

**HỆ THỐNG GIÁO DỤC NQH**

**KIỂM TRA GIỮA HKI NĂM HỌC 2023 - 2024**

**Môn: VẬT LÝ – Khối 11**

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HKI  
(Đề thi có 3 trang)

Thời gian làm bài: 45 phút, không kể thời gian phát đề

Tổng hợp và soạn đề: Nhóm giáo viên NQH

**Mã đề 107**

Họ, tên học sinh: .....

Lớp – Khu vực: .....

(Trích đề thi giữa HKI THPT Hồ Thị Bi năm học 2023 - 2024)

**ĐỀ**

**A. Phần 1. Trắc nghiệm (4 điểm)**

**Câu 1:** Vật dao động điều hoà có phương trình li độ  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Giá trị cực đại của gia tốc được tính bằng công thức

- A.  $\omega^2 A$ .                      B.  $\omega A^2$ .                      C.  $\omega^2 A^2$ .                      D.  $\omega A$ .

**Câu 2:** Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

- A. tần số góc của lực cưỡng bức lớn hơn tần số góc riêng của hệ.  
B. tần số góc của lực cưỡng bức bằng tần số góc riêng của hệ dao động.  
C. tần số góc của lực cưỡng bức khác với tần số góc riêng của hệ.  
D. tần số góc của lực cưỡng bức nhỏ hơn tần số góc riêng của hệ.

**Câu 3:** Trong dao động điều hoà thì cơ năng

- A. bằng động năng của vật khi ở vị trí biên.  
B. bằng tổng động năng và thế năng của vật khi qua vị trí bất kì.  
C. bằng thế năng của vật khi ở vị trí cân bằng.  
D. biến thiên tuần hoàn liên tục theo thời gian.

**Câu 4:** Chọn phát biểu đúng khi nói về chu kì dao động của vật dao động điều hoà.

- A. Chu kì dao động là khoảng thời gian vật đi từ biên dương sang biên âm của quỹ đạo chuyển động.  
B. Chu kì dao động là số lần vật thực hiện dao động trong một giây.  
C. Chu kì dao động có đơn vị là Hz (Hertz).  
D. Chu kì dao động là khoảng thời gian để vật thực hiện được một dao động toàn phần.

**Câu 5:** Dao động tắt dần là dao động có

- A. chu kì giảm dần theo thời gian.                      B. vận tốc giảm dần theo thời gian.  
C. tần số giảm dần theo thời gian.                      D. biên độ giảm dần theo thời gian.

**Câu 6:** Cho vật dao động điều hoà có phương trình vận tốc là  $v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi_0)$  (cm/s). Đại lượng  $\omega t + \varphi_0$  được gọi là

- A. chu kì.                      B. pha ban đầu.                      C. pha dao động.                      D. tần số góc.

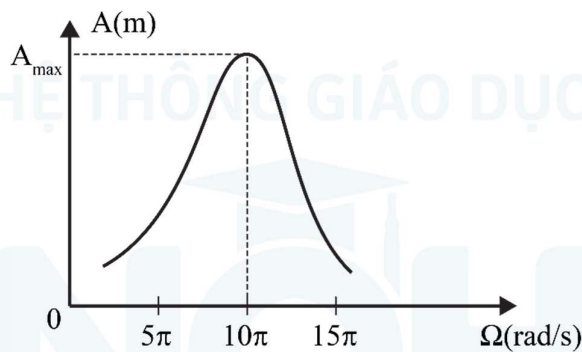
**Câu 7:** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về pha dao động của các đại lượng li độ, vận tốc và gia tốc trong dao động điều hoà.

- A. Vận tốc vuông pha với li độ.
- B. Gia tốc sớm pha hơn vận tốc.
- C. Vận tốc sớm pha hơn li độ.
- D. Gia tốc cùng pha với li độ.

**Câu 8:** Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.
- B. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.
- C. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.
- D. Dao động cưỡng bức là dao động điều hoà.

