x' = -\omega A \sin \phi(t_0) = -\omega A \sin(\omega t_0 + \varphi)$ .

**Ví dụ 1:** Một vật dao động điều hoà với phương trình  $x = 5\cos(5\pi t + \pi/3)$ (cm). Biết ở thời điểm t có li độ là 3cm. Li độ dao động ở thời điểm sau đó 1/10(s) là:

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

#### Hướng dẫn:

+ Ở thời điểm t:  $x = 5\cos(5\pi t + \pi/3) = 3$  cm

$$\Rightarrow \cos(5\pi t + \pi/3) = \quad \Rightarrow \sin(5\pi t + \pi/3) =$$

+ Ở thời điểm  $(t + \quad)$ :  $x = 5\cos[5\pi(t + \quad) + \pi/3] = 5\cos(5\pi t + \pi/3 + \pi/2) = -5\sin(5\pi t + \pi/3) = 4$ cm.

Chọn A

**Ví dụ 2:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 13cm,  $t = 0$  tại biên dương. Sau khoảng thời gian t (kể từ lúc ban đầu chuyển động) thì vật cách vị trí cân bằng O một đoạn 12cm. Sau khoảng thời gian 2t (kể từ  $t = 0$ ) vật cách O một đoạn bằng x. Giá trị x gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 9,35cm B. 8,75cm

C. 6,15cm D. 7,75cm

#### Hướng dẫn:

+ Phương trình dao động của vật là  $x = 13\cos \omega t$  (cm).

+ Tại thời điểm t ta có:  $12 = 13\cos \omega t \Rightarrow \cos \omega t =$

+ Tại thời điểm 2t ta có:  $x = 13\cos^2 \omega t = 13 \cdot [2\cos^2 \omega t - 1] = 13 \cdot [2 \cdot (\quad)^2 - 1] = 9,15$ cm.

Chọn A

**Ví dụ 3:** Một vật dao động điều hòa có phương trình  $x = 10\cos(2\pi t + \pi/6)$  cm, trong đó t được tính bằng đơn vị giây (s). Lúc  $t = 5$ s vật chuyển động

A. nhanh dần theo chiều dương của trục Ox.

B. nhanh dần theo chiều âm của trục Ox.

C. chậm dần theo chiều dương của trục Ox.

D. chậm dần theo chiều âm của trục Ox.

### Hướng dẫn:

Quan sát đường tròn lượng giác ta thấy vật đang chuyển động theo chiều âm về vị trí cân bằng (nhanh dần).

Chọn B

**b) Tìm trạng thái quá khứ và tương lai đối với bài toán chưa cho biết phương trình của  $x$ ,  $v$ ,  $a$ ,  $F$ ...**

Phương pháp chung:

Cách 1:

+ Dựa vào trạng thái ở thời điểm  $t_0$  để xác định vị trí tương ứng trên vòng tròn lượng giác.

+ Để tìm trạng thái ở thời điểm quá khứ ( $t_0 - \Delta t$ ) ta quét theo chiều âm của vòng tròn một góc  $\Delta\varphi = \omega \cdot \Delta t$ .

+ Để tìm trạng thái ở thời điểm tương lai ( $t_0 + \Delta t$ ) ta quét theo chiều dương của vòng tròn một góc  $\Delta\varphi = \omega \cdot \Delta t$ .

Cách 2: Dùng phương trình lượng giác:

+ Chọn gốc thời gian  $t = t_0 = 0$  và dùng vòng tròn lượng giác để viết pha dao động:  $\phi = \omega t + \phi$

+ Lần lượt thay  $t = -\Delta t$  và  $t = +\Delta t$  để tìm trạng thái quá khứ và tương lai:

Nếu  $v > 0$ : Vật đi theo chiều dương ( $x$  đang tăng).

Nếu  $v < 0$ : Vật đi theo chiều âm ( $x$  đang giảm).

**Ví dụ 1:** Một vật thực hiện dao động điều hòa với biên độ  $A$ , tại thời điểm  $t_1 = 1,2s$  vật đang ở vị trí  $x = A/2$  theo chiều âm, tại thời điểm  $t_2 = 9,2s$  vật đang ở biên âm và đã đi qua vị trí cân bằng 3 lần tính từ thời điểm  $t_1$ . Hỏi tại thời điểm ban đầu thì vật đang ở đâu và đi theo chiều nào.

