

MỤC LỤC

PHẦN I : MỞ ĐẦU.....

- 1.Lý do chọn đề tài.....
- 2.Mục đích nghiên cứu.....
3. Đối tượng nghiên cứu.....
4. Phạm vi nghiên cứu.....
5. Phương pháp nghiên cứu.....
6. Những điểm mới của SKKN.....

PHẦN II : NỘI DUNG.....

CHƯƠNG I. CƠ SỞ LÝ LUẬN CỦA SKKN

- 1.1.Bài tập vật lí gắn với thực tiễn là gì ?.....
- 1.2.Phân loại bài tập có nội dung thực tiễn trong dạy học vật lí
 - 1.2.1. Phân loại BT dựa theo mức độ nhận thức của HS, có tính đến mức độ nội dung bài tập gắn với thực tiễn.....
 - 1.2.2. Dựa vào lĩnh vực thực tiễn gắn với nội dung bài tập.....
 - 1.2.3.Các bước soạn thảo bài tập có nội dung thực tiễn.....
 - 1.2.4. Các hình thức thể hiện bài tập vật lí có nội dung thực tiễn.....
- 1.3. Quy trình hướng dẫn giải bài tập vật lí có nội dung thực tiễn.....

CHƯƠNG 2: THỰC TRẠNG DẠY HỌC VỀ BTVL NÓI CHUNG VÀ VỀ CHƯƠNG “DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ” NÓI RIÊNG.

- 2.1. Mục đích khảo sát.....
- 2.2.Đối tượng khảo sát.....
- 2.3. Nội dung khảo sát.....

CHƯƠNG 3: GIẢI PHÁP, BIỆN PHÁP XÂY DỰNG BÀI TẬP GẮN VỚI THỰC TIỄN CHƯƠNG “DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ”

- 3.1. Mục tiêu của giải pháp, biện pháp.....
- 3.2. Nội dung và cách thức thực hiện giải pháp.....
- 3.3. Xây dựng các bài tập gắn với thực tiễn.....

CHƯƠNG 4: THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

- 4.1. Mục đích của thực nghiệm sư phạm.....
- 4.2. Nhiệm vụ của thực nghiệm sư phạm.....
- 4.3. Chọn mẫu thực nghiệm.....
- 4.4. Tiến hành dạy học và quan sát giờ học.....
- 4.5. Công cụ và cách thức đánh giá.....
 - 4.5.1. Kết quả đánh giá tổng thể năng lực GQVĐ thực tiễn của HS.....
 - 4.5.2. Kết quả đánh giá phiếu học tập.....
 - 4.5.3. Đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm về mặt định lượng.....
 - 4.5.4. Phân tích kết quả thực nghiệm.....
 - 4.5.5. Tiêu chí đánh giá kết quả phiếu học tập

PHẦN 3: KẾT LUẬN CHUNG VÀ KIẾN NGHỊ

1. Đánh giá kết quả đạt được.....
2. Một số kiến nghị.....

PHỤ LỤC

- Phụ lục 1.....
- Phụ lục 2.....
- Phụ lục 3.....
- Phụ lục 4.....
- Phụ lục 5.....

DANH MỤC VIẾT TẮT

BT	Bài tập
BTVL	Bài tập vật lí
TN	Thực nghiệm
ĐC	Đối chứng
HS	Học sinh
DH	Dạy học
KH	Khoa học
GD	Giáo dục
GV	Giáo viên
SGK	Sách giáo khoa
NL	Năng lực
NLGQVĐ	Năng lực giải quyết vấn đề
GQVĐ	Giải quyết vấn đề
THPT	Trung học phổ thông
PP	Phương pháp
GDNN - GDTX	Giáo dục nghề nghiệp – Giáo dục thường xuyên
GDTX	Giáo dục thường xuyên

PHẦN I. MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Nước ta đang ở thời kì công nghiệp hóa, hội nhập với cộng đồng quốc tế và nhất là vừa gia nhập TPP (Hiệp định Đối tác Kinh tế xuyên Thái Bình Dương), trong nền kinh tế cạnh tranh quyết liệt, đòi hỏi phải đổi mới mục tiêu GD, nhằm tạo ra những con người có phẩm chất mới theo yêu cầu xã hội hiện nay. Nền GD không chỉ dừng lại ở chỗ trang bị cho HS những kiến thức công nghệ mà nhân loại đã tích lũy được mà còn phải bồi dưỡng cho các em tính năng động, sáng tạo cá nhân, có tư duy sáng tạo và NLGQ vấn đề thực tiễn. Mục tiêu DH cần phải hướng tới trang bị cho HS kĩ năng sống và làm việc trong một xã hội hiện đại : thu thập thông tin, xử lí thông tin, GQVĐ, ra quyết định, làm việc hợp tác, có tinh thần tự học, từ đó người học có thể thích ứng nhanh với sự thay đổi không ngừng của cuộc sống. Để đáp ứng mục tiêu đó cần phải đổi mới quan điểm GD, nội dung và phương pháp GD. Đổi mới mạnh mẽ phương pháp GD và đào tạo, khắc phục lối truyền thụ một chiều, rèn luyện thành nếp tư duy sáng tạo của người học.

Vật lí là môn khoa học cơ bản nên việc dạy vật lí trong trường phổ thông phải giúp HS nắm được kiến thức cơ bản, trọng tâm của bộ môn, mối quan hệ giữa vật lí và các môn khoa học khác để vận dụng các quy luật vật lí vào thực tiễn đời sống và khoa học kỹ thuật.

Vật lí thường được biểu diễn các quy luật tự nhiên thông qua toán học vì vậy hầu hết các khái niệm, các định luật, quy luật và phương pháp... của vật lí trong trường phổ thông đều được mô tả bằng ngôn ngữ toán học, đồng thời cũng yêu cầu học sinh phải biết vận dụng toán học vào vật lí để giải nhanh và chính xác các dạng BTVL nhằm đáp ứng các yêu cầu ngày càng cao của đề thi THPT Quốc gia.

Qua nghiên cứu cấu trúc, nội dung kiến thức và bài tập của chương Dao động và sóng điện từ – Vật lí 12, cho thấy các bài tập còn thiếu tính thực tiễn, học sinh khó nhận ra được bản chất vật lí trong các hiện tượng về dao động và sóng điện từ. Do vậy, cần tiến hành lựa chọn, xây dựng các bài tập gắn với thực tiễn nhằm bồi dưỡng NLGQVĐ của học sinh.

Với lý do trên, đề tài nghiên cứu được lựa chọn là: **XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG BÀI TẬP THỰC TẾ CHƯƠNG “DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ” -VẬT LÝ 12** nhằm bồi dưỡng NLGQVĐ của học sinh.

2. Mục đích nghiên cứu.

- Lựa chọn, xây dựng và hướng dẫn hoạt động giải BT gắn với thực tiễn trong dạy học chương “Dao động và sóng điện từ” –Vật lí 12 nhằm bồi dưỡng NLGQVĐ của HS.
- Nghiên cứu cơ sở lý luận về bài tập vật lí thực tế.
 - + Lựa chọn, xây dựng các bài tập gắn với thực tiễn chương “Dao động và sóng điện từ”.
 - + Thực nghiệm sư phạm ở Trung Tâm GDNN – GDTX Hoàng Hóa để đánh giá và rút ra kết luận.

3. Đối tượng nghiên cứu

- Cấu trúc và nội dung kiến thức chương “Dao động và sóng điện từ”– Vật lí 12.
- Hệ thống bài tập gắn với thực tiễn.

4. Phạm vi nghiên cứu

- a. Hoạt động dạy học bài tập vật lí chương “Dao động và sóng điện từ” – Vật lí 12.
- b. Học sinh lớp 12B1 và 12B2 Trung Tâm GDNN – GDTX Hoàng Hóa.

5. Phương pháp nghiên cứu

5.1. Phương pháp nghiên cứu lý thuyết

- Nghiên cứu mục tiêu đổi mới trong dạy học nói chung và trong vật lí nói riêng.
- Nghiên cứu tài liệu về bài tập vật lí trong thực tế.
- Nghiên cứu đặc điểm, cấu trúc, nội dung và các chuẩn kiến thức, kỹ năng của chương “Dao động và sóng điện từ” – Vật lí 12.
- Lựa chọn, xây dựng các bài tập gắn với thực tiễn.

5.2. Phương pháp điều tra

- Điều tra thông qua đàm thoại với GV, HS để biết được thực trạng sử dụng hệ thống BT gắn với thực tiễn trong dạy học Vật lí ở một số trung tâm GDTX hiện nay.
- Điều tra thông qua phiếu thăm dò ý kiến để biết được sự quan tâm đối với việc phát triển NLGQVĐ của học sinh trung tâm GDTX trong dạy học Vật lí.

5.3. Phương pháp thực nghiệm sư phạm

- Tiến hành thực nghiệm sư phạm một số tiến trình dạy học bài tập gắn với thực tiễn chương “Dao động và sóng điện từ”.
- Phân tích diễn biến quá trình thực nghiệm sư phạm.
- Đánh giá thực nghiệm sư phạm và so sánh với mục tiêu nghiên cứu của đề tài.

5.4. Phương pháp thống kê toán học

- Sử dụng các phương pháp thống kê toán học để phân tích, đánh giá, trình bày kết quả thực nghiệm sư phạm và rút ra kết luận.

6. Những điểm mới của SKKN.

- Xây dựng được hệ thống bài tập gắn với thực tiễn chương “Dao động và sóng điện từ” – Vật lí 12 để sử dụng trong dạy học.

PHẦN II. NỘI DUNG

CHƯƠNG I. CƠ SỞ LÝ LUẬN CỦA SKKN.

