

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

NỘI DUNG DẠY HỌC MÔN VẬT LÝ DÀNH CHO LỚP CHUYÊN

(Kèm theo Công văn số 4171 /BGDĐT-GDTrH ngày 26 tháng 8 năm 2022 của Bộ Giáo dục và Đào tạo)

I. Mục tiêu và đặc điểm môn học

1.1. Mục tiêu

a) Mục tiêu chung

- Khung các chuyên đề môn Vật lý dành cho học sinh đạt kết quả xuất sắc trong học tập nhằm phát triển năng khiếu về môn học trên cơ sở bảo đảm giáo dục phổ thông toàn diện, tạo nguồn đào tạo nhân tài, đáp ứng yêu cầu phát triển của đất nước; đồng thời cùng các môn học và hoạt động giáo dục khác phát triển ở học sinh các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung đã được hình thành trong giai đoạn giáo dục cơ bản, đặc biệt là tình yêu quê hương, đất nước; thái độ ứng xử đúng đắn với môi trường tự nhiên, xã hội; khả năng tự học, nghiên cứu khoa học và sáng tạo, khả năng định hướng nghề nghiệp.

- Thống nhất trong phạm vi toàn quốc kế hoạch dạy học và nội dung dạy học môn Vật lý cho các trường THPT chuyên.

b) Mục tiêu môn học

Cùng với các môn học và hoạt động giáo dục khác, giúp học sinh hình thành, phát triển các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung được quy định trong Chương trình tổng thể.

Giúp học sinh hình thành, phát triển năng lực vật lý ở mức độ cao, với các biểu hiện sau:

- Có được những kiến thức, kỹ năng phổ thông cốt lõi về: mô hình hệ vật lý; năng lượng và sóng; lực và trường;
- Vận dụng được một số kỹ năng tiên tiến khoa học để khám phá, giải quyết vấn đề dưới góc độ vật lý;
- Vận dụng được một số kiến thức, kỹ năng trong thực tiễn, ứng xử với thiên nhiên phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững xã hội và bảo vệ môi trường;
- Nhận biết được năng lực, sở trường của bản thân, định hướng được nghề nghiệp và có kế hoạch học tập, rèn luyện đáp ứng yêu cầu của định hướng nghề nghiệp.

1.2. Đặc điểm của môn học

Vật lý học là ngành khoa học nghiên cứu các dạng vận động đơn giản, tổng quát nhất của vật chất và tương tác giữa chúng.

Chương trình môn Vật lí ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26 tháng 12 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo nêu rõ những đặc điểm của môn Vật lí như sau:

Trên cơ sở nội dung nền tảng đã trang bị cho học sinh ở giai đoạn giáo dục cơ bản, Chương trình môn Vật lí lựa chọn phát triển những vấn đề cốt lõi thiết thực, đồng thời chú trọng đến các vấn đề mang tính ứng dụng là cơ sở của nhiều ngành kĩ thuật, khoa học và công nghệ và được bổ trợ ở mức độ cao khi bổ sung các chuyên đề chuyên sâu dành cho học sinh có năng khiếu Vật lí.

Thí nghiệm, thực hành đóng vai trò đặc biệt quan trọng trong việc hình thành khái niệm, quy luật, định luật vật lí. Vì vậy, Chương trình môn Vật lí chú trọng rèn luyện cho học sinh khả năng tìm hiểu các thuộc tính của đối tượng vật lí thông qua các nội dung thí nghiệm, thực hành dưới các góc độ khác nhau.

Chương trình môn Vật lí coi trọng việc rèn luyện khả năng vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học để tìm hiểu và giải quyết ở mức độ cao một số vấn đề của thực tiễn, đáp ứng đòi hỏi của cuộc sống; vừa bảo đảm phát triển năng lực vật lí - biểu hiện của năng lực khoa học tự nhiên, vừa đáp ứng yêu cầu định hướng nghề nghiệp của học sinh.

Thông qua Chương trình môn Vật lí, học sinh hình thành và phát triển được thế giới quan khoa học; rèn luyện được sự tự tin, trung thực, khách quan; cảm nhận được vẻ đẹp của thiên nhiên; yêu thiên nhiên, tự hào về thiên nhiên của quê hương, đất nước; tôn trọng các quy luật của thiên nhiên, trân trọng, giữ gìn và bảo vệ thiên nhiên, ứng xử với thiên nhiên phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững; đồng thời hình thành và phát triển được các năng lực tự chủ và tự học, giao tiếp và hợp tác, giải quyết vấn đề và sáng tạo.

Đối với nội dung các chuyên đề môn Vật lí dành cho các trường THPT chuyên, ngoài các đặc điểm chung nêu trên còn thể hiện rõ sự phân hóa đối tượng học sinh. Các nội dung chuyên đề yêu cầu nhiều ở tư duy bậc cao như phân tích, tổng hợp và sáng tạo, kĩ năng thí nghiệm thực hành và nghiên cứu khoa học ở người học. Các chuyên đề phù hợp với chương trình của từng khối lớp, bảo đảm tính liên thông, phù hợp về thời lượng, chú ý tới đối tượng chuyên biệt. Các nội dung dạy học nâng cao này được xây dựng trên cơ sở Chương trình giáo dục phổ thông môn Vật lí cấp THPT, được quy định tại Thông tư 32/2018/TT-BGDĐT, giúp học sinh nâng cao kiến thức, kĩ năng thực hành, vận dụng giải quyết các vấn đề vật lí gắn với thực tiễn.

II. Kế hoạch giáo dục

Kế hoạch dạy học các chuyên đề được xây dựng phù hợp với đặc thù của môn Vật lí, bảo đảm tuân thủ một số nguyên tắc sau:

- (i) Hoàn thành Chương trình giáo dục phổ thông môn Vật lí do Bộ trưởng Bộ GDĐT ban hành.

(ii) Bảo đảm tính khả thi trong kế hoạch giáo dục chung của nhà trường.

(iii) Chủ động, linh hoạt; phù hợp với đối tượng.

Kế hoạch dạy học các chuyên đề được quy định như sau:

- Thời lượng dành cho dạy học các chuyên đề bao gồm các chuyên đề tự chọn quy định trong Chương trình giáo dục phổ thông môn Vật lí trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018 với thời lượng là 35 tiết/khối lớp và các chuyên đề bổ sung thêm với thời lượng là 52,5 tiết/khối lớp.

