| **ĐỀ SỐ 4** | **ĐỀ ÔN TẬP GHK1 NĂM HỌC 2023 – 2024**  **Môn thi: Vật lí 11**  *Thời gian làm bài 45 phút không tính thời gian phát đề* |
| --- | --- |

*Họ và tên học sinh:……………………………………………………………. Lớp:………………………*

**Phần I. TRẮC NGHIỆM (28 câu - 7 điểm)**

1. **[NB]** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình ; trong đó , là các hằng số dương. Pha của dao động ở thời điểm t là

**A.** . **B.** . **C.**. **D.** .

1. **[NB]** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  Đại lượng  có đơn vị là

**A.** rad. **B.** s. **C.** Hz. **D.** rad/s.

1. **[TH]** Chọn phát biểu đúng. Chu kì dao động điều hoà là

**A.** khoảng thời gian ngắn nhất để vật về vị trí cũ.

**B.** khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật chuyển động qua vị trí cân bằng.

**C.** khoảng thời gian để vật thực hiện một dao động toàn phần.

**D.** khoảng thời gian vật chuyển động từ vị trí biên này đến vị trí biên kia.

1. **[TH]** Biên độ dao động là

**A.** độ dịch chuyển cực đại của vật tính từ vị trí cân bằng.

**B.** độ dịch chuyển cực tiểu của vật tính từ vị trí cân bằng.

**C.** độ dịch chuyển cực đại của vật tính từ vị trí biên.

**D**. độ dịch chuyển cực tiểu của vật tính từ vị trí biên.

1. **[TH**]Chọn phát biểu đúng. Tần số dao động điều hoà là

**A.** số lần vật đi qua vị trí cân bằng trong một giây.

**B.** khoảng thời gian để vật thực hiện một dao động toàn phần.

**C.** số dao động toàn phần thực hiện được trong một phút.

**D.** số dao động toàn phần thực hiện được trong một giây.

1. **[NB]** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có pha ban đầu là và . Độ lệch pha của hai dao động có độ lớn là



**A.** . **B.** .

**C.** . **D.** .

1. **[NB]** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng , vật nặng khối lượng . Tần số dao động của vật được xác định bởi biểu thức

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

1. **[NB]** Một con lắc đơn có chiều dài  đang dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g. Đại lượng  được gọi là

**A.** chu kì của con lắc. **B.** biên độ dao động của con lắc.

**C.** tần số góc của con lắc. **D.** tần số của con lắc.

1. **[NB]** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng  và lò xo có độ cứng , dao động điều hòa với phương trình . Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** 

1. **[NB]** Một con lắc đơn gồm vật nhỏ treo đầu sợi dây chiều dài , dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường là , tần số góc của con lắc bằng

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

1. **[NB]** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  và lò xo nhẹ có độ cứng  đang dao động điều hòa. Với biên độ A tốc độ của vật tại vị trí cân bằng là

**A.** . **B.** . **C.**. **D.**.

1. **[NB]** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng , đang dao động điều hòa theo phương ngang. Mốc thế năng ở VTCB. Gọi x là li độ của vật đại lượng được gọi là:



**A.** động năng của con lắc **B.** Lực ma sát.

**C.** Lực kéo về. **D.** Thế năng của con lắc

1. **[NB]** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng  và lò xo nhẹ có độ cứng , đang dao động điều hòa dọc theo trục  quanh vị trí cân bằng . Biểu thức gia tốc theo li độ  là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

1. **[TH]** Dao động điều hòa là dao động trong đó li độ của vật

**A.** là một hàm bậc nhất của thời gian.  **B.** là một hàm bậc hai của thời gian.

**C.** là một hàm cosin (hay sin) của thời gian.  **D.** là một hàm tan của thời gian.

1. **[TH]** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t. Biên độ của vật dao động bằng



**A.**1,0 cm. **B.**2,0 cm. **C.**4,0 cm. **D.**3,0 cm.

1. **[TH]** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình (t tính bằng s). Tại thời điểm  li độ của vật bằng