1.1. Bài tập vật lí gắn với thực tiễn là gì?

Bài tập có nội dung thực tiễn là những bài tập có nội dung (những điều kiện và yêu cầu) xuất phát từ thực tiễn cuộc sống. Quan trọng nhất là những bài tập vận dụng kiến thức vật lí vào sản xuất và đời sống, góp phần giải quyết một số VD đặt ra từ thực tiễn.

1.2. Phân loại bài tập có nội dung thực tiễn trong dạy học vật lí

Việc phân loại bài tập có nội dung thực tiễn cũng tương tự như BTVL nói chung đều xuất phát từ những mục tiêu và các tiêu chí nhất định. Tuy nhiên dù dựa trên những tiêu chí nào, mục đích nào đi nữa thì những sự phân loại đó cũng chỉ mang tính tương đối; vì trong bất kì một loại BT nào cũng chứa đựng những yếu tố của một loại BT khác.

1.2.1. Phân loại BT dựa theo mức độ nhận thức của HS, có tính đến mức độ nội dung bài tập gắn với thực tiễn.

Bảng 1.2. Phân loại dựa theo mức độ nhận thức của HS, có tính đến mức độ nội dung bài tập gắn với thực tiễn.

Mức	Nội dung	Đối chiếu với thang nhận thức của Bloom
	Bài tập liên quan đến những ứng dụng kỹ thuật đơn giản (cách làm) hoặc các hiện tượng thường gặp trong thực tiễn cuộc sống và yêu cầu HS nhận biết những kiến thức vật lí nào đã được ứng dụng. Ví dụ: <i>Ở các xã vùng sâu–vùng xa của tỉnh Thanh Hóa (như</i>	

1	<i>huyện Mường Lát), để có thể xem được tivi qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua đầu thu tín hiệu rồi đưa đến màn hình ti vi. Sóng điện từ được dùng trong truyền thông tin này thuộc loại gì?</i>	Nhận biết
2	Bài tập yêu cầu HS phải vận dụng kiến thức vật lí để giải thích các nội dung thực tiễn trong cuộc sống, ngoài thiên nhiên hay giải thích được các việc làm, các cách xử lí tình huống đã có trong cuộc sống và sản xuất. Ví dụ: <i>Tác dụng của tụ xoay để làm gì trong mạch chọn sóng radio?</i>	Giải thích
3	Vận dụng kiến thức vật lí để giải quyết một tình huống đặt ra trong thực tiễn cuộc sống hay sản xuất. Ví dụ: <i>Các nhân viên kĩ thuật truyền hình cho rằng: không nên dùng một chiếc anten cho hai máy thu hình cùng một lúc. Khẳng định trên dựa trên cơ sở nào?</i>	Vận dụng
4	Vận dụng kiến thức vật lí để phân tích, tổng hợp, vấn đề thực tiễn có liên quan đến vật lí. Ví dụ: <i>Vai trò của vệ tinh Vina Sát 1 - Vina Sát 2 trong thông tin liên lạc ở Việt Nam hiện nay?</i>	Đánh giá
5	Vận dụng kiến thức, kĩ năng, kĩ xảo vật lí để thực hiện một công trình nghiên cứu khoa học nhỏ, đơn giản, đề ra các hành động cụ thể, viết báo cáo. Ví dụ: <i>Chúng ta đã biết khối lượng trái đất(M), bán kính của trái đất (R), và hằng số hấp dẫn (G). Để Vệ tinh vinasat I trở thành vệ tinh địa tĩnh(có chu kỳ bay quanh trái đất T=24 giờ) thì khi phóng phải cho vệ tinh bay đến độ cao bằng bao nhiêu?</i>	Thực hiện một nghiên cứu khoa học

1.2.2. Dựa vào lĩnh vực thực tiễn gắn với nội dung bài tập

Hệ thống bài tập mô tả công việc nghiên cứu vật lí trong phòng thí nghiệm.

Ví dụ: Cho một cuộn dây thuần cảm có số ghi độ tự cảm bị mờ, vôn kế và ampe kế hiển thị kim, nguồn điện xoay chiều có tần số $f = 50(\text{Hz})$. Hãy trình bày thí nghiệm và xác định hệ số tự cảm của cuộn dây?. Biết vôn kế và ampe kế có độ chia nhỏ nhất là 0,1V và 0,1A. Số được lấy trong máy tính và coi là chính xác. Bỏ qua sai số dụng cụ.

Hệ thống bài tập về các sự vật, hiện tượng thiên nhiên; giải thích, mô tả các sự vật, các hiện tượng tự nhiên.

Ví dụ: Giải thích tại sao để phòng chống sét người ta lại làm các trụ thu lôi trên các toà nhà cao tầng?



Hệ thống bài tập về các vấn đề trong đời sống, học tập, lao động sản xuất.

+ Bài tập về sản xuất, khoa học công nghệ:

Ví dụ: Tại sao máy bay tàng hình lại vô hiệu hoá được rada ?



+ Bài tập về sử lí nguyên liệu.

Ví dụ:La bàn đã trở thành một biểu tượng gắn liền với những con tàu viễn dương và với người thuyền trưởng. Tại sao trong giao thông hàng hải ngày xưa, người ta lại dùng la bàn để định hướng được các hướng trên trái đất?

+ Bài tập về nguyên tắc sản xuất.

Ví dụ: Ta có thể xem bóng đá ở trực tiếp từ châu Âu nhờ sử dụng chảo K⁺ và vệ tinh viễn thông bằng loại sóng vô tuyến nào?



+ An toàn trong lao động sản xuất.

Ví dụ:Tại sao người ta ghi trên biển cấm cây xăng không sử dụng điện thoại di động?



+ Ứng dụng vật lí trong đời sống, học tập, lao động sản xuất.

Ví dụ: Một máy hàn hồ quang hoạt động ở gần nhà bạn làm cho tivi trong nhà bạn bị nhiễu. Vì sao?



1.2.3.Các bước soạn thảo bài tập có nội dung thực tiễn.

- ✓ **Bước 1:**Xác định các nội dung kiến thức cần dạy (từ SGK– thường là kiến thức cả 1 chương)
- ✓ **Bước 2:**Phát hiện các vấn đề thực tiễn có liên quan đến kiến thức (theo 3 kiểu bài tập)
- ✓ **Bước 3:**Xây dựng ý tưởng bài tập (tình huống, các nội dung cần hỏi), chuyển hóa/mô hình hóa bài tập.
- ✓ **Bước 4:**Xây dựng/soạn bài tập cụ thể và đáp án.
- ✓ **Bước 5:**Chỉnh sửa, hoàn thiện
- ✓ **Bước 6:**Sắp xếp thành hệ thống bài tập.

Chú ý: Bước 1 và 2 có thể hoán đổi cho nhau. Trong 6 bước trên, bước 2 là quan trọng nhất.

1.2.4. Các hình thức thể hiện bài tập vật lí có nội dung thực tiễn

- + Thể hiện dưới dạng câu hỏi bằng lời.
- + Thể hiện thông tin qua mô hình, hình vẽ hay sơ đồ, kèm theo các câu hỏi khai thác thông tin.
- + Thể hiện bằng thí nghiệm đơn giản.
- + Thể hiện bằng các đoạn video minh họa.

1.3. Quy trình hướng dẫn giải bài tập vật lí có nội dung thực tiễn

Gồm 4 bước hướng dẫn cơ bản: Tìm hiểu đầu bài, phân tích hiện tượng để xác lập các mối liên hệ cơ bản, luận giải, biện luận (nội dung cụ thể của mỗi bước sẽ được làm rõ trong chương 2 của đề tài). Tuy nhiên, do tính chất đặc thù của loại BT này (chứa đựng các vấn đề thực tiễn) nên trong quá trình hướng dẫn giải bài tập cần phải chú ý đến một số điểm sau:

- Trong quá trình tìm hiểu đầu bài, học sinh cần xác định rõ vấn đề thực tiễn mà bài tập đã nêu ra :Vấn đề là gì? Thuộc lĩnh vực nào? Trong thực tiễn chúng được thể hiện dưới hình thức nào? Con người đã giải thích (ứng dụng) như thế nào trong thực tiễn? Sự hiểu biết của bản thân về vấn đề đó và những yếu tố cần tìm hiểu thêm...
- Trong quá trình phân tích hiện tượng HS cần phải chia nhỏ vấn đề thực tiễn (nếu cần thiết), xác định các yếu tố, quy luật vật lí chi phối từng hiện tượng trong vấn đề đã nêu. Từ đó, xác lập các mối quan hệ cơ bản (các biểu thức định luật, các kiến thức cơ bản nhất liên quan).
- Chú ý đến kết quả của bài tập có phù hợp với thực tiễn hay không, trong thực tiễn con người có cách giải quyết nào khác với vấn đề đó, bản thân người giải bài tập rút cho mình được kinh nghiệm gì, việc giải quyết bài tập có thể giúp bản thân giải quyết được những tình huống nào trong thực tiễn liên quan đến kiến thức vật lí đã nêu trong bài tập. Từ đó có những hành động cụ thể nào để giải quyết vấn đề mà bản thân họ còn vướng mắc.
- Đối với các bài tập có tính chất thực nghiệm, học sinh được tự mình giải quyết tình huống thực (xác định vấn đề, hướng giải quyết, thiết kế mô hình, thực nghiệm) trên cơ sở kiến thức đã học. Do đó, học sinh sẽ rèn được năng lực phát hiện vấn đề, đề xuất, thực hiện giải pháp và còn có thể đưa ra những cải tiến mới ứng dụng trong thực tiễn.

Các BT có nội dung thực tiễn là gắn liền với đời sống của chính bản thân HS, của gia đình, của địa phương và môi trường xung quanh HS. Thông qua việc giải BT có nội dung thực tế HS hiểu kĩ hơn các khái niệm, định luật, hiện tượng vật lí; củng cố kiến thức đã học và phát hiện điểm mới của nội dung bài tập.

