

I. KHÁI QUÁT VỀ MÔN VẬT LÝ

1. Đặc điểm

Trong chương trình giáo dục phổ thông 2018, Vật lý là môn học lựa chọn thuộc nhóm môn Khoa học tự nhiên. Ngoài phân chung, những học sinh có định hướng nghề nghiệp cần vận dụng nhiều kiến thức và kỹ năng vật lý được học thêm các chuyên đề học tập.

Trên cơ sở nội dung nền tảng học sinh đã có ở giai đoạn giáo dục cơ bản, môn Vật lý lựa chọn phát triển những vấn đề cốt lõi thiết thực nhất, đồng thời chú trọng đến các vấn đề mang tính ứng dụng cao là cơ sở của nhiều ngành kỹ thuật, khoa học và công nghệ. Trên cơ sở đó, môn Vật lý giúp học sinh tiếp tục phát triển các phẩm chất, năng lực đã được định hình trong giai đoạn giáo dục cơ bản, tạo điều kiện để học sinh bước đầu nhận biết đúng năng lực, sở trường của bản thân, có thái độ tích cực đối với môn học.

2. Mục tiêu

Trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018, mục tiêu và yêu cầu về giáo dục khoa học tự nhiên ở giai đoạn giáo dục định hướng nghề nghiệp được thực hiện thông qua các môn Vật lý, Hoá học và Sinh học. Chương trình mỗi môn học giúp học sinh tiếp tục phát triển năng lực khoa học tự nhiên dưới các góc độ đặc thù (vật lý, hóa học, sinh học), bảo đảm phát triển tri thức và kỹ năng trên nền tảng những năng lực chung và năng lực khoa học tự nhiên đã hình thành ở giai đoạn giáo dục cơ bản, đồng thời đáp ứng yêu cầu định hướng nghề nghiệp phù hợp với thiên hướng bản thân.

Thông qua môn Vật lý, 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.

3. Yêu cầu cần đạt của học sinh

a. Yêu cầu cần đạt về phẩm chất chủ yếu và năng lực chung

Môn Vật lý góp phần hình thành và phát triển ở học sinh các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung theo các mức độ phù hợp với môn học, cấp học đã được quy định tại Chương trình tổng thể. Những biểu hiện về phẩm chất chủ yếu và năng lực chung mà môn Vật lý có thể góp phần giúp học sinh hình thành và phát triển được trình bày ở Bảng 1 và Bảng 2.

Bảng 1. Những biểu hiện về phẩm chất chủ yếu mà môn Vật lý có thể góp phần giúp học sinh hình thành và phát triển

| Phẩm chất | Biểu hiện |
|------------------|---|
| PC1. Yêu nước | – Tích cực, chủ động tham gia và vận động người khác tham gia các hoạt động bảo vệ thiên nhiên, các di sản văn hoá, phát huy giá trị của di sản văn hoá. – Tự giác thực hiện và vận động người khác thực hiện các quy định của pháp luật. |
| PC2. Nhân ái | – Quan tâm đến mối quan hệ hài hoà với những người khác. – Tôn trọng quyền và lợi ích hợp pháp của mọi người. – Tôn trọng sự khác biệt về lựa chọn nghề nghiệp, hoàn cảnh sống, sự đa dạng văn hoá cá nhân. – Cảm thông, độ lượng với những hành vi, thái độ có lỗi của người khác. |
| PC3. Chăm chỉ | – Tích cực tìm hiểu và sáng tạo trong học tập; có ý chí vượt qua khó khăn để đạt kết quả tốt trong học tập. – Tích cực học tập, rèn luyện để chuẩn bị cho nghề nghiệp tương lai |
| PC4. Trung thực | – Nhận thức và hành động theo lẽ phải. – Sẵn sàng đấu tranh bảo vệ lẽ phải, bảo vệ người tốt, điều tốt. – Tự giác tham gia và vận động người khác tham gia phát hiện, đấu tranh với các hành vi thiếu trung thực trong học tập và trong cuộc sống. |
| PC5. Trách nhiệm | – Hiểu rõ ý nghĩa của tiết kiệm đối với sự phát triển bền vững; có ý thức tiết kiệm tài nguyên thiên nhiên; đấu tranh ngăn chặn các hành vi sử dụng bừa bãi, lãng phí vật dụng, tài nguyên. – Chủ động, tích cực tham gia và vận động người khác tham gia các hoạt động tuyên truyền, chăm sóc, bảo vệ thiên nhiên, ứng phó với biến đổi khí hậu và phát triển bền vững. |

Bảng 2. Những biểu hiện về năng lực chung mà môn Vật lý có thể góp phần giúp học sinh hình thành và phát triển

| Năng lực chung | Biểu hiện |
|-----------------------------------|--|
| [I]. Tự chủ và tự học | <ul style="list-style-type: none"> – Chủ động, tích cực thực hiện những công việc của bản thân trong học tập và cuộc sống; biết giúp đỡ người sống ý lại vươn lên để có lối sống tự lực. – Khẳng định và bảo vệ quyền, nhu cầu cá nhân phù hợp với đạo đức và pháp luật. – Đánh giá được những ưu điểm và hạn chế về tình cảm, cảm xúc của bản thân; tự tin, lạc quan. – Tự điều chỉnh được tình cảm, thái độ, hành vi của bản thân; luôn bình tĩnh và có cách cư xử đúng. – Sẵn sàng đón nhận và quyết tâm vượt qua thử thách trong học tập và đời sống. – Điều chỉnh được hiểu biết, kỹ năng, kinh nghiệm của cá nhân cần cho hoạt động mới, môi trường sống mới. – Thay đổi được cách tư duy, cách biểu hiện thái độ, cảm xúc của bản thân để đáp ứng với yêu cầu mới, hoàn cảnh mới. – Nhận thức được cá tính và giá trị sống của bản thân. – Nhận thức được những thông tin chính về thị trường lao động, về yêu cầu và triển vọng của các ngành nghề. – Xác định được hướng phát triển phù hợp sau trung học phổ thông; lập được kế hoạch, lựa chọn học các môn học phù hợp với định hướng nghề nghiệp của bản thân. – Xác định được nhiệm vụ học tập dựa trên kết quả đã đạt được; đặt được mục tiêu học tập chi tiết, cụ thể, khắc phục những hạn chế. – Đánh giá và điều chỉnh được kế hoạch học tập; hình thành cách học riêng của bản thân; tìm kiếm, đánh giá và lựa chọn được nguồn tài liệu phù hợp với mục đích, nhiệm vụ học tập khác nhau; ghi chép thông tin bằng các hình thức phù hợp, thuận lợi cho việc ghi nhớ, sử dụng, bổ sung khi cần thiết. – Tự nhận ra và điều chỉnh được những sai sót, hạn chế của bản thân trong quá trình học tập; rút kinh nghiệm cách học của mình để có thể vận dụng vào các tình huống khác; điều chỉnh cách học. – Thường xuyên tu dưỡng theo mục tiêu phấn đấu cá nhân và các giá trị công dân. |
| [II]. Giao tiếp và hợp tác | <ul style="list-style-type: none"> – Xác định được mục đích giao tiếp phù hợp với đối tượng và ngữ cảnh giao tiếp; dự kiến được thuận lợi, khó khăn để đạt được mục đích trong giao tiếp. – Tiếp nhận được các văn bản về những vấn đề khoa học, phù hợp với khả năng và định hướng nghề nghiệp của bản thân. – Sử dụng được ngôn ngữ kết hợp với các loại phương tiện phi ngôn ngữ để trình bày thông tin, ý tưởng và để thảo luận, lập luận, đánh giá về các vấn đề trong khoa học phù hợp với khả năng và định hướng nghề nghiệp. – Chủ động trong giao tiếp; tự tin và kiểm soát được cảm xúc, thái độ khi nói trước nhiều người. – Xác định đúng nguyên nhân mâu thuẫn giữa bản thân với người khác hoặc giữa những người khác với nhau và hoá giải được mâu thuẫn. – Chủ động đề xuất được mục đích hợp tác để giải quyết một vấn đề do bản thân và những người khác đề xuất; lựa chọn được hình thức làm việc nhóm với quy mô phù hợp với yêu cầu và nhiệm vụ. – Phân tích được các công việc cần thực hiện để hoàn thành nhiệm vụ của nhóm; sẵn sàng nhận công việc khó khăn của nhóm. – Theo dõi được tiến độ hoàn thành công việc của từng thành viên và cả nhóm để điều hoà hoạt động phối hợp; khiêm tốn tiếp thu sự góp ý và nhiệt tình chia sẻ, hỗ trợ các thành viên trong nhóm. – Căn cứ vào mục đích hoạt động của các nhóm, đánh giá được mức độ đạt mục đích của cá nhân, của nhóm và nhóm khác; rút kinh nghiệm cho bản thân và góp ý được cho từng người trong nhóm. – Có hiểu biết cơ bản về hội nhập quốc tế, chủ động, tích cực tham gia một số hoạt động hội nhập quốc tế phù hợp với bản thân. |

