

TỦ SÁCH VẬT LÝ PHỔ THÔNG



**ÔN THI THPT QUỐC GIA
MÔN VẬT LÝ**

BÍ KÍP ĐẠT ĐIỂM 9-10

Tổng ôn lý thuyết - Công thức trọng tâm - Đề thi thử có đáp án

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SÁCH

CHƯƠNG 1 — DAO ĐỘNG CƠ

- 1.1 Dao động điều hòa - Các đại lượng đặc trưng
- 1.2 Con lắc lò xo
- 1.3 Con lắc đơn
- 1.4 Tổng hợp dao động điều hòa
- 1.5 Dao động tắt dần - Dao động cưỡng bức - Cộng hưởng

CHƯƠNG 2 — SÓNG CƠ VÀ SÓNG ÂM

- 2.1 Đại cương về sóng cơ
- 2.2 Giao thoa sóng
- 2.3 Sóng dừng
- 2.4 Sóng âm

CHƯƠNG 3 — DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

- 3.1 Đại cương về dòng điện xoay chiều
- 3.2 Mạch RLC nối tiếp
- 3.3 Công suất mạch điện xoay chiều
- 3.4 Bài toán cực trị trong mạch xoay chiều
- 3.5 Máy phát điện - Máy biến áp - Truyền tải điện năng

CHƯƠNG 4 — DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ

- 4.1 Mạch dao động LC
- 4.2 Điện từ trường và sóng điện từ

CHƯƠNG 5 — SÓNG ÁNH SÁNG

- 5.1 Tán sắc ánh sáng
- 5.2 Giao thoa ánh sáng
- 5.3 Quang phổ - Tia hồng ngoại - Tia tử ngoại - Tia X

CHƯƠNG 6 — LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

- 6.1 Hiện tượng quang điện - Thuyết lượng tử ánh sáng
- 6.2 Mẫu nguyên tử Bohr - Quang phổ vạch của Hydro
- 6.3 Sơ lược về laser

CHƯƠNG 7 — HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

- 7.1 Cấu tạo hạt nhân - Độ hụt khối - Năng lượng liên kết
- 7.2 Phóng xạ
- 7.3 Phản ứng hạt nhân - Phân hạch - Nhiệt hạch

CHƯƠNG 8 — CHIẾN LƯỢC LÀM BÀI THI TRẮC NGHIỆM

- 8.1 Cấu trúc đề thi và phân bổ thời gian
- 8.2 Mẹo sử dụng máy tính Casio
- 8.3 Kỹ thuật loại trừ và xử lý câu khó

CHƯƠNG 9 — CÁC DẠNG BÀI VẬN DỤNG CAO (ĐIỂM 9-10)

NHỮNG SAI LẦM PHỔ BIẾN CẦN TRÁNH

ĐỀ THI THỬ SỐ 1 (40 CÂU - CÓ ĐÁP ÁN)

ĐỀ THI THỬ SỐ 2 (40 CÂU - CÓ ĐÁP ÁN)

PHỤ LỤC A — BẢNG TỔNG HỢP CÔNG THỨC TOÀN CHƯƠNG TRÌNH

PHỤ LỤC B — BẢNG HẸNG SỐ VẬT LÝ THƯỜNG DÙNG

PHỤ LỤC C — LỘ TRÌNH ÔN TẬP 30 NGÀY NƯỚC RÚT

PHỤ LỤC D — PHÂN BIỆT CÁC CẶP KHÁI NIỆM DỄ NHẦM LẪN

PHỤ LỤC E — MẸO TÂM LÝ VÀ SỨC KHỎE TRƯỚC NGÀY THI

LỜI KẾT

TÀI LIỆU THAM KHẢO GỢI Ý

LỜI CẢM ƠN

LỜI NÓI ĐẦU

Kỳ thi Tốt nghiệp THPT Quốc gia môn Vật Lý luôn là một thử thách không nhỏ: 40 câu trắc nghiệm trải rộng toàn bộ chương trình Vật Lý 12, thời gian chỉ vỏn vẹn 50 phút, trong đó khoảng 30% số câu cuối đề thường được thiết kế để phân loại thí sinh giỏi - đây chính là "cửa ải" quyết định giữa điểm 7-8 và điểm 9-10 mà rất nhiều học sinh mong muốn đạt được.

Cuốn sách "Ôn Thi THPT Quốc Gia Môn Vật Lý - Bí Kíp Đạt Điểm 9-10" được biên soạn dành riêng cho những học sinh đã có nền tảng kiến thức cơ bản và đang trong giai đoạn ôn luyện nước rút, cần một tài liệu tổng ôn nhanh nhưng đầy đủ, tập trung vào công thức trọng tâm, mẹo giải nhanh, các bẫy đề thi thường gặp, và đặc biệt là những dạng bài vận dụng cao thường xuất hiện ở nhóm câu 35-40 - nơi quyết định điểm số cao nhất.

Sách được tổ chức theo đúng 7 chuyên đề trọng tâm của chương trình Vật Lý 12 (Dao động cơ, Sóng cơ, Điện xoay chiều, Sóng điện từ, Sóng ánh sáng, Lượng tử ánh sáng, Hạt nhân nguyên tử), kèm theo một chương riêng về chiến lược làm bài thi và hai đề thi thử đầy đủ 40 câu có đáp án để bạn tự luyện tập trong điều kiện sát với phòng thi thực tế.

Chúc bạn ôn tập hiệu quả, giữ vững tâm lý và đạt được điểm số như mong đợi trong kỳ thi sắp tới!

"Điểm 9-10 không đến từ may mắn, mà đến từ sự chuẩn bị kỹ lưỡng và phương pháp đúng đắn"

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SÁCH

Cuốn sách sử dụng các loại hộp nội dung sau đây để giúp bạn ôn tập hiệu quả và có hệ thống:

Hộp công thức: liệt kê nhanh công thức trọng tâm cần thuộc lòng
★ Mẹo giải nhanh Hộp màu vàng chứa các mẹo giải nhanh, kỹ thuật bấm máy tính, hoặc lưu ý về bẫy đề thi thường gặp.
📌 Ví dụ minh họa Hộp màu xanh lá trình bày bài tập mẫu mức độ cơ bản đến khá, có lời giải chi tiết từng bước.
⚠ Vận dụng cao (mức 9-10 điểm) Hộp màu cam đánh dấu các bài tập vận dụng cao, tương đương độ khó nhóm câu 35-40 trong đề thi thật - đây là phần bạn cần đặc biệt chú ý nếu mục tiêu là điểm 9-10.
💡 Lưu ý quan trọng Hộp màu tím nhấn mạnh những điểm dễ nhầm lẫn hoặc kiến thức mở rộng cần ghi nhớ.

Gợi ý lộ trình ôn tập: Nếu còn nhiều thời gian, hãy đọc tuần tự từ Chương 1 đến Chương 7 để hệ thống lại toàn bộ kiến thức, sau đó học Chương 8-9 về chiến lược và dạng bài khó. Nếu đã gần sát ngày thi, hãy ưu tiên đọc kỹ các hộp công thức và mẹo giải nhanh trong từng chương, sau đó làm ngay hai đề thi thử để tự đánh giá và bổ sung những phần còn yếu.

01

DAO ĐỘNG CƠ

1.1 Dao động điều hòa - Các đại lượng đặc trưng

$$\text{Phương trình li độ: } x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi)$$

$$\text{Vận tốc: } v = x' = -A\omega \cdot \sin(\omega t + \varphi) ; \text{ Gia tốc: } a = v' = -\omega^2 x$$

$$\text{Hệ thức độc lập thời gian: } A^2 = x^2 + (v/\omega)^2 = (v/\omega)^2 + (a/\omega^2)^2$$

$$\text{Chu kỳ - tần số: } T = 2\pi/\omega = 1/f$$

★ Mẹo dùng vòng tròn lượng giác

- Biểu diễn dao động bằng một điểm chuyển động tròn đều bán kính A - đây là công cụ NHANH NHẤT để tính thời gian vật đi từ vị trí này đến vị trí khác: góc quét $\Delta\varphi = \omega \cdot \Delta t$.
- Mốc cần nhớ: tại $x=0$, $|v|$ cực đại; tại $x=\pm A$, $v=0$ và $|a|$ cực đại; tốc độ trung bình trong 1 chu kỳ $= 4A/T$.

📌 Ví dụ 1.1

Một vật dao động điều hòa với biên độ $A = 4 \text{ cm}$, chu kỳ $T = 2 \text{ s}$. Tính thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí $x = 0$ đến $x = 2 \text{ cm}$.

Lời giải: Trên vòng tròn lượng giác, $x=0$ ứng với góc 90° (tính từ trục A), $x=2=A/2$ ứng với góc 60° . Góc quét: $\Delta\varphi = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ = \pi/6 \text{ rad}$. Thời gian: $t = \Delta\varphi/\omega = (\pi/6)/(2\pi/T) = T/12 = 2/12 \approx 0,167 \text{ s}$.

1.2 Con lắc lò xo

$$\omega = \sqrt{k/m} ; T = 2\pi\sqrt{m/k}$$

$$\text{Cơ năng: } W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \text{ (không đổi)}$$

$$\text{Động năng - thế năng: } Wđ = \frac{1}{2}mv^2 = W \cdot \sin^2(\omega t + \varphi) ; Wt = \frac{1}{2}kx^2 = W \cdot \cos^2(\omega t + \varphi)$$

$$\text{Lò xo treo thẳng đứng: } \Delta l_0 = mg/k ; T = 2\pi\sqrt{(\Delta l_0/g)}$$

★ Bẫy thường gặp

- Với con lắc lò xo treo thẳng đứng, chiều dài lò xo cực đại/cực tiểu tính từ vị trí cân bằng: $l(\max) = l_0 + \Delta l_0 + A$; $l(\min) = l_0 + \Delta l_0 - A$ (nếu $A < \Delta l_0$, lò xo không bị nén).
- Ghép lò xo nối tiếp: $1/k = 1/k_1 + 1/k_2$ (giống điện trở song song - dễ nhầm!); ghép song song: $k = k_1 + k_2$.

⚠ Vận dụng cao 1.1

Con lắc lò xo treo thẳng đứng, $k = 100 \text{ N/m}$, $m = 400 \text{ g}$, dao động với $A = 6 \text{ cm}$ ($g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi^2 \approx 10$). Tính thời gian lò xo bị nén trong một chu kỳ.

Hướng dẫn: $\Delta l_0 = mg/k = 0,4 \times 10/100 = 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm} < A = 6 \text{ cm} \rightarrow$ lò xo có bị nén trong một phần chu kỳ. Lò xo nén khi li độ $x < -\Delta l_0 = -4 \text{ cm}$ (tính từ vị trí cân bằng). Trên vòng tròn lượng giác bán kính $A = 6 \text{ cm}$, xác định góc ứng với vị trí $x = -4 \text{ cm}$: $\cos \beta = 4/6 = 2/3 \rightarrow \beta \approx 48,2^\circ$. Góc quét ứng với thời gian nén (đối xứng qua biên âm) $= 2 \times (180^\circ - 48,2^\circ) \approx 263,6^\circ \dots$ Với $\omega = \sqrt{k/m} = \sqrt{100/0,4} = 5\pi \approx 15,7 \text{ rad/s}$, $T = 2\pi/\omega \approx 0,4 \text{ s}$. Học sinh tự vẽ hình chính xác để xác định đúng góc nén rồi tính $t(\text{nén}) = \Delta\phi/\omega$ - đây là dạng bài rất hay xuất hiện ở nhóm câu 35-40 của đề thi thật.

1.3 Con lắc đơn

$$T = 2\pi\sqrt{l/g}$$

$$\text{Vận tốc tại li độ góc } \alpha: v^2 = 2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)$$

$$\text{Lực căng dây: } \tau = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$$

★ Mẹo giải nhanh

- Con lắc đơn chịu thêm ngoại lực không đổi (điện trường, lực quán tính): dùng $g' = g + F/m$ (cộng vectơ), rồi thay trực tiếp vào $T = 2\pi\sqrt{l/g'}$.
- Con lắc thay đổi chiều dài do nhiệt độ hoặc đưa lên độ cao h : $\Delta T/T \approx \Delta l/(2l)$ hoặc $\Delta T/T \approx h/R$ (R : bán kính Trái Đất) - dùng để tính đồng hồ chạy nhanh/chậm mỗi ngày: $\Delta t = (\Delta T/T) \times 86400$ (giây).

1.4 Tổng hợp dao động điều hòa

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\Delta\phi); \Delta\phi = \phi_2 - \phi_1$$

$$\text{Cùng pha: } A = A_1 + A_2 \text{ (max)}; \text{ Ngược pha: } A = |A_1 - A_2| \text{ (min)}; \text{ Vuông pha: } A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$$

★ Mẹo dùng máy tính Casio (số phức)

- Chuyển máy tính sang chế độ CMPLX (MODE 2). Biểu diễn mỗi dao động dưới dạng $A\angle\phi$, sau đó cộng trực tiếp hai số phức để ra ngay biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp - nhanh hơn nhiều so với dùng công thức tổng hợp thủ công, đặc biệt hiệu quả khi tổng hợp từ 3 dao động trở lên.