CHƯƠNG 2: THỰC TRẠNG DẠY HỌC VỀ BTVL NÓI CHUNG VÀ VỀ CHƯƠNG “DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ” NÓI RIÊNG.

2.1. Mục đích khảo sát

- Nhận thấy được thực trạng của việc dạy và học vật lí nói chung ở trung tâm GDTX hiện nay để điều chỉnh và phát huy kịp thời.
- Biết được việc giáo viên sử dụng bài tập vật lí có nội dung thực tế vào giảng dạy ở các trung tâm GDTX hiện nay như thế nào.
- Qua điều tra chúng ta sẽ biết được, bộ môn vật lí nói chung và BTVL nói riêng có được đa số các em yêu thích hay không để khắc phục kịp thời (bổ sung bài tập có nội dung thực tế, BT phát triển tư duy...phù hợp với nội dung để thay SGK vào năm tới).

2.2.Đối tượng khảo sát

- Điều tra, khảo sát thực tế tại một số trung tâm GDTX lân cận của huyện Hoằng Hóa để tìm hiểu về một số thông tin về tình hình dạy giải bài tập và hoạt động giải bài tập chương “Dao động và sóng điện từ”- vật lí 12.

- Tìm hiểu những khó khăn và sai lầm mà học sinh thường mắc phải khi giải bài tập chương “Dao động và sóng điện từ” - vật lí 12, từ đó tìm hiểu những nguyên nhân để đề xuất phương hướng khắc phục.

2.3. Nội dung khảo sát

Đã tiến hành khảo sát vào tháng 2 /2022 tại trung tâm GDTX Hoằng Hóa, trung tâm GDTX Hậu Lộc.

-Khảo sát 16 GV và 71 HS thu được kết quả:

✦ Tình hình dạy giải bài tập vật lí của giáo viên

Thông qua việc trao đổi với giáo viên (16 GV) (*xem ở phụ lục 1*) dạy bộ môn Vật lí tại các Trung tâm GDTX trên về dạy giải bài tập vật lí của giáo viên tôi rút ra được một số nhận định sơ bộ như sau:

- 70% GV cho rằng bài tập trong chương “Dao động và sóng điện từ” khá phức tạp, trừu tượng, có nhiều bài tập tổng hợp và khó, đòi hỏi tư duy cao.

- 100% GV nêu số lượng BT nhiều nhưng thời gian dành cho việc giải BT rất ít.

- Mỗi GV thường chọn riêng cho mình một PP giải, không thống nhất với nhau và không theo một tiêu chuẩn chung nào nên HS khó nắm bắt cách giải, công tác kiểm tra đánh giá chất lượng học tập môn vật lí của học sinh trong cả khối cũng gặp khó khăn.

- 80% GV đã có ý thức mong muốn phát huy tính tích cực hoạt động của HS nhưng lại chưa tổ chức được các hoạt động học tập giúp HS tích cực, tự lực giải bài tập.

- 20% giáo viên đã từng sử dụng bài tập thực tế để dạy cho học sinh.

- GV đã có ý thức mong muốn phát huy tính tích cực hoạt động của HS nhưng lại chưa tổ chức được các hoạt động học tập giúp học sinh tích cực, tự lực giải bài tập.

Ngoài ra GV ít khai thác tài liệu, nghiên cứu xây dựng hệ thống các BTVL gắn với thực tiễn để tăng tính phong phú và đa dạng của bài tập vật lý.

✦ Tình hình hoạt động giải bài tập vật lí của học sinh

Đối với hoạt động giải bài tập vật lí của học sinh, tôi đã khảo sát 80 HS (*xem ở phụ lục 2*) lớp 12 trung tâm GDNN – GDTX Hoằng Hóa và có một số nhận xét sau:

- 40% HS không hiểu bản chất hiện tượng vật lí được đề cập trong bài, ít có khả năng vận dụng sáng tạo kiến thức đã học mà chỉ nhớ máy móc công thức tính vào các tình huống tương tự đã được học nên rất khó khăn trong việc giải BT chương này.

- 35% HS chưa có ý thức phân loại và xây dựng PP giải cho mỗi loại bài tập.

- Trong các giờ bài tập, nhiều học sinh thụ động, lười suy nghĩ, chỉ đợi các bạn giải xong để chép. Số học sinh tích cực tham gia hoạt động giải bài tập rất ít.

- HS có năng lực khá-giỏi thì các em “cố” làm bài tập thật nhiều bài tập để mong bài kiểm tra thường xuyên hay bài kiểm tra cuối kì tốt hơn, nhưng kết quả vẫn chưa cao so với các môn khác, nhiều khi gặp bài tập lạ các em lúng túng không hình thành cách giải vì không hiểu bản chất vật lí của bài toán vật lí. Các em học sinh có thể hứng thú hơn khi giải quyết bài tập Vật lí gắn với thực tiễn.

✦ Để khắc phục thực trạng trên, cần tiến hành:

- GV tích cực liên hệ kiến thức vật lí với thực tiễn và giao cho HS các BTVL có nội dung thực tế để lôi cuốn học sinh vào giờ học và kích thích hứng thú tham gia hoạt động.

- Đối với các bài tập sẵn có trong SGK hay sách bài tập giáo viên cần lựa chọn, sắp xếp thành hệ thống bài tập có nội dung thực tế nhằm rèn luyện năng lực tự giải quyết vấn đề thực tiễn cho học sinh.

CHƯƠNG 3: GIẢI PHÁP, BIỆN PHÁP XÂY DỰNG BÀI TẬP GẮN VỚI THỰC TIỄN CHƯƠNG “DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ”

3.1. Mục tiêu của giải pháp, biện pháp

HS cần đạt được kiến thức, kĩ năng, tình cảm- thái độ khi học xong chương “**Dao động và sóng điện từ**” - vật lí 12 theo chuẩn kiến thức, kĩ năng của Bộ Giáo dục và Đào tạo và những mục tiêu để phát triển năng lực GQVĐ thực tiễn của bản thân.

❖ Mạch dao động (phụ lục 3. Hình 3.1.1)

- + Biết được cách tích điện cho tụ điện, và vai trò của tụ điện và cuộn cảm trong mạch dao động LC.
- + Phát hiện được ứng dụng mạch dao động LC trong một số thiết bị thu phát sóng điện từ (như radio...)
- + Phát hiện được khi tụ của mạch dao động LC thay đổi thì tần số, chu kì của mạch cũng thay đổi theo.
- + Biết cách thực hiện nhiều công thức qua phép biến đổi toán học để tính được chu kỳ, tần số, độ tự cảm L của mạch dao động LC.

❖ Điện từ trường (phụ lục 3. Hình 3.1.2):

- + Nhận biết và giải thích được sự tồn tại được sự tồn tại của điện trường, từ trường và điện từ trường xung quanh các đồ vật, thiết bị trong tự nhiên và trong đời sống - khoa học kỹ thuật (Đèn, quạt, thiết bị nhà bếp, hệ thống điều hòa,...).
- + Phòng chống và ứng dụng được các hiện tượng điện từ trường xảy ra trong tự nhiên và đời sống thực tế hằng ngày (dông sét, đường dây điện cao thế,)

❖ Sóng điện từ (phụ lục 3. Hình 3.1.2):

- + Giải thích được các hiện tượng thường gặp trong đời sống: Tại sao ở các trạm xăng (cây xăng) người ta ghi biển cấm sử dụng điện thoại di động.
- + Phát hiện được một số thiết bị trong đời sống và khoa học kỹ thuật có gắn thiết bị thu-phát sóng điện từ.
- + Nhận biết được tần số và bước sóng của một số kênh truyền thông và truyền hình ở địa phương đang sống và đài tiếng nói Việt Nam.
- + Phát hiện được ứng dụng sự truyền sóng điện từ trong nước của tàu ngầm, trong vũ trụ qua vệ tinh.
- + Nhận biết được sóng vô tuyến dùng cho điện thoại di động, mạng Wifi là loại sóng cực ngắn.
- + Phát hiện được các nguyên nhân bên ngoài sinh ra sóng điện từ tác động vào anten tivi gây ra nhiễu tivi, làm ồn radio...

❖ Nguyên tắc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến:

- + Phát hiện được một số thiết bị trong đời sống và khoa học kỹ thuật có máy thu- phát sóng điện từ như điện thoại di động, rada, máy bắn tốc độ ô tô xe máy trên đường...
- + Biết cách tính toán về độ cao và tốc độ dài, thời gian ngắn nhất dài nhất của vệ tinh **Vinasat -1** và **Vinasat -2** phát sóng về mặt đất.
- + Biết cách tính toán về thời gian của các nhân viên ở trạm Rada để tính được khoảng cách từ máy bay hay tên lửa hành trình của đối phương đến vị trí đặt Rada.
- + Biết được các ứng dụng của nguyên tắc thu và phát sóng vô tuyến trong một số thiết bị sinh hoạt hằng ngày và khoa học kỹ thuật.