**A.** 5cm. **B.** -5cm. **C.** cm. **D.** cm

1. **[TH]** Một vật dao dộng diều hoà dọc theo trục Ox với phương trình . Quỹ đạo chuyển động của vật có chiều dài là

**A.**. **B.**. **C.**. **D.**

1. **[TH]** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình . Khi cách vị trí cân bằng  thì độ lớn gia tốc của chất điểm là

**A.**. **B.**. **C.**. **D.**

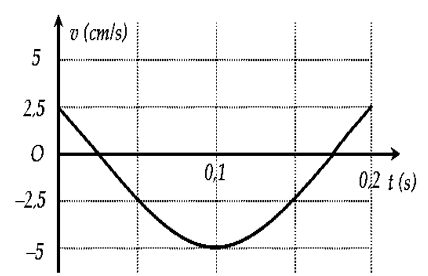
1. **[TH]** Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc li độ của hai dao động điều hòa theo thời gian. Độ lệch pha của hai dao động này bằng

A picture containing line, font, plot, number

Description automatically generated

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

1. **[TH]** Hình bên là một đoan đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc  theo thời gian t của một vật dao động điều hòa. Độ lớn gia tốc cực đại của vật là



**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

1. **[TH]** Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động theo phương trình (x tính bằng cm, t tính bằng s). Cơ năng của vật bằng



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

1. **[TH]** Một vật khối lượng  đang thực hiện dao động điều hòa. Đồ thị bên mô tả động năng  của vật theo thời gian t. Lấy . Biên độ dao động của vật là

Ảnh có chứa hàng, Sơ đồ, biểu đồ, văn bản

Mô tả được tạo tự động

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

1. **[NB]** Câu chuyện về một giọng hát opera cao và khỏe có thể làm vỡ cái cốc uống rượu có thể giải thích do

**A.**hiện tượngcộng hưởng cơ. **B.**dao động tự do.

**C.**dao động tắt dần. **D.**dao động duy trì.

1. **[NB]** Thiết bị đóng cửa tự động là ứng dụng của

**A.**dao động điều hòa. **B.**dao động duy trì.

**C.**dao động cưỡng bức. **D.**dao động tắt dần.

1. **[NB]** Mỗi khi xe buýt đến bến, xe chỉ tạm dừng nên không tắt máy. Hành khách trên xe nhận thấy thân xe dao động, dao động này là

**A.** dao động tắt dần. **B.**dao động duy trì.

**C.**dao động cưỡng bức. **D.**dao động riêng.

1. **[TH]** Trường hợp nào dưới đây hiện tượng cộng hưởng có lợi?

**A.** Hộp đàn của các đàn ghi – ta, violon có tác dụng làm cho âm thanh phát ra được to hơn.

**B.** Hiện tượng cộng hưởng làm cho tòa nhà dao động mạnh.

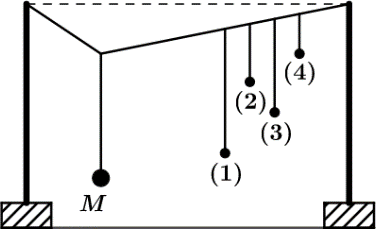
**C**. Hiện tượng cộng hưởng làm cho khung xe dao động mạnh.

**D.** Hiện tượng cộng hưởng làm cho cây cầu dao động mạnh.

1. **[TH]** Khi một con lắc lò xo đang dao động tắt dần do tác dụng của lực ma sát thì cơ năng của con lắc chuyển hóa dần dần thành

**A.** điện năng. **B.** hóa năng.

**C.** quang năng. **D.** nhiệt năng.

1. **[TH]**  Thực hiện thí nghiệm về dao động cưỡng bức như hình bên. Năm con lắc đơn: (1), (2), (3), (4) và M (con lắc điều khiển) được treo trên một sợi dây. Ban đầu hệ đang đứng yên ở vị trí cân bằng. Kích thích M dao động nhỏ trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng hình vẽ thì các con lắc còn lại dao động theo. Không kể M, con lắc dao động mạnh nhất là

**A.** con lắc (2). **B.** con lắc (1).

**C.** con lắc (3). **D.** con lắc (4).

**Phần II. TỰ LUẬN**

**Câu 1 [VD].** Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ  và tần số  Biết rằng mốc thời gian  là lúc vật đi qua vị trí có li độ và đang chuyển động theo chiều dương.