| | |
|--|--|
| <p>[III]. Giải quyết vấn đề và sáng tạo</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Xác định và làm rõ thông tin, ý tưởng mới và phức tạp từ các nguồn thông tin khác nhau; phân tích các nguồn thông tin độc lập để thấy được khuynh hướng và độ tin cậy của ý tưởng mới. – Phân tích được tình huống trong học tập, cuộc sống; phát hiện và nêu được tình huống có vấn đề trong học tập, trong cuộc sống. – Nêu được ý tưởng mới trong học tập và cuộc sống; suy nghĩ không theo lối mòn; tạo ra yếu tố mới dựa trên những ý tưởng khác nhau; hình thành và kết nối các ý tưởng; nghiên cứu để thay đổi giải pháp trước sự thay đổi của bối cảnh; đánh giá rủi ro và có dự phòng. – Thu thập và làm rõ được các thông tin có liên quan đến vấn đề; đề xuất và phân tích được một số giải pháp giải quyết vấn đề; lựa chọn được giải pháp phù hợp nhất. – Lập được kế hoạch hoạt động có mục tiêu, nội dung, hình thức, phương tiện hoạt động phù hợp. – Tập hợp và điều phối được nguồn lực (nhân lực, vật lực) cần thiết cho hoạt động. – Điều chỉnh kế hoạch và thực hiện được kế hoạch, cách thức và tiến trình giải quyết vấn đề cho phù hợp với hoàn cảnh để đạt hiệu quả cao. – Đánh giá được hiệu quả của giải pháp và hoạt động. – Đặt được những câu hỏi có giá trị, không dễ dàng chấp nhận thông tin một chiều; không thành kiến khi xem xét, đánh giá vấn đề; biết quan tâm tới các lập luận và minh chứng thuyết phục; sẵn sàng xem xét, đánh giá lại vấn đề. |
|--|--|

b. Yêu cầu cần đạt về năng lực vật lí

Môn Vật đóng vai trò chủ yếu trong việc giúp học sinh hình thành và phát triển năng lực vật lí, bao gồm các thành phần với những biểu hiện cụ thể được trình bày trong Bảng 3.

Bảng 3. Những biểu hiện về năng lực vật lí cần giúp học sinh hình thành và phát triển

| Thành phần năng lực | Biểu hiện |
|---|--|
| <p>TPNL1. Nhận thức vật lí</p> | <p>1. Nhận thức được kiến thức, kĩ năng phổ thông cốt lõi về: mô hình hệ vật lí; năng lượng và sóng; lực và trường; nhận biết được một số ngành, nghề liên quan đến vật lí; biểu hiện cụ thể là:</p> <p>TPNL1.1. Nhận biết và nêu được các đối tượng, khái niệm, hiện tượng, quy luật, quá trình vật lí.</p> <p>TPNL1.2. Trình bày được các hiện tượng, quá trình vật lí; đặc điểm, vai trò của các hiện tượng, quá trình vật lí bằng các hình thức biểu đạt: nói, viết, đo, tính, vẽ, lập sơ đồ, biểu đồ.</p> <p>TPNL1.3. Tìm được từ khoá, sử dụng được thuật ngữ khoa học, kết nối được thông tin theo logic có ý nghĩa, lập được dàn ý khi đọc và trình bày các văn bản khoa học.</p> <p>TPNL1.4. So sánh, lựa chọn, phân loại, phân tích được các hiện tượng, quá trình vật lí theo các tiêu chí khác nhau.</p> <p>TPNL1.5. Giải thích được mối quan hệ giữa các sự vật, hiện tượng, quá trình.</p> <p>TPNL1.6. Nhận ra điểm sai và chỉnh sửa được nhận thức hoặc lời giải thích; đưa ra được những nhận định phê phán có liên quan đến chủ đề thảo luận.</p> <p>TPNL1.7. Nhận ra được một số ngành nghề phù hợp với thiên hướng của bản thân.</p> |
| <p>TPNL2. Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí</p> | <p>2. Tìm hiểu được một số hiện tượng, quá trình vật lí đơn giản, gần gũi trong đời sống và trong thế giới tự nhiên theo tiến trình; sử dụng được các chứng cứ khoa học để kiểm tra các dự đoán, lí giải các chứng cứ, rút ra các kết luận; biểu hiện cụ thể là:</p> <p>TPNL2.1. Đề xuất vấn đề, đặt câu hỏi cho vấn đề</p> <p>TPNL2.2. Đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết</p> <p>TPNL2.3. Lập kế hoạch thực hiện</p> <p>TPNL2.4. Thực hiện kế hoạch</p> <p>TPNL2.5. Viết, trình bày báo cáo và thảo luận</p> <p>TPNL2.6. Ra quyết định và đề xuất ý kiến, giải pháp</p> |
| <p>TPNL3 Vận dụng</p> | <p>3. Vận dụng được kiến thức, kĩ năng đã học trong một số trường hợp đơn giản, bước đầu sử dụng toán học như một ngôn ngữ và công cụ để giải quyết được vấn đề; biểu hiện cụ thể là:</p> |

| | |
|---------------------------|---|
| kiến thức, kỹ năng đã học | TPNL3.1. Giải thích, chứng minh được một vấn đề thực tiễn. TPNL3.2. Đánh giá, phản biện được ảnh hưởng của một vấn đề thực tiễn. TPNL3.3. Thiết kế được mô hình, lập được kế hoạch, đề xuất và thực hiện được một số phương pháp hay biện pháp mới. TPNL3.4. Nêu được giải pháp và thực hiện được một số giải pháp để bảo vệ thiên nhiên, thích ứng với biến đổi khí hậu; có hành vi, thái độ hợp lý nhằm phát triển bền vững. |
|---------------------------|---|

