



GT.0000026948

– NGUYỄN TRỌNG SỬU – NGUYỄN ANH VINH

HƯỚNG DẪN ÔN LUYỆN

THI TRUNG HỌC PHỔ THÔNG QUỐC GIA

MÔN

NĂM 2016

VẬT LÝ



NGUYỄN
QUỐC LIỆU

76



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

NGUYỄN BÁ BÌNH – NGUYỄN TRỌNG SỬU – NGUYỄN ANH VINH

HƯỚNG DẪN ÔN LUYỆN
THI TRUNG HỌC PHỔ THÔNG QUỐC GIA NĂM 2016
MÔN VẬT LÝ

(In lần thứ ba, có chỉnh lí, bổ sung)

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM



UNIVERSITY OF EDUCATION PUBLISHING HOUSE

HƯỚNG DẪN ÔN LUYỆN
THI TRUNG HỌC PHỔ THÔNG QUỐC GIA NĂM 2016
MÔN VẬT LÝ

Nguyễn Bá Bình – Nguyễn Trọng Sửu – Nguyễn Anh Vinh



Sách được xuất bản phục vụ việc ôn luyện thi trung học phổ thông quốc gia và tuyển sinh đại học, cao đẳng hệ chính quy.

Bản quyền xuất bản thuộc về Nhà xuất bản Đại học Sư phạm.
Mọi hình thức sao chép toàn bộ hay một phần hoặc các hình thức phát hành
mà không có sự cho phép trước bằng văn bản
của Nhà xuất bản Đại học Sư phạm đều là vi phạm pháp luật.

*Chúng tôi luôn mong muốn nhận được những ý kiến đóng góp của quý vị độc giả
để sách ngày càng hoàn thiện hơn. Mọi góp ý về sách, liên hệ về bản thảo và dịch vụ bản quyền
xin vui lòng gửi về địa chỉ email: kehoach@nxbdhsp.edu.vn*

Mã số sách tiêu chuẩn quốc tế: ISBN 978-604-54-2244-1

MỤC LỤC

Trang

LỜI GIỚI THIỆU	4
LỜI NÓI ĐẦU	5
Phần một. ĐỊNH HƯỚNG CHUNG KÌ THI TRUNG HỌC PHỔ THÔNG QUỐC GIA VÀ TUYỂN SINH ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG HỆ CHÍNH QUY MÔN VẬT LÝ.....	6
Phần hai. CÁC CHỦ ĐỀ ÔN LUYỆN	7
Chủ đề 1: DAO ĐỘNG CƠ	7
Chủ đề 2: SÓNG CƠ VÀ SÓNG ÂM	32
Chủ đề 3: DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU	51
Chủ đề 4: DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỬ	77
Chủ đề 5: SÓNG ÁNH SÁNG	88
Chủ đề 6: LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG.....	100
Chủ đề 7: HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ.....	108
Phần ba. MỘT SỐ ĐỀ THI THAM KHẢO	120
A. MỘT SỐ ĐỀ THI.....	120
Đề số 1	120
Đề số 2	127
Đề số 3	134
B. ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI.....	141
Đề số 1	141
Đề số 2	147
Đề số 3	151

LỜI GIỚI THIỆU

Thực hiện Công văn số 525/BGDĐT-KTKĐCLGD ngày 03/02/2016 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc tổ chức *Kì thi Trung học phổ thông quốc gia và tuyển sinh đại học, cao đẳng hệ chính quy năm 2016*, Nhà xuất bản Đại học Sư phạm tổ chức biên soạn và phát hành bộ sách ***Hướng dẫn ôn luyện thi trung học phổ thông quốc gia năm 2016*** gồm 8 cuốn, tương ứng với 8 môn: Toán, Ngữ văn, Tiếng Anh, Vật lí, Hoá học, Sinh học, Lịch sử và Địa lí.