- Tổng thời lượng dạy các chuyên đề là 87,5 tiết/khối lớp.

III. Nội dung dạy học

3.1. Nội dung dạy học ở từng khối lớp

Nội dung dạy học môn Vật lí ở từng khối lớp chuyên gồm:

(1) Nội dung dạy học quy định trong Chương trình giáo dục phổ thông môn Vật lí 2018 (gọi tắt là nội dung cốt lõi): 70 tiết/khối lớp.

(2) Nội dung dạy học các chuyên đề gồm Chuyên đề học tập lựa chọn quy định trong Chương trình giáo dục phổ thông môn Vật lí 2018 và nội dung chuyên đề bổ sung thêm được quy định tại mục 3.2 dưới đây: 87,5 tiết/khối lớp.

3.2. Các chuyên đề và yêu cầu cần đạt

LỚP 10

TT	Chuyên đề	Yêu cầu cần đạt
1	Vật lí trong một số ngành nghề	Sơ lược về sự phát triển của vật lí học - Mô tả được sơ lược sự ra đời và những thành tựu ban đầu của vật lí thực nghiệm. - Nêu và phân tích được sơ lược vai trò của cơ học Newton đối với sự phát triển của Vật lí học. - Liệt kê và phân biệt được một số nhánh nghiên cứu chính của vật lí cổ điển. - Phân tích được vai trò của vật lí lượng tử và cơ học tương đối tính đối với sự phát triển của Vật lí học. Giới thiệu các lĩnh vực nghiên cứu trong vật lí học – Nêu được đối tượng nghiên cứu; liệt kê được một vài mô hình lí thuyết đơn giản, một số phương pháp thực nghiệm của một số lĩnh vực chính của vật lí hiện đại. – Nêu được các mô hình, lí thuyết khoa học đã phát triển và được áp dụng để cải thiện các công nghệ hiện tại cũng như phát triển các công nghệ mới. Giới thiệu các ứng dụng của vật lí trong một số ngành nghề Mô tả và phân tích được ví dụ thực tế về việc sử dụng kiến thức vật lí trong một số lĩnh vực (Quân sự; Công nghiệp hạt nhân; Khí tượng; Nông nghiệp, Lâm nghiệp; Tài chính; Điện tử; Cơ khí, tự động hoá; Thông tin, truyền thông; Nghiên cứu khoa học).
2	Trái Đất và bầu trời	Xác định phương hướng: – Xác định được trên bản đồ sao (hoặc bằng dụng cụ thực hành) vị trí của các chòm sao: Gấu lớn, Gấu nhỏ, Thiên Hậu. – Chỉ ra và tính toán được toạ độ vị trí sao Bắc Cực trên nền trời sao. Đặc điểm chuyển động nhìn thấy của một số thiên thể trên nền trời sao: – Sử dụng mô hình hệ Mặt Trời, thảo luận để Giải thích được một số đặc điểm cơ bản của chuyển động nhìn thấy của Mặt Trời, Mặt Trăng, Kim Tinh và Thuỷ Tinh trên nền trời sao. – Thiết kế mô hình nhật tâm của Copernic giải thích được một số đặc điểm quan sát được của Mặt Trời, Mặt Trăng, Kim Tinh và Thuỷ Tinh trên nền trời sao. Một số hiện tượng thiên văn: Thiết kế mô hình và giải thích được các hiện tượng: nhật thực, nguyệt thực, thủy triều.
3	Vật lí với giáo dục về	Sự cần thiết phải bảo vệ môi trường: + Nêu và phân tích được sự cần thiết bảo vệ môi trường trong chiến lược phát triển của các quốc gia.

	bảo vệ môi trường	+ Trình bày và phân tích được vai trò của cá nhân và cộng đồng trong bảo vệ môi trường. Vật lí với giáo dục bảo vệ môi trường: + Nêu được tác động của việc sử dụng năng lượng hiện nay đối với môi trường, kinh tế và khí hậu Việt Nam. + Nêu và giải thích được được các chất ô nhiễm trong nhiên liệu hoá thạch, mưa axit, năng lượng hạt nhân, sự suy giảm tầng ozon, sự biến đổi khí hậu. + Phân loại được năng lượng hoá thạch và năng lượng tái tạo. + Trình bày được vai trò của năng lượng tái tạo. + Mô tả và giải thích được một số công nghệ cơ bản để thu được năng lượng tái tạo.
4	Động học	Phân tích được các vấn đề thực tiễn có liên quan: - Hệ quy chiếu. Cộng vận tốc. - Vận tốc và gia tốc của chất điểm chuyển động tròn không đều. - Vận tốc góc và gia tốc góc trong chuyển động quay của vật rắn. - Khảo sát chuyển động phẳng (song phẳng) về mặt động học
5	Tĩnh học vật rắn	- Vận dụng được điều kiện tổng quát của cân bằng vào các bài toán cân bằng. - Xác định được trục quay để tính momen lực sao cho hệ phương trình cần giải được đơn giản - Xác định khối tâm của một hệ bằng phương pháp tổng hợp lực hoặc tích phân. - Điều kiện cân bằng lực cân bằng mômen (sử dụng phép tính vector hoặc phép tính theo hình chiếu vector; áp dụng cho trường hợp một chiều và hai chiều). - Lực đàn hồi, lực ma sát trượt, lực ma sát nghỉ - Định luật Hooke, ứng suất, biến dạng và môđun Young. Vận dụng kiến thức để khảo sát các dạng cân bằng của vật rắn.
6	Động lực học cơ hệ và vật rắn. Các định luật bảo toàn	- Khảo sát được chuyển động phẳng của vật rắn về mặt động lực học: - Vận dụng được các phương trình động lực học để xác định gia tốc của khối tâm và gia tốc của các vật chuyển động phẳng tổng quát. - Vận dụng được định lí về trục song song để tính momen quán tính của vật rắn (vòng, đĩa, quả cầu, quả cầu rỗng, thanh) - Thiết lập được công thức tính momen động lượng của một vật rắn đối với một trục bất kì - Phát biểu được: định luật bảo toàn động lượng, định luật bảo toàn momen động lượng, định luật bảo toàn cơ năng