**Câu 9:** Cho vật dao động cưỡng bức có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của biên độ dao động cưỡng bức vào tần số góc của ngoại lực cưỡng bức như đồ thị bên dưới. Tần số góc riêng của hệ bằng bao nhiêu?



- A.  $5\pi$  rad/s.
- B.  $15\pi$  rad/s.
- C.  $10\pi$  rad/s.
- D.  $7,5\pi$  rad/s.

**Câu 10:** Vật dao động điều hoà có khối lượng  $m$ , dao động với phương trình li độ  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ .

Khi này biểu thức động năng của vật là

- A.  $W_d = \frac{1}{2} m \omega A^2 \cos^2(\omega t + \varphi_0)$ .
- B.  $W_d = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \cos^2(\omega t + \varphi_0)$ .
- C.  $W_d = \frac{1}{2} m^2 \omega A^2 \sin^2(\omega t + \varphi_0)$ .
- D.  $W_d = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi_0)$ .

**Câu 11:** Một cây cầu treo ở thành phố Xanh-pê-téc-bua ở Nga được thiết kế có thể cho cùng lúc 300 người đi qua mà không sập. Năm 1906 có một trung đội bộ binh gồm 36 người đi đều bước qua cầu tạo ra một ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn với tần số bước đều của họ gần bằng tần số dao động tự nhiên của cây cầu, kết quả là cây cầu bị gãy. Nguyên nhân sự cố cầu gãy đó là do

- A. dao động tuần hoàn của cầu.
- B. xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ học của cây cầu.
- C. cầu không chịu được tải trọng.
- D. dao động tắt dần của cầu.

**Câu 12:** Một hệ dao động điều hoà chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn có biểu thức

$F = F_0 \cos\left(8\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  (N). Trong giai đoạn ổn định, hệ trở thành dao động cưỡng bức có tần số góc bằng

- A.  $10\pi$  rad/s.                      B.  $16\pi$  rad/s.                      C.  $4\pi$  rad/s.                      D.  $8\pi$  rad/s.

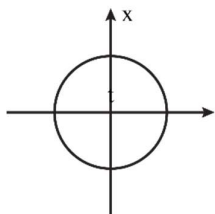
**Câu 13:** Khi đến các trạm dừng để đón hoặc trả khách, xe buýt chỉ tạm dừng mà không tắt máy. Hành khách ngồi trên xe nhận thấy thân xe bị “rung” mạnh. Dao động của thân xe lúc đó là dao động

- A. điều hoà.                      B. cưỡng bức.                      C. tắt dần.                      D. cộng hưởng.

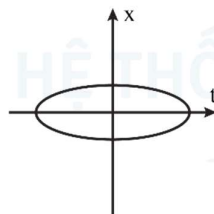
**Câu 14:** Chọn câu đúng. Vận tốc của vật dao động điều hoà đạt giá trị nhỏ nhất khi

- A. qua vị trí cân bằng theo chiều dương.                      B. qua vị trí cân bằng theo chiều âm.  
C. đến biên âm                      D. đến biên dương.

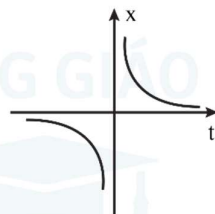
**Câu 15:** Trong các dạng đồ thị bên dưới, dạng đồ thị li độ theo thời gian của dao động điều hoà là



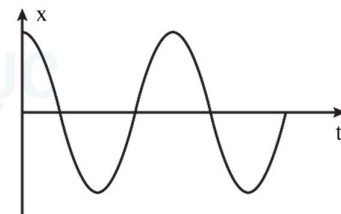
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

- A. Hình 2.                      B. Hình 4.                      C. Hình 3.                      D. Hình 1.