Bộ sách được biên soạn bởi các tác giả là giảng viên, chuyên gia giáo dục uy tín của Trường Đại học Sư phạm Hà Nội và giáo viên dạy giỏi ở các trường trung học phổ thông – những người đã có nhiều kinh nghiệm tham gia công tác tuyển sinh của Bộ Giáo dục và Đào tạo. Nội dung bộ sách được xây dựng bám sát Chương trình giáo dục trung học phổ thông, đồng thời được cập nhật, bổ sung theo hướng đánh giá năng lực học sinh trong kì thi trung học phổ thông quốc gia và tuyển sinh đại học, cao đẳng hệ chính quy năm 2016 của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

Cấu trúc mỗi cuốn sách gồm ba phần chính:

Phần một: Định hướng chung kì thi trung học phổ thông quốc gia và tuyển sinh đại học, cao đẳng hệ chính quy (theo từng môn học)

Phần hai: Các chủ đề/nội dung ôn luyện

Các chủ đề/nội dung ôn luyện được biên soạn bám sát quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo về cấu trúc đề thi đổi mới theo hướng đánh giá năng lực, trong đó có phần tóm tắt lí thuyết, yêu cầu về bài tập/câu hỏi vận dụng, các bài tập/câu hỏi mẫu và hướng dẫn ôn luyện.

Phần ba: Một số đề thi tham khảo

Các đề thi này có đáp án hoặc hướng dẫn trả lời. Học sinh được rèn luyện và nâng cao kĩ năng thực hiện trọn vẹn một đề thi trong thời gian quy định; một mặt luyện khả năng giải bài tập, giải quyết vấn đề, mặt khác hệ thống hoá được các kiến thức và kĩ năng cần thiết cho kì thi trung học phổ thông quốc gia và tuyển sinh đại học, cao đẳng hệ chính quy.

Cùng với bộ sách trên, Nhà xuất bản Đại học Sư phạm tiếp tục giới thiệu và phát hành bộ sách ***Bồi dưỡng năng lực thi trung học phổ thông quốc gia qua đề tham khảo*** gồm 8 cuốn, tương ứng với 8 môn: Toán, Ngữ văn, Tiếng Anh, Vật lí, Hoá học, Sinh học, Lịch sử và Địa lí phục vụ học sinh ôn luyện thi trung học phổ thông quốc gia và tuyển sinh đại học, cao đẳng hệ chính quy một cách hiệu quả.

Đội ngũ giáo viên phổ thông có thể sử dụng sách để hướng dẫn học sinh ôn luyện kiến thức, kĩ năng theo hướng tiếp cận năng lực một cách có hệ thống nhằm đạt hiệu quả cao nhất trong kì thi trung học phổ thông quốc gia và tuyển sinh đại học, cao đẳng hệ chính quy năm 2016.

Xin trân trọng giới thiệu!

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

LỜI NÓI ĐẦU

Cuốn sách nhằm đáp ứng nhu cầu của học sinh trong việc ôn luyện thi trung học phổ thông quốc gia và tuyển sinh đại học, cao đẳng hệ chính quy môn Vật lí.

Nội dung cuốn sách gồm ba phần, được các tác giả biên soạn theo hướng đổi mới về hình thức và nội dung, đồng thời hướng tới những tài liệu bồi dưỡng giáo viên trong những năm sau. *Phần một* là định hướng chung của kì thi trung học phổ thông quốc gia và tuyển sinh đại học, cao đẳng hệ chính quy môn Vật lí; *Phần hai* là các chủ đề ôn luyện; *Phần ba* giới thiệu một số đề thi tham khảo có hướng dẫn giải.

Nội dung *Phần hai* gồm 7 chủ đề:

- Dao động cơ
- Sóng cơ và sóng âm
- Dòng điện xoay chiều
- Dao động và sóng điện từ
- Sóng ánh sáng
- Lượng tử ánh sáng
- Hạt nhân nguyên tử

Trong mỗi chủ đề, các tác giả trình bày thống nhất theo các mục: Câu hỏi định hướng giúp ôn tập, nắm vững kiến thức; Hệ thống kiến thức trọng tâm; Các công thức cần ghi nhớ; Ví dụ minh họa và các bài tập tự luyện. Cuối chủ đề là đáp án phần bài tập tự luyện.