3.2. Nội dung và cách thức thực hiện giải pháp

3.3. Xây dựng các bài tập gắn với thực tiễn

Vận dụng những nguyên tắc và quy trình xây dựng BT có nội dung thực tế, xuất phát từ những điều kiện DH thực tiễn (về thời lượng của giờ học, khả năng nhận thức của HS,...), hệ thống BT có nội dung thực tế của chương Dao động và sóng điện từ được xây dựng gắn với các "chủ đề kiến thức" để tiện cho việc lựa chọn và sử dụng của GV trong quá trình DH. Mặt khác dựa vào mức độ nhận thức của HS tôi xếp loại các bài tập đó dựa theo mức độ nhận thức gồm 5 mức:

- Nhận biết (1) - Giải thích (2) - Vận dụng (3) -Đánh giá (4)
- Thực hiện một nghiên cứu khoa học (5)

Ví dụ: *Bài 9^(1,2): Có nghĩa là bài tập số 9, được xếp ở mức 1,2 là mức nhận biết, giải thích kiến thức vật lí để giải quyết một tình huống đặt ra trong thực tế cuộc sống hay sản xuất.*

Hệ thống BT thực tế chương “Dao động và sóng điện từ” được xây dựng với 21 BT(trong đó có 8 BT loại trắc nghiệm và 13 BT loại tự luận) được sắp xếp theo mức độ năng lực như ở bảng 2.2:

Bảng 2.2. Bảng xếp loại bài tập dựa trên mức độ nhận thức

Nội dung		Mức 1	Mức 2	Mức 3	Mức 4	Mức 5
Mạch dao động	Đặt VD					
	Củng cố kiến thức đã học			Bài 12⁽³⁾		
Điện từ trường	Đặt VD	Bài 1⁽¹⁾ Bài 2⁽¹⁾	Bài 6⁽²⁾			
	Củng cố kiến thức đã học				Bài 14⁽⁴⁾ Bài 15⁽⁴⁾ Bài 16⁽⁴⁾	
Sóng điện từ	Đặt VD	Bài 4⁽¹⁾		Bài 10⁽³⁾ Bài 11⁽³⁾		
	Củng cố kiến thức đã học		Bài 8⁽²⁾ Bài 9⁽²⁾		Bài 17⁽⁴⁾	Bài 19⁽⁵⁾ Bài 21⁽⁵⁾
Thông tin liên lạc bằng SVT	Đặt VD					
	Củng cố kiến thức đã học	Bài 5⁽¹⁾	Bài 7⁽²⁾	Bài 13⁽³⁾		Bài 18⁽⁵⁾ Bài 20⁽⁵⁾
Tổng		5	4	5	4	4
Tổng cộng		21				

⚡ Trong hệ thống bài tập thực tế chương “Dao động và sóng điện từ”, phần “Sóng điện từ”, trong đề tài này chỉ thực hiện trong nội dung phần sóng vô tuyến mà không làm hết các phần sóng điện từ (trong thang sóng điện từ).

Bài 1⁽¹⁾: Xung quanh dây dẫn có dòng điện xoay chiều từ ổ cắm điện trên tường ra đến ổ cắm điện bên ngoài tồn tại :
A. Trường hấp dẫn. **B.** Điện trường. **C.** Từ trường. **D.** Điện từ trường.

-Mục tiêu : + Quan sát hình ảnh, đọc thông tin của bài tập.

+ Liên hệ thông tin thu nhận được với kiến thức vật lí (sự tồn tại của điện từ trường) để kết luận.

-Mức độ yêu cầu: Nhận biết.

- Ý nghĩa: Có thể dùng để đặt vấn đề vào bài điện từ trường.

Bài 2⁽¹⁾: Điện từ trường xuất hiện trong vùng không gian nào dưới đây?

- A. Xung quanh một quả cầu tích điện đặt trên bàn.
- B. Xung quanh một hệ hai quả cầu tích điện trái dấu.
- C. Xung quanh một tổng dây điện có dòng điện không đổi.
- D. Xung quanh một tia sét trong các cơn dông sét.

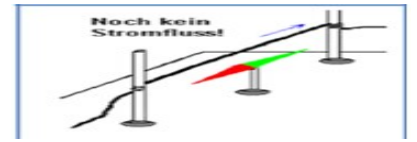


- Mục tiêu: Liên hệ thông tin thu nhận được với kiến thức vật lí (sự tồn tại của điện từ trường) để kết luận.

- Mức độ yêu cầu: Nhận biết.

Bài 3⁽¹⁾: Nếu ta cho dòng điện không đổi, chạy qua dây dẫn thẳng thì xung quanh dây

- A. có điện từ trường.
- B. có điện trường.
- C. không có điện từ trường.
- D. có từ trường.

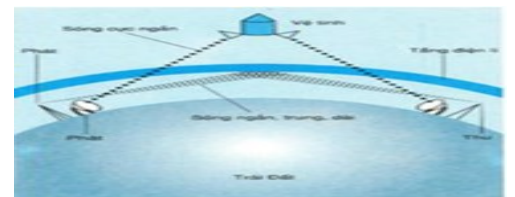


- Mục tiêu: + Quan sát và đọc hiểu thông tin nhận được, liên hệ thông tin thu nhận được với kiến thức vật lí (sự tồn tại của điện từ trường) để kết luận.

- Mức độ yêu cầu: Nhận biết.

Bài 4⁽¹⁾: Chọn câu trả lời sai. Sóng điện từ truyền từ Hà Nội vào Thanh Hóa có thể là :

- A. Sóng truyền thẳng từ Hà Nội đến Thanh Hóa.
- B. Sóng phản xạ một lần trên tầng điện ly.
- C. Sóng phản xạ hai lần trên tầng điện ly.
- D. Sóng phản xạ nhiều lần trên tầng điện ly.



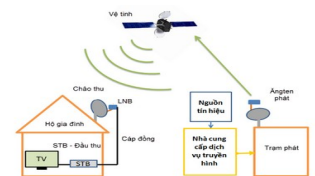
- Mục tiêu: Đọc đề và quan sát hình vẽ, liên hệ được với kiến thức về sự truyền các loại sóng vô tuyến trên tầng điện ly để đưa ra lựa chọn đúng.

- Mức độ yêu cầu: Nhận biết.

- Ý nghĩa: Có thể dùng để đặt vấn đề vào mục II bài 22 (sự truyền sóng vô tuyến trong khí quyển).

Bài 5⁽¹⁾: Ở Trường Sa, để có thể xem được tivi qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua đầu thu tín hiệu rồi đưa đến màn hình tivi. Sóng điện từ được dùng trong truyền thông tin này thuộc loại:

- A. sóng trung
- B. sóng ngắn
- C. sóng dài
- D. sóng cực ngắn.

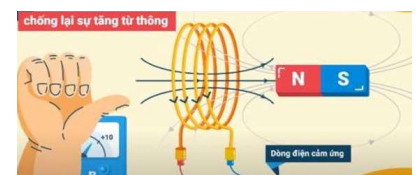


- Mục tiêu: Phát hiện ra được anten chảo K⁺ và truyền hình qua vệ tinh, liên hệ thông tin thu nhận được với kiến thức về ứng dụng của các loại sóng vô tuyến, để đưa ra kết luận.

- Mức độ yêu cầu: Nhận biết.

Bài 6⁽²⁾: Khi phân tích thí nghiệm về hiện tượng cảm ứng điện từ (khi cho nam châm lại gần và ra xa khung dây), ta phát hiện ra xung quanh nam châm xuất hiện :

- A. Điện trường.
- B. Từ trường.
- C. Điện trường xoáy.
- D. Điện từ trường.



- Mục tiêu: + Quan sát, dự đoán, phân tích, được thông tin khi cho nam châm chuyển động lại gần và ra xa khung dây.

+ Liên hệ thông tin thu nhận được với sự biến thiên của từ trường, để rút ra kết luận.

- Mức độ yêu cầu: Giải thích.

- Ý nghĩa: Có thể dùng để đặt vấn đề vào mục I bài 21 (mối quan hệ giữa điện trường và từ trường).

Bài 7⁽²⁾: Thiết bị nào sau đây “không có cả hai máy” máy thu và máy phát sóng vô tuyến?



- **Mục tiêu:** Đọc đề và quan sát hình ảnh, xác định được các thiết bị trên, thiết bị nào chỉ có chức năng phát sóng vô tuyến mà không có chức năng thu sóng vô tuyến, để đưa ra lựa chọn đúng.

- **Mức độ yêu cầu:** Giải thích hiện tượng.

Bài 8⁽²⁾: “Trái tim” của tàu ngầm Kilo của hải quân Việt Nam chính là hệ thống định vị thủy âm kỹ thuật số (sonar) **MGK-400EM**, có dải tần số hoạt động từ **1-60kHz**, cùng hệ thống MG-519EM tạo cho tàu ngầm Kilo của Việt Nam lợi thế phát hiện trước mục tiêu ở khoảng cách 2-3 lần so với đối thủ. Lợi thế này cho phép tàu khai hỏa tiêu diệt mục tiêu trước khi bị phát hiện. Hệ thống định vị thủy âm MGK- 400EM phát ra loại sóng nào?



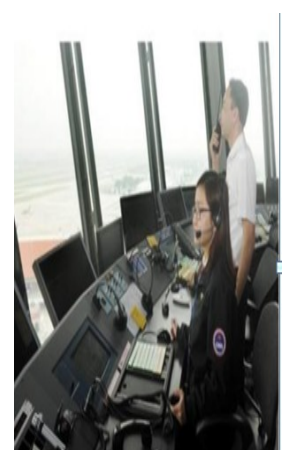
A. Sóng cực ngắn. B. Sóng ngắn C. Sóng dài. D. Sóng trung.

- **Mục tiêu:** + Đọc, thu thập thông tin, xử lý được thông tin tìm ra được vấn đề .

+ Liên hệ thông tin thu nhận được với kiến thức về phân loại sóng vô tuyến để đưa ra kết luận đúng.

- **Mức độ yêu cầu:** Giải thích.

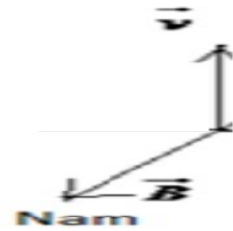
Bài 9⁽²⁾: (phụ lục 4) Hàng ngày, chúng ta tham gia giao thông trên đường thành phố, tình lộ đều bắt gặp những chiến sỹ cảnh sát giao thông làm nhiệm vụ phân luồng giao thông đảm bảo được thông suốt, nhưng mấy ai biết rằng giao thông trên “chín tầng mây” cũng đông đúc và nhộn nhịp không kém. Hàng không Việt Nam hiện đang quản lý hệ thống giao thông hàng không dày đặc nằm trong 2 vùng thông báo bay Hà Nội và Hồ Chí Minh (khoảng 1,1 triệu km²). Tất cả các chuyến bay muốn cất-hạ cánh, chuyển hướng bay, bay qua vùng thông báo bay được điều hành an toàn góp phần rất lớn công sức của mỗi Kiểm soát viên không lưu (KSVKL), hay trong nghề còn gọi vui là những người “lái” phi công. Em hãy cho biết để nói chuyện trực tiếp giữa (KSVKL) và phi công lái máy bay thì dùng loại sóng vô tuyến nào? tại sao?.