II. NHỮNG ĐIỂM MỚI CỦA SÁCH VẬT LÝ 11 VÀ CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP VẬT LÝ 11

1. Mục đích của sách

Để giúp học sinh hình thành, phát triển phẩm chất và năng lực, sách Vật lý 11 và Chuyên đề học tập Vật lý 11 được thiết kế nhằm đạt các chức năng cơ bản sau:

- Cung cấp thông tin khoa học cốt lõi.
- Định hướng các hoạt động dạy học.
- Tạo động cơ, hứng thú học tập, tìm hiểu và khám phá khoa học.
- Tạo điều kiện dạy học tích cực, dạy học tích hợp và dạy học phân hoá.
- Giáo dục đạo đức, giá trị.
- Hỗ trợ tự học, vận dụng các kiến thức, kỹ năng đã học.
- Củng cố, mở rộng tri thức.
- Tạo điều kiện để tổ chức kiểm tra và đánh giá quá trình.

Nội dung sách được chia thành các chủ đề với nhiều hoạt động là để tạo điều kiện cho dạy học tích cực, dạy học thông qua hoạt động của học sinh; phù hợp với tâm sinh lý lứa tuổi trong việc hình thành kiến thức, rèn luyện kỹ năng, giúp học sinh hình thành, phát triển phẩm chất, năng lực. Tùy vào điều kiện cụ thể, giáo viên có thể dạy từng bài đơn lẻ hoặc kết hợp các bài trong cùng một chủ đề lại với nhau.

2. Cấu trúc của sách

Nội dung CT môn Vật lý 11 trong CT GDPT 2018 được thể hiện trung thực ở sách Vật lý 11 và Chuyên đề học tập Vật lý 11.

Cả hai quyển sách đều được thiết kế phù hợp với hoạt động tìm hiểu, khám phá của học sinh; giúp học sinh có thể tự học hoặc học với sự hướng dẫn của giáo viên và cha mẹ.

Hai trang *đầu* của mỗi sách là lời nói đầu và hướng dẫn sử dụng sách; trong đó, thể hiện sơ lược về cấu trúc một bài học. Đây là điểm mới của một cuốn sách giáo khoa hiện đại, được thể hiện bằng cách khái quát cấu trúc nội dung cuốn sách giúp học sinh, giáo viên hiểu ý nghĩa các kí hiệu (icon), các tiêu mục có trong sách và góp phần làm tăng tính hấp dẫn của cuốn sách.

Khác với các sách giáo khoa truyền thống, phần cuối của sách Vật lý 11 và Chuyên đề học tập Vật lý 11 có *Bảng giải thích thuật ngữ* (glossary) phù hợp với nhận thức của học sinh lớp 11, bước đầu giúp học sinh làm quen với việc tra cứu, hình thành năng lực tự học, tự nghiên cứu.

Sách được thiết kế với nhiều hoạt động dựa trên cơ sở lý thuyết của dạy học tích cực, phát triển năng lực thông qua hoạt động tích cực của học sinh trong quá trình học tập.

3. Cấu trúc bài học

Thực hiện dạy học tích cực, các bài học được thiết kế trên nguyên lý của mô hình 5E, theo thuyết kiến tạo (5Es). Tuy nhiên, không cứng nhắc hoàn toàn theo đầy đủ hoặc theo thứ tự từng bước của 5E mà nhấn mạnh các hoạt động:

Trải nghiệm: Để nhận thức và từ đó hình thành được kiến thức, kỹ năng mới, người học nhất thiết phải có những trải nghiệm cũng như vốn kiến thức, kỹ năng nhất định. Đặc biệt, đối với việc dạy học khoa học tự nhiên dưới góc độ vật lý, việc hình thành kiến thức, kỹ năng không thể thiếu kết quả của những quan sát các hiện tượng, quá trình trong tự nhiên và đời sống. Trong sách sử dụng khá nhiều tranh ảnh, hình vẽ, sơ đồ và các tình huống học tập nhằm tạo cơ hội cho học sinh được trải nghiệm, được tìm hiểu, khám phá dưới nhiều dạng hoạt động học tập khác nhau.

Phân tích, rút ra kết luận: Qua hoạt động trải nghiệm, học sinh đã tiếp cận bước đầu với những kiến thức, kỹ năng mà bài học mang lại. Bước phân tích được thiết kế theo các hình thức học tập phong phú, tạo điều kiện cho học sinh được trình bày, miêu tả, phân tích các trải nghiệm hoặc quan sát thu nhận được ở bước khám phá, giúp học sinh kết nối và thấy được sự liên hệ với trải nghiệm trước đó. Từ đó, học sinh huy động được kiến thức, kỹ năng đã có để chia sẻ, thảo luận và hợp tác mà rút ra kết luận cần thiết.

Vận dụng: Tạo cho học sinh cơ hội được khắc sâu và mở rộng kiến thức, kỹ năng thông qua thực hiện

các câu hỏi/bài tập thực hành, vận dụng, giải quyết các tình huống trong sách giáo khoa và sách bài tập, theo đó các hoạt động để học sinh thể hiện cảm xúc, thái độ và giá trị rất được quan tâm.

Đánh giá: Ngoài các câu hỏi, bài tập đi kèm các hoạt động ở các bài học, cuối mỗi chủ đề còn có các câu hỏi, bài luyện tập. Có thể coi chúng là tư liệu giúp giáo viên trong việc đánh giá, giúp người học có thể tự đánh giá mức độ nhận thức qua chủ đề. Sách không tổ chức bài kiểm tra đánh giá riêng vì thể hiện quan điểm mới về đánh giá: đánh giá trong quá trình học tập, qua sản phẩm học tập của học sinh,...






Nhằm kích thích sự sáng tạo của mỗi giáo viên, và sự phù hợp của mỗi đối tượng học sinh, bài học được cấu trúc thành hai tuyến hỗ trợ lẫn nhau:

- Một tuyến trình bày các nội dung khoa học một cách ngắn gọn để học sinh thuận lợi khi đọc, tìm hiểu, khai thác những thông tin cốt lõi.
- Một tuyến gồm chuỗi các hoạt động học tập để giúp học sinh chiếm lĩnh kiến thức và rèn luyện kỹ năng qua quan sát, trả lời câu hỏi/thảo luận, thực hành, luyện tập, vận dụng.

Để giúp học sinh tìm hiểu, mở rộng hiểu biết về các kiến thức, kỹ năng liên quan, gây hứng thú học tập cho học sinh, sách còn có thêm hai mục mở rộng “Bạn có biết” và “Tìm hiểu thêm”. Tùy theo đối tượng học sinh, thời gian, cơ sở trang thiết bị của nhà trường, ... mà giáo viên có thể thực hiện một cách linh hoạt (có thể không thực hiện, hoặc thực hiện một phần).

Bài học có cấu trúc gồm: Tên bài học, tiếp đó là mục “Học xong bài học này bạn có thể” và tiếp theo là tiến trình bài học.