1.5 Dao động tắt dần - Dao động cưỡng bức - Cộng hưởng

- Dao động tắt dần: biên độ giảm dần theo thời gian do lực cản (ma sát) tiêu hao cơ năng - ứng dụng trong giảm xóc ô tô, xe máy.
- Dao động cưỡng bức: xảy ra dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn, sau giai đoạn chuyển tiếp thì dao động ổn định với tần số bằng tần số ngoại lực (không phải tần số riêng).
- Cộng hưởng: xảy ra khi tần số ngoại lực cưỡng bức bằng đúng tần số dao động riêng của hệ, biên độ dao động đạt giá trị cực đại - hiện tượng có thể gây hại (sập cầu do bước chân đều nhịp) nhưng cũng được ứng dụng có lợi (radio dò sóng).

⚠ Vận dụng cao 1.2

Hai chất điểm dao động điều hòa cùng biên độ $A=10\text{cm}$ trên hai đường thẳng song song sát nhau, cùng vị trí cân bằng, cùng tần số. Tại thời điểm $t=0$, chất điểm 1 ở vị trí biên dương, chất điểm 2 đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Tính độ lệch pha giữa hai dao động và khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm theo phương dao động.

Hướng dẫn: Chất điểm 1: $x_1=A\cos(\omega t)$; chất điểm 2: $x_2=A\cos(\omega t-\pi/2)$. Độ lệch pha $\Delta\varphi=\pi/2$ (vuông pha). Khoảng cách giữa hai chất điểm: $d=|x_1-x_2|$, giá trị lớn nhất khi hai dao động vuông pha là $d(\max)=A\sqrt{2}=10\sqrt{2}\text{ cm}$ - dạng bài này thường mở rộng thêm yêu cầu tính thời điểm hai chất điểm cách nhau một khoảng cho trước, cần kết hợp vòng tròn lượng giác cho hiệu hai dao động.

Bài tập tự luyện - Chương 1

1. Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 5\cos(4\pi t + \pi/3)\text{ cm}$. Xác định biên độ, chu kỳ, tần số và pha ban đầu.
2. Con lắc lò xo có $k = 50\text{ N/m}$, $m = 200\text{ g}$ dao động với biên độ 4 cm . Tính cơ năng và tốc độ cực đại của vật.
3. Con lắc đơn có chiều dài 1 m dao động tại nơi có $g = 10\text{ m/s}^2$. Tính chu kỳ dao động và tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng, biết biên độ góc $\alpha_0 = 8^\circ$ (α_0 nhỏ nên có thể dùng công thức gần đúng nếu cần).
4. Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt 3 cm và 4 cm , lệch pha nhau $\pi/2$. Tính biên độ dao động tổng hợp.

TỔNG KẾT CHƯƠNG 1

- ✓ Dao động điều hòa: $x=A\cos(\omega t+\varphi)$; hệ thức độc lập $A^2=x^2+(v/\omega)^2$.
- ✓ Con lắc lò xo: $T=2\pi\sqrt{m/k}$, cơ năng $W=\frac{1}{2}kA^2$ không đổi.
- ✓ Con lắc đơn: $T=2\pi\sqrt{l/g}$, chịu ảnh hưởng của ngoại lực và nhiệt độ, độ cao.
- ✓ Tổng hợp dao động dùng công thức cộng vectơ hoặc số phức trên máy tính Casio.
- ✓ Cộng hưởng xảy ra khi tần số ngoại lực bằng tần số dao động riêng, biên độ đạt cực đại.

02

SÓNG CƠ VÀ SÓNG ÂM

Sóng cơ là chuyên đề thường chiếm khoảng 6-7 câu trong đề thi, tập trung vào giao thoa, sóng dừng và sóng âm. Đây là chương có nhiều công thức đếm số điểm cực đại/cực tiểu - kỹ năng lập và giải bất phương trình theo k là chìa khóa quan trọng nhất.

2.1 Đại cương về sóng cơ

Bước sóng: $\lambda = v.T = v/f$

Độ lệch pha giữa 2 điểm cách nhau d : $\Delta\phi = 2\pi d/\lambda$

Hai điểm cùng pha: $d = k\lambda$; **ngược pha:** $d = (k+1/2)\lambda$

★ Mẹo giải nhanh

- Phương trình sóng tại một điểm cách nguồn khoảng d : $u = A.\cos(\omega t - 2\pi d/\lambda)$ - luôn nhớ dấu trừ vì điểm ở xa dao động trễ pha hơn nguồn.

2.2 Giao thoa sóng

Hai nguồn cùng pha - Cực đại: $d_2 - d_1 = k\lambda$; **Cực tiểu:** $d_2 - d_1 = (k+1/2)\lambda$

Số cực đại trên đoạn AB (2 nguồn cùng pha): $-AB/\lambda < k < AB/\lambda$

⚠ Vận dụng cao 2.1

Hai nguồn sóng kết hợp A, B cách nhau 20 cm dao động cùng pha với bước sóng $\lambda = 4$ cm. Điểm M nằm trên đường trung trực của AB dao động cùng pha với 2 nguồn và gần trung trực AB nhất (tính theo phương AB)... Dạng bài này (tìm điểm dao động cùng pha/ngược pha với nguồn, gần một vị trí cho trước nhất) đòi hỏi lập bất phương trình theo k rồi chọn nghiệm nguyên phù hợp - đây là dạng rất hay gặp ở nhóm câu khó của đề thi thật, cần luyện tập kỹ kỹ thuật lập và giải bất phương trình chứa k .

2.3 Sóng dừng

Hai đầu cố định: $l = k\lambda/2$ (k bó sóng, $k+1$ nút)

Một đầu cố định, một đầu tự do: $l = (2k+1)\lambda/4$

★ Mẹo ghi nhớ

- Khoảng cách giữa 2 nút (hoặc 2 bụng) liên tiếp $= \lambda/2$; khoảng cách nút-bụng liên kế $= \lambda/4$ - dùng để suy ra λ nhanh khi đề cho khoảng cách hình học thay vì cho trực tiếp λ .

2.4 Sóng âm

Mức cường độ âm: $L(\text{dB}) = 10.\log(I/I_0)$

Cường độ âm điểm: $I = P/(4\pi R^2) \rightarrow L_1 - L_2 = 20.\log(R_2/R_1)$

★ Mẹo giải nhanh

- Khoảng cách tăng gấp đôi thì mức cường độ âm giảm khoảng 6 dB (vì $20 \cdot \log 2 \approx 6$). Đây là con số nên thuộc lòng để làm nhanh câu hỏi định tính.

⚠ Vận dụng cao 2.2

Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước với hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha, một điểm M nằm trên đường trung trực của AB dao động cùng pha với hai nguồn. Biết khoảng cách từ M đến AB (theo phương vuông góc) là lớn, và $MA=MB=d$. Tìm điều kiện của d theo bước sóng λ để M dao động cùng pha với nguồn.

Hướng dẫn: M dao động cùng pha với nguồn khi hiệu số nguyên lần bước sóng tính từ nguồn: $d = k\lambda$ (k nguyên dương, vì độ lệch pha giữa M và nguồn là $2\pi d/\lambda$, cần bằng bội của 2π). Kết hợp thêm điều kiện hình học (M nằm trên trung trực, cách AB một khoảng xác định) để giải ra các giá trị d thỏa mãn - dạng bài kết hợp giao thoa với hình học phẳng, đòi hỏi vẽ hình chính xác trước khi lập phương trình.

Bài tập tự luyện - Chương 2

1. Một sóng cơ truyền trên dây với tốc độ 40 cm/s, tần số 8 Hz. Tính bước sóng.
2. Hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 18 cm dao động cùng pha, bước sóng 3 cm. Tính số điểm dao động cực đại trên đoạn AB.
3. Một sợi dây dài 1,2 m, hai đầu cố định, có sóng dừng với 4 bó sóng. Tính bước sóng.
4. Mức cường độ âm tại điểm cách nguồn 2 m là 70 dB. Tính mức cường độ âm tại điểm cách nguồn 8 m.

TỔNG KẾT CHƯƠNG 2

- ✓ Bước sóng $\lambda = vT$; độ lệch pha giữa hai điểm $\Delta\phi = 2\pi d/\lambda$.
- ✓ Giao thoa: cực đại khi $d_2 - d_1 = k\lambda$, cực tiểu khi $d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2})\lambda$.
- ✓ Sóng dừng hai đầu cố định: $l = k\lambda/2$; một đầu tự do: $l = (2k + 1)\lambda/4$.
- ✓ Mức cường độ âm $L = 10 \log(I/I_0)$; khoảng cách gấp đôi thì L giảm ~ 6 dB.

03

DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

Điện xoay chiều là chuyên đề nặng nhất của chương trình, thường chiếm 8-9 câu trong đề thi, bao gồm cả những câu vận dụng cao khó nhất. Thành thạo kỹ thuật số phức trên máy tính Casio là điều kiện gần như bắt buộc để làm nhanh và chính xác các bài toán mạch điện.

3.1 Đại cương về dòng điện xoay chiều

$$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i) ; u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$$

$$\text{Giá trị hiệu dụng: } I = I_0/\sqrt{2} ; U = U_0/\sqrt{2}$$

3.2 Mạch RLC nối tiếp

$$Z(L) = \omega L ; Z(C) = 1/(\omega C) ; Z = \sqrt{R^2 + (Z(L) - Z(C))^2}$$

$$\text{Định luật Ohm: } I = U/Z ; \tan \varphi = (Z(L) - Z(C))/R$$

★ Mẹo dùng số phức (Casio CMPLX)

- Tổng trở phức: $Z = R + i(Z(L) - Z(C))$. Với u đã biết dạng phức, dòng điện phức $i = u/Z$ cho ngay cả biên độ lẫn pha ban đầu - đây là kỹ thuật BẮT BUỘC phải thành thạo để giải nhanh bài toán mạch điện xoay chiều trong đề thi trắc nghiệm.
- Ghi nhớ: cuộn cảm ứng với "+i", tụ điện ứng với "-i" trong biểu diễn số phức tổng trở.

3.3 Công suất mạch điện xoay chiều

$$P = UI \cos \varphi = I^2 R$$

$$\text{Hệ số công suất: } \cos \varphi = R/Z$$

★ Dấu hiệu cộng hưởng điện

- Khi $Z(L) = Z(C)$: $Z = R$ (nhỏ nhất), I và P đạt cực đại, u và i cùng pha ($\cos \varphi = 1$), $\omega^2 = 1/(LC)$ - đây là dạng bài cực kỳ phổ biến, cần nhận diện ngay khi thấy các cụm từ " I max", " P max", " u và i cùng pha", " $\cos \varphi = 1$ " trong đề bài.

3.4 Bài toán cực trị trong mạch xoay chiều

$$L \text{ thay đổi để } U(L) \text{ max: } Z(L) = (R^2 + Z(C)^2)/Z(C)$$

$$C \text{ thay đổi để } U(C) \text{ max: } Z(C) = (R^2 + Z(L)^2)/Z(L)$$

$$\omega \text{ thay đổi để } U(R) \text{ (hoặc } I, P \text{) max: cộng hưởng, } \omega^2 = 1/(LC)$$

⚠ Vận dụng cao 3.1

Mạch RLC nối tiếp có R, C không đổi, L thay đổi được, mắc vào điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0, ω không đổi). Khi $L = L_1$ thì $U(L)$ đạt giá trị cực đại $U(L_{\max})$. Khi $L = L_2$ thì $U(R)$ đạt cực đại. Tìm mối liên hệ giữa L_1 và L_2 .

Hướng dẫn: $U(R)$ đạt cực đại khi mạch cộng hưởng: $Z(L_2) = Z(C) \rightarrow L_2 = C \times Z(C)^2 / \dots$ (dùng $\omega^2 L_2 C = 1$). $U(L)$ đạt cực đại khi $Z(L_1) = (R^2 + Z(C)^2)/Z(C)$. Từ hai điều kiện này suy ra $L_1 = L_2 + R^2 C$ (hoặc biểu thức tương đương tùy cách đặt ẩn) - đây là dạng bài yêu cầu kết hợp linh hoạt nhiều công thức cực trị, đặc trưng cho câu hỏi phân loại điểm 9-10.

★ Mẹo giải nhanh bài toán độ lệch pha

- Bài cho hai giá trị của biến (R , L , C , hoặc ω) cho cùng một giá trị I hoặc P , thường liên quan đến tính đối xứng của đồ thị I hoặc P theo biến đó - có thể dùng định lý Vi-et hoặc tính chất đối xứng để giải nhanh mà không cần khảo sát hàm số đầy đủ.

3.5 Máy phát điện - Máy biến áp - Truyền tải điện năng

$$\text{Máy biến áp: } U_1/U_2 = N_1/N_2 = I_2/I_1$$

$$\text{Công suất hao phí truyền tải: } \Delta P = P^2 R / (U^2 \cos^2 \varphi)$$

★ Mẹo giải nhanh

- Tăng U truyền tải lên n lần $\rightarrow$ hao phí giảm n^2 lần (với cùng P , $\cos \varphi$ truyền tải) - công thức "kinh điển" xuất hiện lặp lại hàng năm trong đề thi.

⚠ Vận dụng cao 3.2

Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 , ω không đổi) vào mạch RLC nối tiếp có R thay đổi được. Khi $R = R_1$ và $R = R_2$ ($R_1 \neq R_2$) thì mạch tiêu thụ cùng một công suất P . Tìm biểu thức liên hệ giữa R_1 , R_2 và $(Z(L) - Z(C))$.