		- Thiết lập được công thức tính động năng của vật rắn chuyển động tịnh tiến và chuyển động quay; Hiểu được định lý biến thiên động năng; Định lý biến thiên thế năng; - Vận dụng được định luật bảo toàn cơ năng và định lý biến thiên động năng để giải các bài toán về một vật chuyển động phẳng tổng quát hoặc chuyển động lăn không trượt. - Vận dụng được các định luật bảo toàn động lượng và momen động lượng để giải các bài tập về va chạm giữa một chất điểm với một vật rắn và về va chạm giữa hai vật rắn.
7	Cơ học chất lưu	- Trình bày được các khái niệm cơ bản của chất lưu lý tưởng (Chuyển động dừng, không nén, không xoáy). - Vận dụng được các phương trình, các định luật của tĩnh học chất lưu (định luật Acsimet, định luật Pascan) các định luật của động học chất lưu (định luật Becnulli, định luật Poadoi, ...) giải thích các hiện tượng tự nhiên, các ứng dụng trong thực tiễn và giải quyết các vấn đề có liên quan. - Vận dụng được Phương trình liên tục; - Phát biểu và nêu ứng dụng của định luật được định luật Xtóc (Stokes) về lực cản của môi trường nhớt. - Các hiện tượng bề mặt chất lỏng: Nêu và vận dụng được công thức tính áp suất phụ, công thức tính năng lượng bề mặt. Viết được các công thức về hiện tượng mao dẫn
8	Một số kiến thức toán trong Vật lý – Phần 1	Thảo luận để nêu được các nội dung: Đại số - Giải hệ phương trình tuyến tính. - Giải phương trình, hệ phương trình quy về phương trình bậc hai - lựa chọn các đáp số có ý nghĩa vật lý. Lượng giác - Các tính chất cơ bản của hàm số lượng giác, hàm số lượng giác nghịch đảo, hàm số mũ và hàm số logarit và đa thức. - Các công thức liên quan đến các hàm lượng giác của tổng các góc. - Giải các phương trình đơn giản liên quan đến hàm số lượng giác, hàm số lượng giác nghịch đảo, hàm số logarit và hàm số mũ. Vecto - Các tính chất cơ bản của tổng vectơ, ý nghĩa tích vô hướng vectơ và tích có hướng vectơ. - Giải thích ý nghĩa hình học của đạo hàm theo thời gian của một đại lượng vectơ. Giải tích - Tìm đạo hàm của các hàm cơ bản, tổng, hiệu, tích, thương và các hàm kết hợp của chúng. - Mối quan hệ tích phân và đạo hàm.

		- Giải thích ý nghĩa hình học của đạo hàm và tích phân. - Tìm hằng số của tích phân bằng cách sử dụng các điều kiện ban đầu.
9	Thực hành thí nghiệm Vật lí 10	- Thực hiện được 3 bài thí nghiệm thực hành đáp ứng các yêu cầu của bài thí nghiệm thực hành. Nội dung các bài thí nghiệm thực hành có thể được giáo viên xây dựng trên cơ sở các kiến thức được đề cập trong chương trình Vật lí 10, nội dung các chuyên đề môn Vật lí dành cho dạy học ở trường THPT chuyên và các thiết bị thí nghiệm được trang bị trong trường. - Các bài thí nghiệm thực hành có thể được lựa chọn trong số các bài sau: 1. Nghiên cứu các quy luật của chuyển động thẳng biến đổi đều. 2. Khảo sát các định luật va chạm. 3. Khảo sát các mối liên hệ động lực học trong chuyển động tròn. 4. Xác định hệ số cản của chất lưu. 5. Xác định mômen quán tính. 6. Xác định độ cứng của vật liệu đàn hồi. 8. Xác định hệ số ma sát. 9. Xác định vị trí của hành tinh hoặc sao trên bầu trời.

LỚP 11

TT	Chuyên đề	Yêu cầu cần đạt
1	Trường hấp dẫn, cơ học thiên thể	Thảo luận để nêu được các nội dung: Định luật vạn vật hấp dẫn. Trường lực hấp dẫn. Thế năng hấp dẫn. Chuyển động trong trường hấp dẫn. Các định luật Kepler - Vệ tinh. Các tốc độ vũ trụ của trái đất. Vận dụng: - Giải các bài toán về tương tác hấp dẫn. - Vận dụng công thức thế năng hấp dẫn và định luật bảo toàn cơ năng giải các bài toán chuyển động của vật trong trường lực xuyên tâm. - Giải được các bài tập nâng cao về 3 định luật Kepler và định luật hấp dẫn - Thiết lập được công thức xác định các vận tốc vũ trụ.
2	Truyền thông tin bằng sóng vô tuyến	Biến điệu – So sánh được biến điệu biên độ (AM) và biến điệu tần số (FM). – Liệt kê được tần số và bước sóng được sử dụng trong các kênh truyền thông khác nhau. – Thảo luận để rút ra được ưu, nhược điểm tương đối của kênh AM và kênh FM. Tín hiệu tương tự và tín hiệu số – Mô tả được các ưu điểm của việc truyền dữ liệu dưới dạng số so với việc truyền dữ liệu dưới dạng tương tự. – Thảo luận để rút ra được: sự truyền giọng nói hoặc âm nhạc liên quan đến chuyển đổi tương tự – số (ADC) trước khi truyền và chuyển đổi số – tương tự (DAC) khi nhận. – Mô tả được sơ lược hệ thống truyền kỹ thuật số về chuyển đổi tương tự – số và số – tương tự. Suy giảm tín hiệu – Thảo luận được ảnh hưởng của sự suy giảm tín hiệu đến chất lượng tín hiệu được truyền; nêu được độ suy giảm tín hiệu.
3	Mở đầu về điện tử học	Khuếch đại thuật toán Thảo luận, đề xuất, chọn phương án và thực hiện được Dự án tìm hiểu về: + Phân loại cảm biến (sensor) theo: nguyên tắc hoạt động, phạm vi sử dụng, hiệu quả kinh tế. + Nguyên tắc hoạt động của: điện trở phụ thuộc ánh sáng (LDR), điện trở nhiệt. + Nguyên tắc hoạt động của sensor sử dụng: điện trở phụ thuộc ánh sáng (LDR), điện trở nhiệt. + Tính chất cơ bản của bộ khuếch đại thuật toán (op-amp) lý tưởng. Thiết bị đầu ra – Thảo luận, đề xuất, chọn phương án và thực hiện được Dự án tìm hiểu ba thiết bị đầu ra:

