

Bài 4. DAO ĐỘNG TẮT DẦN VÀ HIỆN TƯỢNG CỘNG HƯỞNG

[A] Phần TRẮC NGHIỆM

Câu 01: Dao động tắt dần?

- A. Luôn có lợi.
- B. Có biên độ thay đổi theo thời gian.
- C. Có biên độ giảm dần theo thời gian.
- D. Luôn có hại.

Câu 02: Dao động tắt dần có đặc điểm?

- A. Động năng cực đại luôn không thay đổi.
- B. Cơ năng giảm dần theo thời gian.
- C. Cơ năng của vật không đổi.
- D. Biên độ không thay đổi.

Câu 03: Phát biểu đúng về dao động tắt dần?

- A. Có biên độ giảm dần theo thời gian.
- B. Là dao động chỉ chịu tác dụng của nội lực.
- C. Cơ năng của vật luôn được bảo toàn.
- D. Lực cản môi trường tác dụng lên vật sinh công dương.

Câu 04: Điều nào sau đây sai về dao động tắt dần?

- A. Ma sát càng lớn tắt dần càng nhanh.
- B. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.
- C. Nguyên nhân làm cho dao động tắt dần là do ma sát và lực cản môi trường.
- D. Dao động tắt dần vẫn còn mang tính điều hòa.

Câu 05: Trong những dao động tắt dần sau, trường hợp nào tắt dần nhanh là có lợi?

- A. Khung ô tô qua chỗ gập ghềnh.
- B. Quả lắc đồng hồ.
- C. Con lắc lò xo trong phòng thí nghiệm.
- D. Sự rung của cái cầu khi ô tô chạy qua.

Câu 06: Dao động tắt dần là một dao động có?

- A. Chu kỳ tăng tỉ lệ với thời gian.
- B. Biên độ thay đổi liên tục.
- C. Ma sát cực đại.
- D. Biên độ giảm dần theo thời gian.

Câu 07: Trong dao động tắt dần?

- A. Tốc độ của vật giảm dần theo thời gian.
- B. Biên độ của vật giảm dần theo thời gian.

- C. Li độ của vật giảm dần theo thời gian.
- D. Động năng của vật giảm dần theo thời gian.

Câu 08: Câu nào sai khi nói về dao động tắt dần?

- A. Lực cản sinh công âm làm tiêu hao dần năng lượng của dao động.
- B. Tần số dao động càng lớn thì dao động tắt dần càng kéo dài.
- C. Do lực cản môi trường tác dụng lên vật dao động nên biên độ giảm.
- D. Lực cản càng nhỏ thì dao động tắt dần càng chậm.

Câu 09: Một vật dao động tắt dần có đại lượng giảm liên tục theo thời gian là?

- A. Vận tốc và động năng.
- B. Li độ và tốc độ.
- C. Biên độ và cơ năng.
- D. Gia tốc.

Câu 10: Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì vật tiếp tục dao động?

- A. Mà không chịu ngoại lực tác dụng.
- B. Với tần số lớn hơn tần số riêng
- C. Với tần số nhỏ hơn tần số riêng.
- D. Với tần số bằng tần số riêng.

Câu 11: Đối với dao động cơ, hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi tần số của lực cưỡng bức?

- A. Bằng tần số riêng của hệ.
- B. Rất nhỏ hơn tần số riêng của hệ.
- C. Bằng chu kỳ riêng của hệ.
- D. Bằng tần số góc riêng của hệ.

Câu 12: Hiện tượng cộng hưởng thể hiện rõ nhất.

- A. Lực ma sát của môi trường nhỏ.
- B. Lực ma sát của môi trường lớn.
- C. Biên độ lực cưỡng bức nhỏ.
- D. Tần số riêng lớn.

Câu 13: Đối với dao động tắt dần thì?

- A. Khối lượng vật nặng càng lớn thì tắt dần càng nhanh.
- B. Thế năng của vật giảm dần theo thời gian.
- C. Chu kỳ dao động càng lớn thì dao động tắt dần càng chậm.
- D. Động năng cực đại giảm dần theo thời gian.

Câu 14: Sự cộng hưởng cơ xảy ra khi?

- A. Biên độ của dao động cưỡng bức bằng biên độ của dao động.
- B. Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ dao động.
- C. Tần số góc của dao động cưỡng bức lớn hơn nhiều tần số góc của dao động riêng.
- D. Vật không chịu tác dụng của ngoại lực.

Câu 15: Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức.
- B. Dao động cưỡng bức có tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức.
- C. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.
- D. Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức.

Đáp án

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

[B] Phần TỰ LUẬN

Câu 16: Một người xách một xô nước trên đường, mỗi bước đi dài 45 cm thì nước trong xô sóng sánh mạnh nhất. Chu kỳ riêng của nước trong xô là 0,3 s. Vận tốc người đó là?