Hướng dẫn: $P = U^2 R / [R^2 + (Z(L) - Z(C))^2]$. Với cùng P , ta có phương trình bậc hai theo R : $PR^2 - U^2 R + P(Z(L) - Z(C))^2 = 0$. Theo định lý Vi-ét, $R_1 \cdot R_2 = (Z(L) - Z(C))^2 \rightarrow |Z(L) - Z(C)| = \sqrt{R_1 R_2}$. Đây là dạng bài rất hay gặp: hai giá trị R khác nhau cho cùng công suất - luôn dùng định lý Vi-ét thay vì giải trực tiếp phương trình bậc hai để tiết kiệm thời gian.

Bài tập tự luyện - Chương 3

1. Mạch RLC nối tiếp có $R = 50\Omega$, $Z(L) = 100\Omega$, $Z(C) = 50\Omega$, mắc vào điện áp hiệu dụng 200V. Tính tổng trở và cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch.
2. Mạch điện xoay chiều có hệ số công suất $\cos \varphi = 0,8$, công suất tiêu thụ 800W, điện áp hiệu dụng 220V. Tính cường độ dòng điện hiệu dụng.
3. Một máy biến áp lý tưởng có $N_1 = 2000$ vòng, $N_2 = 100$ vòng, $U_1 = 220V$. Tính U_2 và cho biết đây là máy tăng áp hay hạ áp.
4. Truyền tải điện năng đi xa với công suất không đổi, nếu tăng hiệu điện thế truyền tải lên 10 lần thì công suất hao phí thay đổi như thế nào?

TỔNG KẾT CHƯƠNG 3

- ✓ Tổng trở mạch RLC: $Z = \sqrt{R^2 + (Z(L) - Z(C))^2}$; dùng số phức Casio để giải nhanh.
- ✓ Công suất $P = UI \cos \varphi$; cộng hưởng khi $Z(L) = Z(C)$, $Z = R$ min, I, P max.
- ✓ Các công thức cực trị $U(L)_{\max}$, $U(C)_{\max}$ cần nhớ chính xác vì rất hay xuất hiện.
- ✓ Máy biến áp: $U_1/U_2 = N_1/N_2$; hao phí truyền tải tỉ lệ nghịch U^2 .

04

DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ

Chuyên đề này thường chỉ chiếm khoảng 3 câu trong đề thi nhưng lại là điểm số "dễ ăn" nếu nắm vững công thức, vì phần lớn câu hỏi chỉ xoay quanh mạch dao động LC và tính chất sóng điện từ, ít có dạng bài phức tạp như Chương 3.

4.1 Mạch dao động LC

$$\omega = 1/\sqrt{LC} ; T = 2\pi\sqrt{LC}$$

$$\text{Năng lượng điện từ: } W = \frac{1}{2} \cdot q_0^2 / C = \frac{1}{2} \cdot L \cdot I_0^2 \text{ (bảo toàn)}$$

$$\text{Bước sóng điện từ phát/thu: } \lambda = c \cdot T = 2\pi c \sqrt{LC}$$

★ Kết nối kiến thức với Chương 1

- Mạch LC hoàn toàn tương tự dao động cơ: điện tích $q \leftrightarrow$ li độ x , dòng điện $i \leftrightarrow$ vận tốc v - có thể mượn nguyên vòng tròn lượng giác và hệ thức độc lập thời gian của Chương 1 để giải bài toán mạch LC mà không cần học lại từ đầu.

⚠ Vận dụng cao 4.1

Mạch dao động LC lý tưởng gồm cuộn cảm $L=4\text{mH}$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được từ 10pF đến 640pF . Mạch được dùng trong máy thu sóng vô tuyến. Tính dải bước sóng mà máy thu này có thể thu được.

Hướng dẫn: $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC}$, λ tỉ lệ với $\sqrt{C}$ nên đồng biến theo C . Với $C(\min)=10\text{pF}$: $\lambda(\min) = 2\pi \times 3 \times 10^8 \times \sqrt{4 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^{-12}} \approx 37,7 \text{ m}$. Với $C(\max)=640\text{pF}$: $\lambda(\max)$ tính tương tự, gấp $\sqrt{64}=8$ lần $\lambda(\min) \approx 301,6 \text{ m}$. Vậy dải bước sóng thu được từ khoảng $37,7 \text{ m}$ đến $301,6 \text{ m}$ - dạng bài kết hợp mạch dao động với dải giá trị biến thiên là dạng quen thuộc ở mức vận dụng.

4.2 Điện từ trường và sóng điện từ

- Điện trường biến thiên sinh ra từ trường xoáy, từ trường biến thiên sinh ra điện trường xoáy - hai trường này liên kết chặt chẽ tạo thành điện từ trường thống nhất (thuyết Maxwell).
- Sóng điện từ là sóng ngang, lan truyền được trong chân không với tốc độ $c \approx 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, mang năng lượng, tuân theo quy luật phản xạ, khúc xạ, giao thoa, nhiễu xạ như mọi sóng khác.
- Sóng vô tuyến (dùng trong radio, truyền hình) là sóng điện từ có bước sóng dài, được phân loại thành sóng dài, trung, ngắn, cực ngắn tùy theo khả năng truyền và phản xạ qua tầng điện ly.

Bài tập tự luyện - Chương 4

- Mạch dao động LC có $L=2\text{mH}$, $C=8\text{nF}$. Tính chu kỳ và tần số dao động riêng của mạch.
- Một mạch dao động LC phát sóng điện từ có bước sóng 25m . Biết $L=25\mu\text{H}$, tính điện dung C của mạch (lấy $c=3 \times 10^8 \text{ m/s}$).
- Nêu 3 tính chất quan trọng của sóng điện từ đã học.

TỔNG KẾT CHƯƠNG 4

- ✓ Mạch LC: $T=2\pi\sqrt{LC}$, năng lượng điện từ bảo toàn.
- ✓ Bước sóng điện từ $\lambda=cT=2\pi c\sqrt{LC}$.
- ✓ Sóng điện từ là sóng ngang, truyền được trong chân không, mang năng lượng.

05 SÓNG ÁNH SÁNG

Sóng ánh sáng thường chiếm 5-6 câu trong đề thi, trọng tâm là giao thoa ánh sáng qua thí nghiệm Y-âng. Đây cũng là chuyên đề có nhiều dạng bài vận dụng cao liên quan đến giao thoa với ánh sáng trắng hoặc nhiều bức xạ đơn sắc đồng thời.

5.1 Tán sắc ánh sáng

Ánh sáng trắng qua lăng kính bị tách thành dải màu liên tục từ đỏ đến tím do chiết suất lăng kính khác nhau đối với mỗi màu ($n(\text{tím}) > n(\text{đỏ})$). Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc thêm, chỉ đổi phương truyền (khúc xạ).

5.2 Giao thoa ánh sáng

Khoảng vân: $i = \lambda D/a$

Vị trí vân sáng bậc k : $x = k\lambda D/a = k.i$; Vân tối: $x = (k + \frac{1}{2}).i$

★ Mẹo giải nhanh với ánh sáng trắng

- Bề rộng quang phổ bậc $k = k(i(\text{đỏ}) - i(\text{tím})) = k.D(\lambda(\text{đỏ}) - \lambda(\text{tím}))/a$ - tính hiệu vị trí vân đỏ và vân tím ở cùng bậc k .
- Tìm vị trí trùng nhau của 2 bức xạ: giải $k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2$, đưa về tỉ số tối giản để tìm quy luật trùng vân tổng quát (k_1, k_2 là bội số của các số trong tỉ số tối giản đó).

⚠ Vận dụng cao 5.1

Trong thí nghiệm Y-âng, dùng đồng thời hai bức xạ $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,6\mu\text{m}$. Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng cùng màu với vân trung tâm gần nhau nhất là bao nhiêu khoảng vân i_1 ?

Hướng dẫn: Vân trùng khi $k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 \rightarrow k_1/k_2 = \lambda_2/\lambda_1 = 0,6/0,4 = 3/2$. Vậy $k_1 = 3n, k_2 = 2n$ (n nguyên), vị trí trùng gần nhất ứng với $n=1$: $k_1=3 \rightarrow x = 3 \times i_1$. Đây là dạng bài giao thoa với 2-3 bức xạ đồng thời, rất phổ biến trong nhóm câu khó của đề thi thật.

5.3 Quang phổ - Tia hồng ngoại - Tia tử ngoại - Tia X

- Quang phổ liên tục: dải màu liên tục, do vật rắn/lỏng/khí áp suất lớn bị nung nóng phát ra, không phụ thuộc bản chất vật, chỉ phụ thuộc nhiệt độ.
- Quang phổ vạch phát xạ: các vạch sáng riêng lẻ, đặc trưng cho từng nguyên tố, do chất khí áp suất thấp bị kích thích phát ra.
- Tia hồng ngoại: tác dụng nhiệt mạnh; tia tử ngoại: tác dụng hóa học, sinh học mạnh, gây phát quang; tia X: khả năng đâm xuyên mạnh, dùng trong y học, công nghiệp.

⚠ Vận dụng cao 5.2

Trong thí nghiệm Y-âng, khoảng cách hai khe $a=1\text{mm}$, khoảng cách đến màn $D=2\text{m}$. Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc $\lambda_1=0,45\mu\text{m}$ và $\lambda_2=0,6\mu\text{m}$. Trên màn, xét khoảng rộng $L=1,3\text{cm}$ quanh vân trung tâm, tìm số vị trí vân sáng trùng nhau của hai bức xạ (kể cả vân trung tâm).

Hướng dẫn: Vị trí trùng: $k_1\lambda_1=k_2\lambda_2 \rightarrow k_1/k_2=\lambda_2/\lambda_1=0,6/0,45=4/3 \rightarrow k_1=4n, k_2=3n$. Khoảng vân trùng $i(\text{trùng})=4 \times i_1=4 \times \lambda_1 D/a=4 \times 0,45 \times 2/1=3,6\text{mm}$. Số vị trí trùng trong khoảng $L=13\text{mm}$ (tính cả hai phía vân trung tâm, tổng bề rộng 13mm nghĩa là mỗi phía 6,5mm): $n(\text{max})=6,5/3,6 \approx 1,8 \rightarrow n=0, \pm 1 \rightarrow$ có 3 vị trí trùng (kể vân trung tâm) trong phạm vi đã cho - cần cẩn thận xác định đúng "khoảng rộng L" là tính từ vân trung tâm hay tổng bề rộng đối xứng hai bên.

Bài tập tự luyện - Chương 5

1. Trong thí nghiệm Y-âng, $a=1\text{mm}$, $D=2\text{m}$, $\lambda=0,6\mu\text{m}$. Tính khoảng vân và vị trí vân sáng bậc 3.
2. Tính bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm Y-âng biết $a=0,5\text{mm}$, $D=1,5\text{m}$, khoảng vân đo được là 1,8mm.
3. Sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần: tia X, tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại.

TỔNG KẾT CHƯƠNG 5

- ✓ Khoảng vân $i=\lambda D/a$; vân sáng $x=ki$, vân tối $x=(k+\frac{1}{2})i$.
- ✓ Với nhiều bức xạ: giải $k_1\lambda_1=k_2\lambda_2$ để tìm vị trí trùng vân.
- ✓ Ba loại quang phổ: liên tục, vạch phát xạ, vạch hấp thụ - phân biệt theo nguồn gốc.
- ✓ Tia hồng ngoại (nhiệt), tia tử ngoại (hóa/sinh học), tia X (đâm xuyên).

06

LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

Lượng tử ánh sáng thường chiếm khoảng 5 câu, xoay quanh hiện tượng quang điện và mẫu nguyên tử Bohr. Chuyên đề này đòi hỏi ghi nhớ chính xác một vài công thức đặc thù (như $\epsilon(\text{eV}) \approx 1240/\lambda(\text{nm})$) để tính toán nhanh mà không cần đổi qua đơn vị Joule.

6.1 Hiện tượng quang điện - Thuyết lượng tử ánh sáng

$$\text{Năng lượng photon: } \epsilon = hf = hc/\lambda$$

$$\text{Phương trình Einstein: } hf = A + \frac{1}{2}mv_0^2(\text{max})$$

$$\text{Điều kiện xảy ra quang điện: } \lambda \leq \lambda_0 \text{ (giới hạn quang điện)}$$

★ Mẹo giải nhanh

- Công thức tính nhanh năng lượng photon theo eV: $\epsilon(\text{eV}) \approx 1240/\lambda(\text{nm})$ - cực kỳ hữu ích khi đề cho bước sóng theo nm.
- Hiệu điện thế hãm: $eU(h) = \frac{1}{2}mv_0^2(\text{max})$ - dùng để tìm nhanh động năng ban đầu cực đại của electron quang điện khi biết $U(h)$.

⚠ Vận dụng cao 6.1

Chiếu lần lượt hai bức xạ có bước sóng λ_1 và $\lambda_2 = 2\lambda_1$ vào một tấm kim loại có giới hạn quang điện λ_0 . Biết động năng ban đầu cực đại của electron quang điện trong trường hợp λ_1 gấp 3 lần trường hợp λ_2 . Tìm mối liên hệ giữa λ_1 và λ_0 .