**a/** Viết phương trình chuyển động của vật.

**b/** Tính tốc độ của vật khi qua vị trí có li độ (Lấy ).

**Câu 2 [VD].** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ s và có chiều dài quỹ đạo là. Lấy  Tính gia tốc cực đại của vật trong quá trình dao động.

**Câu 3 [VD].** Quan sát đồ thị li độ - thời gian của hai vật dao động điều hòa được thể hiện trong **hình 3**.

A graph of a function

Description automatically generated

**Hình 3.** Đồ thị li độ - thời gian của hai vật dao động điều hòa.

**a/** Hãy xác định biên độ, chu kì, tần số, tần số góc của mỗi vật dao động.

**b/** Xác định độ lệch pha của hai dao động.

**Câu 4 [VD].** Cho một vật dao động điều hòa với đồ thị *như hình vẽ* dưới.

A graph of a function

Description automatically generated

**a/** Xác định biên độ, tần số góc của dao động.

**b/** Hãy xác định giá trị của gia tốc tại thời điểm t = 0,25s.

**Câu 4 [VDC].** Quả lắc của một đồng hồ được xem như là con lắc đơn có khối lượng 200g và chiều dài là 30cm. Ban đầu biên độ góc là . Do ma sát nên sau 100 chu kỳ biên độ còn lại là . Lấy . Để con lắc được duy trì thì bộ máy đồng hồ phải có công suất là bao nhiêu?

**Câu 5 [VD].** Một hành khách dùng dây cao su treo một chiếc ba lô lên trần toa tàu, ngay phía trên một trục bánh xe của toa tàu. Khối lượng của ba lô 16 (kg), hệ số cứng của dây cao su 900 (N/m), chiều dài mỗi thanh ray là 12,5 (m), ở chỗ nối hai thanh ray có một khe nhỏ. Hỏi tàu chạy với tốc độ bao nhiêu thì ba lô dao động mạnh nhất?

-----------------------------------------**HẾT**----------------------------------------

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

**Phần I. TRẮC NGHIỆM**

**BẢNG ĐÁP ÁN**

| 1.A | 2.D | 3.C | 4.A | 5.D | 6.B | 7.B | 8.A | 9.A | 10.A |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 11.D | 12.D | 13.D | 14.D | 15.B | 16.D | 17.C | 18.C | 19.D | 20.D |
| 21.D | 22.D | 23.A | 24.D | 25C | 26.A | 27.D | 28.B |  |  |

1. **[NB]** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình ; trong đó , là các hằng số dương. Pha của dao động ở thời điểm t là

**A.** . **B.** . **C.**. **D.** .

**Lời giải:**

Chọn A

1. **[NB]** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  Đại lượng  có đơn vị là