- **Mục tiêu:** + Đọc đề thu nhận thông tin, phân tích và xử lý được thông tin.

- **Mức độ yêu cầu:** Nhận biết, giải thích.

Bài 10⁽³⁾: Tại Đài Phát thanh và Truyền hình Thanh Hóa, một máy đang phát sóng điện từ. Xét một phương truyền có phương thẳng đứng hướng lên. Vào thời điểm t , tại điểm M trên phương truyền, vectơ cảm ứng từ đang có độ lớn cực đại và hướng về phía Nam. Xác định hướng và độ lớn vector cường độ điện trường khi đó?



-Mục tiêu: + Tìm hiểu, phân tích, xử lý được thông tin tìm ra được vấn đề.

+ Liên hệ thông tin thu nhận được với kiến thức qui tắc nắm tay phải để xác định chiều của \vec{E} , \vec{B} , \vec{v} điều kiện \vec{E} , \vec{B} cùng pha để đưa ra kết luận.

- Mức độ yêu cầu: Giải thích.

Bài 11⁽³⁾: Một sóng điện từ đang truyền từ một đài phát sóng ở Hà Nội lên vệ tinh rồi đến máy thu tại Thanh Hóa. Tại điểm A có sóng truyền về hướng Nam, ở một thời điểm (t) nào đó, khi cường độ điện trường là 4 V/m và đang có hướng Đông thì cảm ứng từ là B . Biết cường độ điện trường cực đại là 10 V/m và cảm ứng từ cực đại là $0,15 \text{ T}$. Hãy xác định hướng và độ lớn của cảm ứng từ B ?

-Mục tiêu: + Thu thập, phân tích, xử lý được thông tin tìm ra được vấn đề

+ Liên hệ thông tin thu nhận được với kiến thức sự lan truyền của sóng điện từ trong không gian, thực hiện phép biến đổi toán học để tính toán ra kết quả.

- Mức độ yêu cầu: Vận dụng.

Bài 12⁽³⁾: Mạch dao động LC trong đài Radio ở khu vực Thanh Hóa có tụ xoay, điện dung từ 10pF đến 365pF khi góc xoay từ 0° đến 180° . Biết điện dung là hàm số bậc nhất của góc xoay. Ban đầu tụ đang ở vị trí có góc xoay 83° và đài Radio đang bắt kênh VOV1(chương trình thời sự, chính trị,tổng hợp ...) với tần số 94 MHz .



1. Xác định độ tự cảm của mạch dao động này?

2. Để bắt được kênh VOV3 (chương trình thể thao - Thông tin - Giải trí...) với tần số $104,5\text{MHz}$ thì cần phải tụ điện như thế nào, một góc bao nhiêu so với ban đầu?

-Mục tiêu: + Đọc đề thu nhận thông tin, phân tích và xử lý thông tin

+ Liên hệ thông tin thu nhận được với kiến thức vật lí (công thức tính tần số) và công thức toán học để tính kết quả.

- Mức độ yêu cầu: Vận dụng.

Bài 13⁽³⁾: Ngày 2/5/2014, Trung Quốc đưa giàn khoan Hải Dương 981 vào đặc quyền kinh tế của Việt Nam, vị trí có tọa độ ($15^\circ 29' \text{B}$, $111^\circ 12' \text{Đ}$) cách đảo Lý Sơn (tỉnh Quảng Ngãi) khoảng 120 hải lý về phía Đông. Đến ngày 27/5/2014, giàn khoan này được di chuyển với tốc độ trung bình 10km/h theo hướng đông Bắc và được neo tại tọa độ ($15^\circ 29' \text{B}$; $111^\circ 35' \text{Đ}$). Một máy radar quân sự trên Đảo Lý Sơn có tọa độ ($15^\circ 29' \text{B}$, $108^\circ 12' \text{Đ}$) phát ra tín hiệu sóng ngắn truyền thẳng đến vị trí giàn khoan Hải Dương 981 thì thấy thời gian phát và thu sóng của radar tăng thêm $0,30\text{ms}$. Cho bán kính Trái Đất là 6400km , $1 \text{ hải lí} = 1852\text{m}$.

1. Giàn khoan di chuyển đến vị trí mới bao nhiêu hải lí?

2. Tính tốc độ truyền sóng ngắn của Rada trên mặt biển và thời gian dịch chuyển giàn khoan.

-Mục tiêu: + Đọc đề thu nhận thông tin, phân tích và xử lý được thông tin.

+ Liên hệ thông tin thu nhận được với kiến thức vật lí (chuyển động thẳng đều, thu phát sóng vô tuyến) kết hợp với kiến thức về địa lý để tìm ra kết quả.

- Mức độ yêu cầu: Vận dụng công thức.

Bài 14^(1;2;4): Quan sát và đọc thông tin các hình ảnh sau:

- Một quả cầu tích điện đặt trên bàn.
- Một tia sét trong các cơn dông sét.
- Các tia lửa điện bắn ra từ hàn hồ quang.
- Một dòng điện không đổi chạy trong dây dẫn thẳng.



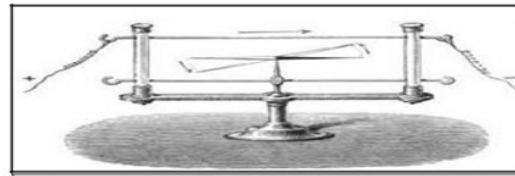
Khi tích điện cho quả cầu các mút xốp làm căng sợi dây theo các hướng khác nhau.



Chân tháp Eiffel tại thủ đô Paris của Pháp trúng sét trong một trận dông bão ngày 3/6/1902.



Một sinh viên ngành cơ khí đang thực hành hàn kim loại bằng hồ quang điện.



Dòng điện không đổi chạy trong dây dẫn làm cho kim nam châm bị lệch (hút kim nam châm).

1. Hãy cho biết trường hợp nào xuất hiện điện từ trường và không xuất hiện điện từ trường ra không gian xung quanh? Giải thích?

Hãy tìm thêm các trường hợp khác mà em biết trong đời sống xung quanh chúng ta? Vì sao em nhận biết được?

-Mục tiêu:

+ Đọc đề và quan sát hình ảnh, phân tích, xử lý được thông tin để tìm ra được trường hợp nào xuất hiện điện từ trường và không xuất hiện điện từ trường ra ngoài không gian xung quanh.

+ Liên hệ thông tin thu nhận được với kiến thức về sự tồn tại của điện từ trường để trả lời tốt câu hỏi.

-Mức độ yêu cầu: Giải thích và đánh giá hiện tượng.

Bài 15^(1,2,4): Quan sát các hình ảnh sau:

- Điện thoại cố định có chân không dây.
- Lò vi sóng điện tử dùng trong gia đình.
- Điện thoại thông minh Smartphone.
- Đài Radio.

1. Hãy cho biết thiết bị nào phát xạ mạnh và không thể phát xạ mạnh điện từ trường? Giải thích?

2. Hãy tìm thêm các thiết bị khác mà em biết trong đời sống? Vì sao em nhận biết được?



- **Mục tiêu:** + Quan sát các thiết bị trong hình, thu thập, phân tích được thông tin từ đó vận dụng kiến thức về điện từ trường để giải thích được thiết bị nào phát xạ mạnh điện từ trường và thiết bị nào không phát xạ mạnh điện từ trường.

+ Vận dụng được kiến thức về điện từ trường với thực tiễn đời sống để đưa ra được một số ví dụ.

-Mức độ yêu cầu: Vận dụng kiến thức, giải thích hiện tượng.

Bài 16^(2;4): Vào 19h00 ngày 1/2/2022 : Đài truyền hình Việt Nam, truyền hình trực tiếp trận U23Việt Nam - U23 Trung Quốc ở vòng loại World Cup 2022 khu vực Châu Á tại sân vận

động Quốc Gia Mỹ Đình trên kênh VTV6. Nhà bạn Toàn có nhiều người đang xem trận bóng đá này. Nhưng tivi nhà bạn Toàn có lúc bị nhiễu và kêu xẹt xẹt và nhiều lúc nhiễu nặng không xem được, bạn Toàn đã kiểm tra anten của tivi và các dây Jack, nhưng vẫn thấy bình thường. Bạn Toàn gọi điện báo cho đài truyền hình Thanh Hóa và họ báo lại tổng đài phát sóng tốt.

- Em thử xem tìm ra nguyên nhân, giải thích và cách khắc phục sự cố tivi nhà bạn Toàn?

- **Mục tiêu:** Liên hệ thông tin thu nhận được với kiến thức sự lan truyền sóng điện từ, hồ quang điện, để đưa hướng giải thích, rút ra kết luận đề xuất hướng khắc phục tốt nhất.

- **Mức độ yêu cầu:** Giải thích và đánh giá giải pháp.

Bài 17^(2;4): Bạn Tân chở bạn Lan đi xem lớp thi đấu bóng chày, khi đi ngang qua cây xăng, bạn Tân cho xe vào đỗ xăng. Khi chuẩn bị đổ xăng thì có cuộc điện thoại gọi đến, bạn Tân lấy điện thoại ra nghe thì bạn Lan giữ tay bạn Tân lại và chỉ tay về phía biển cấm ở cây xăng trong đó có ghi không sử dụng điện thoại di động.