		+ Nguyên tắc hoạt động của mạch op-amp – relays. + Nguyên tắc hoạt động của mạch op-amp – LEDs (light-emitting diode). + Nguyên tắc hoạt động của mạch op-amp – CMs (calibrated meter). + Thiết kế được một số mạch điện ứng dụng đơn giản có sử dụng thiết bị đầu ra. Thiết bị cảm biến (sensing devices) – Tham quan thực tế (hoặc qua tài liệu đa phương tiện), thảo luận để nêu được một số ứng dụng chính của thiết bị cảm biến và nguyên tắc hoạt động của thiết bị cảm biến.
4	Trường điện	Thảo luận để nêu được các nội dung: Thuyết điện từ. Điện trường của một số vật đối xứng. Định lí Ostrogradski- Gauss. Điện thế và hiệu điện thế. Vật dẫn và điện môi trong điện trường. Điện dung của vật dẫn- Tụ điện. Năng lượng của trường tĩnh điện. Lường cực điện Vận dụng kiến thức: Xác định cường độ điện trường của hệ điện tích. Xác định cường độ điện trường của một số vật nhiễm điện có tính chất đối xứng. Xác định điện thế của điện tích, hệ điện tích. Xác định điện dung của vật dẫn và hệ các vật dẫn. Thành lập các công thức xác định năng lượng điện trường.
5	Một số phương pháp cơ bản giải bài toán mạch điện một chiều. Mạch điện phi tuyến	Thảo luận để: - Nêu được các phương pháp cơ bản giải bài toán mạch điện một chiều (phương pháp áp dụng định luật Ôm tổng quát; phương pháp điện thế nút; phương pháp Kiéc xốp; phương pháp nguồn tương đương; phương pháp chồng chập). - Vận dụng được các phương pháp cơ bản giải bài toán mạch điện một chiều để giải các bài toán mạch điện một chiều. - Vận dụng được phương pháp tổng quát giải các bài toán về mạch điện phi tuyến (chứa phần tử phi tuyến, chứa điôt) và mạch RC.
6	Dao động	Thảo luận để nêu được các nội dung: - Dao động cơ điều hòa nâng cao gồm có: Dao động của vật rắn: con lắc vật lí có chiều dài biến đổi; Dao động của cơ hệ - Dao động cơ cưỡng bức, cộng hưởng cơ.
7	Sóng mở rộng	Thảo luận để nêu được các nội dung: - Sự lan truyền của sóng điều hòa: pha là một hàm tuyến tính của không gian và thời gian; - Sự chồng chất của sóng: tổng hợp sóng, giao thoa, sóng dừng.
8	Quang học hình học và	Thảo luận để nêu được các nội dung: - Nguyên lí Fermat, định luật Snell.

	thiết bị quang học	- Thấu kính mỏng; dựng ảnh tạo bởi thấu kính mỏng lý tưởng; phương trình thấu kính mỏng. - Kính hiển vi và kính thiên văn.
9	Một số kiến thức toán trong Vật lý – Phần 2	Thảo luận đề nêu được các nội dung: Đại số - Tính tổng của chuỗi số học và hình học. Vectơ - Tích có hướng của 2 véc tơ và tích vô hướng của ba véc tơ. Số phức - Tổng, nhân và chia số phức; tách biệt phần thực và phần ảo. - Chuyển đổi giữa biểu diễn đại số, lượng giác và hàm mũ của một số phức.
10	Thực hành thí nghiệm vật lý 11	- Thực hiện được 3 bài thí nghiệm thực hành đáp ứng các yêu cầu của bài thí nghiệm thực hành. Nội dung các bài thí nghiệm thực hành có thể được giáo viên xây dựng trên cơ sở các kiến thức được đề cập trong chương trình Vật lý 11, nội dung các chuyên đề môn Vật lý dành cho dạy học ở trường THPT chuyên và các thiết bị thí nghiệm được trang bị trong trường. - Các bài thí nghiệm thực hành có thể được lựa chọn trong số các bài sau: 1. Xác định điện trở của linh kiện điện 2. Khảo sát sự phụ thuộc điện trở theo nhiệt độ 3. Khảo sát hiệu ứng Hall 4. Xác định điện dung của tụ điện 5. Khảo sát đường đặc trưng V-A của các linh kiện điện 6. Xác định tốc độ truyền âm 7. Xác định độ cứng của vật liệu đàn hồi bằng phương pháp dao động. 8. Xác định gia tốc trọng trường bằng con lắc thuận nghịch. 9. Khảo sát tính chất sóng điện từ. 10. Đo hằng số thời gian trong quá trình phóng điện và tích điện của tụ điện.

LỚP 12

TT	Chuyên đề	Yêu cầu cần đạt
1	Dòng điện xoay chiều	Các đặc trưng của dòng điện xoay chiều – Thảo luận để thiết kế phương án, chọn phương án, thực hiện phương án, đo được (hoặc mô tả được phương pháp đo): tần số, điện áp xoay chiều bằng dụng cụ thực hành. – Nêu được: công suất toả nhiệt trung bình trên điện trở thuần bằng một nửa công suất cực đại của dòng điện xoay chiều hình sin (chạy qua điện trở thuần này). – Mô tả và giải thích được bằng biểu thức đại số hoặc đồ thị: cường độ dòng điện, điện áp xoay chiều; so sánh được giá trị hiệu dụng và giá trị cực đại. – Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, khảo sát được đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp bằng dụng cụ thực hành. Máy biến áp – Nêu và giải thích được nguyên tắc hoạt động của máy biến áp. – Phân tích được ưu điểm của dòng điện và điện áp xoay chiều trong truyền tải năng lượng điện về phương diện khoa học và kinh tế. – Thảo luận để đánh giá được vai trò của máy biến áp trong việc giảm hao phí năng lượng điện khi truyền dòng điện đi xa. Chỉnh lưu dòng điện xoay chiều – Thực hiện thí nghiệm, vẽ được đồ thị biểu diễn quan hệ giữa dòng điện chạy qua diode bán dẫn và điện áp giữa hai cực của nó. – Vẽ được mạch chỉnh lưu nửa chu kì sử dụng diode. – Vẽ được mạch chỉnh lưu cả chu kì sử dụng cầu chỉnh lưu. – So sánh được đồ thị chỉnh lưu nửa chu kì và chỉnh lưu cả chu kì. Động cơ không đồng bộ.
2	Một số ứng dụng vật lí trong chẩn đoán y học	Bản chất và cách tạo ra tia X – Nêu được cách tạo ra tia X, cách điều khiển tia X, sự suy giảm tia X. – Thảo luận để đánh giá được vai trò của tia X trong đời sống và trong khoa học. Chẩn đoán bằng tia X