**A.** rad.. **B.** s. **C.** Hz. **D.** rad/s.

**Lời giải:**

Chọn D

1. **[NB]** Chọn phát biểu đúng. Chu kì dao động điều hoà là

**A.** khoảng thời gian ngắn nhất để vật về vị trí cũ.

**B.** khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật chuyển động qua vị trí cân bằng.

**C.** khoảng thời gian để vật thực hiện một dao động toàn phần.

**D.** khoảng thời gian vật chuyển động từ vị trí biên này đến vị trí biên kia.

**Lời giải:**

Chọn C

1. **[NB]** Biên độ dao động là

**A.** độ dịch chuyển cực đại của vật tính từ vị trí cân bằng.

**B.** độ dịch chuyển cực tiểu của vật tính từ vị trí cân bằng.

**C.** độ dịch chuyển cực đại của vật tính từ vị trí biên.

**D**. độ dịch chuyển cực tiểu của vật tính từ vị trí biên.

**Lời giải:**

Chọn A

1. **[TH**]Chọn phát biểu đúng. Tần số dao động điều hoà là

**A.** số lần vật đi qua vị trí cân bằng trong một giây.

**B.** khoảng thời gian để vật thực hiện một dao động toàn phần.

**C.** số dao động toàn phần thực hiện được trong một phút.

**D.** số dao động toàn phần thực hiện được trong một giây.

**Lời giải:**

Chọn D

1. **[NB]** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có pha ban đầu là  và . Độ lệch pha của hai dao động có độ lớn là

**A.** . **B.** .

**C.** . **D.** .

**Lời giải:**

Chọn B

1. **[NB]** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng , vật nặng khối lượng . Tần số dao động của vật được xác định bởi biểu thức

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải:**

Chọn B

1. **[NB]** Một con lắc đơn có chiều dài  đang dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g. Đại lượng  được gọi là

**A.** chu kì của con lắc. **B.** biên độ dao động của con lắc.

**C.** tần số góc của con lắc. **D.** tần số của con lắc.

**Lời giải:**

Chọn A

1. **[NB]** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng  và lò xo có độ cứng , dao động điều hòa với phương trình . Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** 

**Lời giải:**

Chọn A

1. **[NB]** Một con lắc đơn gồm vật nhỏ treo đầu sợi dây chiều dài , dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường là , tần số góc của con lắc bằng

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải:**

Chọn A

1. **[NB]** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  và lò xo nhẹ có độ cứng  đang dao động điều hòa. Với biên độ A tốc độ của vật tại vị trí cân bằng là

**A.** . **B.** . **C.**. **D.**.

**Lời giải:**

Chọn D

1. **[NB]** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng , đang dao động điều hòa theo phương ngang. Mốc thế năng ở VTCB. Gọi x là li độ của vật đại lượng  được gọi là:

**A.** động năng của con lắc **B.** Lực ma sát.

**C.** Lực kéo về. **D.** Thế năng của con lắc

**Lời giải:**

Chọn D

1. **[NB]** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng  và lò xo nhẹ có độ cứng , đang dao động điều hòa dọc theo trục  quanh vị trí cân bằng . Biểu thức gia tốc theo li độ  là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải:**

Chọn D

1. Dao động điều hòa là dao động trong đó li độ của vật

**A.** là một hàm bậc nhất của thời gian.  **B.** là một hàm bậc hai của thời gian.

**C.** là một hàm cosin (hay sin) của thời gian.  **D.** là một hàm tan của thời gian.

**Lời giải:**

Chọn C

1. **[NB]** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t. Biên độ của vật dao động bằng



**A.**1,0 cm. **B.**2,0 cm. **C.**4,0 cm. **D.**3,0 cm.

**Lời giải:**

Mỗi ô thẳng đứng có giá trị bằng 1cm, suy ra biên độ dao động của vật



Chọn B

1. **[NB]** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình (t tính bằng s). Tại thời điểm  li độ của vật bằng

**A.** 5cm. **B.** -5cm. **C.** cm. **D.** cm

**Lời giải:**

Từ phương trình 

Tại thời điểm 

Chọn D

1. **[TH] [NB]** Một vật dao dộng diều hoà dọc theo trục Ox với phương trình . Quỹ đạo chuyển động của vật có chiều dài là

**A.**. **B.**. **C.**. **D.**

**Lời giải:**

Do vật dao dộng

Quỹ đạo có chiều dài là 

Chọn C

1. **[TH]** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình . Khi cách vị trí cân bằng  thì độ lớn gia tốc của chất điểm là

**A.**. **B.**. **C.**. **D.** .

**Lời giải:**

độ lớn gia tốc của chất điểm

.