Tiến trình của bài học được thực hiện theo hướng dẫn của thông tư 33 (Bộ Giáo dục và Đào tạo), bao gồm 4 bước: i) Mở đầu; ii) Hình thành kiến thức và kỹ năng mới; iii) Luyện tập; iv) Vận dụng kiến thức và kỹ năng đã học. Trong mỗi bước có thể có một hoặc nhiều hoạt động dạy học tích cực. Để thuận tiện cho trình bày và theo dõi, các hoạt động này được thể hiện thông qua các kí hiệu. Cụ thể như sau:

| Tiến trình | Kí hiệu | Nhiệm vụ |
|-------------------------------|---|--|
| Mở đầu |  | Gắn kết chủ đề bài học mới với những kiến thức, kỹ năng đã được học từ trước và từ cuộc sống, kích thích suy nghĩ. Hoạt động này có hình thức thể hiện phong phú như trò chơi, câu hỏi, bài thực hành, ... |
| Hình thành kiến thức, kỹ năng |  | Kiến thức, kỹ năng được hình thành, phát triển thông qua quan sát, trả lời câu hỏi, thảo luận, ... hoặc thông qua thực hành, thí nghiệm |
| Luyện tập |  | Giúp học sinh hiểu sâu hơn kiến thức đã học và thành thạo hơn các kỹ năng thông qua các bài thực hành, các tình huống thực tiễn, ... |
| Vận dụng |  | Giúp học sinh vận dụng kiến thức và kỹ năng đã học thông qua các câu hỏi, bài tập, xử lí các tình huống thực tiễn. |
| Kết thúc bài học |  | Những kiến thức, kỹ năng cốt lõi cần đạt được |

Bạn có biết

Cung cấp thêm thông tin thú vị, liên quan đến vấn đề đang học, giúp học sinh mở rộng hiểu biết, gây hứng thú học tập cho học sinh.

Tìm hiểu thêm

Giúp học sinh mở rộng bài học sau giờ học trên lớp.

Các mục mở rộng này không phải yêu cầu bắt buộc cho tất cả học sinh.

Ngoài ra, trong các bài học có nhiều nội dung hướng đến giáo dục giá trị sống (phẩm chất) được rút ra từ bài học, góp phần phát triển phẩm chất của học sinh.

4. Cấu trúc nội dung ở các chủ đề và bài học

a) Nguyên tắc chung

Các kiến thức, kỹ năng trong các nội dung trong sách Vật lí 11 đều là những kiến thức, kỹ năng cốt lõi phổ biến ở các sách giáo khoa đồng cấp trên thế giới và sách giáo khoa hiện hành. Ở sách Vật lí 11, những kiến thức, kỹ năng đó được cấu trúc và sắp xếp lại theo nguyên tắc: Đề cao tính thực tiễn; tránh khuynh hướng thiên về toán học; tạo điều kiện để giúp học sinh phát triển tư duy khoa học, khơi gợi sự yêu thích khoa học ở học sinh, tăng cường khả năng vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học trong học tập và cuộc sống. Hơn nữa, để giúp học sinh hình thành và phát triển năng lực, sách trình bày tích hợp các kiến thức, kỹ năng nói trên theo các chủ đề gồm các bài học với số tiết khác nhau, giúp giáo viên dễ dàng triển khai, linh hoạt,

phù hợp với trình độ các đối tượng học sinh. Tùy vào mức độ nhận thức của học sinh và điều kiện dạy học ở mỗi nơi mà giáo viên có thể linh hoạt phân phối nội dung, không bị gò ép bài học theo tiết.

Nội dung học tập được lựa chọn để tạo điều kiện cho học sinh tăng cường thực hành, bước đầu vận dụng được kiến thức, kỹ năng trong học tập và cuộc sống; tạo điều kiện cho dạy học tích hợp và phân hoá

– Để thực hiện mục tiêu giúp phát triển phẩm chất, năng lực học sinh, nội dung của các bài học không cung cấp quá nhiều kiến thức cần phải ghi nhớ, tránh khuynh hướng thiên về toán học. Các hoạt động học giúp học sinh nhận thức được ý nghĩa cốt lõi của các khái niệm, định nghĩa có đề cập đến, đồng thời chú ý giúp học sinh gắn kết các khái niệm khoa học với thực tiễn (với liều lượng phù hợp).

Mặt khác, dung lượng nội dung dạy học không theo từng tiết, mà theo số lượng tiết đủ để đạt được sự tương đối trọn vẹn từng nội dung của chủ đề nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho giáo viên và học sinh dạy và học một cách linh hoạt, phù hợp với trình độ của học sinh từng lớp, từng trường và từng địa phương. Hơn nữa việc cấu trúc theo chủ đề cũng tạo điều kiện tích hợp các nội dung nhằm phát triển năng lực và phẩm chất cho học sinh.

– Sách thiết kế đa dạng hoạt động học tập (trả lời câu hỏi, vẽ sơ đồ, lập bảng, thực hành, ...) nhằm tạo điều kiện cho giáo viên đổi mới hình thức tổ chức dạy học; khuyến khích học sinh tích cực, chủ động, sáng tạo trong học tập. Bước đầu, đã chú ý giúp học sinh hình thành kỹ năng tiến trình nhận thức khoa học, một kỹ năng quan trọng, đóng vai trò quyết định trong con đường đi đến các phát minh, sáng chế.

Tuy nhiên, sách không áp đặt cách dạy một cách cứng nhắc mà gợi ý để giáo viên linh hoạt trong tổ chức dạy học, phù hợp với từng vùng miền và đối tượng học sinh.

– Trong khuôn khổ và điều kiện dạy học cho phép, sách đã chú ý thích đáng đến việc học qua thực hành. Trong mỗi chủ đề dạy học có nhiều hoạt động thực hành, tạo điều kiện cho học sinh rèn luyện kỹ năng và vận dụng tri thức đã học. Sách coi trọng việc tổ chức cho học sinh trải nghiệm thực tế, tạo cho học sinh cơ hội tìm hiểu thế giới tự nhiên và xã hội xung quanh, hình thành năng lực quan sát, thuyết trình và bước đầu làm quen viết báo cáo khoa học, ...

b) Khác biệt so với sách Vật lí 11 ở CT GDPT 2006

Như chúng ta đã biết, trong Chương trình môn Vật lí ở CT GDPT 2018, hệ thống kiến thức, kỹ năng được chọn để giúp học sinh có học vấn phổ thông cốt lõi; làm chất liệu để hình thành, phát triển năng lực vật lí; đáp ứng các yêu cầu cần đạt về phẩm chất và năng lực theo mục tiêu chương trình.

Trong thế giới tự nhiên, vật chất có thể thể hiện tính chất hạt hoặc tính chất sóng, hoặc cả sóng và hạt. Sau khi đề cập tính chất hạt ở lớp 10, lớp 11 sẽ đề cập đến sóng và trường, với phân bố nội dung: Trường hấp dẫn; Sóng; Dao động; Truyền thông tin bằng sóng vô tuyến; Trường điện; Dòng điện, mạch điện; Mở đầu về điện tử học.