A.  $0,98$  chuyển động theo chiều âm.

B.  $0,98A$  chuyển động theo chiều dương.

C.  $0,588A$  chuyển động theo chiều âm.

D.  $0,55A$  chuyển động theo chiều dương.

### Hướng dẫn:

Cách 1:

Chọn lại gốc thời gian  $t = t_1 = 1,2s$  thì pha dao động có dạng:  $\phi = \omega t + \pi/3$

Từ  $M_1$  quay một vòng (ứng với thời gian  $T$ ) thì vật qua vị trí cân bằng 2 lần, rồi lại trở về vị trí cũ, sau đó vật quay tiếp 1 góc  $2\pi/3$  (ứng với khoảng thời gian  $T/3$ ) vật đến biên âm và tổng cộng đã đi qua VTCB 3 lần.

Do vậy:  $t_2 - t_1 = T + T/3 = 9,2 - 1,2 \rightarrow T = 6s \rightarrow \omega = 2\pi/T = \pi/3$ .

Để tìm trạng thái ban đầu ta cho  $t = -1,2s$  thì  $\phi = \omega t + \pi/3$

Chọn B

Cách 2: Ta xác định được vị trí của vật tại thời điểm  $t_1 = 1,2s$  trên vòng tròn lượng giác là ứng với điểm  $M_1$ .

Từ  $M_1$  quay một vòng (ứng với thời gian  $T$ ) thì vật qua vị trí cân bằng 2 lần, rồi lại trở về vị trí cũ, sau đó vật quay tiếp 1 góc  $2\pi/3$  (ứng với khoảng thời gian  $T/3$ ) vật đến biên âm và tổng cộng đã đi qua VTCB 3 lần.

Do vậy:  $t_2 - t_1 = T + T/3 = 9,2 - 1,2 \rightarrow T = 6s \rightarrow \omega = 2\pi/T = \pi/3$ .

Để tìm trạng thái ban đầu ta cho  $M_1$  quay theo chiều âm 1 góc:

$$\Delta\varphi = \omega \cdot \Delta t = \pi/3 \cdot 1,2 = 0,4\pi \text{ (rad)} = 72^\circ$$

Khi đó, ta được vị trí ban đầu của vật có  $x = A \cdot \cos(0,4\pi - \pi/3) = 0,98A$ , và  $v > 0$  (vecto quay khi đó nằm ở nửa dưới vòng tròn). Chọn B

**Ví dụ 2:** Một chất điểm chuyển động tròn đều với tốc độ 0,75 m/s trên đường tròn bán kính 0,25m. Hình chiếu  $M'$  của điểm  $M$  lên đường kính của đường tròn dao động điều hòa. Biết tại thời điểm ban đầu,  $M'$  đi qua vị trí  $x = A/2$  theo chiều âm. Tại thời điểm  $t = 8s$ ,  $M'$  có tọa độ:

A. 24,9 cm đi theo chiều dương.

B. 24,9 cm đi theo chiều âm.

C. 22,6 cm đi theo chiều dương.

D. 22,6 cm đi theo chiều âm.

**Hướng dẫn:**

Biên độ và tần số góc:  $A = 25cm$ ,  $\omega = vT/A = 3 \text{ (rad/s)}$

$\rightarrow$  Pha dao động:  $\phi = 3t + \pi/3$

Thay  $t = 8s$  thì  $\phi = 3 \cdot 8 + \pi/3$

Chọn A

**Ví dụ 3:** Một chất điểm chuyển động tròn đều với tốc độ 1 m/s trên đường tròn đường kính 0,5m. Hình chiếu  $M'$  của điểm  $M$  lên đường kính của đường tròn dao động điều hòa. Biết tại thời điểm  $t = t_0$ ,  $M'$  đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm. Hỏi trước thời điểm và sau thời điểm  $t_0$  là 8,5s hình chiếu  $M'$  ở vị trí nào và đi theo chiều nào?

**Hướng dẫn:**

Biên độ và tần số góc lần lượt là:  $A = 50/2 = 25cm$ ;  $\omega = v/A = 100/25 = 4 \text{ (rad/s)}$

Góc cần quét:  $\Delta\varphi = \omega \cdot \Delta t = 4 \cdot 8,5 = 34 \text{ rad} = 5 \cdot 2\pi + 0,8225\pi$ .