Chọn C

1. **[NB]** Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc li độ của hai dao động điều hòa theo thời gian. Độ lệch pha của hai dao động này bằng

A picture containing line, font, plot, number

Description automatically generated

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải:**

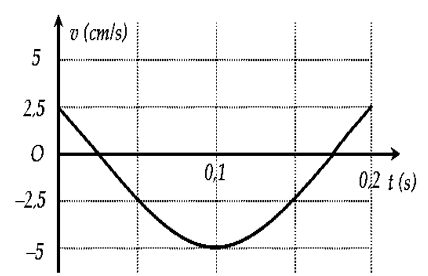
Từ đồ thị ta có 

Dao động 1 đến vị trí cân bằng trước dao động 2 là .

Độ lệch pha của hai dao động này là .

Chọn D

1. **[NB]** Hình bên là một đoan đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc  theo thời gian t của một vật dao động điều hòa. Độ lớn gia tốc cực đại của vật là



**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Lời giải:**

Từ đồ thị ta có



Độ lớn gia tốc cực đại của vật



Chọn D

1. **[NB]** Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động theo phương trình  (x tính bằng cm, t tính bằng s). Cơ năng của vật bằng

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

**Lời giải:**

Cơ năng : 

Chọn D

1. **[NB]** Một vật khối lượng  đang thực hiện dao động điều hòa. Đồ thị bên mô tả động năng  của vật theo thời gian t. Lấy . Biên độ dao động của vật là

Ảnh có chứa hàng, Sơ đồ, biểu đồ, văn bản

Mô tả được tạo tự động

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Lời giải:**

Từ  đến  thì vật đi từ biên đến vtcb





Chọn D

1. **[NB]** Câu chuyện về một giọng hát opera cao và khỏe có thể làm vỡ cái cốc uống rượu có thể giải thích do

**A.**hiện tượngcộng hưởng cơ. **B.**dao động tự do.

**C.**dao động tắt dần. **D.**dao động duy trì.

**Lời giải:**

Chọn A

1. **[NB]** Thiết bị đóng cửa tự động là ứng dụng của

**A.**dao động điều hòa. **B.**dao động duy trì.

**C.**dao động cưỡng bức. **D.**dao động tắt dần.

**Lời giải:**

Chọn D

1. **[NB]** Mỗi khi xe buýt đến bến, xe chỉ tạm dừng nên không tắt máy. Hành khách trên xe nhận thấy thân xe dao động, dao động này là

**A.** dao động tắt dần. **B.**dao động duy trì.

**C.**dao động cưỡng bức. **D.**dao động riêng.

**Lời giải:**

Chọn C

1. **[NB]** Trường hợp nào dưới đây hiện tượng cộng hưởng có lợi?

**A.** Hộp đàn của các đàn ghi – ta, violon có tác dụng làm cho âm thanh phát ra được to hơn.

**B.** Hiện tượng cộng hưởng làm cho tòa nhà dao động mạnh.

**C**. Hiện tượng cộng hưởng làm cho khung xe dao động mạnh.

**D.** Hiện tượng cộng hưởng làm cho cây cầu dao động mạnh.

**Lời giải:**

Chọn A

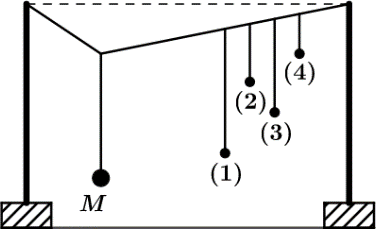
1. **[NB]** Khi một con lắc lò xo đang dao động tắt dần do tác dụng của lực ma sát thì cơ năng của con lắc chuyển hóa dần dần thành