So với phân bố nội dung ở sách Vật lí lớp 11 - CT GDPT 2006¹, phân bố nội dung ở sách Vật lí 11 và Chuyên đề học tập Vật lí 11 - CT GDPT 2018 có một số điểm mới như sau:

– Giống như lớp 10, các nội dung ở lớp 11 cũng được tích hợp thành các chủ đề để đảm bảo tính trọn vẹn của các đối tượng cần tìm hiểu. Các chủ đề được sắp xếp theo cấu trúc: Đầu tiên, mô tả bức tranh toàn cảnh về đối tượng, sau đó đến giải thích và cung cấp cơ sở vật lí sâu hơn về đối tượng, cuối cùng là đề cập đến một số ứng dụng của đối tượng trong khoa học hoặc thực tiễn. Theo tinh thần này, chuyên đề “Truyền thông tin bằng sóng vô tuyến” đề cập đến một số ứng dụng về sóng trong khoa học hoặc thực tiễn; chuyên đề này được thực hiện sau khi đã có bức tranh toàn cảnh về sóng qua chủ đề “Sóng” và có cơ sở vật lí sâu hơn về sóng qua chủ đề “Dao động”. Cũng theo mạch cấu trúc như vậy, chuyên đề “Mở đầu về điện tử học” là kết thúc của chuỗi mô tả, giải thích về điện.

– Không bao gồm các nội dung về: Từ trường; Cảm ứng điện từ; Khúc xạ ánh sáng; Mắt và Các dụng cụ quang. Một số trong những nội dung này đã được thực hiện trọn vẹn ở cấp trung học cơ sở, một số được đề cập ở lớp 12.

– Ba chuyên đề được thiết kế nhằm đến những mục tiêu cụ thể khác nhau. Chuyên đề “Trường hấp

¹ Nội dung dạy học lớp 11 môn Vật lí ở CT GDPT 2006

Chương I: Điện tích. Điện trường

Chương II: Dòng điện không đổi

Chương III: Dòng điện trong các môi trường

Chương IV: Từ trường

Chương V: Cảm ứng điện từ

Chương VI: Khúc xạ ánh sáng

Chương VII: Mắt. Các dụng cụ quang

dẫn” giúp học sinh vận dụng được kiến thức, kĩ năng đã biết về chuyển động và năng lượng, đặc biệt là chuyển động tròn đều, để nhận thức, tìm hiểu về chuyển động dưới tác dụng của một loại trường xuyên tâm là trường hấp dẫn của Trái Đất. Nội dung của chuyên đề là những kiến thức, kĩ năng cốt lõi, căn bản về mô tả một trường vật lí mà người học cần có để làm cơ sở cho việc học tập và nghiên cứu trường điện, trường từ ở các phần sau. Mặt khác, chuyên đề này góp phần làm sáng tỏ một số quy luật trong chuyên đề “Trái Đất và bầu trời” đã đề cập ở lớp 10. Chuyên đề “Truyền thông tin bằng sóng vô tuyến” đề cập đến một số ứng dụng quan trọng của sóng trong thực tiễn. Chuyên đề “Mở đầu về điện tử học” đề cập đến một số ứng dụng của vật lí ở một lĩnh vực lí thú trong thực tiễn.

5. Thể hiện yêu cầu về đổi mới đánh giá, tự đánh giá của học sinh

Ở các bài học có nhiều dạng câu hỏi, bài tập vận dụng, xử lí tình huống, ... góp phần cho quá trình tự đánh giá của học sinh, đồng thời góp phần giúp giáo viên theo dõi và đánh giá quá trình học tập và sự phát triển năng lực của học sinh.

Sau mỗi một chủ đề có các câu hỏi, bài tập vận dụng, xử lí tình huống, ... là tư liệu để giáo viên xây dựng bài đánh giá sự phát triển phẩm chất, năng lực của học sinh.

III. DẠY HỌC PHÁT TRIỂN PHẨM CHẤT VÀ NĂNG LỰC TRONG MÔN VẬT LÍ 11

Như đã biết, các chương trình môn học chú trọng phát triển nội dung thì nặng về truyền thụ kiến thức. Theo mô hình này, kiến thức vừa là “chất liệu”, tức là “đầu vào” vừa là “kết quả”, tức là “đầu ra” của quá trình giáo dục. Vì vậy, học sinh được yêu cầu học và ghi nhớ rất nhiều nhưng nhận thức và đặc biệt là “hành” được kiến thức, kĩ năng đã học thì rất hạn chế.

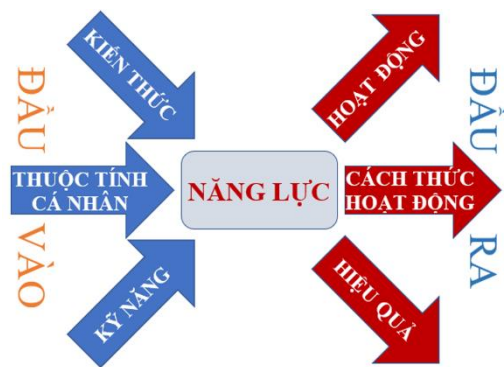
Lí luận và thực tiễn chỉ rõ, mục đích của dạy học không phải chỉ là người học thu nhận được tất cả kiến thức được học. Bởi vì, dù có thu nhận được tất cả kiến thức, nhưng không thể hiện được kiến thức ấy thành hành động thì kiến thức thu nhận được cũng chưa mang lại lợi ích như mong muốn.

Chính vì thế, mục đích giáo dục trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018 nói chung và trong môn Vật lí không phải chỉ để truyền thụ kiến thức mà nhằm giúp học sinh hoàn thành các công việc, bước đầu giải quyết được các vấn đề phù hợp trong học tập và đời sống nhờ vận dụng hiệu quả và sáng tạo những kiến thức, kĩ năng đã học. Tức là thông qua những kiến thức, kĩ năng cơ bản, thiết thực, hiện đại và các phương pháp tích cực hóa hoạt động của người học để giúp học sinh hình thành và phát triển những phẩm chất và năng lực mà nhà trường và xã hội kỳ vọng; kết hợp phát triển các năng lực chung (tự chủ và tự học; giao tiếp và hợp tác, giải quyết vấn đề và sáng tạo) với phát triển các năng lực đặc thù; kết hợp phát triển năng lực với phát triển phẩm chất. Quan điểm này được thể hiện nhất quán ở nội dung giáo dục, phương pháp giáo dục và đánh giá kết quả giáo dục.

Sách Vật lí 11 và Chuyên đề học tập Vật lí 11 được biên soạn theo mô hình phát triển năng lực. Năng lực được hiểu theo nghĩa là “thuộc tính cá nhân được hình thành, phát triển nhờ tổ chức sẵn có và quá trình học tập, rèn luyện, cho phép con người huy động tổng hợp các kiến thức, kĩ năng và các thuộc tính cá nhân khác như hứng thú, niềm tin, ý chí, ... thực hiện thành công một loại hoạt động nhất định, đạt kết quả mong muốn trong những điều kiện cụ thể”²

Theo định nghĩa năng lực này, kiến thức, kĩ năng và các thuộc tính cá nhân khác như hứng thú, niềm tin, ý chí, ... là nguyên liệu đầu vào để giúp người học hình thành, phát triển năng lực của mình. Hơn nữa, các nguyên liệu đầu vào này phải được kết hợp một cách khoa học thì mới tạo điều kiện cho người học hình thành, phát triển được năng lực, tức là biến điều được học thành cái của bản thân mình. Dạy nhồi nhét kiến thức thì chưa chắc học sinh nhận thức được và đặc biệt là thể hiện được điều đã học, cho nên khó hình thành, phát triển được phẩm chất, năng lực.