1. Theo em tại sao ở khu vực cây xăng người ta lại cấm sử dụng điện thoại di động?

2. Sử dụng điện thoại di động ở cây xăng thì có bị xử phạt vi phạm hành chính không?

- **Mục tiêu:** + Liên hệ thông tin thu nhận được với kiến thức vật lí, với kiến thức về luật phòng cháy chữa cháy để giải quyết vấn đề.

+ Biết được sử dụng điện thoại di động ở cây xăng là vi phạm pháp luật và bị phạt hành chính.

- **Mức độ yêu cầu:** Giải thích và đánh giá hiện tượng.

Bài 18^(3;5): Vệ tinh Vinasat I có khối lượng $m = 2,7$ tấn là vệ tinh viễn thông địa tĩnh đầu tiên của Việt Nam. Điều kiện để Vinasat I trở thành vệ tinh địa tĩnh là phải phóng vệ tinh sao cho mặt phẳng quay của nó nằm trong mặt phẳng xích đạo của trái đất, chiều chuyển động theo chiều quay của trái đất và có chu kì quay đúng bằng chu kì tự quay của trái đất là 24 giờ. Cho bán kính và khối lượng trái đất $R = 6400\text{km}$, $M = 6 \cdot 10^{24}\text{kg}$.

1. Xác định độ cao và tốc độ dài của vệ tinh.

2. Khi vệ tinh phát sóng điện từ về trái đất, tính tỉ số giữa thời gian dài nhất và ngắn nhất sóng đến được trên mặt đất.

- **Mục tiêu:** + Thu thập, phân tích, xử lí được thông tin tìm ra được vấn đề.

+ Liên hệ thông tin thu nhận được với kiến thức vật lí, địa lý và toán học để tính toán và tìm ra kết quả.

- **Mức độ yêu cầu:** Vận dụng, thực hiện một nghiên cứu khoa học.

Bài 19⁽⁵⁾: Trong cuộc sống hằng ngày, chúng ta sống trong môi trường liên tục tồn tại sóng điện từ (như sóng điện từ dùng cho điện thoại di động, sóng vô tuyến). Em hãy cho biết :

là sóng vô tuyến. Em hãy cho biết :

1. Sóng điện từ dùng cho điện thoại di động, mạng Wifi, đài Radio là loại sóng gì ?



2. Sóng vô tuyến có thể gây bệnh ung thư và vô sinh hay không?

-Mục tiêu: + Thu thập, phân tích, xử lý được thông tin tìm ra được vấn đề
+ Liên hệ thông tin thu nhận được với kiến thức vật lí (thu phát vô tuyến, tính chất của sóng điện từ) để kết luận.

-Mức độ yêu cầu: Nhận biết, thực hiện một nghiên cứu khoa học.

Bài 20^(3;5): Việt Nam đã sở hữu hệ thống Radar hiện đại (ELM-2288ER) do Israel sản xuất, và trang bị cho sư đoàn phòng không 377 canh giữ bầu trời các tỉnh phía Nam và quần Trường Sa của tỉnh Khánh Hoà. Anten rada luôn

phát ra những sóng điện từ và bắt gặp mục tiêu là một máy bay, thời gian từ lúc anten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là 3,20(ms). Anten quay với vận tốc 0,20 (vòng/s). Ở vị trí của đầu vòng quay tiếp theo ứng với hướng của máy bay, anten lại phát sóng điện từ. Thời gian từ lúc phát đến lúc nhận lần này là 3,19(ms). Biết tốc độ của sóng điện từ trong không khí bằng 3.10^8 (m/s).



Radar ELM-2288ER có phạm vi tìm kiếm mục tiêu với độ chính xác rất cao, đặc biệt là những mục tiêu

1. Xác định phạm vi phát hiện mục tiêu xa nhất của bộ Rada này?

2. Tính tốc độ trung bình của máy bay?

3. Tính thời gian từ lúc phát hiện đến khi máy bay, bay đến rada?

-Mục tiêu: + Thu thập, phân tích, xử lý được thông tin tìm ra được vấn đề
+ Liên hệ thông tin thu nhận được với kiến thức thu phát vô tuyến, chuyển động thẳng đều của máy bay, quay tròn đều của anten để giải và tìm ra kết quả.

-Mức độ yêu cầu: Vận dụng, thực hiện một nghiên cứu khoa học.

Bài 21⁽⁵⁾: Ta biết tia hồng ngoại có tính chất sóng yếu hơn sóng vô tuyến, nếu thí nghiệm chứng tỏ tia hồng ngoại có tính chất sóng thì ta cũng khẳng định rằng sóng vô tuyến cũng có tính chất sóng. Bằng các dụng cụ (thiết bị) như hình sau:

1. Một tivi, một đầu thu tín hiệu.

2. Mode điều khiển đầu thu của tivi (sử dụng tia hồng ngoại).

3. Một gương phẳng cầm tay (hoặc điện thoại Smartphone có mặt kính cường lực)

4. Một bản mặt song song (hoặc một lăng kính)

Hãy trình bày phương án thí nghiệm chứng tỏ sóng vô tuyến có tính phản xạ và khúc xạ?



- Mục tiêu: + Đọc đề, thực hiện tiến hành thí nghiệm theo các bước, chứng minh được sóng vô tuyến có tính phản xạ, nhiễu xạ.

+ Liên hệ thông tin thu nhận được với kiến thức vật lí các loại sóng vô tuyến để đưa ra kết luận và giải thích.

-Mức độ yêu cầu: Thực hiện một nghiên cứu khoa học.

CHƯƠNG 4: THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

4.1. Mục đích của thực nghiệm sư phạm

Kiểm nghiệm hệ thống bài tập có nội dung thực tế đã xây dựng và xác nhận sự đúng đắn của giả thuyết khoa học đã đề ra của đề tài.

4.2. Nhiệm vụ của thực nghiệm sư phạm

- Tổ chức dạy có sử dụng bài tập vật lí theo hướng bồi dưỡng năng lực vào dạy học chương “Dao động và sóng điện từ”- Vật lí 12 cho lớp thực nghiệm.
- Đề đánh giá được các BTVL sử dụng trong đề tài có phát triển năng lực GQVĐ cho HS hay không chúng tôi tiến hành đánh giá năng lực thông qua: việc xây dựng bảng kiểm quan sát và phiếu phỏng vấn GV và HS tiến hành thu thập các dữ liệu.
- So sánh, đối chiếu kết quả học tập và xử lí kết quả thu được của các lớp TN, ĐC .
- Đánh giá tính khả thi của tiến trình dạy học theo đề xuất của đề tài: hiệu quả của các biện pháp, hệ thống BTVL.

4.3. Chọn mẫu thực nghiệm

Số HS được khảo sát trong quá trình TN sư phạm là 71 HS của Trung tâm GDNN – GDTX Hoàng Hóa gồm lớp 12B1 và 12B2. Các lớp được chọn có sĩ số, điều kiện tổ chức dạy học, có trình độ và chất lượng học tập tương đương nhau.

4.4. Tiến hành dạy học và quan sát giờ học

Tất cả các giờ học ở các lớp TN đều được quan sát và ghi chép về hoạt động của GV và HS theo các nội dung dưới đây:

- Phân phối thời gian cho các mục của tiết dạy.
- Thao tác thí nghiệm, sử dụng phương tiện của GV và HS (nếu có).
- Tính tích cực của HS (thông qua thái độ học tập, trạng thái tâm lý, biểu hiện trên nét mặt HS, tinh thần hăng say phát biểu ý kiến,...).
- Mức độ hiểu bài của HS (thông qua chất lượng câu trả lời các câu hỏi và các phiếu học tập sau mỗi tiết dạy).
- Sau giờ học có sự trao đổi với GV và HS, lắng nghe các ý kiến của HS để rút kinh nghiệm.

4.5. Công cụ và cách thức đánh giá

* Đánh giá định tính về các mặt:

- Năng lực giải quyết vấn đề thực tiễn của học sinh (qua kĩ năng phân tích, tổng hợp, vận dụng kiến thức vào thực tiễn của học sinh thông qua việc giải thích các hiện tượng vật lí, đề xuất phương án thí nghiệm và cách bố trí, tiến hành thí nghiệm,...)
- Tính hợp lí trong việc sử dụng các bài tập có nội dung thực tế trong dạy học (qua số lượng các bài tập có nội dung thực tế được sử dụng, cách đưa bài tập có nội dung thực tế vào trong quá trình dạy học,...)

* Đánh giá định lượng thông qua việc xây dựng phiếu đánh giá năng lực GQVĐ thực tiễn, các phiếu học tập, các phiếu đánh giá trình bày và các sản phẩm của nhóm.

4.5.1. Kết quả đánh giá tổng thể năng lực GQVĐ thực tiễn của HS

Đánh giá năng lực GQVĐ thực tiễn của học sinh thông qua quá trình dạy học, quan sát (quan sát trực tiếp, ghi hình), theo dõi và thu thập thông tin về quá trình hoạt động của cá nhân HS hay các nhóm HS...kết hợp với đánh giá kết quả trong phiếu học tập, từ đó đưa ra được các đánh giá sau:

✚ **Nội dung: “Mạch dao động và điện từ trường”**

Kết quả đánh giá năng lực GQVĐTT của HS khi dạy học nội dung “Mạch dao động và điện từ trường”

Bài tập	Phát hiện vấn đề	Phân tích thông tin vấn đề	Đề xuất chiến lược GQVĐ	Thực hiện kế hoạch	Trình bày kết quả
Bài tập 1 (Bài số 14)	Mức độ 4	Mức độ 4	Mức độ 3	Mức độ 4	Mức độ 4
Bài tập 2 (Bài số 12)	Mức độ 4	Mức độ 3	Mức độ 3	Mức độ 4	Mức độ 4

Với mỗi bài tập thì biểu hiện của các tiêu chí sẽ khác nhau, sau đây tôi xin phân tích các tiêu chí ở một số bài tập như sau:

➤ **Tiêu chí phát hiện vấn đề:**

+ Ở bài tập số 14: *Trường hợp nào làm xuất hiện điện từ trường và không xuất hiện điện từ trường ra không gian xung quanh?*

Mức độ 3: HS phát biểu vấn đề: Làm thế nào để phát hiện ra trường hợp làm xuất hiện điện từ trường và không xuất hiện điện từ trường ra không gian xung quanh nhưng chưa rõ ràng.