+ Để tìm trạng thái ở thời điểm  $t = t_0 - 8,5s$  ta chỉ cần quét theo chiều âm 1 góc  $0,8225\pi \text{ (rad)}$ :

$x = 25 \cdot \cos(0,8225\pi - \pi/2) = 13,2 > 0$ . Đồng thời ta thấy chất điểm nằm ở nửa dưới nên hình chiếu đi chiều dương.

+ Để tìm trạng thái ở thời điểm  $t = t_0 + 8,5s$  ta chỉ cần quét theo chiều dương 1 góc  $0,8225\pi \text{ (rad)}$ :

$x = 25 \cdot \cos(0,8225\pi + \pi/2) = -13,2 < 0$ . Đồng thời ta thấy chất điểm nằm ở nửa dưới nên hình chiếu đi chiều dương.

**c) Tìm trạng thái quá khứ và tương lai đối với bài toán cho biết phương trình của  $x$ ,  $v$ ,  $a$ ,  $F$ ...**

Phương pháp chung: Biết tại thời điểm  $t$  vật có li độ  $x = x_1$ .

Cách 1: Giải bằng phương trình lượng giác (PTLG)

Từ phương trình dao động điều hòa  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$  cho  $x = x_1$ .

Lấy nghiệm  $\omega t + \varphi = \alpha$  ứng với  $x$  đang giảm (vật chuyển động theo chiều âm vì  $v < 0$ ) hoặc lấy nghiệm  $\omega t + \varphi = -\alpha$  ứng với  $x$  đang tăng (vật chuyển động theo chiều dương vì  $v > 0$ ).

\* Li độ và vận tốc dao động sau (trước) thời điểm đó  $\Delta t$  giây là:

Dùng máy tính Casio 570ES, 570ESphus...ta có quy trình giải nhanh như sau:

\* Li độ và vận tốc dao động sau thời điểm đó  $\Delta t$  giây là:

\* Li độ và vận tốc dao động trước thời điểm đó  $\Delta t$  giây là:

Lưu ý: Lấy dấu cộng trước  $\text{shiftcos}(x_1 + A)$  nếu ở thời điểm  $t$  li độ đang giảm (theo chiều âm) và lấy dấu trừ (-) nếu ở thời điểm  $t$  li độ đang tăng (theo chiều dương).

Cách 2: Dùng vòng tròn lượng giác (VTLG)

+ Đánh dấu vị trí  $x_0$  trên trục Ox. Kẻ đoạn thẳng vuông góc Ox, cắt đường tròn tại hai điểm. căn cứ vào chiều chuyển động để chọn vị trí M duy nhất trên đường tròn.

+ Vẽ bán kính OM. Trong khoảng thời gian  $\Delta t$ , góc ở tâm mà OM quét được là  $\alpha = \omega \cdot \Delta t > 0$ .

+ Vẽ OM' lệch với OM một góc  $\alpha$ , từ M' hạ đường vuông góc với Ox cắt ở đâu thì đó là li độ cần xác định.

**Ví dụ 1:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4\cos(\pi t/6)$  cm (t tính bằng giây). Tại thời điểm  $t_1$  li độ của vật là  $2\sqrt{3}$  cm và đang giảm. Tính li độ sau thời điểm  $t_1$  là 3s

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

**Hướng dẫn:**

Cách 1: Dùng phương trình lượng giác.

Bấm máy tính: Chọn đơn vị góc trong máy tính là rad.

Bấm nhầm: rồi bấm = sẽ được -2. Chọn B.

Cách 2. Dùng VTLG

Tại thời điểm  $t_1$  có li độ là  $2\sqrt{3}$  cm và đang giảm nên chất điểm chuyển động tròn đều trên vòng tròn nằm tại  $M_1$ .

+ Để tìm trạng thái ở thời điểm  $t = t_1 + 3s$  ta quét theo chiều dương góc:  $\Delta\phi = \omega\Delta t + \pi/2$  và lúc này chuyển động tròn đều tại  $M_2$ . Điểm  $M_2$  nằm ở nửa trên vòng tròn nên hình chiếu của nó đi theo chiều âm (x đang giảm).