Hướng dẫn: Áp dụng phương trình Einstein cho từng trường hợp: $hc/\lambda_1 = A + W_{đ1}$; $hc/\lambda_2 = A + W_{đ2}$, với $W_{đ1} = 3W_{đ2}$ và $\lambda_2 = 2\lambda_1$. Thay $A = hc/\lambda_0$ và giải hệ phương trình theo λ_1 , λ_0 - dạng bài yêu cầu lập và giải hệ phương trình từ phương trình Einstein với 2 bức xạ, thường xuất hiện ở mức độ vận dụng cao.

6.2 Mẫu nguyên tử Bohr - Quang phổ vạch của Hydro

$$\text{Bán kính quỹ đạo dừng: } r_n = n^2 \cdot r_0$$

$$\text{Năng lượng ở trạng thái dừng } n: E_n = -13,6/n^2 \text{ (eV)}$$

$$\text{Bức xạ khi chuyển mức: } hf = E(\text{cao}) - E(\text{thấp})$$

★ Mẹo giải nhanh

- Số vạch quang phổ tối đa khi electron chuyển từ mức n về các mức thấp hơn: $N = n(n-1)/2$ - công thức tổ hợp, tránh phải liệt kê từng cặp mức.

6.3 Sơ lược về laser

- Laser là nguồn sáng phát ra chùm ánh sáng có tính đơn sắc rất cao, định hướng cao (song song), và kết hợp (cùng pha).
- Nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng phát xạ cảm ứng: một photon tới kích thích nguyên tử đang ở trạng thái kích thích phát ra thêm một photon giống hệt nó (cùng tần số, cùng pha, cùng phương truyền) - hiện tượng "khuếch đại ánh sáng".
- Ứng dụng: y học (phẫu thuật mắt, phẫu thuật thẩm mỹ), thông tin liên lạc (cáp quang), công nghiệp (cắt, khắc vật liệu), đầu đọc đĩa CD/DVD.

⚠ Vận dụng cao 6.2

Chiếu bức xạ có bước sóng λ vào catốt của một tế bào quang điện, các electron quang điện bắn ra được tăng tốc bởi hiệu điện thế UAK rồi bay vào một từ trường đều B vuông góc với vận tốc. Bán kính quỹ đạo tròn của electron trong từ trường là R. Thiết lập biểu thức liên hệ giữa R với các đại lượng đã cho.

Hướng dẫn: Sau khi tăng tốc, động năng electron: $\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv_0^2(\max) + eU(AK)$. Trong từ trường, lực Lorentz đóng vai trò lực hướng tâm: $evB = mv^2/R \rightarrow R = mv/(eB)$. Kết hợp hai phương trình để khử v, biểu diễn R theo λ , U(AK), B và các hằng số - dạng bài kết hợp kiến thức quang điện (Chương 6) với lực Lorentz (kiến thức lớp 11) là ví dụ điển hình của câu hỏi liên chương ở mức vận dụng cao.

Bài tập tự luyện - Chương 6

1. Tính năng lượng của photon ứng với ánh sáng có bước sóng $0,5\mu\text{m}$ (tính theo eV, dùng công thức gần đúng $\varepsilon \approx 1240/\lambda(\text{nm})$).
2. Công thoát electron của kim loại là 2eV. Tính giới hạn quang điện của kim loại đó.
3. Electron trong nguyên tử Hydro chuyển từ quỹ đạo M ($n=3$) về quỹ đạo K ($n=1$). Tính năng lượng photon phát ra (theo eV, dùng $E_n = -13,6/n^2$).

TỔNG KẾT CHƯƠNG 6

- ✓ Năng lượng photon $\varepsilon = hf = hc/\lambda$; công thức nhanh $\varepsilon(\text{eV}) \approx 1240/\lambda(\text{nm})$.
- ✓ Phương trình Einstein: $hf = A + \frac{1}{2}mv_0^2(\max)$; điều kiện quang điện $\lambda \leq \lambda_0$.
- ✓ Mẫu Bohr: $E_n = -13,6/n^2$ (eV); số vạch quang phổ tối đa $N = n(n-1)/2$.
- ✓ Laser có tính đơn sắc, định hướng, kết hợp cao nhờ phát xạ cảm ứng.

Hạt nhân nguyên tử là chuyên đề khép lại chương trình, thường chiếm 5-6 câu trong đề thi. Trọng tâm là định luật phóng xạ và các phép tính liên quan đến năng lượng liên kết - phần lớn bài tập chỉ cần áp dụng đúng công thức hàm mũ suy giảm một cách cẩn thận.

7.1 Cấu tạo hạt nhân - Độ hụt khối - Năng lượng liên kết

Ký hiệu hạt nhân: A_ZX (A: số khối, Z: số proton)

Độ hụt khối: $\Delta m = Z.m(p) + (A-Z).m(n) - m(\text{hạt nhân})$

Năng lượng liên kết: $W(lk) = \Delta m.c^2$; **Năng lượng liên kết riêng:** $W(lk)/A$

★ Mẹo ghi nhớ

- Năng lượng liên kết riêng càng lớn thì hạt nhân càng bền vững. Các hạt nhân có số khối trung bình (như Fe) có năng lượng liên kết riêng lớn nhất, bền nhất - đây là lý do phân hạch hạt nhân nặng và nhiệt hạch hạt nhân nhẹ đều tỏa năng lượng (đi về phía hạt nhân bền hơn).

7.2 Phóng xạ

$N = N_0.2^{(-t/T)} = N_0.e^{(-\lambda t)}$; $m = m_0.2^{(-t/T)}$

Hằng số phóng xạ: $\lambda = \ln 2/T$

Độ phóng xạ: $H = \lambda N = H_0.2^{(-t/T)}$

⚠ Vận dụng cao 7.1

Ban đầu có một mẫu chất phóng xạ nguyên chất khối lượng m_0 . Sau thời gian $t_1 = 1$ chu kỳ bán rã, khối lượng chất phóng xạ còn lại là m_1 . Sau thời gian $t_2 = 3$ chu kỳ bán rã tính từ thời điểm ban đầu, tỉ số giữa khối lượng chất đã phân rã và khối lượng còn lại là bao nhiêu? Hướng dẫn: Sau 3 chu kỳ: khối lượng còn lại $m = m_0 \times 2^{-3} = m_0/8$. Khối lượng đã phân rã $= m_0 - m_0/8 = 7m_0/8$. Tỉ số cần tìm $= (7m_0/8)/(m_0/8) = 7$. Dạng bài này thường được nâng độ khó bằng cách hỏi tỉ lệ giữa số hạt nhân con sinh ra và số hạt nhân mẹ còn lại, hoặc kết hợp thêm phản ứng hạt nhân - cần nắm chắc bản chất hàm mũ suy giảm để xử lý linh hoạt.

★ Mẹo giải nhanh tính tuổi cổ vật

- $t = T.\log_2(N_0/N)$ hoặc $t = T.\log_2(H_0/H)$ - dùng trực tiếp khi biết tỉ lệ đồng vị phóng xạ còn lại so với ban đầu, phổ biến trong bài toán xác định niên đại khảo cổ, địa chất.

7.3 Phản ứng hạt nhân - Phân hạch - Nhiệt hạch

Bảo toàn số khối A và điện tích Z trong phản ứng hạt nhân

Năng lượng phản ứng: $\Delta E = (m(\text{trước}) - m(\text{sau})).c^2$

- Phản ứng tỏa năng lượng khi tổng khối lượng nghỉ trước phản ứng lớn hơn tổng khối lượng nghỉ sau phản ứng ($\Delta m > 0$).
- Phân hạch: một hạt nhân nặng (như U-235) vỡ thành hai hạt nhân trung bình khi hấp thụ neutron chậm, kèm theo giải phóng thêm neutron - có thể tạo phản ứng dây chuyền nếu số

neutron sinh ra đủ lớn (hệ số nhân neutron $k \geq 1$).

• **Nhiệt hạch:** hai hạt nhân nhẹ (như đồng vị hydro) kết hợp thành hạt nhân nặng hơn ở nhiệt độ cực cao - là nguồn năng lượng của Mặt Trời và các ngôi sao, tỏa năng lượng lớn hơn nhiều so với phân hạch tính theo cùng khối lượng nhiên liệu.

⚠ Vận dụng cao 7.2

Ban đầu có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất với chu kỳ bán rã T, phân rã thành hạt nhân con Y bền. Tại thời điểm t_1 , tỉ số giữa số hạt nhân Y và số hạt nhân X còn lại là 3. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 2T$, tỉ số này bằng bao nhiêu?

Hướng dẫn: Tại t_1 : $N(Y)/N(X) = 3 \rightarrow N_0 - N(X) = 3N(X) \rightarrow N(X) = N_0/4 \rightarrow t_1 = 2T$ (vì $N(X) = N_0 \cdot 2^{-t_1/T} = N_0/4 = N_0 \cdot 2^{-2}$). Tại $t_2 = t_1 + 2T = 4T$: $N(X) = N_0 \cdot 2^{-4} = N_0/16$. $N(Y) = N_0 - N_0/16 = 15N_0/16$. Tỉ số $N(Y)/N(X) = 15$. Dạng bài yêu cầu xác định mốc thời gian trung gian từ tỉ số đã cho, sau đó suy ra tỉ số ở thời điểm khác - cần thành thạo biến đổi giữa tỉ số hạt nhân và số chu kỳ bán rã đã trôi qua.

Bài tập tự luyện - Chương 7

1. Hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ có $Z=92$. Tính số proton và số neutron trong hạt nhân này.
2. Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã 8 ngày. Sau 24 ngày, khối lượng chất phóng xạ còn lại bằng bao nhiêu phần khối lượng ban đầu?
3. Phân biệt phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch về bản chất và điều kiện xảy ra.

TỔNG KẾT CHƯƠNG 7

- ✓ Độ hụt khối Δm ; năng lượng liên kết $W(lk) = \Delta m \cdot c^2$; liên kết riêng càng lớn hạt nhân càng bền.
- ✓ Định luật phóng xạ: $N = N_0 \cdot 2^{-(t/T)}$; độ phóng xạ $H = \lambda N$.
- ✓ Phản ứng hạt nhân bảo toàn A, Z; năng lượng $\Delta E = \Delta m \cdot c^2$.
- ✓ Phân hạch: hạt nhân nặng vỡ ra; nhiệt hạch: hạt nhân nhẹ kết hợp - cả hai đều tỏa năng lượng.

8.1 Cấu trúc đề thi và phân bổ thời gian

Đề thi Vật Lý THPT Quốc gia gồm 40 câu trắc nghiệm, làm trong 50 phút - trung bình mỗi câu chỉ có 1,25 phút. Đề thường được sắp xếp theo độ khó tăng dần, với cấu trúc phổ biến gồm 4 mức độ: Nhận biết (câu 1-10, dễ), Thông hiểu (câu 11-20, trung bình), Vận dụng (câu 21-34, khá), và Vận dụng cao (câu 35-40, khó nhất).

★ Chiến lược phân bổ thời gian

- Nhóm câu 1-20 (nhận biết, thông hiểu): làm nhanh, mỗi câu không quá 1 phút, mục tiêu đúng gần như tuyệt đối - đây là điểm số "chắc chắn" cần giữ vững.
- Nhóm câu 21-34 (vận dụng): mỗi câu khoảng 1-1,5 phút, cần tính toán cẩn thận nhưng không nên sa đà.
- Nhóm câu 35-40 (vận dụng cao): dành phần thời gian còn lại (thường 15-20 phút), đây là nhóm câu quyết định điểm 9-10 - nếu bí, hãy tạm bỏ qua và quay lại sau khi đã hoàn thành chắc chắn các câu còn lại.

8.2 Mẹo sử dụng máy tính Casio

- Chế độ CMPLX (số phức): giải nhanh bài toán mạch điện xoay chiều (Chương 3), tổng hợp dao động (Chương 1) - đã đề cập chi tiết ở các chương tương ứng.
- Chế độ SOLVE: tìm nghiệm phương trình phức tạp (ví dụ phương trình bậc cao trong bài toán con lắc lò xo có ma sát, bài toán quang điện với 2 ẩn) mà không cần biến đổi đại số thủ công.
- Chế độ TABLE (MODE 7): dò nghiệm nguyên trong các bài đếm số điểm cực đại/cực tiểu giao thoa, số vân sáng trong khoảng, số hạt nhân còn lại theo thời gian - nhập hàm chứa biến k hoặc t rồi dò giá trị thỏa mãn điều kiện đề bài.
- Lưu kết quả trung gian: dùng các biến A, B, C... để lưu kết quả tính toán trung gian, tránh phải chép lại số liệu nhiều lần (giảm sai số làm tròn và tiết kiệm thời gian).

8.3 Kỹ thuật loại trừ và xử lý câu khó

★ Kỹ thuật làm bài khi không chắc chắn

- Kiểm tra đơn vị và bậc độ lớn của đáp án - loại ngay phương án có đơn vị sai hoặc giá trị phi thực tế (ví dụ tốc độ electron vượt quá tốc độ ánh sáng).
- Với câu hỏi lý thuyết, cảnh giác với các từ tuyệt đối như "luôn luôn", "chỉ", "không bao giờ" - thường là dấu hiệu phương án sai vì Vật lý hiếm khi có quy luật tuyệt đối không ngoại lệ.
- Thử thay ngược đáp án vào đề bài (đặc biệt hiệu quả với phương trình phức tạp) thay vì giải xuôi từ đầu - nhiều bài vận dụng cao thiết kế để việc "thử đáp án" nhanh hơn nhiều so với giải trực tiếp.
- Nếu thực sự không giải được, hãy khoanh phương án cảm thấy hợp lý nhất (dựa vào loại trừ hoặc trực giác) thay vì bỏ trống - không có điểm trừ cho câu sai trong đề thi trắc nghiệm.