Đ.S: 1,5 m/s

Câu 17: Một con lắc dao động tắt dần chậm, cứ mỗi chu kỳ biên độ của nó giảm 2%, phần năng lượng mất trong một dao động toàn phần là?

Đ.S: 4%

Câu 18: Một ô tô chạy trên đường cứ cách 8 m lại có một cái mô nhỏ, chu kỳ tự do của khung xe là 1,5 s, xe bị rung nhất khi chạy với tốc độ bao nhiêu, tính theo km/h?

Đ.S: 19,2 km/h

Câu 19: Một con lắc đơn chiều dài 44 cm, treo vào trần toa xe lửa và bị kích động mỗi khi toa gặp chỗ nối nhau của đường ray, chiều dài mỗi thanh ray là 12,5 m. Cho $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Biên độ dao động con lắc lớn nhất khi tàu chạy với tốc độ là?

Đ.S: 9,39 m/s

Câu 20: Một con lắc đơn có độ dài 30cm treo vào tàu, chiều dài mỗi thanh 12,5 m ở chỗ nối hai thanh ray có một khe hẹp. Cho $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tàu chạy với tốc độ nào thì con lắc đơn dao động mạnh nhất?

Đ.S: 11,37 m/s

Câu 21: Một con lắc đơn dao động tắt dần chậm, cứ mỗi chu kỳ biên độ nó giảm 3%, phần năng lượng mất đi sau một dao động toàn phần là?

Đ.S: 6%

Câu 22: Một con lắc lò xo có $k = 50 \text{ N/m}$. Tính khối lượng vật treo vào lò xo biết rằng lò xo treo vào toa tàu, mỗi thanh ray dài 12,5m và vật chuyển động với vận tốc 36 km/h thì con lắc dao động mạnh nhất.

Đ.S: 1,97 kg

Câu 23: Một con lắc đơn có $l = 1\text{m}$, $g = 10\text{ m/s}^2$ treo trên xe ô tô, khi đi qua đường mấp mô, cứ 12m lại có chỗ gập ghềnh. Tìm vận tốc để con lắc dao động mạnh nhất.

Đ.S: 6,04 m/s

Câu 24: Một xe máy đi trên đường lát gạch, cứ khoảng 9 m lại có một rãnh nhỏ. Chu kỳ riêng của khung trên lò xo giảm xóc là 1,5 s. Xe bị xóc mạnh nhất khi tốc độ là?

Đ.S: 6 m/s

Câu 25: Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực $F = F_0 \cos 10\pi t$, tần số của dao động cưỡng bức là?

Đ.S: 5 Hz

Câu 26: Một người xách một xô nước đi trên đường, mỗi bước đi được 50 cm. Chu kỳ dao động riêng của nước trong xô là 1 s. Nước trong xô bị song sánh mạnh nhất khi nhười đó đi với tốc độ bao nhiêu?

Đ.S: 0,5 m/s

Câu 27: Một con lắc lò xo gồm một bi nhỏ khối lượng m , lò xo có độ cứng $k = 10\text{ N/m}$. Con lắc dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn. Khi tần số góc là 10 rad/s thì biên độ dao động của bi đạt giá trị cực đại, khối lượng bi là bao nhiêu?

Đ.S: 0,1 kg

Câu 28: Con lắc lò xo gồm vật nặng 100g và lò xo nhẹ độ cứng 40 N/m. Tác dụng một ngoại lực cưỡng bức biên độ F_0 , tần số $f_1 = 3,5\text{ Hz}$ thì biên độ ổn định là A_1 , giữ biên độ F_0 và tần số $f_2 = 6\text{ Hz}$ thì biên độ ổn định là A_2 . So sánh A_1 và A_2 ?

Đ.S: $A_1 > A_2$

Câu 29: Một vật dao động tắt dần có cơ năng ban đầu $E_0 = 0,25\text{ J}$. Cứ sau một chu kỳ biên độ giảm 1%, phần cơ năng còn lại sau chu kỳ đầu là?

Đ.S: 0,245 J

Câu 30: Một người xách một xô nước đi trên đường, mỗi bước dài 50 cm, nước trong xô bị song sánh mạnh nhất. Vận tốc người đi bộ là 2,5 km/h, chu kỳ dao động riêng của nước trong xô là?

Đ.S: 0,72 s

Câu 31: Một người đi bộ với bước đi dài 0,6 m. Nếu người đó xách xô nước mà nước trong xô dao động với tần số 2 Hz, người đó phải đi với vận tốc bao nhiêu để nước trong xô song sánh mạnh nhất?