Li độ của dao động lúc này là: . Chọn B

**Ví dụ 2:** Một chất điểm dao động theo trục Ox có phương trình dao động là . Tại thời điểm  $t$  vật có li độ  $x = 2,5$  cm và đang có xu hướng tăng, thì tại thời điểm  $t' = t + 0,1$  s vật có li độ là:

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

**Hướng dẫn:**

Tại thời điểm  $t$  do vật đang ở vị trí  $x = 2,5$  cm và đang có xu hướng tăng nên vật sẽ đi cùng với chiều dương của trục tọa độ. Khi đó, vật quét 1 góc ở tâm là  $\alpha$ :

Sau thời gian  $t' = t + 0,1$  vật sẽ quét thêm 1 góc  $\alpha$  như hình vẽ.

Khi đó:  $\alpha = \omega\Delta t = 10\pi \cdot 0,1 = \pi$

Suy ra:

Xét tam giác vuông OIM<sub>1</sub> ta có:

Chọn D

**d) Li độ, vận tốc, gia tốc, ... tại 3 thời điểm  $t_1, t_2, t_3$**

Các đại lượng li độ, vận tốc, gia tốc, động lượng và lực kéo về biến thiên điều hòa cùng tần số

Một đại lượng  $x$  biến thiên điều hòa với biên độ  $A$  thì phân bố thời gian trên trục và trên vòng tròn lượng giác như sau:

Đối với dạng bài toán cho hệ thức liên hệ giữa  $t_1, t_2, t_3$  với nhau và thỏa mãn điều kiện về li độ  $x$ , gia tốc  $a$  và vận tốc  $v$  ta thường làm theo các bước sau:

+ Xác định li độ (vận, tốc, gia tốc) và chiều chuyển động của chất điểm tại các thời điểm  $t_1, t_2, t_3$ . Lưu ý bước này rất quan trọng trong quá trình giải dạng bài toán này.

+ Dựa vào giả thuyết bài toán vẽ thật chính xác sơ đồ thời gian.

+ Dựa vào các hệ thức liên hệ và sơ đồ thời gian để xác định các đại lượng mà bài toán yêu cầu.

**Ví dụ 1:** Một vật dao động điều hòa mà 3 thời điểm liên tiếp  $t_1, t_2, t_3$  với  $t_3 - t_1 = 3(t_3 - t_2)$ , li độ thỏa mãn  $x_1 = x_2 = -x_3 = 6$  cm. Biên độ dao động của vật là

A. 12 cm. B. 8 cm. C. 16 cm. D. 10 cm.

**Hướng dẫn:**

Không làm mất tính tổng quát có thể xem ở thời điểm  $t_1$  vật có li độ  $x_0$  và đang tăng, đến thời điểm  $t_2$  vật có li độ  $x_0$  và đang giảm, đến thời điểm  $t_3$  vật có li độ  $-x_0$  và đang giảm.

Chọn đáp án A

**Ví dụ 2:** Một dao động điều hòa mà 3 thời điểm liên tiếp  $t_1, t_2, t_3$  với  $t_3 - t_1 = 2(t_3 - t_2)$ ,

vận tốc có cùng độ lớn là \_\_\_\_\_ cm/s. Vật có vận tốc cực đại là

A. 28,28 cm/s. B. 40 cm/s.

C. 32,66 cm/s. D. 56,57 cm/s.

**Hướng dẫn:**

Không làm mất tính tổng quát có thể xem ở thời điểm  $t_1$  vật có vận tốc  $v_0$  và đang tăng, đến thời điểm  $t_2$  vật có vận tốc  $v_0$  và đang giảm, đến thời điểm  $t_3$  vật có vận tốc  $-v_0$  và đang giảm.

Chọn đáp án B

**Ví dụ 3:** Một chất điểm dao động điều hòa, ba thời điểm liên tiếp  $t_1, t_2, t_3$  có gia tốc lần lượt là  $a_1, a_2, a_3$ . Biết  $t_3 - t_1 = 2(t_3 - t_2) = 0,1\pi$  s;  $a_1 = -a_2 = -a_3 = 1$  m/s<sup>2</sup>. Tính tốc độ cực đại của dao động điều hòa.

