

I. MỤC TIÊU**1. Kiến thức**

- **Về dao động điều hòa:** Hệ thống hóa toàn bộ kiến thức trọng tâm Chương I (Dao động) từ Bài 1 đến Bài 7: Khái niệm dao động điều hòa, các đại lượng đặc trưng (A , T , f , ω , φ , x); vận tốc (v), gia tốc (a) và mối quan hệ về pha giữa x , v , a ; đồ thị li độ - thời gian, vận tốc - thời gian, gia tốc - thời gian.
- **Về năng lượng dao động:** Củng cố biểu thức động năng, thế năng, cơ năng trong dao động điều hòa; sự chuyển hóa qua lại giữa động năng và thế năng; sự bảo toàn cơ năng; các công thức con lắc lò xo và con lắc đơn.
- **Về các loại dao động:** Phân biệt được đặc điểm và ứng dụng thực tế của dao động tắt dần, dao động cưỡng bức, hiện tượng cộng hưởng (điều kiện xảy ra cộng hưởng $f = f_0$).
- **Về kĩ năng giải bài tập:** Rèn luyện kĩ năng đọc đồ thị ($x-t$, $v-t$, $a-t$, W_d-t , W_t-t), kĩ năng sử dụng hệ thức độc lập thời gian và giải quyết các bài toán vận dụng thực tiễn.

2. Năng lực**a) Năng lực Vật lí:**

- **Nhận thức vật lí:** Tóm tắt, hệ thống hóa và so sánh được các bản chất vật lí, đại lượng đặc trưng và công thức thuộc Chương I.
- **Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí:** Sử dụng đồ thị, biểu thức toán học để xác định các đại lượng x , v , a , T , f , A , E ; phân tích sự chuyển hóa năng lượng trong các tình huống cụ thể.
- **Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học:** Giải thích được các hiện tượng thực tế liên quan đến dao động tắt dần (bộ giảm xóc xe máy) và hiện tượng cộng hưởng (sự rung xóc của cầu, xe, xô nước).

b) Năng lực chung:

- **Tự chủ và tự học:** Chủ động, tích cực thực hiện các nhiệm vụ ôn tập, tự đánh giá mức độ hiểu bài và sửa chữa các sai sót qua hệ thống câu hỏi tự luyện.
- **Giao tiếp và hợp tác:** Thảo luận nhóm để phân tích đồ thị, trao đổi cách giải các bài tập vận dụng và chia sẻ giải pháp.
- **Giải quyết vấn đề và sáng tạo:** Xác định được mối liên hệ giữa các đại lượng vật lí, phát hiện lỗi sai trong lập luận/tính toán và đề xuất phương pháp giải tối ưu.

c) Năng lực số / AI:

- **Ứng dụng công cụ số:** Học sinh thực hiện tại nhà: Sử dụng công cụ AI (như ChatGPT/NotebookLM) hỗ trợ tạo dàn ý hệ thống hóa kiến thức hoặc 3 câu hỏi tự luyện về Chương I; tự giải, phát hiện điểm cần chỉnh sửa và hoàn thiện bản nộp (Mã năng lực: 3.2.NC1b).

3. Phẩm chất

- **Trung thực:** Trung thực, trung thực trong quá trình tự giải bài tập, thảo luận nhóm và tự đánh giá năng lực.
- **Trách nhiệm:** Có trách nhiệm hoàn thành nhiệm vụ học tập được giao tại nhà và trên lớp; tích cực hỗ trợ bạn học.
- **Chăm chỉ:** Kiên trì, cẩn thận trong tính toán, đọc đồ thị và xử lý các bài toán kĩ năng.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên: Kế hoạch bài dạy (Giáo án 5512), Bài trình chiếu Powerpoint hệ thống kiến thức Bài 1 đến Bài 7, máy chiếu/tivi, Phiếu học tập số 1 (Hệ thống kiến thức), Phiếu học tập số 2 (Đề ôn tập giữa kì I gồm Trắc nghiệm 4 lựa chọn, Trắc nghiệm Đúng/Sai, Trả lời ngắn, Tự luận).

2. Học sinh: SGK Vật lí 11 (Kết nối tri thức), vở ghi, máy tính cầm tay, sản phẩm chuẩn bị tại nhà (sơ đồ tư duy/dàn ý hệ thống kiến thức Chương I hoặc bản in sản phẩm ứng dụng AI tự luyện).