Cuốn sách còn là tài liệu tham khảo cho các thầy cô giáo giúp học sinh ôn luyện môn Vật lí cho kì thi trung học phổ thông quốc gia và tuyển sinh đại học, cao đẳng hệ chính quy.

Các tác giả mong muốn nhận được những góp ý của độc giả và các đồng nghiệp để nâng cao chất lượng cuốn sách. Mọi ý kiến góp ý cho cuốn sách xin gửi về địa chỉ:

Phòng Biên tập, Nhà xuất bản Đại học Sư phạm, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội
– Số 136, Đường Xuân Thủy, Quận Cầu Giấy, Thành phố Hà Nội.

Các tác giả

Phần một

ĐỊNH HƯỚNG CHUNG KÌ THI TRUNG HỌC PHỔ THÔNG QUỐC GIA VÀ TUYỂN SINH ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG HỆ CHÍNH QUY MÔN VẬT LÍ

Ngày 09/9/2014, Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo đã ban hành Quyết định số 3538/QĐ-BGDĐT về việc phê duyệt phương án thi tốt nghiệp trung học phổ thông và tuyển sinh đại học, cao đẳng từ năm 2015 (gọi là kì thi trung học phổ thông quốc gia), trong đó quy định thí sinh phải thi 4 môn tối thiểu gồm: 3 môn bắt buộc là Toán, Ngữ văn, Ngoại ngữ và 1 môn tự chọn trong các môn Vật lí, Hoá học, Sinh học, Lịch sử và Địa lí. Ngoài 4 môn thi nói trên, thí sinh có quyền đăng kí thi thêm các môn thi còn lại của kì thi để sử dụng cho việc đăng kí tuyển sinh đại học, cao đẳng theo yêu cầu của các ngành đào tạo do từng trường đại học, cao đẳng quy định trong Đề án tuyển sinh của trường đó.

Nội dung đề thi trung học phổ thông quốc gia bám sát chương trình trung học phổ thông, chủ yếu là lớp 12, tăng cường câu hỏi mở, câu hỏi gắn với thực tiễn và câu hỏi vận dụng. Đề thi có phần kiểm tra kiến thức cơ bản, dùng để xét tốt nghiệp; và phần nâng cao, dùng để sàng lọc thí sinh trong tuyển sinh vào các trường đại học, cao đẳng hệ chính quy.

Đề thi đảm bảo cả bốn mức độ *nhận biết, thông hiểu, vận dụng, vận dụng cao*, đòi hỏi học sinh *vận dụng kiến thức tổng hợp, liên môn* để làm bài, giải quyết các vấn đề liên quan đến thực tiễn cuộc sống. Công tác ra đề thi tiếp tục được đổi mới theo hướng *đánh giá năng lực người học, tăng dần các câu hỏi ở mức độ vận dụng, các câu hỏi mở*; nội dung câu hỏi chú trọng hình thành phẩm chất, năng lực của học sinh; đề thi sẽ tăng dần yêu cầu vận dụng kiến thức tổng hợp, liên môn từ dễ đến khó. Đề thi môn Vật lí ở dạng trắc nghiệm khách quan với thời gian làm bài là 90 phút.