		– Mô tả được sơ lược cách chụp ảnh bằng tia X. – Từ tranh ảnh (tài liệu đa phương tiện) thảo luận để rút ra được một số cách cải thiện ảnh chụp bằng tia X: giảm liều chiếu, cải thiện độ sắc nét, cải thiện độ tương phản. Chẩn đoán bằng siêu âm – Nêu được sơ lược cách tạo siêu âm. – Nêu được sơ lược cách tạo ra hình ảnh siêu âm các cấu trúc bên trong cơ thể. – Từ tranh ảnh (tài liệu đa phương tiện) thảo luận để đánh giá được vai trò của siêu âm trong đời sống và trong khoa học. Chụp cắt lớp, cộng hưởng từ – Mô tả và giải thích được sơ lược cách chụp ảnh cắt lớp. – Thực hiện dự án hay đề tài nghiên cứu, thiết kế được một mô hình chụp cắt lớp đơn giản. – Nêu và giải thích được sơ lược nguyên lý chụp cộng hưởng từ.
3	Vật lí lượng tử	Hiệu ứng quang điện và năng lượng của photon: - Vận dụng được phương trình Einstein để giải thích các định luật quang điện. Ước lượng được năng lượng của các bức xạ điện từ cơ bản trong thang sóng điện từ. – Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, khảo sát được dòng quang điện bằng dụng cụ thực hành. Lưỡng tính sóng hạt: Mô tả (hoặc giải thích) được tính chất sóng của electron bằng hiện tượng nhiễu xạ electron. Vùng năng lượng – Nêu được các vùng năng lượng trong chất rắn theo mô hình vùng năng lượng đơn giản. – Sử dụng được lí thuyết vùng năng lượng đơn giản để giải thích được: Sự phụ thuộc vào nhiệt độ của điện trở kim loại và bán dẫn không pha tạp; Sự phụ thuộc của điện trở của các điện trở quang (LDR) vào cường độ sáng.
4	Trường điện từ	Thảo luận để nêu được các nội dung: - Điện môi, độ từ thẩm tuyệt đối, độ từ thẩm tương đối của vật liệu điện và từ. - Hiện tượng tự cảm và độ tự cảm. - Năng lượng của cuộn cảm. - Hiện tượng hồ cảm. - Mạch RL. - Lưỡng cực điện - Định luật Biot-Savart và trường từ B trên trục của vòng dòng điện tròn và đối với các hệ đối xứng đơn giản như dây thẳng, vòng tròn và ống dây solenoid.

		- Công lực điện tác dụng lên điện tích chuyển động trong điện trường - Định luật Ampère; - Định luật Faraday; - Các điều kiện biên đối với điện trường (hoặc thế tĩnh điện) tại bề mặt của vật dẫn và ở xa vô cùng; - Nguyên lý chônng chất điện trường và từ trường.
5	Nhiệt động lực học cổ điển	Thảo luận để nêu được các nội dung: - Các khái niệm về cân bằng nhiệt và các quá trình thuận nghịch; nội năng, công và nhiệt; Thang nhiệt độ Kelvin - Nguyên lý thứ nhất và thứ hai của nhiệt động lực học. Khái niệm Entropy. - Bậc tự do bậc tự do tịnh tiến của khí đơn nguyên tử và lưỡng nguyên tử - Chu trình Carnot thuận và nghịch trên khí lí tưởng và hiệu suất, hiệu năng của nó; - Hiệu suất của động cơ nhiệt không lí tưởng. - Khí thực; Phương trình Van der waals.
6	Truyền nhiệt và chuyển pha. Các quá trình truyền chuyển	Thảo luận để nêu được các nội dung: - Áp suất hơi bão hòa, độ ẩm tuyệt đối, độ ẩm cực đại; độ ẩm tương đối. - Khái niệm về sự dẫn nhiệt; Phương trình truyền nhiệt. - Khái niệm pha (sôi, bay hơi, nóng chảy, thăng hoa) ẩn nhiệt; Ngưng tụ, Ngưng kết, đông đặc.
7	Hiện tượng bức xạ nhiệt	Thảo luận để nêu được nội dung: Định luật Planck (giải thích một cách định tính, không cần ghi nhớ) về phân bố năng lượng bức xạ theo bước sóng
8	Hạt nhân nguyên tử.	Thảo luận để nêu được các nội dung: - Hiệu ứng quang điện. - Quang phổ phát xạ và hấp thụ của nguyên tử hydro và các Ion tương tự. - Sự tán xạ Compton. - Phóng xạ. Chu kỳ bán rã và phân rã theo cấp số nhân. - Sự hụt khối lượng. - Phản ứng phân hạch, nhiệt hạch.
9	Thực hành thí nghiệm vật lí 12	- Thực hiện được 3 bài thí nghiệm thực hành đáp ứng các yêu cầu của bài thí nghiệm thực hành. Nội dung các bài thí nghiệm thực hành có thể được giáo viên xây dựng trên cơ sở các kiến thức được đề cập trong chương trình Vật lí 12, nội dung các chuyên đề môn Vật lí dành cho dạy học ở trường THPT chuyên và các thiết bị thí nghiệm được trang bị trong trường. - Các bài thí nghiệm thực hành có thể được lựa chọn trong số các bài sau:

		1. Khảo sát các quy luật của mạch điện RLC nối tiếp. 2. Xác định chiết suất lăng kính bằng phổ giác kế. 3. Đo tiêu cự thấu kính. 4. Xác định hệ số dẫn nhiệt trong các quá trình chuyển pha. 5. Xác định nhiệt dung riêng của hệ nhiệt. 6. Xác định hằng số khí. 7. Xác định hằng số Boltzmann. 8. Xác định độ lớn cảm ứng từ. 9. Xác định nhiệt độ dựa vào lý thuyết vật đen tuyệt đối. 10. Xác định hằng số Plank. 11. Xác định hiệu suất của pin quang điện. 12. Khảo sát tính chất của tia phóng xạ. 13. Xác định bước sóng phát xạ của Natri. 14. Xác định quãng đường tự do trung bình. 15. Xác định hằng số Avogadro. 16. Xác định bước sóng ánh sáng của tia laze. 17. Khảo sát tính chất sắt từ của vật liệu. 18. Xác định độ tự cảm của cuộn dây.
--	--	--

IV. Giải thích và hướng dẫn thực hiện

4.1. Kế hoạch dạy học

Các trường THPT có dạy học môn Vật lý chuyên chủ động xây dựng kế hoạch dạy học cho từng khối lớp phù hợp với điều kiện thực tế của nhà trường trên cơ sở:

- Thực hiện đầy đủ Chương trình giáo dục phổ thông môn Vật lý 2018 (nội dung cốt lõi): 70 tiết/khối lớp.
- Thực hiện các Chuyên đề lựa chọn trong Chương trình giáo dục phổ thông môn vật lý 2018 và lựa chọn thực hiện các chuyên đề quy định tại mục 3.2 phù hợp với nội dung cốt lõi: Thời lượng là 87,5 tiết/khối lớp.