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Tiết / Thời lượng	Hoạt động dạy học	Mục tiêu trọng tâm	Phương pháp / Kỹ thuật
Tiết 15 (45 phút) Hoạt động 1 & 2	1. Khởi động (5 phút) 2. Hệ thống hóa kiến thức Bài 1 - Bài 7 (20 phút)	Kích hoạt kiến thức, chốt sơ đồ tư duy & bảng tổng hợp 7 bài học.	Dạy học trực quan, Khăn phủ bàn, Đàm thoại gợi mở.
Hoạt động 3.1	3. Luyện tập Phần 1: Trắc nghiệm 4 lựa chọn & Đúng/Sai (20 phút)	Rèn kỹ năng nhận biết, thông hiểu, đọc đồ thị x-t cơ bản.	Thảo luận cặp đôi, Luyện tập có hướng dẫn.
Tiết 16 (45 phút) Hoạt động 3.2	4. Luyện tập Phần 2: Trả lời ngắn & Tự luận tổng hợp (30 phút)	Giải bài toán chuyển hóa năng lượng, độc lập thời gian, bài toán cộng hưởng thực tế.	Thảo luận nhóm, Kỹ thuật mảnh ghép, Giải quyết vấn đề.
Hoạt động 4	5. Vận dụng & Hướng dẫn tự học chuẩn bị KTGK I (15 phút)	Đánh giá sản phẩm học tập tại nhà, hướng dẫn ôn luyện cho tiết 17.	Đánh giá bằng tiêu chí (Rubric), Tự học có hướng dẫn.

TIẾT 15: HỆ THỐNG HÓA KIẾN THỨC BÀI 1 ĐẾN BÀI 7 & LUYỆN TẬP CƠ BẢN

Hoạt động 1: Mở đầu / Khởi động (5 phút)

a) Mục tiêu:

- Tạo tâm thế học tập hứng thú, giúp HS nhớ lại mối liên hệ logic giữa các bài học trong Chương I (từ mô tả động học x, v, a đến năng lượng W_d , W_t , W và các loại dao động).

b) Nội dung:

- GV trình chiếu hình ảnh/sơ đồ tổng quan Chương I và đặt câu hỏi mở: 'Hãy kể tên 7 bài học trong Chương I và chỉ ra mối liên hệ giữa các khái niệm: Li độ $\rightarrow$ Vận tốc/Gia tốc $\rightarrow$ Năng lượng $\rightarrow$ Ứng dụng thực tế?'

c) Sản phẩm: Câu trả lời cá nhân của HS, phát biểu sơ lược mạch kiến thức Chương I.

d) Tổ chức thực hiện: – Bước 1: GV giao nhiệm vụ chiếu slide sơ đồ khuyến khích.

– Bước 2: HS suy nghĩ cá nhân trong 1 phút.

– Bước 3: GV gọi 1-2 HS xung phong trả lời, các HS khác nhận xét.

– Bước 4: GV chốt mạch kiến thức Chương I và dẫn dắt vào bài ôn tập.

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức / Hệ thống hóa kiến thức trọng tâm (20 phút)

a) Mục tiêu: Khái quát hóa toàn bộ công thức, định nghĩa, đồ thị và hiện tượng từ Bài 1 đến Bài 7 thành Bảng hệ thống kiến thức chuẩn.

b) Nội dung:

- HS làm việc theo nhóm 4 người, đối chiếu sản phẩm chuẩn bị tại nhà (sơ đồ tư duy/dàn ý AI) để hoàn thiện Bảng tổng hợp kiến thức Chương I trong Phiếu học tập số 1.

c) Sản phẩm: Bảng tổng hợp kiến thức Chương I hoàn chỉnh trong vở/phiếu của HS.

d) Tổ chức thực hiện:

– Bước 1 (Chuyển giao): GV chia lớp thành 4 nhóm lớn, phát Phiếu học tập số 1.

– Bước 2 (Thực hiện): Các nhóm thảo luận, khớp nối nội dung từ Bài 1 đến Bài 7.

– Bước 3 (Báo cáo): Đại diện 1 nhóm lên bảng trình bày nhánh kiến thức Dao động & Năng lượng, 1 nhóm trình bày nhánh Dao động tắt dần & Cộng hưởng.

– Bước 4 (Kết luận): GV chuẩn hóa Bảng tổng hợp kiến thức (xem phần Phụ lục 1).

Hoạt động 3.1: Luyện tập - Dạng câu hỏi trắc nghiệm nhiều lựa chọn & Đúng/Sai (20 phút)

a) Mục tiêu:

- Củng cố kỹ năng trả lời câu hỏi nhận biết, thông hiểu, phân biệt các đại lượng A , T , f , ω , ϕ , x , v , a , W_d , W_t , W và nhận diện đúng/sai theo phom cấu trúc đề thi mới.

b) Nội dung:

- HS làm việc cá nhân kết hợp thảo luận cặp đôi hoàn thành Phần I (Trắc nghiệm 4 lựa chọn) và Phần II (Trắc nghiệm Đúng/Sai) trong Phiếu học tập số 2.

c) Sản phẩm: Đáp án được khoanh và giải thích chi tiết trong Phiếu học tập số 2 của HS.

d) Tổ chức thực hiện:

– Bước 1: GV giao 8 câu trắc nghiệm nhiều lựa chọn và 2 câu Đúng/Sai trong Phiếu số 2.