Phần hai

CÁC CHỦ ĐỀ ÔN LUYỆN

Chủ đề 1: DAO ĐỘNG CƠ

I. CÂU HỎI ĐỊNH HƯỚNG GIÚP ÔN TẬP, NẮM VỮNG KIẾN THỨC

1. Nêu định nghĩa dao động điều hoà. Viết phương trình, nêu tên và đơn vị của các đại lượng trong công thức đó. Một dao động điều hoà có phải là một dao động tuần hoàn không?
2. Viết công thức tính chu kì của con lắc lò xo và của con lắc đơn. Thế nào là dao động tự do? Dao động của con lắc đơn được xem là dao động tự do khi nào?
3. Dùng con lắc lò xo có thể xác định khối lượng của một vật nhỏ được không?
4. Viết biểu thức toạ độ, vận tốc, gia tốc trong dao động điều hoà. Vẽ đồ thị biểu diễn sự biến thiên theo thời gian của chúng trên cùng một hệ trục. Vector vận tốc và vector gia tốc của vật có phương, chiều như thế nào trong quá trình vật dao động?
5. Viết biểu thức tính năng lượng trong dao động điều hoà của con lắc lò xo. Năng lượng này bị hạn chế bởi giới hạn vật lí nào? Trong quá trình vật dao động điều hoà, động năng và thế năng của vật nặng biến thiên như thế nào, với chu kì là bao nhiêu? Vẽ đồ thị biểu diễn W_d và W_t trên cùng một hệ trục.
6. Năng lượng của con lắc sẽ biến đổi như thế nào khi tần số dao động của con lắc tăng gấp 3 và biên độ dao động giảm 2 lần?
7. Nội dung của phương pháp Fre-nen, phương pháp này dựa trên cơ sở nào? Nêu cách tổng hợp hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số.
8. Nêu định nghĩa và nguyên nhân của dao động tắt dần. Thế nào là dao động cưỡng bức? Nêu các đặc điểm về tần số và biên độ của dao động cưỡng bức.
9. Nêu tác dụng và tác hại của sự tắt dần dao động và sự cộng hưởng.
10. Khi vật dao động điều hoà, ở vị trí nào vật có vận tốc và gia tốc lớn nhất, nhỏ nhất?
11. Có cách nào làm thay đổi chu kì, biên độ và pha ban đầu của dao động điều hoà không?
12. Trong dao động điều hoà của con lắc lò xo, đại lượng vật lí nào luôn được bảo toàn?
13. Làm cách nào để tăng năng lượng của con lắc đơn và có thể tăng được đến giới hạn nào? Năng lượng của con lắc lò xo có bị giới hạn không?
14. Hai quả cầu nhỏ, rỗng giống hệt nhau, một quả chứa đầy cát, được treo trên hai sợi dây giống hệt nhau về chất liệu và kích thước. Hai quả cầu được kéo lệch khỏi vị trí cân bằng một góc như nhau rồi thả ra không vận tốc ban đầu. Hãy so sánh chu kì dao động của hai quả cầu khi bỏ qua lực cản của không khí. Nếu tính đến lực cản của không khí thì quả cầu nào sẽ dao động lâu hơn?
15. Nêu sự khác biệt giữa sự tự dao động và dao động cưỡng bức.
16. Trong dao động tắt dần, những đại lượng vật lí nào luôn giảm dần?

II. HỆ THỐNG KIẾN THỨC TRỌNG TÂM

Dao động cơ nói chung là chuyển động có giới hạn trong không gian, lặp lại nhiều lần quanh một vị trí cân bằng xác định. Có những dao động sau cần quan tâm:

1. Dao động tuần hoàn

a. Định nghĩa: Là dao động mà trạng thái chuyển động của vật được lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau.

b. Đại lượng đặc trưng:

– **Chu kỳ T:** Là khoảng thời gian ngắn nhất để trạng thái dao động (vị trí và vận tốc) lặp lại như cũ.

– **Tần số f:** Là số dao động mà vật thực hiện được trong một đơn vị thời gian.

Mối liên hệ: $f = \frac{1}{T}$ với T [s] và f [Hz].