**Hướng dẫn:**

Cách 1: Không làm mất tính tổng quát có thể xem ở thời điểm  $t_1$  vật có gia tốc  $a_0$  và đang giảm, đến thời điểm  $t_2$  vật có gia tốc  $-a_0$  và đang giảm, đến thời điểm  $t_3$  vật có gia tốc  $-a_0$  và đang tăng.

$$a_0 = \omega^2 A \sin \omega \Delta t$$

Chọn đáp án A

Cách 2: Dựa vào đồ thị gia tốc theo thời gian:

Chọn đáp án A

## B. Bài tập trắc nghiệm

**Câu 1.** Một chất điểm dao động điều hoà với biên độ 10 (cm) và tần số góc 10 (rad/s). Khoảng thời gian ngắn nhất để nó đi từ vị trí có li độ +3,5 cm đến vị trí cân bằng là:

A. 0,036 s    B. 0,121 s    C. 2,049 s    D. 6,951 s

**Lời giải:**

Đáp án A

Thời gian ngắn nhất dao động điều hòa đi từ  $x = 3,5$  cm đến  $x = 0$  bằng thời gian chuyển động tròn đều đi từ M đến N:

**Câu 2.** Vật dao động điều hoà, thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí  $x = +A$  đến vị trí  $A/3$  là 0,1 s. Chu kì dao động của vật là

A. 1,85 s    B. 1,2 s    C. 0,51 s    D. 0,4 s

**Lời giải:**

Hướng dẫn: Đáp án C.

Chú ý: Đối với các điểm đặc biệt ta dễ dàng tìm được phân bố thời gian như sau

**Câu 3.** Vật dao động điều hoà với biên độ A. Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí có li độ  $A/2$  đến vị trí có li độ A là 0,2 s. Chu kì dao động của vật là:

A. 0,12 s    B. 0,4 s    C. 0,8 s    D. 1,2 s

**Lời giải:**

Đáp án D

Dựa vào trục phân bố thời gian ta tính được thời gian ngắn nhất đi từ  $x = A/2$  đến  $x = A$  là  $T/6$ . Do đó  $T/6 = 0,2 \Rightarrow T = 1,2$ (s).

**Câu 4.** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì 1 s với biên độ 4,5 cm. Khoảng thời gian trong một chu kỳ để vật cách vị trí cân bằng một khoảng nhỏ hơn 2 cm là:

A. 0,29 s    B. 16,80 s    C. 0,71 s    D. 0,15 s

**Lời giải:**

Đáp án A.

**Câu 5.** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Khoảng thời gian trong một chu kỳ để vật cách vị trí cân bằng một khoảng lớn hơn nửa biên độ là

A.  $T/3$     B.  $2T/3$     C.  $T/6$     D.  $T/2$

**Lời giải:**

Đáp án B.

Dựa vào trục phân bố thời gian ta tính được:

**Câu 6.** Một dao động điều hoà có chu kì dao động là T và biên độ là A. Tại thời điểm ban đầu vật có li độ  $x_1 > 0$ . Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí ban đầu về vị trí cân bằng gấp ba thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí ban đầu về vị trí biên  $x = +A$ . Chọn phương án đúng.

**Lời giải:**

Đáp án A.

Ta có hệ

**Câu 7.** Một dao động điều hoà có chu kì dao động là  $T$  và biên độ là  $A$ . Tại thời điểm ban đầu vật có li độ  $x_1$  (mà  $x_1 \neq 0, \pm A$ ), bất kể vật đi theo hướng nào thì cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất  $\Delta t$  nhất định vật lại cách vị trí cân bằng một khoảng như cũ. Chọn phương án đúng.

**Lời giải:**

Đáp án C

Theo yêu cầu của bài toán suy ra:

**Câu 8.** Một vật dao động điều hoà có phương trình li độ

Khoảng thời gian tối thiểu để vật đi từ li độ  $4\sqrt{2}$  cm đến vị trí có li độ  $4\sqrt{3}$  cm là  
A.  $1/24$  (s)    B.  $5/12$  (s)    C.  $1/6$  (s)    D.  $1/12$  (s)

**Lời giải:**

Đáp án D.