– Bước 2: HS làm cá nhân trong 10 phút, sau đó đổi phiếu chấm chéo cặp đôi trong 3 phút.

– Bước 3: GV chiếu đáp án, gọi HS giải thích lý do chọn ĐÚNG/SAI cho từng câu câu hỏi Đúng/Sai (đặc biệt câu đọc đồ thị $x-t$ và năng lượng).

– Bước 4: GV chốt đáp án, sửa các sai sót kinh điển (như nhầm pha ban đầu ϕ , tính sai ω , quên đổi đơn vị J/mJ , cm/m).

TIẾT 16: LUYỆN TẬP BÀI TẬP TỔNG HỢP & HƯỚNG DẪN TỰ HỌC

Hoạt động 3.2: Luyện tập - Dạng câu hỏi Trả lời ngắn & Tự luận tổng hợp (30 phút)

a) Mục tiêu:

- Rèn kỹ năng tính toán định lượng, sử dụng công thức độc lập thời gian, bảo toàn cơ năng, xử lý đồ thị W_d-t / $x-t$ và giải bài toán hiện tượng cộng hưởng thực tế.

b) Nội dung:

- HS làm việc nhóm giải các câu hỏi Trả lời ngắn (Phần III) và các bài tập Tự luận (Phần IV) trong Phiếu học tập số 2.

c) Sản phẩm: Bài giải chi tiết của các nhóm trên bảng phụ / giấy A0.

d) Tổ chức thực hiện:

– Bước 1 (Chuyển giao): GV phân công Nhóm 1, 2 làm bài tự luận 1 & 2 (Động học & Độc lập thời gian); Nhóm 3, 4 làm bài tự luận 3 & 4 (Năng lượng & Cộng hưởng thực tế xe/tàu).

- Bước 2 (Thực hiện): HS thảo luận nhóm, ghi bài giải lên giấy A0 trong 15 phút.
- Bước 3 (Báo cáo): Đại diện nhóm treo sản phẩm, báo cáo cách giải, các nhóm khác phản biện.
- Bước 4 (Kết luận): GV nhận xét, chốt đáp án chuẩn, chỉ ra các bẫy toán học (như đổi đơn vị g, cm->m, tính v cực đại khi cộng hưởng $v = d / T0$).

Hoạt động 4: Vận dụng & Hướng dẫn tự học tại nhà (15 phút)

a) Mục tiêu: Đánh giá sản phẩm học tập tại nhà ứng dụng AI của HS, củng cố kỹ năng vận dụng cao và hướng dẫn học sinh tự ôn luyện chuẩn bị cho tiết ôn tập sau.

b) Nội dung: GV nghiệm thu sản phẩm nhiệm vụ số/AI (HS gửi bản in/tệp tóm tắt hoặc câu hỏi tự luyện AI đã chỉnh sửa tại nhà); giao bài tập vận dụng nâng cao về nhà.

c) Sản phẩm: Báo cáo ngắn / Phiếu tự học của HS; Bảng tiêu chí tự đánh giá (Rubric).

d) Tổ chức thực hiện:

- Bước 1: GV chiếu 1 sản phẩm xuất sắc của HS ứng dụng AI tạo dàn ý/câu hỏi tự luyện đã qua tự chỉnh sửa tại nhà.
- Bước 2: GV hướng dẫn HS cách tự rà soát lỗi hỏng kiến thức trước kì kiểm tra.
- Bước 3: GV dặn dò nhiệm vụ về nhà: Ôn kĩ toàn bộ Bảng tổng hợp kiến thức Chương I, làm lại các câu sai trong Phiếu học tập số 2, chuẩn bị giấy bút cho Tiết 17 - Kiểm tra giữa kì I (45 phút, TN 70% + TL 30%).
- Bước 4: GV thu phiếu học tập/sản phẩm để lấy điểm thường xuyên (nếu có).