**A.** điện năng. **B.** hóa năng.

**C.** quang năng. **D.** nhiệt năng.

**Lời giải:**

Chọn D

1. **[NB]**  Thực hiện thí nghiệm về dao động cưỡng bức như hình bên. Năm con lắc đơn: (1), (2), (3), (4) và M (con lắc điều khiển) được treo trên một sợi dây. Ban đầu hệ đang đứng yên ở vị trí cân bằng. Kích thích M dao động nhỏ trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng hình vẽ thì các con lắc còn lại dao động theo. Không kể M, con lắc dao động mạnh nhất là

**A.** con lắc (2). **B.** con lắc (1).

**C.** con lắc (3). **D.** con lắc (4).

**Lời giải:**

Chọn B

**Phần II. TỰ LUẬN**

**Câu 1 [VD].** Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ  và tần số  Biết rằng mốc thời gian  là lúc vật đi qua vị trí có li độ và đang chuyển động theo chiều dương.

**a/** Viết phương trình chuyển động của vật.

**b/** Tính tốc độ của vật khi qua vị trí có li độ (Lấy ).

**Lời giải**

**a/** Ta có: 

Tại thời điểm , li độ và vật đang chuyển động theo chiều dương:



Phương trình dao động của vật là: 

**b/** Với: 

Tốc độ của vật tại vị trí là:

**Câu 2 [VD].** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ s và có chiều dài quỹ đạo là. Lấy  Tính gia tốc cực đại của vật trong quá trình dao động.

**Lời giải:**

Tần số góc của dao động: (rad/s)

Biên độ dao động: (cm)

Gia tốc cực đại của vật: .

**Câu 3 [VD].** Quan sát đồ thị li độ - thời gian của hai vật dao động điều hòa được thể hiện trong **hình 3**.

A graph of a function

Description automatically generated

**Hình 3.** Đồ thị li độ - thời gian của hai vật dao động điều hòa.

**a/** Hãy xác định biên độ, chu kì, tần số, tần số góc của mỗi vật dao động.

**b/** Xác định độ lệch pha của hai dao động.

**Lời giải:**

a/ Dao động 1: A1 = 10cm, T1 = 1s, f1 = 1Hz,

* Dao động 2: A2 = 10cm, T2 = 1s, f2 = 1Hz,

b/ Trên đồ thị, ta thấy hai dao động này lệch nhau một khoảng thời gian Δt = T/2

⇒ Độ lệch pha: 

**Câu 4 [VD].** Cho một vật dao động điều hòa với đồ thị *như hình vẽ* dưới.

A graph of a function

Description automatically generated

**a/** Xác định biên độ, tần số góc của dao động.

**b/** Hãy xác định giá trị của gia tốc tại thời điểm t = 0,25s.

**Lời giải:**

**a/** Dựa vào đồ thị ta thấy:

Biên độ: A = 5cm.

Chu kì: T = 0,5s.

Tần số góc: 

**b/** Dựa vào đồ thị ta thấy: Tại thời điểm t = 0,25s thì li độ x = -5cm.

Gia tốc: 

**Câu 4 [VDC].** Quả lắc của một đồng hồ được xem như là con lắc đơn có khối lượng 200g và chiều dài là 30cm. Ban đầu biên độ góc là . Do ma sát nên sau 100 chu kỳ biên độ còn lại là . Lấy . Để con lắc được duy trì thì bộ máy đồng hồ phải có công suất là bao nhiêu?

**Lời giải:**





.

**Câu 5 [VD].** Một hành khách dùng dây cao su treo một chiếc ba lô lên trần toa tàu, ngay phía trên một trục bánh xe của toa tàu. Khối lượng của ba lô 16 (kg), hệ số cứng của dây cao su 900 (N/m), chiều dài mỗi thanh ray là 12,5 (m), ở chỗ nối hai thanh ray có một khe nhỏ. Hỏi tàu chạy với tốc độ bao nhiêu thì ba lô dao động mạnh nhất?

**Lời giải:**

Để ba lô dao động mạnh nhất khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

Chu kì dao động của ba lô bằng với chu kì dao động riêng của xe khi đi qua chỗ nối:

Tthanh ray = Tcưỡng bức



-----------------------------------------**HẾT**----------------------------------------