Cũng như ở lớp 10, trong sách Vật lí 11 và Chuyên đề học tập Vật lí 11, hệ thống kiến thức không phải là mục tiêu hướng đến mà là phương tiện để đạt được mục tiêu phát triển phẩm chất và năng lực, trong đó trực tiếp là năng lực vật lí. Điều này cũng có nghĩa là mục đích của dạy học ở sách Vật lí 11 và Chuyên đề học tập Vật lí 11 không phải là trang bị thật nhiều kiến thức; giải thật nhiều bài tập khó mà là nhận thức được bản chất sự vật, hiện tượng; áp dụng được các kiến thức, kĩ năng đã học. Nói cách khác, việc dạy học không chỉ quan tâm đến các chất liệu (kiến thức, kĩ năng, thái độ...) mà quan trọng hơn là sự kết hợp chúng



² Chương trình tổng thể 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, trang 37.

thể nào để có thể hình thành và phát triển được năng lực của người học. Khi người học đạt được năng lực cũng là đạt được kiến thức, kĩ năng một cách tối ưu nhất.

Để thực hiện được mục đích đề ra, hình thức dạy học chủ yếu trong môn Vật lí 11 là tổ chức các hoạt động học ở lớp học hoặc ở phòng thực hành; đồng thời có thể tổ chức cho học sinh hoạt động trải nghiệm ở ngoài lớp học như tại thực địa, trong các nhà máy, các cơ sở sản xuất kinh doanh, các làng nghề.

Tuỳ theo mục tiêu, tính chất của hoạt động, học sinh được tổ chức làm việc độc lập, làm việc theo nhóm hoặc làm việc chung cả lớp nhưng phải bảo đảm mỗi học sinh được tạo điều kiện để tự mình thực hiện nhiệm vụ học tập và trải nghiệm thực tế.

Chất lượng và năng lực chỉ có thể phát triển và thể hiện ra ở hoạt động. Vì thế, nếu dạy học mà không tổ chức được hoạt động học để học sinh tự chiếm lĩnh kiến thức, rèn luyện kĩ năng thì kiến thức, kĩ năng của bài học cũng không thể biến thành tri thức của học sinh. Khi chưa thành tri thức của người học thì kiến thức, kĩ năng cũng không thể góp phần hình thành phát triển phẩm chất và năng lực của người học. Có thể minh họa cho nội dung này bằng ví dụ về dạy học “Dao động”.

i) Nếu dạy học dao động bằng thuyết trình thì HS có thể chỉ nhớ được định nghĩa (Chuyển động qua lại quanh một vị trí cân bằng được gọi là dao động).

ii) Tổ chức để học sinh làm thực hành thì HS nhận thức được kiến thức sâu sắc hơn, rèn luyện được thêm các kĩ năng về thực hành. Đồng thời, có thể góp phần giúp học sinh hình thành phát triển được phẩm chất (như trung thực).

iii) Nếu tổ chức cho học sinh làm thực hành theo nhóm, thì có thể góp phần giúp học sinh hình thành, phát triển được năng lực giao tiếp và hợp tác.

iv) Có thể góp phần giúp học sinh phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo qua việc tổ chức hoạt động thực hành với mức độ hướng dẫn đầy đủ hay không.

Từ các ví dụ trên, có thể kết luận rằng, khi thiết kế mỗi bài để dạy học, giáo viên phải **căn cứ vào yêu cầu cần đạt** (quy định ở Chương trình giáo dục phổ thông 2018) và điều kiện thực tế để **tìm ra được** biểu hiện của phẩm chất, năng lực mà bài học đó **cần góp phần** phát triển. Từ đó, **tổ chức cho được hoạt động học** của học sinh, sao cho qua hoạt động này mà góp phần vào việc phát triển biểu hiện đã chọn.

IV. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ GIÁO DỤC TRONG MÔN VẬT LÍ

1. Định hướng chung

Mục tiêu đánh giá kết quả giáo dục là cung cấp thông tin chính xác, kịp thời, có giá trị về mức độ đạt chuẩn (yêu cầu cần đạt) của chương trình và sự tiến bộ của học sinh để hướng dẫn hoạt động học tập, điều chỉnh các hoạt động dạy học, quản lí và phát triển chương trình, bảo đảm sự tiến bộ của từng học sinh và nâng cao chất lượng giáo dục.

Căn cứ đánh giá là các yêu cầu cần đạt về phẩm chất và năng lực được quy định trong Chương trình tổng thể và Chương trình môn Vật lí.

Đánh giá dựa trên các minh chứng là quá trình rèn luyện, học tập và các sản phẩm trong quá trình học tập của học sinh.

Kết quả giáo dục được đánh giá bằng các hình thức định tính và định lượng thông qua đánh giá quá trình, đánh giá tổng kết ở cơ sở giáo dục, các kì đánh giá trên diện rộng ở cấp quốc gia, cấp địa phương và các kì đánh giá quốc tế.

Việc đánh giá quá trình do giáo viên phụ trách môn học tổ chức, dựa trên kết quả đánh giá của giáo viên, của phụ huynh học sinh, của bản thân học sinh được đánh giá và của các học sinh khác trong tổ, trong lớp.

Việc đánh giá tổng kết do cơ sở giáo dục tổ chức. Việc đánh giá trên diện rộng ở cấp quốc gia, cấp địa phương do tổ chức kiểm định chất lượng cấp quốc gia hoặc cấp tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương tổ chức để phục vụ công tác quản lí các hoạt động dạy học, phát triển chương trình và nâng cao chất lượng giáo dục.

Phương thức đánh giá bảo đảm độ tin cậy, khách quan, phù hợp với từng lứa tuổi, từng cấp học, không gây áp lực lên học sinh, hạn chế tổn kém cho ngân sách nhà nước, gia đình học sinh và xã hội.

2. Một số hình thức kiểm tra, đánh giá

- Đánh giá thông qua bài viết: bài tự luận, bài trắc nghiệm khách quan, bài tiểu luận, báo cáo, ...
- Đánh giá thông qua vấn đáp: câu hỏi vấn đáp, phỏng vấn, thuyết trình, ...
- Đánh giá thông qua quan sát: quan sát thái độ, hoạt động của học sinh qua bài thực hành thí nghiệm, thảo luận nhóm, học ngoài lớp học, tham quan các cơ sở khoa học, cơ sở sản xuất, thực hiện dự án vận

dụng kiến thức, kĩ năng trong thực tiễn... bằng một số công cụ như sử dụng bảng quan sát, bảng kiểm, hồ sơ học tập...

3. Bảng tiêu chí đề thi đánh giá năng lực trong môn Vật lí

Đề đánh giá năng lực học sinh trong môn Vật lí, cần lập bảng tiêu chí đánh giá bao gồm các biểu hiện năng lực Vật lí. Từ bảng tiêu chí này và căn cứ vào tính chất cũng như mức độ đánh giá, mỗi đề thi sẽ có ma trận với phân bố số lượng câu hỏi phù hợp.