IV. HỒ SƠ DẠY HỌC & PHỤ LỤC

PHỤ LỤC 1: BẢNG TỔNG HỢP KIẾN THỨC TRỌNG TÂM CHƯƠNG I (BÀI 1 - BÀI 7)

Bài học	Nội dung kiến thức cốt lõi	Công thức & Đồ thị trọng tâm
Bài 1: Dao động điều hòa	– Khái niệm dao động cơ, dao động tuần hoàn, dao động điều hòa. – Đồ thị li độ – thời gian có dạng hình sin.	Phương trình li độ: $x = A.\cos(\omega t + \varphi)$ • x: li độ; A: biên độ ($A > 0$) • $(\omega t + \varphi)$: pha dao động; φ : pha ban đầu
Bài 2: Mô tả dao động điều hòa	– Các đại lượng đặc trưng: Chu kì (T), Tần số (f), Tần số góc (ω), Độ lệch pha $\Delta\varphi$. – Mối quan hệ giữa hai dao động cùng chu kì (đồng pha, ngược pha, vuông pha).	• $f = 1/T = N/\Delta t$; $\omega = 2\pi/T = 2\pi f$ • $\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2$ + Cùng pha: $\Delta\varphi = 2k\pi$ + Ngược pha: $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$ + Vuông pha: $\Delta\varphi = (2k+1)\pi/2$
Bài 3: Vận tốc, gia tốc trong DĐĐH	– Vận tốc sớm pha $\pi/2$ so với li độ. – Gia tốc ngược pha với li độ (sớm pha $\pi/2$ so với vận tốc). – Vectơ gia tốc luôn hướng về VTCB.	• $v = x' = -\omega A.\sin(\omega t + \varphi)$ + Ở VTCB: $ v _{\max} = \omega A$; Ở Biên: $v = 0$ • $a = v' = -\omega^2 A.\cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x$ + Ở VTCB: $a = 0$; Ở Biên: $ a _{\max} = \omega^2 A$

Bài 4: Bài tập về dao động điều hòa

- Khai thác đồ thị $x-t$, $v-t$, $a-t$.
- Áp dụng hệ thức độc lập thời gian giữa x và v , v và a .

- $A^2 = x^2 + (v/\omega)^2$
- $(v/v_{\max})^2 + (x/A)^2 = 1$
- $(a/a_{\max})^2 + (v/v_{\max})^2 = 1$

Bài 5: Động năng, thế năng. Sự chuyển hóa năng lượng

- Động năng W_d biến thiên tuần hoàn với tần số $2f$, chu kỳ $T/2$.
- Thế năng W_t biến thiên tuần hoàn với tần số $2f$, chu kỳ $T/2$.
- Cơ năng W bảo toàn.

- $W_d = 1/2.m.v^2 = 1/2.m.\omega^2.A^2.\sin^2(\omega t + \phi)$
- $W_t = 1/2.m.\omega^2.x^2 = 1/2.k.x^2$
- $W = W_d + W_t = 1/2.m.\omega^2.A^2 = 1/2.k.A^2$
- Con lắc đơn: $T = 2\pi.\sqrt{l/g}$

Bài 6: Dao động tắt dần, cưỡng bức, cộng hưởng

- Dao động tắt dần: Biên độ và cơ năng giảm dần do ma sát.
- Dao động cưỡng bức: Tần số bằng tần số ngoại lực f .
- Cộng hưởng: Biên độ max khi $f = f_0$.

- Điều kiện cộng hưởng: $f_{\text{ngoại lực}} = f_{\text{riêng}}$ (hay $\omega = \omega_0$)
- Ứng dụng: Bộ giảm xóc xe máy, hộp đàn guitar; Tránh rung lắc cầu, nhà.

Bài 7: Bài tập chuyển hóa năng lượng trong DĐĐH

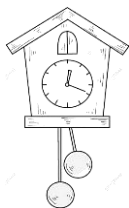
- Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng tìm x , v .
- Khai thác đồ thị $W_d(t)$, $W_t(t)$, $W_d(x)$, $W_t(x)$.

- Khi $W_d = W_t \Rightarrow x = \pm A/\sqrt{2}$
- Khi $W_d = n.W_t \Rightarrow x = \pm A/\sqrt{n+1}$
- $W_{d_{\max}} = W_{t_{\max}} = W$

PHỤ LỤC 2: PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

PHẦN I. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1. Chuyển động nào sau đây **không** phải là dao động cơ học?



A. Chuyển động đung đưa của con lắc của đồng hồ



B. Chuyển động đung đưa của lá cây.



C. Chuyển động nhấp nhô của phao trên mặt nước



D. Chuyển động của ô tô trên đường.

Câu 2. Dao động điều hòa là dao động trong đó li độ của vật là một hàm

- A. bậc nhất của thời gian.
- B. bậc hai của thời gian.
- C. cosin (hoặc sin) của thời gian.
- D. logarit của thời gian.

Câu 3. Chu kỳ của dao động điều hòa là

- A. khoảng thời gian để vật thực hiện một dao động toàn phần.
- B. số dao động toàn phần vật thực hiện được trong một giây.
- C. khoảng cách giữa hai vị trí biên.
- D. thời gian vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên.