Mức độ 4: HS phát biểu vấn đề: Làm thế nào để phát hiện ra trường hợp làm xuất hiện điện từ trường và không xuất hiện điện từ trường ra không gian xung quanh rõ ràng, chính xác.

+ Ở bài tập số 12: *Xác định độ tự cảm của cuộn dây và góc xoay của tụ điện trong mạch dao động.*

+ **Mức độ 3:** HS phát biểu vấn đề: Xác định độ tự cảm của cuộn dây và góc xoay của tụ điện trong mạch dao động nhưng vẫn còn thiếu sót thông tin.

Mức độ 4: HS phát biểu vấn đề: Xác định độ tự cảm của cuộn dây và góc xoay của tụ điện trong mạch dao động chính xác đầy đủ.

➤ **Tiêu chí phân tích thông tin vấn đề**

+ Ở bài tập số 14:

Mức độ 3: HS thông qua quá trình tìm hiểu, phân tích vấn đề, xác định vấn đề cần giải quyết có liên quan đến sự xuất hiện và tồn tại của điện từ trường nhưng còn thiếu thông tin.

Mức độ 4: HS thông qua quá trình tìm hiểu, phân tích vấn đề, xác định vấn đề cần giải quyết có liên quan đến sự xuất hiện và tồn tại của điện từ trường. Để giải quyết vấn đề cần so sánh mối quan hệ điện trường biến và từ trường biến thiên với các trường hợp đề ra.

+ Ở bài tập số 12:

Mức độ 3: HS thông qua quá trình tìm hiểu, phân tích vấn đề, xác định vấn đề cần giải quyết có liên quan đến tần số của mạch dao động $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Mức độ 4: HS thông qua quá trình tìm hiểu, phân tích vấn đề, xác định vấn đề cần giải quyết có liên quan đến tần số của mạch dao động. Để giải quyết vấn đề cần xác định độ tự cảm của cuộn dây và góc xoay qua hệ thức của tần số và biểu thức góc xoay của tụ.

➤ **Tiêu chí đề xuất chiến lược GQVĐ**

+ Ở bài tập số 12:

Mức độ 3: Đề xuất chiến lược: Muốn tính độ tự cảm(L) của cuộn dây ta phải dựa biểu thức của tần số, trong biểu thức tần số còn thiếu điện dung tụ điện (C), nhưng điện dung tụ điện (C) lại biến thiên theo hàm bậc nhất của góc xoay, đề cho biết góc xoay nên tính được giá trị tụ điện (C) sau đó ta sẽ tính được độ tự cảm (L). Để tính góc xoay thì từ kênh VOV1 ứng với tần số f_1 , khi xoay tụ để nghe kênh VOV3 ứng với tần số f_2 . Lập tỉ số ta tính được góc xoay rồi suy ra chiều quay.

Mức độ 4: Đề xuất chiến lược: Vì tụ điện biến thiên theo hàm bậc nhất của góc xoay:

$C = a + b \cdot \alpha$. Dựa vào biểu thức này và ứng với hai giá trị của ta xác định hệ số a,b và tính được (C). Từ kênh VOV1 ứng với tần số f_1 và góc 83° tính độ tự cảm (L) của cuộn dây.

Để tính góc xoay: thì từ kênh VOV1 ứng với tần số f_1 , khi xoay tụ để nghe kênh VOV3 ứng với tần số f_2 . Lập tỉ số ta tính được góc xoay rồi suy ra chiều quay và tính góc xoay, rồi suy ra chiều quay và tính được lượng biến thiên của góc xoay.

➤ **Tiêu chí thực hiện kế hoạch**

+ Ở bài tập số 12:

Mức độ 3: Thực hiện được giải pháp theo đúng kế hoạch, nhưng trong quá trình thực hiện xảy ra sự cố: khi thay số liệu chưa đổi về đúng đơn vị chuẩn, chưa biến đổi nhanh nhẹn hoặc tính nhầm kết quả. Sau đó, HS đã khắc phục được sự cố và đưa ra được kết quả.

Mức độ 4: HS tiến hành giải bài tập theo đúng kế hoạch, khi tiến hành giải không gặp sự cố, do có sự chuẩn bị đầy đủ, giải bài tập theo đúng các bước và không để sai sót.

➤ **Tiêu chí trình bày kết quả**

+ Ở bài tập số 14:

Mức độ 3: Trình bày được các trường hợp 2,3 làm sinh ra điện từ trường ra ngoài môi trường xung quanh, còn trường hợp 1,4 không làm điện từ trường xuất hiện ra ngoài không gian xung quanh.

Mức độ 4: Trình bày được các trường hợp 2,3 làm sinh ra điện từ trường ra ngoài môi trường xung quanh, còn trường hợp 1 làm xuất hiện điện trường, trường hợp 4 làm xuất hiện từ trường.

+ Ở bài tập số 12:

Mức độ 3: Tính ra được kết quả độ tự cảm của cuộn dây và góc xoay của tụ điện trong mạch dao động nhưng không ghi đơn vị hoặc sai đơn vị.

Mức độ 4: Tính ra được kết quả độ tự cảm của cuộn dây và góc xoay của tụ điện trong mạch dao động đúng đầy đủ có ghi thêm kết luận.

✚ **Nội dung: “Thu phát sóng điện từ” (xem phần phụ lục 5)**

4.5.2. Kết quả đánh giá phiếu học tập

Thông qua quan sát quá trình dạy học và kết quả cá nhân hay kết quả thảo luận nhóm để hoàn thành nhiệm vụ trong phiếu học tập GV tiến hành đánh giá và thu được kết quả trong bảng dưới đây:

Bảng kết quả đánh giá phiếu học tập

Tiêu chí	Mạch dao động và điện từ trường					Thu và phát sóng điện từ				
	N1	N2	N3	N4	N5	N1	N2	N3	N4	N5
Giải bài tập lí thuyết	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3
Giải bài tập thực hành	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4

4.5.3. Kết quả đánh giá hoạt động nhóm

Bảng tổng hợp điểm của nhóm

Tiêu chí	Mạch dao động và điện từ trường					Thu và phát sóng điện từ				
	N1	N2	N3	N4	N5	N1	N2	N3	N4	N5

Điểm do GV đánh giá	7,7	7,9	8,2	7,6	7,2	7,8	8,2	7,8	7,8	7,2
Điểm trung bình các nhóm đánh giá	7,5	7,3	8,3	7,5	7,4	7,7	8,1	8,2	7,7	7,3
Điểm trung bình của nhóm	7,3	7,7	8,1	7,4	7,1	7,8	8,4	7,9	7,8	7,1

4.5.3. Đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm về mặt định lượng

Tôi đã chọn hai lớp 12B1 và 12B2 trung tâm GDNN – GDTX Hoàng Hóa có chất lượng tương đương để làm đối chứng và thực nghiệm. Kết quả các bài kiểm tra cả lớp thực nghiệm và đối chứng được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 1. Bảng tổng hợp điểm bài kiểm tra 15 phút

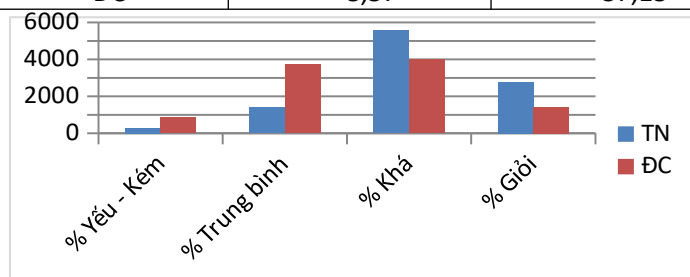
Lớp	Số HS	Điểm x_i											Điểm TB
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
TN 12B1	36	0	0	0	0	1	1	4	8	12	8	2	7,69
ĐC 12B2	35	0	0	0	1	2	5	8	6	8	5	0	6,71

Bảng 2. Phân phối tần số, tần suất và tần suất lũy tích bài kiểm tra 15 phút

Điểm X_i	Số HS đạt điểm X_i		% HS đạt điểm X_i		% HS đạt điểm X_i trở xuống	
	TN	ĐC	TN	ĐC	TN	ĐC
< 3	0	0	0	0	0	0
3	0	1	0	2,86	0	2,86
4	1	2	2,78	5,71	2,78	8,57
5	1	5	2,78	14,29	5,56	22,86
6	4	8	11,11	22,86	16,67	45,72
7	8	6	22,22	17,14	58,89	62,86
8	12	8	33,33	22,86	72,22	85,72
9	8	5	22,22	14,28	94,44	100
10	2	0	5,56	0	100	
Σ	36	35	100	100		

Bảng 2. Tổng hợp kết quả học tập bài kiểm tra 15 phút

	% Yếu - Kém	% Trung bình	% Khá	% Giỏi
TN	2,78	13,89	55,55	27,78
ĐC	8,57	37,15	40,00	14,28



Đồ thị so sánh kết quả kiểm tra 15 phút

Bảng 3. Bảng giá trị các tham số đặc trưng bài kiểm tra 15 phút

Lớp	ĐTB	s ₂	S	V%
TN	7,69	2,13	1,28	17,55
ĐC	6,71	2,42	1,49	24,02

4.5.4. Phân tích kết quả thực nghiệm

Dựa trên các kết quả thực nghiệm sư phạm và thông qua việc xử lý số liệu thực nghiệm sư phạm thu được, chúng tôi nhận thấy chất lượng học tập của HS ở lớp TN cao hơn các lớp ĐC. Điều này được thể hiện:

*** Tỷ lệ HS yếu kém, trung bình, khá và giỏi**

- Tỷ lệ phần trăm (%) HS yếu kém, trung bình của nhóm TN luôn thấp hơn của nhóm ĐC.