- Tổng thời lượng dạy học môn Vật lí Chuyên là **157,5 tiết**, trong đó đã bao gồm cả thời lượng dành cho kiểm tra, đánh giá của môn học.

4.2. Nội dung dạy học

Căn cứ vào yêu cầu cần đạt quy định trong Chương trình giáo dục phổ thông môn Vật lí 2018 và yêu cầu cần đạt quy định tại mục 3.2 giáo viên lựa chọn nội dung dạy học phù hợp với kế hoạch giáo dục của nhà trường.

4.3. Phương pháp và phương tiện dạy học

- Nêu rõ phương pháp và phương tiện sử dụng cho hoạt động giảng dạy lí thuyết, thực hành, phát huy tính tích cực của học sinh; chú trọng rèn luyện năng lực tự học, tự nghiên cứu; thiết bị dạy học bao gồm thiết bị tối thiểu và thiết bị phục vụ các nội dung dạy học nâng cao; các tài liệu phục vụ hoạt động dạy học nội dung chuyên sâu; máy tính, máy chiếu, ...

* Yêu cầu chung của các bài thực hành

- Yêu cầu chung

Kiến thức lí thuyết cần thiết để thực hiện các thí nghiệm phải được đề cập trong các chủ đề đã đề cập trong chương trình.

Các bài toán thực nghiệm phải chứa ít nhất một số nhiệm vụ mà quy trình thực nghiệm (thiết lập, danh sách tất cả các đại lượng phải đo trực tiếp và các công thức được sử dụng để tính toán) không được mô tả đầy đủ chi tiết.

Các bài toán thực nghiệm có thể chứa các nhiệm vụ lí thuyết ngầm (suy ra các công thức cần thiết cho việc tính toán); không nên có các nhiệm vụ lí thuyết rõ ràng trừ khi các nhiệm vụ này kiểm tra sự hiểu biết về các nguyên tắc hoạt động của thiết lập thí nghiệm đã cho hoặc về vật lí của các hiện tượng được nghiên cứu và không liên quan đến các phép tính toán học dài.

Số lượng các phép đo trực tiếp dự kiến và khối lượng các phép tính số không nên quá lớn để tiêu tốn phần lớn thời gian bài thực hành: nhiệm vụ thực hành nên kiểm tra tính sáng tạo thực nghiệm, thay vì tốc độ mà học sinh có thể thực hiện các nhiệm vụ kỹ thuật.

- Yêu cầu cụ thể

- + An toàn

Biết các quy tắc an toàn tiêu chuẩn trong phòng thí nghiệm. Tuy nhiên, nếu thiết lập thử nghiệm chứa bất kỳ mối nguy hiểm nào về an toàn, các cảnh báo thích hợp phải được đưa vào nội dung của vấn đề. Nên tránh các thử nghiệm với các nguy cơ an toàn lớn.

- + Quy trình thực nghiệm

Thành thạo quy trình thực nghiệm: Từ nhiệm vụ thực nghiệm thiết kế được phương án thí nghiệm. Tìm hiểu được chức năng các thiết bị thí nghiệm. Bố trí lắp đặt được các dụng cụ thí nghiệm theo phương án thiết kế. Tiến hành thử nghiệm tính khả thi của phương án thiết kế. Đo được các đại lượng cần khảo sát. Biết cách phối hợp xử lý số liệu đo và điều chỉnh lại phương án thí nghiệm hoặc điều chỉnh bố trí lắp đặt các dụng cụ thí nghiệm

- + Kỹ thuật và thiết bị đo

Làm quen với các kỹ thuật thực nghiệm phổ biến nhất để đo các đại lượng vật lý được đề cập trong phần lý thuyết (phương án thí nghiệm).

Biết các dụng cụ phòng thí nghiệm đơn giản thường được sử dụng và các phiên bản kỹ thuật số và tương tự của các thiết bị đơn giản, chẳng hạn như thước cặp, thang đo Vernier, đồng hồ bấm giờ, nhiệt kế, vạn năng kế (bao gồm ohmmeters, vôn kế AC / DC và ampe kế), chiết áp, điốt, bóng bán dẫn, thấu kính, lăng kính, giá đỡ quang học, nhiệt lượng kế, v.v.

Thiết bị thực hành tinh vi, phức tạp có thể không quen thuộc với học sinh nên được mô tả chi tiết để không tạo khó khăn trong thực hiện nhiệm vụ. Trong trường hợp thiết bị tinh vi, phức tạp (như dao động kí điện tự, máy đếm, máy đo tỷ lệ, máy phát tín hiệu và chức năng, công quang, thiết bị cảm biến v.v.), học sinh phải được hướng dẫn nguyên lí hoạt động và cách thức sử dụng.

+ Độ chính xác

Nhận thức được rằng các dụng cụ có thể ảnh hưởng đến kết quả của các thí nghiệm.

Làm quen với các kỹ thuật cơ bản để tăng độ chính xác của thí nghiệm (ví dụ: đo nhiều chu kỳ thay vì một chu kỳ, giảm thiểu ảnh hưởng của tiếng ồn, v.v.).

Biết rằng nếu cần xác định sự phụ thuộc hàm của một đại lượng vật lí thì mật độ của các điểm dữ liệu được lấy phải tương ứng với thang đo đặc trưng cục bộ của sự phụ thuộc hàm đó.

Biểu thị kết quả cuối cùng và sai số thực nghiệm với số chữ số có nghĩa hợp lí và làm tròn số một cách chính xác.