Câu 4. Tần số của dao động điều hòa là

- A. thời gian vật thực hiện một dao động toàn phần.
 B. độ lệch cực đại của vật khỏi vị trí cân bằng.
 C. góc quay của vật trong một giây.
 D. số dao động toàn phần vật thực hiện được trong một giây.
- Câu 5.** Gọi T là chu kì, ω là tần số góc của dao động điều hòa. Hệ thức đúng là
 A. $\omega = 2\pi T$. B. $\omega = 2\pi/T$. C. $\omega = T/(2\pi)$. D. $\omega = 1/(2\pi T)$.
- Câu 6.** Biên độ của dao động điều hòa là
 A. quãng đường vật đi được trong một chu kì. B. chiều dài quỹ đạo của vật.
 C. độ lớn li độ cực đại của vật. D. li độ của vật tại thời điểm ban đầu.
- Câu 7.** Hai dao động điều hòa cùng tần số có độ lệch pha $\Delta\varphi = (2n + 1)\pi$ ($n \in \mathbb{Z}$) thì hai dao động đó
 A. ngược pha. B. cùng pha. C. vuông pha. D. lệch pha $\pi/4$.
- Câu 8.** Trong phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, đại lượng φ được gọi là
 A. biên độ dao động. B. tần số góc.
 C. pha dao động tại thời điểm t . D. pha ban đầu của dao động.
- Câu 9.** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos(4\pi t + \pi/3)$ cm. Biên độ và pha ban đầu của dao động lần lượt là
 A. 6 cm; 4π rad. B. 12 cm; $\pi/3$ rad.
 C. 6 cm; $\pi/3$ rad. D. 6 π cm; $\pi/3$ rad.
- Câu 10.** Vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Phương trình vận tốc của vật là
 A. $v = \omega A\cos(\omega t + \varphi)$. B. $v = \omega^2 A\sin(\omega t + \varphi)$.
 C. $v = -\omega A\sin(\omega t + \varphi)$. D. $v = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi)$.
- Câu 11.** Trong dao động điều hòa, gia tốc a và li độ x liên hệ với nhau bởi hệ thức
 A. $a = \omega^2 x$. B. $a = -\omega x$. C. $a = x/\omega^2$. D. $a = -\omega^2 x$.
- Câu 12.** Vận tốc của vật dao động điều hòa có độ lớn cực đại khi vật đi qua
 A. vị trí cân bằng. B. vị trí biên dương. C. vị trí biên âm. D. vị trí bất kì.
- Câu 13.** Gia tốc của vật dao động điều hòa có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí
 A. có li độ bằng nửa biên độ. B. cân bằng. C. biên. D. có tốc độ cực đại.
- Câu 14.** So với li độ, vận tốc của vật dao động điều hòa
 A. sớm pha $\pi/2$. B. cùng pha. C. ngược pha. D. trễ pha $\pi/2$.
- Câu 15.** Trường hợp nào sau đây là ứng dụng có lợi của hiện tượng cộng hưởng?
 A. Cầu treo bị rung mạnh khi gió thổi theo nhịp phù hợp
 B. Hộp đàn guitar, violin làm âm thanh phát ra to và rõ hơn
 C. Cửa kính rung lên khi xe tải chạy qua D. Tòa nhà rung lắc mạnh khi có động đất
- Câu 16.** Một vật dao động điều hòa trên quỹ đạo thẳng dài 10 cm. Biên độ dao động của vật là
 A. 10 cm. B. 5 cm. C. 20 cm. D. 2,5 cm.
- Câu 17.** Một vật thực hiện 20 dao động toàn phần trong 10 s. Tần số dao động của vật là
 A. 0,5 Hz. B. 20 Hz. C. 200 Hz. D. 2 Hz.
- Câu 18.** Thế năng của con lắc lò xo có độ cứng k , ở li độ x được tính bằng công thức
 A. $W_t = \frac{1}{2}kx$. B. $W_t = kx^2$. C. $W_t = \frac{1}{2}kx^2$. D. $W_t = \frac{1}{2}mx^2$.
- Câu 19.** Khi vật dao động điều hòa chuyển động từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì
 A. động năng giảm, thế năng tăng. B. động năng tăng, thế năng giảm.

C. động năng và thế năng đều tăng.

D. động năng và thế năng đều giảm.

Câu 20. Dao động tắt dần là dao động có

A. tần số tăng dần theo thời gian.

B. biên độ giảm dần theo thời gian.

C. biên độ không đổi theo thời gian.

D. chu kì tăng dần theo thời gian.

Câu 21. Dao động nào sau đây là dao động cưỡng bức?