Kí hiệu tiêu đề Bảng

I: Thành phần năng lực. Ví dụ: số 1 tương ứng với thành phần năng lực thứ nhất.

II: Biểu hiện của thành phần năng lực. Ví dụ: số 1.1 tương ứng với biểu hiện 1.1 của thành phần thứ nhất của năng lực vật lí.

III: Yêu cầu cần đạt. Cột này liệt kê các yêu cầu cần đạt theo biểu hiện của thành phần năng lực.

IV: Phân bố câu hỏi kiểm tra, đánh giá. Cột này sẽ liệt kê số lượng câu hỏi tương ứng với mức đánh giá (biết, hiểu, hay vận dụng).

Bảng 4. Tiêu chí đề thi đánh giá năng lực

| I | II | III | IV |
|---|-----|--|----|
| 1 | 1.1 | <p>Nêu được ví dụ thực tế về dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng.</p> <p>Nêu được ví dụ chứng tỏ sóng truyền năng lượng.</p> <p>Nêu được trong chân không, tất cả các sóng điện từ đều truyền với cùng tốc độ.</p> <p>Phát biểu được định luật Coulomb và nêu được đơn vị đo điện tích.</p> <p>Nêu được khái niệm điện trường là trường lực được tạo ra bởi điện tích, là dạng vật chất tồn tại quanh điện tích và truyền tương tác giữa các điện tích.</p> <p>Nêu được ý nghĩa của cường độ điện trường và định nghĩa được cường độ điện trường tại một điểm được đo bằng tỉ số giữa lực tác dụng lên một điện tích dương đặt tại điểm đó và độ lớn của điện tích đó.</p> <p>Thảo luận qua quan sát hình ảnh (hoặc tài liệu đa phương tiện) nêu được điện thế tại một điểm trong điện trường đặc trưng cho điện trường tại điểm đó về thế năng, được xác định bằng công dịch chuyển một đơn vị điện tích dương từ vô cực về điểm đó; thế năng của một điện tích q trong điện trường đặc trưng cho khả năng sinh công của điện trường khi đặt điện tích q tại điểm đang xét.</p> <p>Định nghĩa được điện dung và đơn vị đo điện dung (fara).</p> <p>Thực hiện thí nghiệm (hoặc dựa vào tài liệu đa phương tiện), nêu được cường độ dòng điện đặc trưng cho tác dụng mạnh yếu của dòng điện và được xác định bằng điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn trong một đơn vị thời gian.</p> <p>Định nghĩa được đơn vị đo điện lượng coulomb là lượng điện tích chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong 1s khi có cường độ dòng điện 1A chạy qua dây dẫn.</p> <p>Định nghĩa được điện trở, đơn vị đo điện trở và nêu được các nguyên nhân chính gây ra điện trở</p> <p>Phát biểu được định luật Ohm cho vật dẫn kim loại.</p> <p>Định nghĩa được suất điện động qua năng lượng dịch chuyển một điện tích đơn vị theo vòng kín.</p> <p>Nêu được ví dụ chứng tỏ tồn tại lực hấp dẫn của Trái Đất.</p> <p>Thảo luận (qua hình vẽ, tài liệu đa phương tiện), nêu được: Mọi vật có khối lượng đều tạo ra một trường hấp dẫn xung quanh nó; Trường hấp dẫn là trường lực được tạo ra bởi vật có khối lượng, là dạng vật chất tồn tại quanh một vật có khối lượng và tác dụng lực hấp dẫn lên vật có khối lượng đặt trong nó.</p> <p>Nêu được định nghĩa cường độ trường hấp dẫn.</p> <p>Nêu được tại mỗi vị trí ở gần bề mặt của Trái Đất, trong một phạm vi độ cao không lớn lắm, g là hằng số.</p> <p>Thảo luận (qua hình ảnh, tài liệu đa phương tiện) để nêu được định nghĩa thế hấp dẫn tại một điểm trong trường hấp dẫn.</p> | |
| | 1.2 | <p>Thực hiện thí nghiệm đơn giản tạo ra được dao động và mô tả được một số ví dụ đơn giản về dao động tự do.</p> | |

| | | |
|-----|---|--|
| | <p>Dùng đồ thị li độ – thời gian có dạng hình sin (tạo ra bằng thí nghiệm, hoặc hình vẽ cho trước), nêu được định nghĩa: biên độ, chu kì, tần số, tần số góc, độ lệch pha. Vận dụng được các khái niệm: biên độ, chu kì, tần số, tần số góc, độ lệch pha để mô tả dao động điều hoà.</p> <p>Sử dụng đồ thị, phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để xác định được: độ dịch chuyển, vận tốc và gia tốc trong dao động điều hoà.</p> <p>Từ đồ thị độ dịch chuyển - khoảng cách (tạo ra bằng thí nghiệm, hoặc hình vẽ cho trước), mô tả được sóng qua các khái niệm bước sóng, biên độ, tần số, tốc độ và cường độ sóng.</p> <p>Từ định nghĩa của vận tốc, tần số và bước sóng, rút ra được biểu thức $v = Af$.</p> <p>Thực hiện thí nghiệm hoặc bằng ví dụ thực tế, mô tả được sự hút (hoặc đẩy) của một điện tích vào một điện tích khác.</p> <p>Sử dụng biểu thức $F = q_1q_2/4\pi\epsilon_0r^2$, tính và mô tả được lực tương tác giữa hai điện tích điểm đặt trong chân không (hoặc trong không khí).</p> <p>Sử dụng biểu thức $E = Q/4\pi\epsilon_0r^2$, tính và mô tả được cường độ điện trường do một điện tích điểm Q đặt trong chân không hoặc trong không khí gây ra tại một điểm cách nó một khoảng r.</p> <p>Dùng dụng cụ tạo ra (hoặc vẽ) được điện phổ trong một số trường hợp đơn giản.</p> <p>Sử dụng biểu thức $E = U/d$, tính được cường độ của điện trường đều giữa hai bản phẳng nhiễm điện đặt song song, xác định được lực tác dụng lên điện tích đặt trong điện trường đều.</p> <p>Thảo luận để mô tả được tác dụng của điện trường đều lên chuyển động của điện tích bay vào điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức và nêu được ví dụ về ứng dụng của hiện tượng này.</p> <p>Mô tả được sơ lược ảnh hưởng của nhiệt độ lên điện trở của đèn sợi đốt, điện trở nhiệt (thermistor).</p> <p>Mô tả được ảnh hưởng của điện trở trong của nguồn điện lên hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn</p> <p>Nêu được năng lượng điện tiêu thụ của đoạn mạch được đo bằng công của lực điện thực hiện khi dịch chuyển các điện tích; công suất tiêu thụ năng lượng điện của một đoạn mạch là năng lượng điện mà đoạn mạch tiêu thụ trong một đơn vị thời gian.</p> <p>Nêu được: Khi xét trường hấp dẫn ở một điểm ngoài quả cầu đồng nhất, khối lượng của quả cầu có thể xem như tập trung ở tâm của nó</p> <p>Từ định luật hấp dẫn và định nghĩa cường độ trường hấp dẫn, rút ra được phương trình $g = GM/r^2$ cho trường hợp đơn giản..</p> <p>Liệt kê được tần số và bước sóng được sử dụng trong các kênh truyền thông khác nhau.</p> <p>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.</p> <p>Mô tả được sơ lược hệ thống truyền kỹ thuật số về chuyển đổi tương tự - số và số - tương tự.</p> <p>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.</p> | |
| 1.3 | <p>Sử dụng đồ thị, phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để mô tả được sự chuyển hoá động năng và thế năng trong dao động điều hoà.</p> <p>Thực hiện thí nghiệm (hoặc sử dụng tài liệu đa phương tiện), thảo luận để nêu được mối liên hệ các đại lượng đặc trưng của sóng với các đại lượng đặc trưng cho dao động của phân tử môi trường.</p> <p>Quan sát hình ảnh (hoặc tài liệu đa phương tiện) về chuyển động của phân tử môi trường, thảo luận để so sánh được sóng dọc và sóng ngang.</p> <p>Liệt kê được bậc độ lớn bước sóng của các bức xạ chủ yếu trong thang sóng điện từ.</p> <p>Phân tích, đánh giá kết quả thu được từ thí nghiệm, nêu được các điều kiện cần thiết để quan sát được hệ vân giao thoa.</p> | |