+ Phân tích được nguồn gốc sai số

Xác định các nguồn sai số chính và ước tính hợp lí giá trị đo và sai số thực nghiệm của các phép đo trực tiếp (sử dụng các quy tắc tính sai số từ tài liệu, nếu được cung cấp).

Phân biệt giữa sai số ngẫu nhiên và sai số hệ thống; có khả năng ước tính và giảm giá trị cũ thông qua các phép đo lặp lại.

Tìm được sai số tuyệt đối và tương đối của một đại lượng được xác định dưới dạng hàm của các đại lượng đo bằng bất kỳ phương pháp hợp lí nào (chẳng hạn như phép gần đúng tuyến tính...).

+ Xử lí số liệu

Biết cách biến đổi các mối liên hệ đang được khảo sát sang dạng tuyến tính bằng cách lựa chọn các biến thích hợp và nối một đường thẳng với các điểm thực nghiệm. Tìm các tham số hồi quy tuyến tính (hệ số góc, ước lượng chặn và độ không đảm bảo) bằng đồ thị hoặc bằng cách sử dụng các hàm thống kê của máy tính (có thể chấp nhận một trong hai phương pháp).

Lựa chọn thang đo tối ưu cho đồ thị và vẽ các điểm dữ liệu với các ô bao sai số.

4.4. Kiểm tra, đánh giá

Thực hiện theo quy định tại Thông tư số 22/2021/TT-BGDĐT ngày 20/7/2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo. Tăng cường kiểm tra, đánh giá bằng hình thức dự án học tập.

a) Định hướng chung

Mục tiêu đánh giá kết quả giáo dục là thu thập thông tin trung thực, kịp thời, có giá trị về mức độ đáp ứng yêu cầu cần đạt và sự tiến bộ của học sinh; qua đó, hướng dẫn hoạt động học tập và điều chỉnh hoạt động dạy học.

Căn cứ đánh giá trong môn Vật lý là các yêu cầu cần đạt về năng lực chung và năng lực vật lý được quy định trong Chương trình tổng thể và Chương trình môn Vật lý. Đối tượng đánh giá là quá trình học tập, rèn luyện và sản phẩm của học sinh thông qua học tập môn Vật lý.

Để đánh giá được năng lực của học sinh, cần thiết kế các tình huống xuất hiện vấn đề cần giải quyết, giúp học sinh bộc lộ năng lực của mình. Mặt khác, cần lưu ý xác định, lựa chọn các phương pháp, công cụ, tiêu chí đánh giá sao cho phù hợp.

b) Trọng tâm và hình thức đánh giá

Trọng tâm đánh giá kết quả học tập môn Vật lý là năng lực nhận thức vấn đề, giải quyết vấn đề và các kỹ năng thực hành, thí nghiệm, cụ thể là nhận thức cốt lõi về: mô hình hệ vật lý, năng lượng và sóng, lực và trường, ngành nghề liên quan đến vật lý; các

kỹ năng thí nghiệm, thực hành, tìm hiểu khoa học, vận dụng những điều đã học để giải thích một số hiện tượng vật lý đơn giản, bước đầu giải quyết một số vấn đề thực tiễn và cách ứng xử thích hợp với môi trường thiên nhiên.

Cần phối hợp một cách hợp lý việc đánh giá của giáo viên với đánh giá đồng đẳng và tự đánh giá của học sinh; đánh giá qua quan sát hoạt động nhóm ở trong và ngoài lớp học, quan sát thao tác thực hành, thí nghiệm vật lý, phân tích các bài thuyết trình; đánh giá qua vấn đáp và đánh giá qua bài tập, bài kiểm tra, vở ghi chép, bản báo cáo kết quả thực hành, kết quả dự án học tập, kết quả đề tài nghiên cứu khoa học và các hồ sơ học tập khác; đánh giá theo hình thức tự luận kết hợp trắc nghiệm khách quan; kết hợp đánh giá quá trình, đánh giá tổng kết; đánh giá thường xuyên và định kì.

V. Tài liệu tham khảo

1. *Luật Giáo dục 2019 (Luật số 43/2019/QH14)*
2. *Chương trình giáo dục phổ thông ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GDĐT.*
3. *Thông tư số 22/2021/TT-BGDĐT ngày 20/7/2021 của Bộ trưởng Bộ GDĐT.*
4. *Sách giáo khoa, sách bài tập Vật lý lớp 10, 11, 12 NXBGD Việt Nam.*
5. *Các đề thi chọn học sinh giỏi quốc gia lớp 12 THPT môn Vật lý.*
6. *Các đề thi vô địch các nước. Các đề thi Olympic Vật lý quốc tế.*
7. *Những vấn đề chung về đổi mới giáo dục phổ thông cấp Trung học phổ thông môn Vật lý- NXBGD.*

[Lớp 10]

1. *Lương Duyên Bình- Vật lý lớp 10 - NXBGD.*
2. *Dương Trọng Bái- Tài liệu giáo khoa vật lý 10 chuyên- NXBGD.*
3. *Đào Văn Phúc, Phạm Viết Trinh- Cơ học (Sách ĐHSP)- NXBGD.*
4. *Nguyễn Viết Kính, Bạch Thành Công, Phan Văn Thích- Vật lý học đại cương T1(Sách ĐHQGHN)- NXBĐHQGHN.*
5. *Đỗ Sanh- Cơ học T1, T2- NXBGD.*
6. *David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker- Cơ sở vật lý T1- NXBGD (Ngô Quốc Quýnh, Đào Kim Ngọc dịch).*