A. Con lắc đơn dao động sau khi được kéo lệch rồi thả nhẹ.

B. Dây đàn ghi-ta dao động sau khi được gảy rồi buông tay.

C. Màng loa dao động khi loa đang phát nhạc.

D. Quả lắc đồng hồ dao động sau khi bị chạm nhẹ rồi để yên.

Câu 22. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

A. lực cản của môi trường bằng không.

B. tần số của lực cưỡng bức lớn hơn tần số riêng của hệ.

C. biên độ của lực cưỡng bức rất lớn.

D. tần số của lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ.

Câu 23. Con lắc lò xo có độ cứng $k = 50 \text{ N/m}$ dao động điều hòa với biên độ 6 cm . Cơ năng của con lắc là

A. $0,18 \text{ J}$.

B. $0,9 \text{ J}$.

C. $0,09 \text{ J}$.

D. $0,045 \text{ J}$.

Câu 24. Vật dao động ĐH có đồ thị $(x-t)$ như hình vẽ bên.

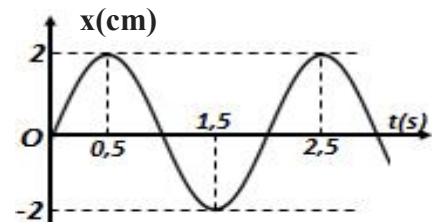
Biên độ của vật và li độ của vật tại thời điểm $t = 1 \text{ s}$ là:

A. $A = 2 \text{ cm}$, $x = 2 \text{ cm}$.

B. $A = 4 \text{ cm}$, $x = 2 \text{ cm}$.

C. $A = 2 \text{ cm}$, $x = 0 \text{ cm}$.

D. $A = 4 \text{ cm}$, $x = 0 \text{ cm}$.



PHẦN II. Trắc nghiệm đúng sai. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi bài, chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 8\cos(4\pi t + \pi/2) \text{ cm}$ (t tính bằng s).

a) Biên độ dao động của vật là 8 cm .

b) Pha ban đầu của dao động là $\pi/2 \text{ rad}$.

c) Tần số góc của dao động là 4 rad/s .

d) Tốc độ cực đại của vật là 32 cm/s .

Câu 2. Khi nói về dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng

a) Dao động cưỡng bức là dao động chịu tác dụng của ngoại lực biến thiên tuần hoàn.

b) Khi đã ổn định, tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của lực cưỡng bức.

c) Hiện tượng cộng hưởng chỉ xảy ra với dao động tắt dần.

d) Để tránh cộng hưởng có hại khi đoàn người đi qua cầu, cần cho họ bước đều với tần số bằng tần số dao động riêng của cầu.

Câu 3. Đồ thị li độ – thời gian của một vật dao động điều hòa là đường hình sin. Từ đồ thị, ta thấy tại $t = 0$ vật ở vị trí biên dương $x = +6 \text{ cm}$ và vật đi qua vị trí cân bằng lần đầu tiên tại thời điểm $t = 0,5 \text{ s}$.

a) Biên độ dao động là 6 cm .

b) Tần số góc của dao động là $2\pi \text{ rad/s}$.

c) Tần số của dao động là $0,5 \text{ Hz}$.

d) Tốc độ của vật tại thời điểm $t = 0,5 \text{ s}$ là $6\pi \text{ cm/s}$.

Câu 4. Con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo có độ cứng $k = 40 \text{ N/m}$ dao động điều hòa với biên độ $A = 5 \text{ cm}$, bỏ qua ma sát.

- a) Thế năng đàn hồi của con lắc ở li độ x được tính bằng $W_t = \frac{1}{2}kx^2$.
- b) Khi vật chuyển động từ vị trí biên về vị trí cân bằng, thế năng chuyển hóa thành động năng.
- c) Cơ năng của con lắc biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
- d) Khi vật có li độ $x = 3$ cm thì động năng của vật bằng 0,018 J.

Câu 5. Một vật dao động điều hòa với biên độ $A = 10$ cm và tần số góc $\omega = 2\pi$ rad/s.

- a) Gia tốc của vật luôn hướng về vị trí cân bằng.
- b) Khi vật ở vị trí biên thì độ lớn vận tốc của vật cực đại.
- c) Gia tốc của vật ngược pha với li độ.
- d) Khi vật có li độ $x = 5$ cm thì độ lớn gia tốc của vật là $10\pi^2$ cm/s².

Câu 6. Một con lắc lò xo dao động trong không khí, biên độ giảm dần theo thời gian.

- a) Cơ năng của con lắc giảm dần theo thời gian.
- b) Lực cản của môi trường càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh.
- c) Dao động tắt dần luôn có hại và cần loại bỏ hoàn toàn.
- d) Bộ phận giảm xóc của ô tô hoạt động dựa trên dao động tắt dần, giúp thân xe nhanh chóng ổn định sau khi qua chỗ xóc.