| | | | |
|----------|------------|---|--|
| | | <p>Sử dụng hình ảnh (tạo ra bằng thí nghiệm, hoặc hình vẽ cho trước), xác định được nút và bụng của sóng dừng.</p> <p>Sử dụng các cách biểu diễn đại số và đồ thị để phân tích, xác định được vị trí nút và bụng của sóng dừng.</p> <p>So sánh được suất điện động và hiệu điện thế.</p> <p>So sánh được biến điệu biên độ (AM) và biến điệu tần số (FM).</p> <p>Mô tả được các ưu điểm của việc truyền dữ liệu dưới dạng số so với việc truyền dữ liệu dưới dạng tương tự.</p> | |
| | 1.4 | <p>Thảo luận để xây dựng được biểu thức tính năng lượng tụ điện.</p> <p>Lựa chọn và sử dụng thông tin để xây dựng được báo cáo tìm hiểu một số ứng dụng của tụ điện trong cuộc sống.</p> | |
| | 1.5 | <p>Sử dụng mô hình sóng giải thích được một số tính chất đơn giản của âm thanh và ánh sáng.</p> <p>Thực hiện thí nghiệm tạo sóng dừng và giải thích được sự hình thành sóng dừng.</p> <p>Giải thích được sơ lược chuyển động của vệ tinh địa tĩnh, rút ra được công thức tính tốc độ vũ trụ cấp 1.</p> | |
| | 1.6 | <p>Vẽ phác và thảo luận được về đường đặc trưng I - U của vật dẫn kim loại ở nhiệt độ xác định.</p> <p>Thảo luận để rút ra được ưu, nhược điểm tương đối của kênh AM và kênh FM.</p> <p>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 tính theo dB và tính theo dB trên một đơn vị độ dài.</p> | |
| 2 | 2.1 | <p>Thảo luận, đề xuất, chọn phương án và thực hiện được Dự án tìm hiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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) lí tưởng. <p>Thảo luận, đề xuất, chọn phương án và thực hiện được Dự án tìm hiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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). | |
| | 2.2 | <p>Thảo luận, đề xuất, chọn phương án và thực hiện được Dự án tìm hiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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) lí tưởng. <p>Thảo luận, đề xuất, chọn phương án và thực hiện được Dự án tìm hiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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). | |
| | 2.3 | <p>Thảo luận, đề xuất, chọn phương án và thực hiện được Dự án tìm hiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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) lí tưởng. <p>Thảo luận, đề xuất, chọn phương án và thực hiện được Dự án tìm hiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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). | |
| | 2.4 | <p>Thảo luận, đề xuất, chọn phương án và thực hiện được Dự án tìm hiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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) lí tưởng. <p>Thảo luận, đề xuất, chọn phương án và thực hiện được Dự án tìm hiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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). | |
| | 2.5 | <p>Thảo luận, đề xuất, chọn phương án và thực hiện được Dự án tìm hiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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) lí tưởng. <p>Thảo luận, đề xuất, chọn phương án và thực hiện được Dự án tìm hiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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). | |
| | 2.6 | <p>Thảo luận, đề xuất, chọn phương án và thực hiện được Dự án tìm hiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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) lí tưởng. <p>Thảo luận, đề xuất, chọn phương án và thực hiện được Dự án tìm hiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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). | |
| 3 | 3.1 | <p>Vận dụng được các phương trình về li độ và vận tốc, gia tốc của dao động điều hoà.</p> <p>Vận dụng được phương trình $a = -\omega^2 x$ của dao động điều hoà.</p> <p>Vận dụng được biểu thức $v = Af$.</p> <p>Thực hiện (hoặc mô tả) được thí nghiệm chứng minh sự giao thoa hai sóng kết hợp bằng dụng cụ thực hành sử dụng sóng nước (hoặc sóng ánh sáng).</p> <p>Vận dụng được biểu thức $i = \lambda D/a$ cho giao thoa ánh sáng qua hai khe hẹp.</p> <p>Vận dụng được biểu thức $E = Q/4\pi\epsilon_0 r^2$.</p> <p>Vận dụng được mối liên hệ thế năng điện với điện thế, $V = A/q$; mối liên hệ cường độ điện trường với điện thế.</p> <p>Vận dụng được (không yêu cầu thiết lập) công thức điện dung của bộ tụ điện ghép nối tiếp, ghép song song.</p> <p>Vận dụng được biểu thức $I = Snve$ cho dây dẫn có dòng điện, với n là mật độ hạt mang điện, S là tiết diện thẳng của dây, v là tốc độ dịch chuyển của hạt mang điện tích e.</p> <p>Tính được năng lượng điện và công suất tiêu thụ năng lượng điện của đoạn mạch.</p> <p>Vận dụng được định luật Newton về hấp dẫn $F = Gm_1m_2/r^2$ cho một số trường hợp chuyển động đơn giản trong trường hấp dẫn.</p> | |

| | | |
|------------|---|--|
| | Vận dụng được phương trình $\phi = -GM/r$ trong trường hợp đơn giản. | |
| 3.2 | Thảo luận, đánh giá được sự có lợi hay có hại của cộng hưởng trong một số trường hợp cụ thể. Vận dụng được phương trình $g = GM/r^2$ để đánh giá một số hiện tượng đơn giản về trường hấp dẫn. | |
| 3.3 | Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, đo được tần số của sóng âm bằng dao động kí hoặc dụng cụ thực hành. Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án, đo được suất điện động và điện trở trong của pin hoặc acquy (battery hoặc accumulator) bằng dụng cụ thực hành. Thiết kế được một số mạch điện ứng dụng đơn giản có sử dụng thiết bị đầu ra. | |
| 3.4 | Thảo luận, đánh giá được sự có lợi hay có hại của cộng hưởng trong một số trường hợp cụ thể. Vận dụng được phương trình $g = GM/r^2$ để đánh giá một số hiện tượng đơn giản về trường hấp dẫn. 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. | |