Đ.S: 1,2 m/s

Câu 32: Một con lắc đơn dài 1 m, nơi có $g = \pi^2\text{ (m/s}^2\text{)}$. , dao động điều hòa dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn, nếu tần số f của ngoại lực tuần hoàn, nếu tần số f của ngoại lực thay đổi liên tục từ 0,25 Hz đến 1 Hz thì biên độ con lắc như thế nào?

Đ.S: tăng đến giá trị cực đại lúc $f_0 = 0,5$ Hz sau đó giảm.

Câu 33: Ba con lắc đơn có chiều dài lần lượt là $l_1 = 40$ cm, $l_2 = 25$ cm, $l_3 = 20$ cm. Các vật nặng giống nhau, treo ba con lắc trên cùng một trục quay gắn thêm một thanh cứng, $g = \pi^2(\text{m/s}^2)$. Khi kích thích cho thanh dao động điều hòa với tần số 1 Hz thì biên độ dao động con lắc nào lớn nhất?

Đ.S: Con lắc có chiều dài $l = 25$ cm.

Câu 34: Một vật dao động tắt dần có cơ năng ban đầu $E = 0,5$ J. Cứ sau mỗi chu kỳ biên độ giảm 2%, phần năng lượng mất mát trong một chu kỳ là?

Đ.S: 0,0198 J

Câu 35: Một con lắc dao động tắt dần. Cứ mỗi chu kỳ biên độ giảm 0,5%. Hỏi năng lượng mất mát sau mỗi dao động toàn phần là bao nhiêu %?

Đ.S: 1%

Câu 36: Một con lắc dao động tắt dần trong môi trường với lực ma sát rất nhỏ, cứ sau mỗi chu kỳ, phần năng lượng của con lắc mất đi 8%. Trong một dao động toàn phần biên độ giảm đi bao nhiêu %?

Đ.S: 4%

Câu 37: Con lắc đang dao động tắt dần, sau ba chu kỳ đầu tiên biên độ nó giảm 10%. Phần cơ năng còn lại sau thời gian đó là?

Đ.S: 81%

Câu 38: Một con lắc lò xo có độ cứng 62,5 N/m, vật nặng có khối lượng $m = 100$ g, dao động trên mặt phẳng nằm ngang, hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng là $\mu = 0,1$; $g = 10 \text{ m/s}^2$. Kéo vật khỏi vị trí cân bằng một đoạn A rồi thả nhẹ. Quãng đường vật đi được đến lúc dừng hẳn là 2,4 m. Giá trị của A là?

Đ.S: 0,088 m

Câu 39: Một vật có khối lượng 100 g, gắn vào lò xo có độ cứng 100 N/m, vật chỉ dao động trên trục Ox, nằm ngang trùng trục lò xo. Ban đầu vật kéo khỏi vị trí cân bằng 8 cm, rồi truyền vận tốc 60 cm/s theo trục Ox. Vật luôn chịu lực cản 0,02 N. Tổng chiều dài quãng đường vật đi được đến lúc dừng là?

Đ.S: 16,9 m

Câu 40: Một con lắc lò xo gồm viên bi khối lượng 100 g, lò xo có độ cứng 10 N/m. Con lắc dao động cưỡng bức với biên độ ngoại lực không đổi khi tần số góc tăng dần từ 9 rad/s đến 12 rad/s thì biên độ viên bi thế nào?

Đ.S: Biên độ tăng lên đến giá trị cực đại lúc $\omega_0 = 10$ rad/s sau đó giảm.

Câu 41: Một con lắc lò xo có $k = 100$ N/m và vật có khối lượng m . Tác dụng ngoại lực $F = 20 \cos \pi t$ (N) dọc theo trục lò xo thì xảy ra cộng hưởng, $\pi^2 = 10$. Giá trị m là?

Đ.S: 100 g

Câu 42: Một con lắc dao động tắt dần chậm trong môi trường có ma sát. Sau mỗi chu kỳ cơ năng giảm 5%, sau 10 chu kỳ biên độ nó giảm?

Đ.S: 25%

Câu 43: Một vật dao động tắt dần với cơ năng đầu là 0,25 J. Cứ sau mỗi chu kỳ biên độ giảm 1%. Cơ năng còn lại sau một chu kỳ là bao nhiêu?

Đ.S: 0,245 J

Câu 44: Một chiếc xe chạy trên đường lát gạch. Cứ sau 15 m, trên đường có một rãnh nhỏ. Chu kỳ dao động riêng của khung trên lò xo giảm xóc là 1,5 s để xe bị xóc mạnh nhất thì xe phải chuyển động thẳng đều với tốc độ bao nhiêu km/h?

Đ.S: 36 km/h

Câu 45: Một con lắc lò xo dao động chậm trong môi trường có ma sát. Nếu sau mỗi chu kỳ cơ năng giảm 1%, thì sau đó 10 chu kỳ biên độ giảm bao nhiêu %?

Đ.S: 5%.