PHẦN III. Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1. Một vật dao động điều hòa có chu kì 0,5 s. Tại vị trí có li độ $x = 2$ cm, độ lớn gia tốc của vật là bao nhiêu cm/s²? (lấy $\pi^2 = 9,87$; làm tròn đến một chữ số thập phân)

ĐS				
----	--	--	--	--

Câu 2. Một con lắc lò xo có vật nặng khối lượng 0,2 kg dao động điều hòa. Tốc độ cực đại của vật là 0,5 m/s. Cơ năng của con lắc là bao nhiêu mJ?

ĐS				
----	--	--	--	--

Câu 3. Vật dao động điều hòa với biên độ 10 cm. Khi động năng của vật bằng thế năng thì độ lớn li độ của vật là bao nhiêu cm? (làm tròn đến một chữ số thập phân)

ĐS				
----	--	--	--	--

Câu 4. Một vật dao động điều hòa trên đoạn thẳng dài 12 cm, trong 5 s thực hiện được 10 dao động toàn phần. Tính tốc độ cực đại của vật theo đơn vị cm/s (lấy $\pi = 3,14$; làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

ĐS				
----	--	--	--	--

Câu 5. Một người xách xô nước đi với bước chân dài 60 cm. Chu kì dao động riêng của nước trong xô là 0,75 s. Nước trong xô sóng sánh mạnh nhất khi người đó đi với tốc độ bao nhiêu m/s?

ĐS				
----	--	--	--	--

PHẦN IV. TỰ LUẬN

Câu 1. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos(4\pi t + \pi/6)$ cm.

- a) Xác định biên độ, tần số góc, chu kì, tần số và pha ban đầu của dao động.
- b) Viết phương trình vận tốc và phương trình gia tốc của vật. Tính vận tốc và gia tốc của vật tại thời điểm $t = 0$.

Câu 2. Một vật dao động điều hòa trên đoạn thẳng dài 20 cm, trong 10 s thực hiện được 25 dao động toàn phần. Chọn gốc thời gian lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

- a) Tính biên độ, chu kì và tần số góc của dao động.
- b) Viết phương trình li độ của vật.

c) Tính tốc độ cực đại và độ lớn gia tốc cực đại của vật.

Câu 3. Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật nhỏ khối lượng 0,1 kg và lò xo độ cứng 100 N/m, dao động điều hòa với biên độ 4 cm. Bỏ qua ma sát.

a) Tính cơ năng của con lắc.

b) Tính thế năng và động năng của con lắc khi vật có li độ $x = 2$ cm.

c) Tính tốc độ của vật tại vị trí đó.

Câu 4. Một vật khối lượng 0,2 kg dao động điều hòa theo phương trình $x = 5\cos(10t)$ cm (t tính bằng s).

a) Tính cơ năng của vật.

b) Tại vị trí động năng của vật bằng 8 lần thế năng, tính độ lớn li độ và tốc độ của vật.

Câu 5. Một con lắc đơn dao động tắt dần trong không khí. Biên độ ban đầu là 10 cm, sau mỗi chu kì biên độ giảm 3% so với biên độ của chu kì liền trước.

a) Tính biên độ dao động sau 2 chu kì.

b) Tính phần trăm cơ năng của con lắc bị mất đi sau mỗi chu kì.

c) Nêu nguyên nhân làm dao động tắt dần và một biện pháp để duy trì dao động.

Câu 6. Mỗi thanh ray của đường sắt dài 12,5 m, giữa hai thanh ray liền nhau có khe hở nhỏ. Mỗi toa tàu có chu kì dao động riêng trên hệ thống lò xo giảm xóc là 1,5 s.

a) Tàu chạy với tốc độ bao nhiêu km/h thì toa tàu rung mạnh nhất?

b) Khi tàu chạy với tốc độ 45 km/h, có xảy ra cộng hưởng không? Giải thích.

c) Nêu tác hại của hiện tượng cộng hưởng trong trường hợp này và một biện pháp hạn chế.

PHỤ LỤC 3: PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU LỰA CHỌN (3,0 điểm)

Câu 1: Chuyển động nào sau đây là dao động cơ học?