2. Dao động điều hoà

a. Định nghĩa: Là dao động có trạng thái dao động được mô tả bởi định luật dạng sin (hoặc cosin) đối với thời gian.

b. Phương trình dao động: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, trong đó:

x là li độ dao động, là độ lệch của vật so với vị trí cân bằng, có đơn vị là cm; m;

A là biên độ của dao động, có đơn vị là cm; m;

φ là pha ban đầu của dao động, cho phép xác định trạng thái dao động tại thời điểm ban đầu ($t = 0$), có đơn vị là rad;

$(\omega t + \varphi)$ là pha của dao động, xác định trạng thái dao động tại thời điểm t , có đơn vị là rad;

ω là tần số góc, có đơn vị là rad/s. Liên hệ giữa ω với T và f : $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$.

c. Khảo sát sự biến thiên của vận tốc và gia tốc

Từ phương trình dao động: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$

ta có vận tốc: $v = x' = -A\omega\sin(\omega t + \varphi)$

và gia tốc: $a = v' = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x$

Ta thấy vận tốc v và gia tốc a cũng biến thiên điều hoà với cùng tần số của li độ dao động x .

d. Cơ hệ dao động

◆ **Con lắc lò xo**

Tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$; Chu kỳ: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$; Tần số: $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$.

◆ **Con lắc đơn**

* Con lắc đơn gồm vật nhỏ khối lượng m treo vào một sợi dây nhẹ không dãn có chiều dài l .

* Điều kiện: Chỉ xét trường hợp biên độ góc α_0 nhỏ ($\alpha_0 \leq 10^0$), vật dao động điều hoà với tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$ (hay chu kì $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$; tần số $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$).

3. Dao động tự do

Dao động mà chu kì dao động của vật chỉ phụ thuộc các đặc tính của hệ dao động, không phụ thuộc các yếu tố bên ngoài được gọi là dao động tự do. Chu kì dao động tự do gọi là chu kì dao động riêng.

Con lắc lò xo là một ví dụ về dao động tự do vì $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ chỉ phụ thuộc vào các đặc tính bên trong của hệ là k và m , mà không phụ thuộc vào các yếu tố bên ngoài.

4. Dao động cơ tắt dần

a. Định nghĩa: Dao động cơ tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

b. Nguyên nhân: Do có lực ma sát của môi trường tác dụng lên cơ hệ. Lực này có hướng ngược chiều chuyển động của vật nên thực hiện công âm làm cơ năng của con lắc giảm dần, chuyển hoá dần thành nhiệt năng.

Tuỳ theo lực ma sát là lớn hay nhỏ mà dao động sẽ ngừng lại (tắt) nhanh hay chậm.

5. Dao động duy trì

a. Định nghĩa: Dao động được duy trì bằng cách giữ cho biên độ không đổi mà không làm thay đổi chu kì dao động riêng gọi là dao động duy trì.

b. Nguyên tắc duy trì dao động: Về nguyên tắc phải tác dụng vào con lắc một lực tuần hoàn với tần số bằng tần số riêng.

Lực này phải nhỏ để không làm biến đổi tần số riêng của con lắc, cung cấp cho nó một năng lượng đúng bằng phần năng lượng tiêu hao sau mỗi nửa chu kì.

6. Dao động cưỡng bức

a. Định nghĩa: Dao động cưỡng bức là dao động luôn chịu tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn, biểu thức lực có dạng $F = F_0\cos(\omega t + \varphi)$.

b. Đặc điểm: có hai đặc điểm chính:

* *Về tần số:* Trong khoảng thời gian ban đầu rất nhỏ kể từ khi ngoại lực tác dụng lên hệ, dao động của vật là một dao động phức tạp, là sự tổng hợp của dao động riêng và dao động do ngoại lực gây ra. Sau khoảng thời gian rất nhỏ mà ta không cần xét đó, dao động riêng tắt hẳn, chỉ còn lại dao động do tác dụng của ngoại lực. Đó là dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức; tần số này nói chung khác tần số riêng của con lắc.

* *Về biên độ:* Dao động cưỡng bức có biên độ phụ thuộc vào ma sát, biên độ của ngoại lực và đặc biệt phụ thuộc vào độ chênh lệch giữa tần số f của lực cưỡng bức và tần số riêng f_0 của vật. Nếu tần số f càng gần với tần số riêng f_0 thì biên độ của dao động cưỡng bức càng tăng. Nếu $f = f_0$ thì xảy ra cộng hưởng.