**Câu 16:** Biên độ dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào

- A. lực cản tác dụng lên vật.  
B. pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.  
C. biên độ ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.  
D. tần số ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

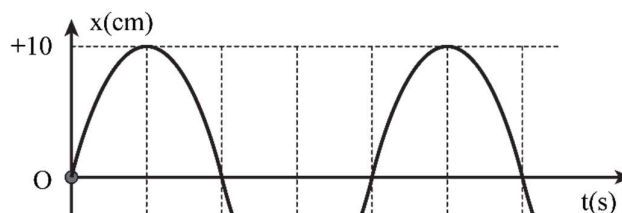
**B. Phần 2. Tự luận (6 điểm)**

**Câu 17:**

a) Một vật dao động điều hoà có phương trình  $x = 4\cos(20\pi t - \pi/6)$  cm. Xác định biên độ dao động, pha ban đầu của vật?

b) Phương trình vận tốc của một vật dao động điều hoà là:  $v = 120\pi \cos(20\pi t)$  cm/s, với t đo bằng giây. Xác định biên độ dao động của vật.

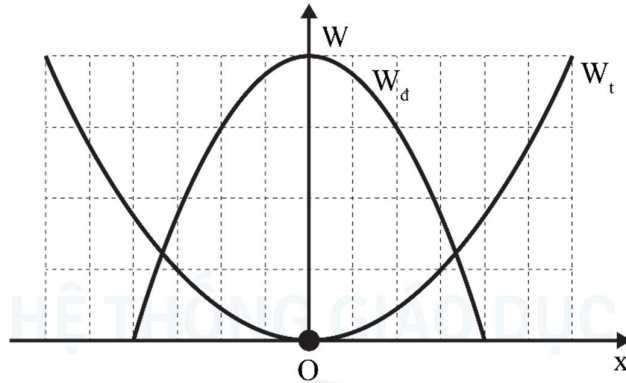
**Câu 18:** Một vật dao động điều hoà có khối lượng 500 g, có li độ x được biểu diễn như hình vẽ. Lấy



$\pi^2 = 10$ . Tính cơ năng của vật cùng quá trình dao động.

**Câu 19:** Một vật nhỏ dao động điều hòa trên quỹ đạo dài 8 cm. Khi đi qua vị trí cân bằng vận tốc có độ lớn  $40\pi$  cm/s. Thời điểm ban đầu là lúc vật đi qua vị trí  $2\sqrt{3}$  cm và đang hướng về biên dương. Viết phương trình dao động li độ của vật.

**Câu 20:** Hai chất điểm có khối lượng lần lượt là  $m_1, m_2$  dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Đồ thị biểu diễn động năng của  $m_1$  và thế năng của  $m_2$  theo li độ như hình vẽ. Xác định tỉ số  $m_1/m_2$ .



Ghi mã đề kiểm tra vào phiếu trả lời trắc nghiệm.

(Yêu cầu học sinh tự giác làm bài, không trao đổi, không sử dụng tài liệu trong khi làm bài)

----- HẾT -----

NOVELTY - QUALITY - HUMANITY

**ĐÁP ÁN**

| Câu 1  | Câu 2  | Câu 3  | Câu 4  | Câu 5  | Câu 6  |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| A      | B      | B      | D      | D      | C      |
| Câu 7  | Câu 8  | Câu 9  | Câu 10 | Câu 11 | Câu 12 |
| D      | B      | C      | D      | B      | D      |
| Câu 13 | Câu 14 | Câu 15 | Câu 16 |        |        |
| B      | B      | B      | B      |        |        |

**LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Phần trắc nghiệm:**

**Câu 1:** Gia tốc cực đại  $a_{\max} = \omega^2 A$ .  $\Rightarrow$  **Chọn A**

**Câu 2:** Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi tần số góc của lực cưỡng bức bằng tần số góc riêng của hệ dao động.  $\Rightarrow$  **Chọn B**

**Câu 3:** Trong dao động điều hoà thì cơ năng bằng tổng động năng và thế năng của vật khi qua vị trí bất kì:  $W = W_d + W_t \Rightarrow$  **Chọn B**