♦ Lưu ý tâm lý phòng thi

Đọc lướt qua toàn bộ đề trong 1-2 phút đầu để nắm được phân bố dạng bài, tránh bị bất ngờ. Giữ tâm lý bình tĩnh khi gặp câu lạ - phần lớn câu "khó" thực chất vẫn dựa trên công thức quen thuộc, chỉ được ngụy trang bằng dữ kiện khác lạ hoặc kết hợp nhiều chương với nhau.

TỔNG KẾT CHƯƠNG 8

- ✓ Đề thi 40 câu/50 phút, độ khó tăng dần: nhận biết-thông hiểu (câu 1-20), vận dụng (21-34), vận dụng cao (35-40).
- ✓ Ưu tiên làm chắc nhóm câu dễ trước, dành đủ thời gian cho nhóm câu khó.
- ✓ Thành thạo Casio (CMPLX, SOLVE, TABLE) là điều kiện gần như bắt buộc để làm nhanh.
- ✓ Kỹ thuật loại trừ và thử đáp án ngược giúp xử lý hiệu quả câu khó khi bí.

Chương này tổng hợp những dạng bài kết hợp kiến thức từ nhiều chương, đòi hỏi tư duy linh hoạt - chính là những dạng bài thường xuất hiện ở nhóm câu 35-40, quyết định việc bạn đạt điểm 8 hay điểm 9-10.

△ **Dạng 1: Con lắc lò xo chịu thêm ngoại lực / va chạm**

Bài toán con lắc lò xo đang dao động thì bị vật khác va chạm (va chạm mềm hoặc đàn hồi), hoặc chịu thêm ngoại lực không đổi tác dụng trong một khoảng thời gian - cần chia bài toán thành nhiều giai đoạn, mỗi giai đoạn có vị trí cân bằng và biên độ riêng, dùng bảo toàn động lượng (cho va chạm) hoặc dịch chuyển vị trí cân bằng (cho ngoại lực không đổi) để nối các giai đoạn lại với nhau.

△ **Dạng 2: Bài toán độ lệch pha - giao thoa với nhiều điều kiện ràng buộc**

Kết hợp điều kiện giao thoa cực đại/cực tiểu với điều kiện hình học khác (ví dụ điểm M nằm trên đường tròn, elip, hoặc thỏa mãn thêm điều kiện dao động cùng/ngược pha với nguồn) - thường cần lập hệ phương trình hoặc bất phương trình theo bậc giao thoa rồi biện luận nghiệm nguyên.

△ **Dạng 3: Mạch điện xoay chiều có 2 phần tử thay đổi liên tiếp**

Đề cho một đại lượng (L , C , hoặc ω) thay đổi qua 2-3 giá trị khác nhau, mỗi lần ứng với một điều kiện cực trị hoặc giá trị U , I , P xác định - đòi hỏi thiết lập nhiều phương trình từ các công thức cực trị đã học ở Chương 3, rồi giải hệ để tìm mối liên hệ giữa các giá trị đó.

△ **Dạng 4: Bài toán phóng xạ kết hợp phản ứng hạt nhân**

Kết hợp định luật phóng xạ (tính số hạt nhân/khối lượng còn lại theo thời gian) với phương trình phản ứng hạt nhân (bảo toàn số khối, điện tích, năng lượng) - ví dụ tính năng lượng tỏa ra sau một khoảng thời gian phóng xạ nhất định, cần nhân số hạt đã phân rã với năng lượng tỏa ra của mỗi phản ứng đơn lẻ.

△ **Dạng 5: Đồ thị dao động điều hòa (đọc và khai thác đồ thị)**

Đề cho đồ thị $x-t$, $v-t$, $a-t$ hoặc đồ thị liên hệ giữa hai đại lượng (như x và v , hoặc động năng và thế năng theo thời gian) thay vì cho trực tiếp phương trình - cần đọc chính xác biên độ, chu kỳ, pha ban đầu từ đồ thị, đây là dạng bài ngày càng phổ biến trong các đề thi gần đây, đòi hỏi luyện tập kỹ năng đọc đồ thị thành thạo.

★ **Chiến lược chung cho các dạng bài vận dụng cao**

- Luôn vẽ hình hoặc phác thảo đồ thị minh họa trước khi tính toán - hình vẽ giúp hình dung rõ bài toán và tránh bỏ sót trường hợp.
- Chia bài toán phức tạp thành các giai đoạn/trường hợp nhỏ hơn, giải quyết tuần tự.
- Luyện tập nhận diện nhanh "dấu hiệu" của từng dạng bài qua từ khóa trong đề (ví dụ "va chạm", "đồng thời hai bức xạ", "L thay đổi hai lần"...) để áp dụng đúng phương pháp ngay từ đầu, tiết kiệm thời gian suy nghĩ hướng giải.



NHỮNG SAI LẦM PHỔ BIẾN CẦN TRÁNH

Trước khi bước vào phần đề thi thử, hãy cùng điểm lại những lỗi sai đáng tiếc nhất mà học sinh thường mắc phải khi làm bài thi Vật Lý - đây đều là những lỗi "biết rồi vẫn sai" vì chủ quan hoặc thiếu cẩn thận, chứ không phải do thiếu kiến thức.

X Quên đổi đơn vị về hệ SI trước khi tính toán

Đây là lỗi phổ biến nhất! Để thường cho các đại lượng theo đơn vị "lạ" (cm, ms, mF, pF...) cố ý để kiểm tra tính cẩn thận. Luôn đổi về m, s, F, H chuẩn trước khi thay vào công thức.

X Nhầm giữa giá trị cực đại (biên độ) và giá trị hiệu dụng

Trong mạch điện xoay chiều, $U_0 = U\sqrt{2}$ - rất nhiều bài sai vì nhầm lẫn dùng U_0 thay cho U hoặc ngược lại khi đề bài không nói rõ.

X Bỏ sót trường hợp trong bài toán có giá trị tuyệt đối hoặc căn bậc hai

Ví dụ khi giải phương trình có $|x|$ hoặc căn bậc hai, luôn phải xét đủ cả hai nghiệm (dương và âm) trước khi loại nghiệm không phù hợp với điều kiện vật lý của bài toán.

X Nhầm lẫn công thức $U(L)_{\max}$ và $U(C)_{\max}$

Hai công thức đối xứng nhau (chỉ hoán đổi vai trò L và C), rất dễ viết nhầm khi làm bài dưới áp lực thời gian - nên viết cẩn thận, kiểm tra lại trước khi thay số.

X Không kiểm tra tính hợp lý của đáp số cuối cùng

Một đáp số như "vận tốc electron lớn hơn tốc độ ánh sáng" hay "biên độ âm" chắc chắn là sai - luôn dành vài giây kiểm tra nhanh tính hợp lý trước khi chọn đáp án.

X Nhầm số bó sóng và số bụng sóng, số nút sóng trong bài sóng dừng

Với sóng dừng hai đầu cố định có k bó sóng: số bụng = k , số nút = $k+1$ - rất dễ nhầm giữa các con số này khi đề hỏi trực tiếp số nút hoặc số bụng.

X Quên rằng chu kỳ bán rã và hằng số phóng xạ là hai đại lượng nghịch quan hệ qua $\ln 2$

$\lambda = \ln 2 / T$ chứ không phải $\lambda = 1 / T$ - nhầm lẫn này khiến toàn bộ bài toán phóng xạ sai từ bước đầu tiên.

★ Thói quen tốt giúp tránh sai sót

- Luôn viết tắt các dữ kiện đề bài ra nháp trước khi giải, kèm đơn vị SI đã đổi.
- Giải xong, dành 5-10 giây đọc lại đề một lần nữa để chắc chắn không hiểu nhầm yêu cầu.
- Nếu còn thời gian, thử ước lượng đáp số bằng một cách tính khác (nếu có thể) để kiểm tra chéo kết quả.



ĐỀ THI THỬ SỐ 1 (40 câu - 50 phút)

Đề thi thử được thiết kế bám sát cấu trúc đề thi thật, độ khó tăng dần từ câu 1 đến câu 40. Hãy tự làm bài trong đúng 50 phút trước khi xem đáp án ở cuối đề.

Phần I: Câu 1 - 20

Câu 1: Đơn vị của tần số góc trong dao động điều hòa là:

- A. Hz B. rad/s C. m/s D. N/m

Câu 2: Con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ A. Cơ năng của con lắc tỉ lệ với:

- A. A B. A^2 C. $\sqrt{A}$ D. $1/A^2$

Câu 3: Sóng cơ không truyền được trong môi trường nào sau đây?

- A. Chất rắn B. Chất lỏng C. Chất khí D. Chân không

Câu 4: Đặc trưng sinh lý của âm gắn liền với tần số âm là:

- A. Độ to B. Độ cao C. Âm sắc D. Cường độ âm

Câu 5: Trong mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện, dòng điện:

- A. Trễ pha $\pi/2$ so với điện áp B. Sớm pha $\pi/2$ so với điện áp C. Cùng pha với điện áp D. Ngược pha với điện áp

Câu 6: Số chỉ của ampe kế xoay chiều cho biết giá trị nào của dòng điện?

- A. Giá trị tức thời B. Giá trị cực đại C. Giá trị hiệu dụng D. Giá trị trung bình

Câu 7: Sóng điện từ không có tính chất nào sau đây?

- A. Là sóng ngang B. Truyền được trong chân không C. Là sóng dọc D. Mang năng lượng

Câu 8: Hiện tượng giao thoa ánh sáng chứng tỏ ánh sáng có bản chất:

- A. Hạt B. Sóng C. Vừa hạt vừa sóng nhưng chỉ thể hiện tính hạt D. Không phải sóng cũng không phải hạt

Câu 9: Tia nào sau đây có khả năng đâm xuyên mạnh nhất trong các tia sau?

- A. Tia hồng ngoại B. Ánh sáng nhìn thấy C. Tia tử ngoại D. Tia X

Câu 10: Hiện tượng quang điện là hiện tượng:

- A. Ánh sáng làm nóng vật B. Electron bật ra khỏi kim loại khi bị chiếu ánh sáng thích hợp C. Ánh sáng bị tán sắc qua lăng kính D. Ánh sáng bị phản xạ trên gương

Câu 11: Hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ có số proton và số neutron lần lượt là:

- A. 6 và 6 B. 6 và 12 C. 12 và 6 D. 12 và 12

Câu 12: Độ hụt khối của hạt nhân là:

- A. Hiệu giữa khối lượng hạt nhân và tổng khối lượng các nuclôn tạo thành nó B. Tổng khối lượng các nuclôn C. Khối lượng của hạt nhân D. Khối lượng của electron

Câu 13: Con lắc đơn dao động điều hòa, khi tăng chiều dài dây treo lên 4 lần thì chu kỳ dao động:

- A. Tăng 2 lần B. Giảm 2 lần C. Tăng 4 lần D. Không đổi

Câu 14: Tại một điểm trên phương truyền sóng, hai điểm cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động:

- A. Cùng pha B. Ngược pha C. Vuông pha D. Lệch pha bất kỳ

Câu 15: Máy biến áp hoạt động dựa trên hiện tượng:

- A. Cảm ứng điện từ B. Quang điện C. Giao thoa sóng D. Cộng hưởng cơ học

Câu 16: Trong thí nghiệm Y-âng, nếu tăng khoảng cách giữa hai khe (a) thì khoảng vân i sẽ:

- A. Tăng B. Giảm C. Không đổi D. Tăng rồi giảm

Câu 17: Chọn phát biểu đúng về tia hồng ngoại:

- A. Có bước sóng ngắn hơn ánh sáng tím B. Có tác dụng nhiệt mạnh C. Không thể dùng để điều khiển từ xa D. Chỉ phát ra từ Mặt Trời

Câu 18: Trong phản ứng hạt nhân, đại lượng nào sau đây không được bảo toàn?

- A. Điện tích B. Số khối C. Khối lượng nghỉ D. Động lượng

Câu 19: Phản ứng nhiệt hạch là phản ứng:

- A. Một hạt nhân nặng vỡ thành hai hạt nhân nhẹ hơn B. Hai hạt nhân nhẹ kết hợp thành một hạt nhân nặng hơn C. Hạt nhân phóng ra tia gamma D. Hạt nhân bắt electron

Câu 20: Đơn vị của mức cường độ âm (dB) dùng thang đo nào?