Dựa vào trục phân bố thời gian, ta tính được:

**Câu 9.** Một dao động điều hoà có chu kì dao động là  $T$  và biên độ là  $A$ . Thời gian ngắn nhất để vật đi từ điểm có li độ cực đại về điểm có li độ bằng một nửa biên độ cực đại mà vectơ vận tốc có hướng cùng với hướng của trục toạ độ là:

A.  $T/3$     B.  $5T/6$     C.  $2T/3$     D.  $T/6$

**Lời giải:**

Đáp án B.

Dựa vào trục phân bố thời gian, ta tính được:

**Câu 10.** Một con lắc lò xo đang dao động điều hoà với biên độ  $A$ , thời gian ngắn nhất để con lắc di chuyển từ vị trí có li độ  $x_1 = -A$  đến vị trí có li độ  $x_2 = A/2$  là 1 s. Chu kì dao động của con lắc là:

A. 6 s    B.  $1/3$  s    C. 2 s    D. 3 s

**Lời giải:**

Đáp án D.

Dựa vào trục phân bố thời gian, ta tính được:

**Câu 11.** Một chất điểm đang dao động điều hoà trên một đoạn thẳng. Trên đoạn thẳng đó có bảy điểm theo đúng thứ tự  $M_1, M_2, M_3, M_4, M_5, M_6$  và  $M_7$  với  $M_4$  là vị trí cân bằng. Biết cứ 0,05 s thì chất điểm lại đi qua các điểm  $M_1, M_2, M_3, M_4, M_5, M_6$  và  $M_7$ . Tốc độ của nó lúc đi qua điểm  $M_3$  là  $20\pi$  cm/s. Biên độ  $A$  bằng

A. 4 cm    B. 6 cm    C. 12 cm    D.  $4\sqrt{3}$  cm

**Lời giải:**

Đáp án D.

Dựa vào trục phân bố thời gian.

**Câu 12.** Vật đang dao động điều hoà dọc theo đường thẳng. Một điểm  $M$  nằm cố định trên đường thẳng đó, phía ngoài khoảng chuyển động của vật, tại thời điểm  $t$  thì

vật xa điểm M nhất, sau đó một khoảng thời gian ngắn nhất là  $\Delta t$  thì vật gần điểm M nhất. Độ lớn vận tốc của vật sẽ bằng nửa vận tốc cực đại vào thời điểm gần nhất là

**Lời giải:**

Đáp án B.

Thời điểm gần nhất vật có tốc độ bằng nửa giá trị cực đại là

**Câu 13.** Một vật dao động điều hòa mà 3 thời điểm liên tiếp  $t_1, t_2, t_3$  với  $t_3 - t_1 = 3(t_3 - t_2) = 0,1\pi$  s, li độ thỏa mãn  $x_1 = x_2 = -x_3 = 6$  cm. Tốc độ cực đại của vật là

A. 120 cm/s. B. 180 cm/s.

C. 156,79 cm/s. D. 492,56 cm/s.

**Lời giải:**

Không làm mất tính tổng quát có thể xem ở thời điểm  $t_1$  vật có li độ  $x_0$  và đang tăng, đến thời điểm  $t_2$  vật có li độ  $x_0$  và đang giảm, đến thời điểm  $t_3$  vật có li độ  $-x_0$  và đang giảm.

Chọn đáp án A

**Câu 14.** Một chất điểm dao động điều hòa có chu kỳ  $T = 1$  s. Tại thời điểm  $t = t_1$  vật có li độ  $x = -4$  cm và sau đó 2,75 s vật có vận tốc là:

**Lời giải:**

Ta có:

Nhận thấy (hai thời điểm vuông pha và với  $n$  là số lẻ) nên

Chọn A.

**Câu 15.** Một vật dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình  $x = 20\cos^2\pi t$  (cm) ( $t$  đo bằng s). Vào một thời điểm nào đó vật có li độ  $10\sqrt{3}$  cm thì li độ của vật vào thời điểm ngay sau đó là  $1/12$  s là:

A. 10cm hoặc 5cm B. 20cm hoặc 15cm.

C. 10cm hoặc 15cm D. 10cm hoặc 20cm.

**Lời giải:**

Bài này ta nên dùng phương pháp giải phương trình lượng giác vì bài không nói rõ qua li độ  $10\sqrt{3}$  cm theo chiều dương hay chiều âm.