**Câu 4:** Chu kì dao động là khoảng thời gian để vật thực hiện được một dao động toàn phần  $\Rightarrow$  **Chọn D**

**Câu 5:** Dao động tắt dần là dao động có biên độ và năng lượng giảm dần theo thời gian.  $\Rightarrow$  **Chọn D**

**Câu 6:** Đại lượng  $(\omega t + \varphi)$  được gọi là pha dao động.  $\Rightarrow$  **Chọn C**

**Câu 7:** Trong dao động điều hoà, gia tốc của vật luôn ngược pha với li độ vật.  $\Rightarrow$  **Chọn D**

**Câu 8:** Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số riêng của hệ dao động chỉ khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng.  $\Rightarrow$  **Chọn B**

**Câu 9:** Khi biên độ dao động cưỡng bức đạt giá trị cực đại  $\Rightarrow$  xảy ra hiện tượng cộng hưởng  $\Rightarrow$  tần số góc của dao động cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ:  $\omega_{cb} = \omega_o = 10\pi(\text{rad/s})$ .  $\Rightarrow$  **Chọn C**

**Câu 10:** Biểu thức động năng của dao động điều hoà:  $W_d = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi_o) \Rightarrow$  **Chọn D**

**Câu 11:** Do tần số bước đều của đoàn quân gần bằng tần số dao động tự nhiên của cây cầu  $\Rightarrow$  hiện tượng cộng hưởng cơ là cho biên độ dao động của cây cầu đạt giá trị cực đại  $\Rightarrow$  cầu bị gãy.  $\Rightarrow$  **Chọn B**

**Câu 12:** Dao động cưỡng bức có tần số góc bằng tần số góc của ngoại lực cưỡng bức  $\Rightarrow$   $\omega_{cb} = \omega = 8\pi(\text{rad/s}) \Rightarrow$  **Chọn D**

**Câu 13:** Dao động của thân xe lúc đó là dao động cưỡng bức do thân xe dao động là do lực cưỡng bức khi động cơ đang khởi động gây ra.  $\Rightarrow$  **Chọn B**

**Câu 14:** Vận tốc của vật dao động điều hoà đạt giá trị nhỏ nhất khi vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm.  $\Rightarrow$  **Chọn B**

**Câu 15:** Đồ thị li độ dao động theo thời gian có dạng hình sin (hình 4).  $\Rightarrow$  **Chọn B**

**Câu 16:** Biên độ dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.  $\Rightarrow$  **Chọn B**

**Phần tự luận.**

**Câu 17:**

a) - Biên độ dao động:  $A = 4 \text{ cm}$ .

- Pha ban đầu:  $\varphi = -\frac{\pi}{6}$ .

b) Từ phương trình vận tốc, ta có:  $v_{\max} = 120\pi \text{ cm/s}$  và  $\omega = 6 \text{ rad/s}$ .

$$\Rightarrow A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{120\pi}{20\pi} = 6 \text{ cm}.$$

**Câu 18:** Từ đồ thị ta có:

- Biên độ dao động:  $A = 10 \text{ cm}$ .

- Chu kỳ dao động:  $T = 2 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ rad/s}$ .

$$\text{Suy ra: } W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,5 \cdot \pi^2 \cdot 0,1^2 = 25 \text{ mJ}.$$

**Câu 19:**

- Biên độ dao động:  $A = \frac{L}{2} = 4 \text{ cm}$ .

- Vận tốc tại VTCB:  $v_{\max} = 40\pi \text{ cm/s} \Rightarrow \omega = 10\pi \text{ rad/s}$ .

- Pha ban đầu:  $\varphi = \pm \text{Arccos}\left(\frac{2\sqrt{3}}{4}\right) = \pm \frac{\pi}{6} \text{ rad}$ . Vì vật đi theo chiều dương nên chọn  $\varphi < 0 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{6}$ .

$$\text{Vậy phương trình li độ của vật: } x = 4 \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}.$$

**Câu 20:**

$$\text{Ta có: } \frac{W_1}{W_2} = \frac{\frac{1}{2} m_1 \omega^2 \cdot A_1^2}{\frac{1}{2} m_2 \omega^2 \cdot A_2^2} \Leftrightarrow \frac{m_1}{m_2} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \left(\frac{6}{4}\right)^2 = \frac{9}{4}.$$