- A. Tuyến tính B. Logarit C. Mũ D. Bậc hai

Phần II: Câu 21 - 40

Câu 21: Một vật dao động điều hòa với biên độ 8 cm, chu kỳ 1 s. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kỳ là:

- A. 8 cm/s B. 16 cm/s C. 32 cm/s D. 24 cm/s

Câu 22: Con lắc lò xo có $k=40\text{N/m}$, $m=100\text{g}$ dao động điều hòa với biên độ 5cm. Tốc độ cực đại của vật là:

- A. 1 m/s B. 0,5 m/s C. 2 m/s D. 1,5 m/s

Câu 23: Hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 16cm dao động cùng pha, bước sóng 2cm. Số điểm dao động cực đại trên đoạn AB là:

- A. 15 B. 16 C. 17 D. 8

Câu 24: Một sợi dây dài 90cm có sóng dừng với hai đầu cố định, quan sát được 3 bụng sóng. Bước sóng là:

- A. 30 cm B. 60 cm C. 45 cm D. 90 cm

Câu 25: Mạch RLC nối tiếp có $R=30\Omega$, $Z(L)=40\Omega$, $Z(C)=0$ (không có tụ). Tổng trở của mạch là:

- A. 50Ω B. 70Ω C. 10Ω D. 30Ω

Câu 26: Đặt điện áp $u=200\cos(100\pi t)$ V vào mạch chỉ có điện trở $R=50\Omega$. Cường độ dòng điện hiệu dụng là:

- A. 4A B. $2\sqrt{2}$ A C. 2A D. $4\sqrt{2}$ A

Câu 27: Mạch dao động LC có $L=1\text{mH}$, $C=10\text{nF}$. Tần số dao động riêng của mạch xấp xỉ:

- A. 50,3 kHz B. 159 kHz C. 15,9 kHz D. 503 kHz

Câu 28: Trong thí nghiệm Y-âng, $a=0,5\text{mm}$, $D=2\text{m}$, $\lambda=0,5\mu\text{m}$. Khoảng vân i là:

- A. 1mm B. 2mm C. 0,5mm D. 1,5mm

Câu 29: Giới hạn quang điện của kẽm là $0,35\mu\text{m}$. Công thoát electron của kẽm xấp xỉ:

- A. 3,55 eV B. 1,77 eV C. 5,32 eV D. 2,84 eV

Câu 30: Chất phóng xạ có chu kỳ bán rã 5 ngày. Sau 15 ngày, tỉ lệ số hạt nhân còn lại so với ban đầu là:

- A. $1/2$ B. $1/4$ C. $1/8$ D. $1/16$

Câu 31: Con lắc lò xo treo thẳng đứng, tại VTCB lò xo giãn 4cm ($g=10\text{m/s}^2$, $\pi^2\approx 10$). Chu kỳ dao động là:

- A. 0,4s B. 0,2s C. 0,63s D. 1,26s

Câu 32: Hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có biên độ 6cm và 8cm, ngược pha nhau. Biên độ dao động tổng hợp là:

- A. 14cm B. 2cm C. 10cm D. 7cm

Câu 33: Đoạn mạch RLC có $R=40\Omega$, $Z(L)=Z(C)$. Hệ số công suất của mạch là:

- A. 0 B. 0,5 C. 1 D. 0,707

Câu 34: Một máy biến áp lý tưởng có tỉ số vòng dây $N_1:N_2=10:1$. Nếu $U_1=220\text{V}$ thì U_2 bằng:

- A. 22V B. 2200V C. 220V D. 110V

Câu 35: Trong thí nghiệm Y-âng, bước sóng ánh sáng dùng là $0,6\mu\text{m}$, $a=1\text{mm}$, $D=1\text{m}$. Tại điểm cách vân trung tâm 1,8mm là vân sáng bậc mấy?

- A. Bậc 2 B. Bậc 3 C. Bậc 4 D. Bậc 1

Câu 36: Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân đặc trưng cho:

- A. Khối lượng hạt nhân B. Độ bền vững của hạt nhân C. Điện tích hạt nhân D. Kích thước hạt nhân

Câu 37: (Vận dụng cao) Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ A. Khi động năng bằng 3 lần thế năng, li độ của vật bằng:

- A. $A/2$ B. $A\sqrt{3}/2$ C. $A/4$ D. $A\sqrt{2}/2$

Câu 38: (Vận dụng cao) Mạch RLC nối tiếp có L thay đổi được. Khi $L=L_1$ thì $U(L)$ đạt cực đại. Hệ thức liên hệ giữa $Z(L_1)$, R, $Z(C)$ là:

- A. $Z(L_1)=Z(C)$ B. $Z(L_1)=(R^2+Z(C)^2)/Z(C)$ C. $Z(L_1)=R$ D. $Z(L_1)=R+Z(C)$

Câu 39: (Vận dụng cao) Trong thí nghiệm Y-âng với ánh sáng trắng ($0,4\mu\text{m}\leq\lambda\leq0,76\mu\text{m}$), tại vị trí vân sáng bậc 4 của bức xạ $\lambda=0,75\mu\text{m}$, có bao nhiêu bức xạ khác cho vân sáng trùng tại đó (không kể chính nó)?

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 0

Câu 40: (Vận dụng cao) Một mẫu phóng xạ ban đầu có N_0 hạt nhân. Sau thời gian t, số hạt nhân đã phân rã bằng 3 lần số hạt nhân còn lại. Thời gian t bằng bao nhiêu lần chu kỳ bán rã T?

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

Bảng đáp án

Câu 1-10: B, B, D, B, B, C, C, B, D, B Câu 11-20: A, A, A, A, A, B, B, C, B, B

Câu 21-30: C, A, A, B, A, B, A, B, A, C Câu 31-40: A, B, C, A, B, B, A, B, C, A

Hướng dẫn giải một số câu vận dụng - vận dụng cao

Câu 21

Tốc độ trung bình trong 1 chu kỳ = quãng đường/thời gian = $4A/T = 4 \times 8/1 = 32 \text{ cm/s}$.

Câu 22

$\omega = \sqrt{k/m} = \sqrt{40/0,1} = 20 \text{ rad/s}$. $v(\max) = \omega A = 20 \times 0,05 = 1 \text{ m/s}$.

Câu 29

$\lambda_0 = hc/A \rightarrow A = hc/\lambda_0 = 1240/350 \approx 3,54 \text{ eV}$ (dùng $\epsilon(\text{eV}) \approx 1240/\lambda(\text{nm})$, $\lambda_0 = 350\text{nm}$) $\rightarrow$ xấp xỉ 3,55 eV.

Câu 37 (Vận dụng cao)

$W_{\text{đ}} = 3W_t \rightarrow W = W_{\text{đ}} + W_t = 4W_t \rightarrow W_t = W/4 \rightarrow \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2}kA^2 \rightarrow x^2 = A^2/4 \rightarrow x = \pm A/2$. Đáp án A.

Câu 39 (Vận dụng cao)

Vân sáng bậc 4 của $\lambda = 0,75\mu\text{m}$ ở vị trí $x = 4 \times 0,75 = 3\mu\text{m}$ (đơn vị $\lambda D/a$). Bức xạ λ' trùng tại đó khi $k'\lambda' = 3$ với λ' trong khoảng $[0,4; 0,76]\mu\text{m}$ và k' nguyên khác $4 \times (0,75/\lambda')$. Thử các giá trị $k' = 5, 6, 7$: $k' = 5 \rightarrow \lambda' = 0,6\mu\text{m}$ (thỏa); $k' = 6 \rightarrow \lambda' = 0,5\mu\text{m}$ (thỏa); $k' = 7 \rightarrow \lambda' \approx 0,43\mu\text{m}$ (thỏa) - vậy có 3 bức xạ khác cho vân trùng. Đáp án C.

Câu 40 (Vận dụng cao)

Số hạt đã phân rã = $3 \times$ số hạt còn lại $\rightarrow N(\text{rã}) = 3N \rightarrow N_0 = N(\text{rã}) + N = 3N + N = 4N \rightarrow N = N_0/4 = N_0 \times 2^{-2} \rightarrow t = 2T$. Đáp án A.



ĐỀ THI THỬ SỐ 2 (40 câu - 50 phút)

Đề thi thử thứ hai giúp bạn luyện tập thêm với bộ câu hỏi khác, cũng bám sát cấu trúc đề thi thật. Hãy tự làm bài trong 50 phút trước khi đối chiếu đáp án.

Phần I: Câu 1 - 20

Câu 1: Trong dao động điều hòa, gia tốc biến đổi:

- A. Cùng pha với li độ B. Ngược pha với li độ C. Vuông pha với li độ D. Trễ pha $\pi/4$ so với li độ

Câu 2: Chu kỳ dao động của con lắc đơn phụ thuộc vào:

- A. Khối lượng vật nặng B. Biên độ dao động (biên độ lớn) C. Chiều dài dây và gia tốc trọng trường D. Biên độ và khối lượng

Câu 3: Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm:

- A. Bất kỳ trên phương truyền sóng B. Gần nhau nhất dao động cùng pha trên phương truyền sóng C. Dao động ngược pha bất kỳ D. Có biên độ bằng nhau

Câu 4: Âm sắc là đặc trưng sinh lý giúp phân biệt:

- A. Hai âm có cùng độ cao nhưng khác nguồn phát B. Hai âm có cùng tần số và cùng nguồn C. Độ to của âm D. Độ cao của âm

Câu 5: Trong đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần, dòng điện:

- A. Sớm pha $\pi/2$ so với điện áp B. Trễ pha $\pi/2$ so với điện áp C. Cùng pha với điện áp D. Ngược pha với điện áp

Câu 6: Công suất tiêu thụ trung bình của mạch điện xoay chiều được tính bằng:

- A. $P=UI$ B. $P=UI\cos\varphi$ C. $P=U/I$ D. $P=UI.\sin\varphi$

Câu 7: Nguyên tắc hoạt động của mạch chọn sóng trong máy thu vô tuyến dựa trên hiện tượng:

- A. Cộng hưởng điện B. Giao thoa sóng C. Cảm ứng điện từ đơn thuần D. Quang điện

Câu 8: Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng đơn sắc phụ thuộc vào:

- A. Cường độ ánh sáng B. Bước sóng ánh sáng C. Biên độ ánh sáng D. Không phụ thuộc yếu tố nào

Câu 9: Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố hóa học là đặc trưng cho:

- A. Nhiệt độ nguồn sáng B. Áp suất nguồn sáng C. Chính nguyên tố hóa học đó D. Khoảng cách đến nguồn sáng

Câu 10: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, năng lượng của một photon:

- A. Tỷ lệ nghịch với tần số ánh sáng B. Tỷ lệ thuận với tần số ánh sáng C. Không phụ thuộc tần số D. Tỷ lệ thuận với bước sóng

Câu 11: Hạt nhân càng bền vững khi:

- A. Năng lượng liên kết riêng càng lớn B. Số khối càng lớn C. Số proton càng nhiều D. Độ hụt khối càng nhỏ

Câu 12: Phóng xạ α là quá trình hạt nhân phóng ra:

- A. Hạt nhân Heli (${}^4_2\text{He}$) B. Electron C. Photon năng lượng cao D. Notron

Câu 13: Con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa, lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn cực đại khi vật ở:

- A. Vị trí cân bằng B. Vị trí biên C. Vị trí bất kỳ D. Không xác định được

Câu 14: Hai sóng kết hợp là hai sóng có:

- A. Cùng biên độ B. Cùng tần số và độ lệch pha không đổi theo thời gian C. Cùng bước sóng nhưng khác tần số D. Cùng pha ban đầu bằng 0

Câu 15: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu điện trở thuần, dòng điện qua điện trở:

- A. Trễ pha so với điện áp B. Sớm pha so với điện áp C. Cùng pha với điện áp D. Vuông pha với điện áp

Câu 16: Sóng điện từ dùng trong thông tin liên lạc dưới nước thường là:

- A. Sóng dài B. Sóng ngắn C. Sóng cực ngắn D. Tia X

Câu 17: Tia tử ngoại được ứng dụng để:

- A. Chụp X-quang xương B. Diệt khuẩn, khử trùng C. Điều khiển tivi từ xa D. Sưởi ấm

Câu 18: Hiện tượng nào sau đây là bằng chứng thực nghiệm cho tính chất hạt của ánh sáng?

- A. Giao thoa ánh sáng B. Nhiễu xạ ánh sáng C. Hiện tượng quang điện D. Tán sắc ánh sáng

Câu 19: Trong phản ứng phân hạch, để duy trì phản ứng dây chuyền, hệ số nhân neutron k cần thỏa mãn:

- A. $k < 1$ B. $k = 1$ (hoặc lớn hơn với phản ứng bùng nổ) C. $k = 0$ D. k luôn bằng 2

Câu 20: Đơn vị đo khối lượng nguyên tử (u) tương đương với:

- A. Khối lượng của 1 electron B. $1/12$ khối lượng của nguyên tử Cacbon-12 C. Khối lượng của 1 proton D. Khối lượng của 1 neutron

Phần II: Câu 21 - 40

Câu 21: Một vật dao động điều hòa với biên độ 6cm, tần số 2Hz. Tốc độ cực đại của vật là:

- A. 24π cm/s B. 12π cm/s C. 6π cm/s D. 48π cm/s

Câu 22: Con lắc lò xo có $m=250\text{g}$, $k=100\text{N/m}$. Chu kỳ dao động là ($\pi^2 \approx 10$):

- A. 0,314s B. 0,1s C. 3,14s D. 1s

Câu 23: Khi sóng cơ truyền từ không khí vào nước, đại lượng nào sau đây không thay đổi?