7. David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker- *Cơ sở vật lý T3*- NXBGD (Nguyễn Viết Kính dịch).
8. Bùi Trọng Tuân- *Vật lý phân tử và nhiệt học (Sách CĐSP)*- NXBGD.
9. Lê Băng Suong (dịch) – *Cơ học 1 (dành cho lớp kỹ sư chất lượng cao của ĐHBK)*- NXBGD.
10. Nguyễn Hữu Hồ, Lê Băng Suong (dịch) – *Cơ học chất lỏng (dành cho lớp kỹ sư chất lượng cao của ĐHBK)*- NXBGD.
11. Lương Duyên Bình, Nguyễn Quang Hậu- *Giải bài tập cơ sở vật lý T1, T3*- NXBGD.
12. Nguyễn Quang Hậu, Nguyễn Cảnh Hòa- *Bài tập vật lý nâng cao*- NXBĐHQGHN.
13. Tô Giang- *Cơ học 1, Cơ học 2, Cơ học 3* - NXBGD.
14. Dương Trọng Bái, Bùi Trọng Tuân, Nguyễn Thế Khôi, Vũ Quang- *Bài tập vật lý phổ thông chọn lọc*- NXBGD.
15. Nguyễn Văn Ấn, Nguyễn Bảo Ngọc, Phạm Viết Trinh- *Bài tập vật lý đại cương T1*- NXBGD.
16. I.E.Irôđốp, I.V.Xavaliép, O.I.Damsa- *Tuyển tập các bài tập vật lý đại cương*- NXBĐH và THCNHN (Lương Duyên Bình dịch)
17. Vũ Thanh Khiết- *Tuyển tập các đề thi Olympic vật lý các nước T1, T2*- NXBGD.
18. Nguyễn Ngọc Long- *Olympic vật lý châu á*- NXBGD.
19. Dương Trọng Bái- *các bài thi quốc gia chọn học sinh giỏi THPT*- NXBGD.
20. Ban tổ chức kỳ thi- *Tuyển tập đề thi Olympic 30 tháng 4*- NXBGD.

[Lớp 11]

1. Tài liệu giáo khoa chuyên Vật lý lớp 11, tập một – Vũ Thanh Khiết, Vũ Quang - NXB Giáo dục - 2003
2. Bài tập Vật lý 11 (dùng cho học sinh chuyên Vật lý) – Vũ Thanh Khiết, Vũ Quang, Lê Thị Oanh - nxb Giáo dục - 2003
3. Chuyên đề bồi dưỡng học sinh giỏi Vật lý THPT - Tập 2 (Điện học 1); tập 3 (điện học 2); tập 5 (Quang học) – Vũ Thanh Khiết, Vũ Đình Túy - nxb Giáo dục - 2003
4. Các bài toán chọn lọc Vật lý 11 - Vũ Thanh Khiết - Nguyễn Hoàng Kim - nxb Giáo dục - 2007
5. Nguyễn Viết Kính, Bạch Thành Công, Phan Văn Thích- *Vật lý học đại cương T1, T2(Sách ĐHQGHN)*- NXBĐHQGHN.
6. David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker- *Cơ sở vật lý T3, T4,5*- NXBGD
7. David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker- *Cơ sở vật lý T6*- NXBGD.
8. Đặng Thị Mai- *Quang học (Sách CĐSP)*- NXBGD.

9. Lê Băng Suong (dịch) – Quang học (dành cho lớp kỹ sư chất lượng cao của ĐHBK)- NXBGD.
10. Nguyễn Hữu Hồ (dịch) – Điện từ học (dành cho lớp kỹ sư chất lượng cao của ĐHBK)- NXBGD.
11. Vũ Thanh Khiết- Điện học- NXBGD (Sách ĐHSP)
12. Lương Duyên Bình, Nguyễn Quang Hậu- Giải bài tập cơ sở vật lý T4, T5- NXBGD.
13. Đặng Thị Mai, Nguyễn Phúc Thuần, Lê Trọng Tường- Bài tập vật lý đại cương T2- NXBGD.
14. Vũ Thanh Khiết, Vũ Đình Túy- Chuyên đề bồi dưỡng học sinh giỏi phổ thông T3, T4- NXBGD.
15. Vũ Thanh Khiết, Vũ Đình Túy- Chuyên đề bồi dưỡng học sinh giỏi phổ thông T5- NXBGD.
16. Bùi Trọng Tuân- Vật lý phân tử và nhiệt học (Sách CĐSP)- NXBGD.
17. Dương Trọng Bái, Bùi Trọng Tuân, Nguyễn Thế Khôi, Vũ Quang- Bài tập vật lý phổ thông chọn lọc T1, T2- NXBGD.
18. Vũ Thanh Khiết- Các bài toán vật lý chọn lọc THPT Điện học, quang học- NXBGD.
19. I.E.Irôđôp, I.V.Xavaliep, O.I.Damsa- Tuyển tập các bài tập vật lý đại cương- NXBDH và THCNHN (Lương Duyên Bình dịch)
20. Vũ Thanh Khiết- Tuyển tập các đề thi Olympic vật lý các nước T1, T2- NXBGD.
21. Nguyễn Ngọc Long- Olympic vật lý châu á- NXBGD.
22. Dương Trọng Bái- các bài thi quốc gia chọn học sinh giỏi THPT- NXBGD.

[Lớp 12]

1. Vũ Thanh Khiết, Vũ Quang- Tài liệu giáo khoa vật lý 12 chuyên T1, T2- NXBGD.
2. Nguyễn Viết Kính, Bạch Thành Công, Phan Văn Thích- Vật lý học đại cương T1, T2(Sách ĐHQGHN)- NXBDHQGHN.
3. David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker- Cơ sở vật lý T1, T2, T4, T5, T6- NXBGD.
4. Đào Văn Phúc, Phạm Viết Trinh- Cơ học (Sách ĐHSP)- NXBGD.
5. Đặng Thị Mai- Quang học (Sách CĐSP)- NXBGD.
6. Lương Duyên Bình, Nguyễn Quang Hậu- Giải bài tập cơ sở vật lý T1, T2, T4, T5- NXBGD.
7. Đặng Thị Mai, Nguyễn Phúc Thuần, Lê Trọng Tường- Bài tập vật lý đại cương T2- NXBGD.
8. Vũ Thanh Khiết- Các bài toán vật lý chọn lọc THPT Điện học, quang học- NXBGD.

9. I.E.Irôđôp, I.V.Xavaliép, O.I.Damsa- Tuyển tập các bài tập vật lí đại cương- NXBDH và THCNHN (Lương Duyên Bình dịch)
10. Vũ Thanh Khiết- Tuyển tập các đề thi Olympic vật lí các nước T1, T2- NXBGD.
11. Vũ Thanh Khiết, Nguyễn Trọng Sửu – Chuẩn bị cho kì thi Trung học phổ thông quốc gia. NXBGD.
12. Nguyễn Ngọc Long- Olympic vật lí châu Á- NXBGD.
13. Dương Trọng Bái- các bài thi quốc gia chọn học sinh giỏi THPT- NXBGD.
14. Ban tổ chức kỳ thi- Tuyển tập đề thi Olympic 30 tháng 4- NXBGD.
15. Đỗ Sanh- Cơ học T1, T2- NXBGD.
16. Lương Duyên Bình- Vật lí đại cương Tập 3 phần 1- NXBGD./.