A. Ô tô đang chạy trên đường thẳng.

B. Chiếc lá đung đưa trong gió.

C. Mũi khoan đang xoay tròn.

D. Dòng nước chảy trong ống dẫn.

Câu 2: Phương trình dao động điều hòa của một vật có dạng $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Đại lượng φ được gọi là:

A. Biên độ dao động.

B. Tần số góc.

C. Pha ban đầu.

D. Pha dao động ở thời điểm t.

Câu 3: Trong dao động điều hòa, vận tốc biến thiên điều hòa:

A. Cùng pha với li độ.

B. Sớm pha $\pi/2$ so with li độ.

C. Ngược pha với li độ.

D. Trễ pha $\pi/2$ so với li độ.

Câu 4: Vật dao động điều hòa có gia tốc cực đại khi vật ở vị trí:

A. Cân bằng.

B. Biên dương hoặc biên âm.

C. Có tốc độ cực đại.

D. Li độ $x = A/2$.

Câu 5: Một con lắc lò xo có độ cứng k dao động điều hòa với biên độ A. Cơ năng của con lắc được tính bằng:

A. $W = 1/2.k.A$.

B. $W = 1/2.k.A^2$.

C. $W = k.A^2$.

D. $W = 1/2.m.A^2$.

Câu 6: Hiện tượng cộng hưởng cơ xảy ra khi:

A. Lực cản môi trường rất nhỏ.

B. Biên độ lực cưỡng bức đạt cực đại.

C. Tần số lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ.

D. Pha ban đầu bằng 0.

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG / SAI (2,0 điểm)

Câu 1: Cho một vật dao động điều hòa có đồ thị li độ – thời gian $x(t)$ dạng đường hình sin. Tại $t = 0$, vật ở biên dương $x = +6$ cm; vật qua vị trí cân bằng lần đầu tiên tại $t = 0,25$ s.

- a) Biên độ dao động của vật là $A = 6$ cm.
- b) Chu kì dao động của vật là $T = 1,0$ s và tần số góc $\omega = 2\pi$ rad/s.
- c) Pha ban đầu của dao động là $\varphi = \pi/2$ rad.
- d) Tốc độ cực đại của vật là $v_{\max} = 12\pi$ cm/s.

Câu 2: Một con lắc lò xo gồm lò xo độ cứng $k = 50$ N/m và vật nặng $m = 200$ g dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát với biên độ $A = 6$ cm.

- a) Tần số góc dao động riêng của con lắc là $\omega = 5$ rad/s.
- b) Cơ năng của con lắc lò xo là $W = 0,09$ J.
- c) Khi vật chuyển động từ vị trí biên về vị trí cân bằng, thế năng chuyển hóa thành động năng.
- d) Khi vật có li độ $x = 3$ cm, động năng của vật bằng $0,0675$ J.

PHẦN III. TRẢ LỜI NGẮN (2,0 điểm)

Câu 1: Một vật dao động điều hòa thực hiện được 30 dao động toàn phần trong 15 giây. Chu kì dao động T của vật là bao nhiêu giây?

Câu 2: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 5.\cos(10t)$ cm (t tính bằng s). Gia tốc cực đại $a_{\max}$ của vật theo đơn vị m/s^2 là bao nhiêu?

Câu 3: Con lắc đơn có chiều dài $l = 0,81$ m dao động điều hòa tại nơi có $g = \pi^2 = 9,87$ m/s^2 . Chu kì dao động T của con lắc là bao nhiêu giây?

Câu 4: Một người xách xô nước đi bước chân dài 60 cm. Chu kì dao động riêng của nước trong xô là 0,75 s. Nước trong xô sóng sánh mạnh nhất khi người đó đi với tốc độ bao nhiêu m/s?

PHẦN IV. TỰ LUẬN TỔNG HỢP (3,0 điểm)

Bài 1 (1,0 điểm): Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 8.\cos(4\pi t - \pi/3)$ cm (t tính bằng s).

- a) Xác định biên độ A , tần số góc ω , chu kì T , tần số f và pha ban đầu φ .
- b) Viết phương trình vận tốc $v(t)$ và gia tốc $a(t)$ của vật.
- c) Tính vận tốc và gia tốc của vật tại thời điểm $t = 0,25$ s.

Bài 2 (1,0 điểm): Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật nhỏ $m = 100$ g và lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m. Bỏ qua ma sát. Kéo vật lệch khỏi vị trí cân bằng một đoạn 4 cm rồi thả nhẹ cho dao động điều hòa.

- a) Tính cơ năng W của con lắc.
- b) Tính thế năng W_t và động năng W_d của con lắc khi vật ở vị trí có li độ $x = 2$ cm.
- c) Tính tốc độ v của vật tại vị trí $x = 2$ cm.

Bài 3 (1,0 điểm): Mỗi thanh ray đường sắt dài 12,5 m. Giữa hai thanh ray liền nhau có một khe hở nhỏ. Một toa tàu có chu kì dao động riêng trên hệ thống lò xo giảm xóc là $T_0 = 1,25$ s.

- a) Giải thích vì sao khi tàu chạy, toa tàu lại bị rung lắc.
- b) Tàu chạy với tốc độ v bằng bao nhiêu (m/s và km/h) thì toa tàu bị rung lắc mạnh nhất?