- A. Bước sóng B. Tốc độ truyền sóng C. Tần số sóng D. Biên độ sóng

Câu 24: Mạch RLC nối tiếp có $R=100\Omega$, $Z(L)=100\Omega$, $Z(C)=200\Omega$. Độ lệch pha giữa u và i ($\tan\phi$) bằng:

- A. -1 (u trễ pha so với i) B. 1 (u sớm pha so với i) C. 0 D. 2

Câu 25: Đặt điện áp hiệu dụng 100V vào mạch có $Z=50\Omega$. Công suất tiêu thụ nếu $\cos\phi=0,8$ là:

- A. 160W B. 200W C. 100W D. 80W

Câu 26: Mạch dao động LC có chu kỳ $T=2\pi \times 10^{-4}\text{s}$ và $L=0,2\text{H}$. Điện dung C xấp xỉ:

- A. $5 \times 10^{-8}\text{F}$ B. $5 \times 10^{-7}\text{F}$ C. $5 \times 10^{-6}\text{F}$ D. $2 \times 10^{-8}\text{F}$

Câu 27: Trong thí nghiệm Y-âng, $D=1,2\text{m}$, $a=0,8\text{mm}$, quan sát vân sáng bậc 5 cách vân trung tâm 4,5mm. Bước sóng ánh sáng là:

- A. $0,6\mu\text{m}$ B. $0,5\mu\text{m}$ C. $0,75\mu\text{m}$ D. $0,4\mu\text{m}$

Câu 28: Công thoát của một kim loại là $3,3 \times 10^{-19}\text{J}$. Giới hạn quang điện của kim loại này xấp xỉ ($h=6,625 \times 10^{-34}\text{Js}$, $c=3 \times 10^8\text{m/s}$):

- A. $0,6\mu\text{m}$ B. $0,45\mu\text{m}$ C. $0,75\mu\text{m}$ D. $1,2\mu\text{m}$

Câu 29: Một chất phóng xạ có độ phóng xạ ban đầu H_0 . Sau 2 chu kỳ bán rã, độ phóng xạ còn lại là:

- A. $H_0/2$ B. $H_0/4$ C. $H_0/8$ D. $H_0/3$

Câu 30: Năng lượng liên kết của hạt nhân Heli (${}^4_2\text{He}$) là 28,4 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là:

- A. 7,1 MeV/nuclôn B. 14,2 MeV/nuclôn C. 28,4 MeV/nuclôn D. 3,55 MeV/nuclôn

Câu 31: (Vận dụng cao) Con lắc lò xo dao động điều hòa, tại vị trí có động năng bằng thế năng, tốc độ của vật bằng:

- A. $v(\max)/2$ B. $v(\max)\sqrt{2}/2$ C. $v(\max)/4$ D. $v(\max)\sqrt{3}/2$

Câu 32: (Vận dụng cao) Hai chất điểm dao động điều hòa cùng biên độ A , cùng tần số, lệch pha nhau $\pi/3$. Tại thời điểm hai chất điểm có cùng li độ $x=A/2$ và đang chuyển động ngược chiều nhau, điều này thể hiện đặc điểm nào của hai dao động?

- A. Là điều không thể xảy ra với độ lệch pha $\pi/3$ B. Hoàn toàn có thể xảy ra tại các thời điểm đối xứng qua vị trí biên C. Chỉ xảy ra khi hai dao động ngược pha D. Chỉ xảy ra khi hai dao động cùng pha

Câu 33: (Vận dụng cao) Mạch RLC nối tiếp, cuộn dây có điện trở thuần r . Khi C thay đổi để $U(C)$ đạt cực đại thì hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $Z(C)=[(R+r)^2+Z(L)^2]/Z(L)$ B. $Z(C)=Z(L)$ C. $Z(C)=R+r$ D. $Z(C)=Z(L)^2/(R+r)$

Câu 34: (Vận dụng cao) Trong thí nghiệm Y-âng, nguồn phát đồng thời 3 bức xạ $\lambda_1=0,4\mu\text{m}$, $\lambda_2=0,5\mu\text{m}$, $\lambda_3=0,6\mu\text{m}$. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân sáng cùng màu với vân trung tâm (kể cả vân trung tâm) tính theo khoảng vân i_1 của bức xạ λ_1 là:

- A. $6i_1$ B. $12i_1$ C. $15i_1$ D. $10i_1$

Câu 35: (Vận dụng cao) Chiếu bức xạ có bước sóng λ vào catốt của tế bào quang điện, hiệu điện thế hãm là 3V. Nếu tăng bước sóng chiếu tới lên 1,5 lần (vẫn gây được hiện tượng quang điện) thì hiệu điện thế hãm sẽ:

A. Giảm xuống nhưng không quá dễ tính nếu thiếu công thoát cụ thể B. Tăng lên đúng 1,5 lần C. Không đổi D. Giảm xuống đúng 1,5 lần

Câu 36: (Vận dụng cao) Một đám nguyên tử Hydro đang ở trạng thái cơ bản. Khi chiếu bức xạ có tần số f vào đám nguyên tử này, đám nguyên tử phát ra tối đa 6 bức xạ. Electron đã chuyển lên quỹ đạo dừng nào?

A. N ($n=4$) B. M ($n=3$) C. O ($n=5$) D. L ($n=2$)

Câu 37: (Vận dụng cao) Hai hạt nhân X, Y có độ hụt khối bằng nhau, số khối $A(X) > A(Y)$. Kết luận nào sau đây đúng?

A. X bền vững hơn Y B. Y bền vững hơn X C. X và Y bền vững như nhau D. Không thể so sánh

Câu 38: (Vận dụng cao) Một chất phóng xạ X biến đổi thành chất Y bền (phóng xạ β^- , bỏ qua khối lượng neutrino). Ban đầu chỉ có X nguyên chất. Tỉ số khối lượng Y và X còn lại sau thời gian $t=2T$ (T là chu kỳ bán rã của X, coi khối lượng mol của X và Y xấp xỉ bằng nhau) là:

A. 3 B. $1/3$ C. 4 D. $1/4$

Câu 39: (Vận dụng cao) Bắn hạt α vào hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ đứng yên, sinh ra hạt proton và hạt nhân X. Biết phản ứng thu năng lượng. So với tổng động năng của các hạt trước phản ứng, tổng động năng các hạt sau phản ứng sẽ:

A. Nhỏ hơn B. Lớn hơn C. Bằng nhau D. Không xác định được

Bảng đáp án

Câu 1-10: B, C, B, A, B, B, A, B, C, B Câu 11-20: A, A, B, B, C, A, B, C, B, B

Câu 21-30: A, A, C, A, A, A, A, A, B, A Câu 31-40: B, B, A, C, A, A, B, A, A, A

Hướng dẫn giải một số câu vận dụng - vận dụng cao

Câu 21

$\omega = 2\pi f = 4\pi \text{ rad/s}$. $v(\max) = \omega A = 4\pi \times 6 = 24\pi \text{ cm/s}$.

Câu 26

$T = 2\pi\sqrt{LC} \rightarrow \sqrt{LC} = T/(2\pi) = 10^{-4} \text{ s} \rightarrow LC = 10^{-8} \rightarrow C = 10^{-8}/L = 10^{-8}/0,2 = 5 \times 10^{-8} \text{ F}$.

Câu 34 (Vận dụng cao)

Vị trí trùng của cả 3 bức xạ: $k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 = k_3\lambda_3$. Từ $k_1/k_2 = \lambda_2/\lambda_1 = 5/4$ và $k_1/k_3 = \lambda_3/\lambda_1 = 3/2$, k_1 phải là bội chung nhỏ nhất của 5 và 3 $\rightarrow k_1 = 15$ (nhỏ nhất). Vị trí trùng gần nhất (khác vân trung tâm) ứng với $x = k_1 \times i_1 = 15i_1$. Đáp án C.

Câu 38 (Vận dụng cao)

Sau $t = 2T$: $N(X \text{ còn lại}) = N_0/4$. Số hạt đã phân rã (chuyển thành Y) $= N_0 - N_0/4 = 3N_0/4$. Vì khối lượng mol X, Y xấp xỉ bằng nhau, tỉ số khối lượng $\approx$ tỉ số số hạt $= (3N_0/4)/(N_0/4) = 3$. Đáp án A.

Lưu ý khi tự chấm điểm

Sau khi làm xong cả hai đề, hãy tính điểm theo thang 10 (mỗi câu đúng = 0,25 điểm) và so sánh với mục tiêu của bạn. Nếu sai chủ yếu ở nhóm câu vận dụng cao (35-40), hãy quay lại Chương 9 để luyện thêm các dạng bài tương ứng trước khi làm đề thi thử tiếp theo.

1. Dao động cơ

Đại lượng	Công thức
Li độ - vận tốc - gia tốc	$x=A\cos(\omega t+\varphi)$; $v=-A\omega\sin(\omega t+\varphi)$; $a=-\omega^2x$
Hệ thức độc lập	$A^2=x^2+(v/\omega)^2$
Con lắc lò xo	$\omega=\sqrt{k/m}$; $T=2\pi\sqrt{m/k}$; $W=\frac{1}{2}kA^2$
Con lắc đơn	$T=2\pi\sqrt{l/g}$; $v^2=2gl(\cos\alpha-\cos\alpha_0)$
Tổng hợp dao động	$A^2=A_1^2+A_2^2+2A_1A_2\cos(\Delta\varphi)$

2. Sóng cơ - Sóng âm

Đại lượng	Công thức
Bước sóng	$\lambda=vT=v/f$
Giao thoa - Cực đại/Cực tiểu	$d_2-d_1=k\lambda$ (cực đại); $d_2-d_1=(k+\frac{1}{2})\lambda$ (cực tiểu)
Sóng dừng 2 đầu cố định	$l=k\lambda/2$
Sóng dừng 1 đầu tự do	$l=(2k+1)\lambda/4$
Mức cường độ âm	$L(\text{dB})=10\log(I/I_0)$

3. Dòng điện xoay chiều

Đại lượng	Công thức
Cảm kháng - Dung kháng	$Z(L)=\omega L$; $Z(C)=1/(\omega C)$
Tổng trở	$Z=\sqrt{R^2+(Z(L)-Z(C))^2}$
Công suất	$P=UI\cos\varphi=I^2R$; $\cos\varphi=R/Z$
$U(L)$ max (L thay đổi)	$Z(L)=(R^2+Z(C)^2)/Z(C)$
$U(C)$ max (C thay đổi)	$Z(C)=(R^2+Z(L)^2)/Z(L)$
Máy biến áp	$U_1/U_2=N_1/N_2=I_2/I_1$
Hao phí truyền tải	$\Delta P=P^2R/(U^2\cos^2\varphi)$

4. Dao động và sóng điện từ

Đại lượng	Công thức
Mạch dao động LC	$\omega=1/\sqrt{LC}$; $T=2\pi\sqrt{LC}$
Bước sóng điện từ	$\lambda=cT=2\pi c\sqrt{LC}$

5. Sóng ánh sáng

Đại lượng	Công thức
Khoảng vân	$i = \lambda D/a$
Vị trí vân sáng - vân tối	$x = ki$ (vân sáng); $x = (k + \frac{1}{2})i$ (vân tối)

6. Lượng tử ánh sáng

Đại lượng	Công thức
Năng lượng photon	$\varepsilon = hf = hc/\lambda$; $\varepsilon(\text{eV}) \approx 1240/\lambda(\text{nm})$
Phương trình Einstein	$hf = A + \frac{1}{2}mv_0^2(\text{max})$
Hiệu điện thế hãm	$eU(h) = \frac{1}{2}mv_0^2(\text{max})$
Năng lượng mức dừng (Bohr)	$E_n = -13,6/n^2$ (eV)
Số vạch quang phổ tối đa	$N = n(n-1)/2$

7. Hạt nhân nguyên tử

Đại lượng	Công thức
Độ hụt khối	$\Delta m = Zm(p) + (A - Z)m(n) - m(\text{hạt nhân})$
Năng lượng liên kết	$W(lk) = \Delta m \cdot c^2$
Định luật phóng xạ	$N = N_0 \cdot 2^{(-t/T)}$; $m = m_0 \cdot 2^{(-t/T)}$
Độ phóng xạ	$H = \lambda N = H_0 \cdot 2^{(-t/T)}$; $\lambda = \ln 2 / T$
Năng lượng phản ứng hạt nhân	$\Delta E = (m(\text{trước}) - m(\text{sau})) \cdot c^2$
Tính tuổi cổ vật	$t = T \cdot \log_2(N_0/N)$

Thống kê phân bố số câu hỏi theo chuyên đề (tham khảo)

Chuyên đề	Số câu tham khảo	Mức độ quan trọng
Dao động cơ	6-8 câu	Rất cao - nền tảng nhiều chương khác
Sóng cơ và sóng âm	6-7 câu	Cao
Dòng điện xoay chiều	8-9 câu	Rất cao - nhiều câu vận dụng cao
Dao động và sóng điện từ	3 câu	Trung bình
Sóng ánh sáng	5-6 câu	Cao
Lượng tử ánh sáng	5 câu	Trung bình - cao
Hạt nhân nguyên tử	5-6 câu	Cao

♦ Lưu ý

Số liệu trên chỉ mang tính tham khảo dựa trên xu hướng chung của các đề thi những năm gần đây, có thể thay đổi theo từng năm cụ thể - không nên học tủ theo tỉ lệ này mà bỏ qua bất kỳ chuyên đề nào, vì đề thi luôn có thể điều chỉnh cấu trúc.

BẢNG HẲNG SỐ VẬT LÝ THƯỜNG DÙNG

Hằng số	Ký hiệu	Giá trị
Tốc độ ánh sáng trong chân không	c	3×10^8 m/s
Hằng số Planck	h	$6,625 \times 10^{-34}$ J.s
Điện tích electron (độ lớn)	e	$1,6 \times 10^{-19}$ C
Khối lượng electron	m_e	$9,1 \times 10^{-31}$ kg
Số Avogadro	N_a	$6,022 \times 10^{23}$ mol ⁻¹
Đơn vị khối lượng nguyên tử	u	$1,66 \times 10^{-27}$ kg $\approx$ 931,5 MeV/c ²
Hằng số điện (Coulomb)	k	9×10^9 N.m ² /C ²
Gia tốc trọng trường (thường dùng)	g	9,8 m/s ² (hoặc 10 m/s ²)
Bán kính Bo	r_0	$5,3 \times 10^{-11}$ m
Năng lượng ion hóa Hydro	-	13,6 eV

★ Lưu ý quan trọng

- Đề thi luôn cho sẵn các hằng số cần thiết ở đầu mỗi câu hỏi liên quan - không cần học thuộc lòng giá trị chính xác, nhưng nên quen thuộc với các con số này để phát hiện nhanh khi đề bài quên cho (hiếm khi xảy ra) hoặc để ước lượng nhanh tính hợp lý của đáp số.
- Riêng công thức đổi đơn vị khối lượng: $1u \approx 931,5$ MeV/c² là công thức RẤT hay dùng trong Chương 7 (Hạt nhân) để đổi trực tiếp từ độ hụt khối (đơn vị u) sang năng lượng (đơn vị MeV) mà không cần qua bước tính c² riêng.

Bảng phím tắt Casio thường dùng (dòng máy fx-570VN Plus/580VN X)

Chức năng	Thao tác	Ứng dụng chính
Chế độ số phức	MODE 2 (CMPLX)	Mạch RLC, tổng hợp dao động
Nhập góc theo độ/radian	SHIFT MODE 3 (độ) hoặc 4 (radian)	Cần đồng bộ với đề bài
Hiển thị dạng cực ($r\angle\theta$)	SHIFT 2 $\rightarrow$ 3 ($r\angle\theta$)	Đọc nhanh biên độ và pha
Giải phương trình (SOLVE)	MODE 7 (TABLE) hoặc SHIFT SOLVE	Dò nghiệm phương trình phức tạp
Lưu biến nhớ	SHIFT RCL (STO) $\rightarrow$ chọn biến A-F	Lưu kết quả trung gian
Chuyển đổi độ - radian nhanh	Phím $\circ''''$ hoặc SHIFT Ans	Đổi đơn vị góc pha

★ Lưu ý khi dùng Casio trong phòng thi

- Luôn kiểm tra máy tính đang ở đúng chế độ (độ hay radian, thường hay phức) trước khi bắt đầu mỗi câu - nhầm chế độ là nguyên nhân phổ biến gây sai kết quả dù phương pháp giải hoàn toàn đúng.
- Nên mang theo máy tính dự phòng hoặc pin dự phòng, vì máy tính hết pin giữa giờ thi có thể gây hoảng loạn tâm lý không đáng có.



LỘ TRÌNH ÔN TẬP 30 NGÀY NƯỚC RÚT

Nếu bạn còn khoảng một tháng trước kỳ thi, đây là gợi ý lộ trình ôn tập theo tuần giúp bạn sử dụng cuốn sách này một cách hiệu quả và có hệ thống.

Giai đoạn	Nội dung trọng tâm	Mục tiêu
Tuần 1 (Ngày 1-7)	Ôn Chương 1-3 (Dao động cơ, Sóng cơ, Điện xoay chiều)	Nắm chắc công thức, làm hết ví dụ và bài tập tự luyện
Tuần 2 (Ngày 8-14)	Ôn Chương 4-7 (Sóng điện từ, Sóng ánh sáng, Lượng tử, Hạt nhân)	Hoàn thành tổng ôn lý thuyết toàn chương trình
Tuần 3 (Ngày 15-21)	Học Chương 8-9 (Chiến lược làm bài, Dạng bài vận dụng cao)	Thành thạo Casio, nhận diện các dạng bài khó
Tuần 4 (Ngày 22-28)	Làm Đề thi thử số 1, số 2 trong điều kiện sát thực tế (đúng 50 phút); phân tích lỗi sai	Xác định điểm yếu, ôn lại đúng chuyên đề cần thiết
3 ngày cuối (Ngày 29-30+)	Đọc lại toàn bộ Phụ lục A (công thức), nghỉ ngơi hợp lý	Giữ tâm lý bình tĩnh, sẵn sàng cho ngày thi

★ Lưu ý khi thực hiện lộ trình

- Lộ trình trên chỉ mang tính gợi ý - hãy điều chỉnh linh hoạt theo thời gian thực tế bạn có và mức độ nắm vững kiến thức của bản thân ở từng chuyên đề.
- Nên dành ít nhất 15-20 phút mỗi ngày để giải lại một vài bài tập cũ (thay vì chỉ học kiến thức mới liên tục) - ôn tập ngắt quãng giúp ghi nhớ lâu dài hơn nhiều so với học dồn.



PHÂN BIỆT CÁC CẶP KHÁI NIỆM DỄ NHẦM LẤN

Nhiều lỗi sai đáng tiếc trong bài thi đến từ việc nhầm lẫn giữa các khái niệm gần giống nhau. Bảng dưới đây tổng hợp những cặp khái niệm dễ nhầm nhất trong chương trình Vật Lý 12.

Khái niệm 1	Khái niệm 2	Điểm khác biệt cốt lõi
Dao động tắt dần	Dao động cưỡng bức	Tắt dần: biên độ giảm do ma sát. Cưỡng bức: có ngoại lực duy trì, biên độ ổn định
Sóng ngang	Sóng dọc	Ngang: phương dao động vuông góc phương truyền. Dọc: trùng phương truyền
Điểm dao động cùng pha	Điểm dao động cùng biên độ	Cùng pha: lệch nhau $k\lambda$. Cùng biên độ chưa chắc cùng pha (có thể đối xứng qua nút)
Cảm kháng $Z(L)$	Dung kháng $Z(C)$	$Z(L)=\omega L$ tỉ lệ thuận tần số. $Z(C)=1/(\omega C)$ tỉ lệ nghịch tần số
Quang phổ liên tục	Quang phổ vạch phát xạ	Liên tục: vật rắn/lỏng/khí áp suất lớn. Vạch: khí áp suất thấp bị kích thích
Hiện tượng quang điện	Hiện tượng quang - phát quang	Quang điện: electron bật ra khỏi kim loại. Phát quang: vật hấp thụ rồi phát lại ánh sáng khác màu
Phân hạch	Nhiệt hạch	Phân hạch: hạt nhân nặng vỡ ra. Nhiệt hạch: hạt nhân nhẹ kết hợp lại
Chu kỳ bán rã T	Hằng số phóng xạ λ	Liên hệ $\lambda=\ln 2/T$; T là thời gian, λ là tốc độ phân rã tức thời

Kiến thức và kỹ năng làm bài là điều kiện cần, nhưng tâm lý vững vàng và thể trạng tốt trong ngày thi mới là điều kiện đủ để bạn phát huy tối đa những gì đã ôn luyện. Dưới đây là một vài lời khuyên thực tế cho giai đoạn nước rút cuối cùng.

Trong tuần thi cuối cùng

- Tránh học kiến thức hoàn toàn mới trong 2-3 ngày cuối - thời điểm này nên tập trung ôn lại công thức đã học và giữ cảm giác quen tay với các dạng bài quen thuộc, thay vì tạo thêm áp lực bằng kiến thức lạ.
- Ngủ đủ giấc là yếu tố bị đánh giá thấp nhưng cực kỳ quan trọng - trí nhớ và khả năng tư duy logic đều suy giảm đáng kể khi thiếu ngủ, dù bạn có ôn tập chăm chỉ đến đâu.
- Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ cần thiết từ tối hôm trước (máy tính Casio còn pin, bút, thẻ dự thi, giấy tờ tùy thân) để tránh cuống trong buổi sáng thi.

Trong phòng thi

- Dành 1-2 phút đầu giờ hít thở sâu, đọc lướt qua đề để có cái nhìn tổng quan, thay vì lao vào làm bài ngay trong trạng thái hồi hộp.
- Nếu gặp một câu quá khó ngay từ đầu, đừng để nó làm ảnh hưởng tâm lý cho các câu tiếp theo - hãy đánh dấu và quay lại sau khi đã hoàn thành các câu chắc chắn.
- Luôn để dành ít nhất 5 phút cuối giờ để tô lại phiếu trả lời cẩn thận và kiểm tra xem có bỏ sót câu nào chưa tô hay không - một lỗi kỹ thuật nhỏ cũng có thể khiến mất điểm đáng tiếc.

♦ Ghi nhớ

Áp lực là điều bình thường, thậm chí một mức độ căng thẳng vừa phải còn giúp bạn tập trung tốt hơn. Điều quan trọng là đừng để áp lực biến thành hoảng loạn - hãy tin tưởng vào quá trình ôn luyện nghiêm túc mà bạn đã bỏ ra, và nhớ rằng đây chỉ là MỘT kỳ thi trong hành trình dài phía trước.

LỜI KẾT

Vậy là bạn đã cùng chúng tôi tổng ôn toàn bộ 7 chuyên đề trọng tâm của chương trình Vật Lý 12, tìm hiểu chiến lược làm bài thi hiệu quả, luyện tập các dạng bài vận dụng cao, và hoàn thành hai đề thi thử đầy đủ. Đây chính là bộ hành trang cần thiết để bạn tự tin bước vào phòng thi.

Hãy nhớ rằng, điểm 9-10 không chỉ đến từ việc nắm vững công thức, mà còn đến từ sự luyện tập đều đặn để công thức trở thành phản xạ tự nhiên, và tâm lý vững vàng trong phòng thi để không bị cuốn theo áp lực thời gian. Hãy tiếp tục luyện thêm nhiều đề thi thử khác, tự phân tích những dạng bài mình còn yếu, và đừng ngại hỏi thầy cô, bạn bè khi gặp khó khăn.

Chúc bạn ôn tập hiệu quả, giữ vững tâm lý và đạt được điểm số như mong đợi. Chúc bạn thành công trong kỳ thi sắp tới!

"Thành công là tổng của những nỗ lực nhỏ được lặp đi lặp lại mỗi ngày"

— Chúc bạn đạt điểm 9-10! —

Về phiên bản sách: Đây là phiên bản 1.0 của ebook "Ôn Thi THPT Quốc Gia Môn Vật Lý - Bí Kíp Đạt Điểm 9-10", tập thứ năm trong Tủ Sách Vật Lý Phổ Thông. Các đề thi thử trong sách mang tính chất tham khảo, bám sát cấu trúc và độ khó của đề thi thật, nhưng không thay thế hoàn toàn việc luyện tập với đề thi chính thức của Bộ Giáo dục và Đào tạo cùng các đề thi thử từ trường học, trung tâm luyện thi uy tín.

TÀI LIỆU THAM KHẢO GỢI Ý

Để bổ sung thêm bài tập luyện tập và cập nhật xu hướng đề thi mới nhất, bạn có thể tham khảo thêm các nguồn sau:

- Đề thi chính thức các năm gần đây của Bộ Giáo dục và Đào tạo - nguồn tài liệu chuẩn mực nhất để nắm rõ xu hướng ra đề thực tế.
- Đề thi thử của các trường THPT chuyên, trung tâm luyện thi uy tín trên cả nước - giúp làm quen với nhiều phong cách ra đề khác nhau.
- Sách giáo khoa và sách bài tập Vật Lý 12 (chương trình hiện hành) để củng cố lại phần lý thuyết nền tảng nếu cảm thấy chưa vững.
- Các diễn đàn, nhóm học tập trực tuyến nơi học sinh và giáo viên thảo luận về các dạng bài khó - một nguồn tham khảo hữu ích để mở rộng góc nhìn giải bài.

Cuốn sách này đóng vai trò như một tài liệu tổng ôn cô đọng - hãy kết hợp với việc luyện đề thường xuyên từ nhiều nguồn khác nhau để đạt hiệu quả ôn tập tốt nhất.

LỜI CẢM ƠN

Xin chân thành cảm ơn bạn đã tin tưởng lựa chọn "Ôn Thi THPT Quốc Gia Môn Vật Lý - Bí Kíp Đạt Điểm 9-10" làm người bạn đồng hành trong giai đoạn ôn luyện quan trọng này. Việc kiên trì học tập, luyện đề trong suốt quá trình ôn thi đòi hỏi nghị lực rất lớn - và bạn đã thể hiện điều đó.

Kỳ thi chỉ là một cột mốc, không phải là đích đến cuối cùng của hành trình học tập. Dù kết quả ra sao, những kiến thức và kỹ năng tư duy logic mà bạn đã rèn luyện qua quá trình ôn luyện Vật Lý sẽ vẫn còn giá trị lâu dài trong nhiều lĩnh vực khác của cuộc sống.

"Cố gắng hết mình, kết quả sẽ tự nói lên tất cả"

— Chúc bạn thi tốt! —