- Tỷ lệ phần trăm (%) HS khá giỏi của nhóm TN luôn cao hơn của nhóm ĐC.

Từ đó ta thấy, phương án thực nghiệm đã góp phần nâng cao chất lượng giáo dục, khả năng phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn của HS là cao.

*** Giá trị các tham số đặc trưng**

- Điểm trung bình cộng của HS lớp thực nghiệm cao hơn lớp ĐC. Điều đó chứng tỏ HS các lớp TN nắm vững, vận dụng và liên hệ kiến thức tốt hơn so với lớp ĐC.

- Độ lệch chuẩn ở lớp thực nghiệm nhỏ hơn ở lớp đối chứng, chứng tỏ số liệu của lớp thực nghiệm ít phân tán hơn so với lớp ĐC.

- Giá trị của hệ số biến thiên V của lớp TN và lớp ĐC đều nằm trong khoảng từ 10% đến

30% (có độ dao động trung bình). Do vậy, kết quả thu được đáng tin cậy.

*** Phân tích định tính kết quả TNSP**

- Khả năng quan sát, phân tích, tổng hợp, năng lực GQVĐ của HS các lớp nhanh, chính xác.

- Khả năng tổng hợp kiến thức, tự học, tự tìm tòi, độc lập suy nghĩ của HS trong lớp tốt: HS vận dụng kiến thức để giải bài tập nhanh hơn, chính xác hơn; liên hệ giải quyết được các vấn đề gắn với tình huống, bối cảnh thực tiễn.

- Năng lực tư duy của HS các lớp không rập khuôn máy móc mà linh hoạt, mềm dẻo hơn, có khả năng nhìn nhận VĐ, bài toán dưới nhiều góc độ và nhiều khía cạnh khác nhau trên cơ sở nắm vững kiến thức cơ bản.

- Có khả năng làm việc độc lập, làm việc phối hợp nhóm tốt, có sự phân chia cụ thể nhiệm vụ của các thành viên trong nhóm, có sự phối hợp hài hòa giữa các thành viên.

4.5.5. Tiêu chí đánh giá kết quả phiếu học tập*Bảng Tiêu chí đánh giá kết quả phiếu học tập*

Tiêu chí	Mức I (0-4đ)	Mức II(4-6đ)	Mức III(6-8đ)	Mức IV(8-10đ)
Giải bài tập lý thuyết.	Có giải BT lí thuyết nhưng không đầy đủ.	Hoàn thành đầy đủ nhưng còn sai sót.	Hoàn thành đúng và đầy đủ.	Hoàn thành đúng, đầy đủ, giải thích rõ ràng, chi tiết bài tập lý thuyết.
Bài tập thực Hành.	Có làm thí nghiệm nhưng thao tác chưa đúng.	Làm được TN dưới sự hướng dẫn của GV	Tự làm được TN và thu được kết quả tốt.	Thực hiện TN thành công và giúp đỡ thành viên khác hoàn thành .

PHẦN 3: KẾT LUẬN CHUNG VÀ KIẾN NGHỊ

1. Đánh giá kết quả đạt được

➤ Tổ chức tốt việc điều tra khảo sát trên cơ sở đó phân tích thực trạng về việc sử dụng bài tập vật lý theo hướng bồi dưỡng năng lực GQVĐ thực tiễn trong dạy học chương “Dao động và sóng điện từ” Vật lý 12 nhằm phát triển các năng lực GQVĐ thực tiễn của HS.

➤ Trình bày được cơ sở lý luận về bài tập thực tế nhằm phát triển năng lực thực tiễn của HS trong dạy học vật lý, xây dựng các tiêu chí đánh giá về mức độ về phát triển năng lực GQVĐ thực tiễn của HS trong giờ học vật lý.

➤ Dựa vào kết quả nghiên cứu đặc điểm của chương “Dao động và sóng điện từ” Vật lý 12 kết hợp với những đặc điểm của loại bài tập vật lý theo hướng phát triển năng lực, đã xây dựng bài tập vật lý theo hướng bồi dưỡng năng lực GQVĐ thực tiễn chương “Dao động và sóng điện từ”.

➤ Tổng hợp các kết quả nghiên cứu như trên, tôi đã xây dựng và sử dụng bài tập thực tế chương “Dao động và sóng điện từ” – Vật lý 12 nhằm bồi dưỡng và phát triển các năng lực GQVĐ thực tiễn cho HS.

➤ Tiến hành thực nghiệm sư phạm theo đúng trình tự đã đề ra. Kết quả thực nghiệm cho thấy giả thuyết đã nêu của đề tài là hoàn toàn đúng đắn, cụ thể đối với các giờ học có sử dụng bài tập vật lý thực tế thì HS thực sự tích cực hơn, chủ động hơn trong các HĐ nhận thức, khả năng vận dụng kiến thức của HS vào trong những tình huống thực tiễn được nâng cao. HS hiểu bài và ghi nhớ các kiến thức một cách bền vững hơn.

Kết quả TNSP cũng chứng tỏ rằng việc xây dựng và sử dụng bài tập vật lý thực tiễn trong dạy học chương “Dao động và sóng điện từ” -Vật lý 12 như đề tài là hoàn toàn hợp lý, mang lại hiệu quả cao và có thể triển khai ở các trung tâm GDTX hiện nay.

2. Một số kiến nghị

Để việc áp dụng kết quả nghiên cứu của đề tài vào thực tiễn có hiệu quả thì:

- Đối với GV trực tiếp giảng dạy: Có nhận thức đúng đắn về đổi mới PPDH theo hướng tiếp cận đánh giá sự phát triển các năng lực thực tiễn của HS là một nhiệm vụ cấp thiết của mình. Thường xuyên trao đổi, chia sẻ thông tin, vận dụng linh hoạt các biện pháp sử dụng bài tập thực tế theo hướng phát triển năng lực trong các giờ học vật lý để tích cực hóa hoạt động nhận thức của HS, phát triển năng lực nói chung và năng lực GQVĐ thực tiễn nói riêng, từ đó nâng cao chất lượng dạy học Vật lý ở trong nhà trường. Có như vậy, ngành giáo dục mới đào tạo được những con người đủ năng lực đáp ứng sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước.

Trên đây là những nghiên cứu ban đầu của tôi về mảng đề tài này, do thời gian có hạn, kinh nghiệm còn hạn chế nên không thể tránh khỏi những sai sót. Tôi rất mong nhận được sự góp ý của thầy cô giáo và các đồng nghiệp để có thể tiếp tục phát triển đề tài.

Tôi xin chân thành cảm ơn!

Hoàng Hóa, ngày 15 tháng 5 năm 2022

Người viết sáng kiến

Nguyễn Thị Tân

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2010) – Dự án Việt-Bỉ, *Dạy và học tích cực, Một số kỹ thuật và phương pháp dạy học tích cực*. Nxb Đại học sư phạm, Hà Nội.
2. Bộ Giáo Dục và Đào Tạo (6-2014), *tài liệu tập huấn hướng dẫn dạy học và kiểm tra, đánh giá theo định hướng phát triển năng lực học sinh cấp THPT*.
3. Bernd Meier – Nguyễn Văn Cường (2014), *Lí luận dạy học hiện đại*, Nxb Đại học sư phạm.
4. Nguyễn Cương (2007), *Phương pháp dạy học ở trường phổ thông và đại học – Những vấn đề cơ bản*. Nxb Giáo dục, Hà Nội.
5. Chiến lược phát triển giáo dục 2011 - 2020, Hà Nội.
6. Nguyễn Thế Khôi (Tổng chủ biên), Phạm Quý Tư (Chủ biên), Lương Tất Đạt, Lê Chân Hùng, Nguyễn Ngọc Hưng, Phạm Đình Thiệt, Bùi Trọng Tuấn, Lê Trọng Tường (2015), *Vật lí – 10 – nâng cao*, Nxb Giáo dục.
7. Nguyễn Thế Khôi (Tổng chủ biên), Phạm Quý Tư (Chủ biên), Lương Tất Đạt, Lê Chân Hùng, Nguyễn Ngọc Hưng, Phạm Đình Thiệt, Bùi Trọng Tuấn, Lê Trọng Tường (2015), *Vật lí 10 – nâng cao* (Sách giáo viên), Nxb Giáo dục.
8. Nguyễn Thị Lan Phương “*Đề xuất khái niệm và chuẩn đầu ra của năng lực giải quyết vấn đề với học sinh trung học phổ thông*”, Viện khoa học giáo dục, Việt Nam.
9. Nguyễn Minh Phương (2007), *Tổng quan về các khung năng lực cần đạt ở HS trong mục tiêu giáo dục phổ thông*, Đề tài NCKH của Viện Khoa học giáo dục Việt Nam.
10. Phạm Hữu Tòng (1994), *PP giải BTVL*, Nxb Giáo dục,.
11. Phạm Hữu Tòng (2004), *Dạy học vật lí ở trường phổ thông theo định hướng phát triển hoạt động tích cực, tự chủ, sáng tạo và tư duy khoa học*, Nxb Đại học sư phạm.
12. Nguyễn Đức Thâm (chủ biên), Nguyễn Ngọc Hưng, Phạm Xuân Quế (2003), *Phương pháp dạy học vật lí ở trường phổ thông*, Nxb Đại học sư phạm.
13. Đỗ Ngọc Thống và Nhóm tác giả (2014). *Dự thảo chương trình giáo dục phổ thông Việt nam sau 2015*.
14. Gardner, Howard 1999, *Intelligence Reclaimed: Multiple Intelligences for the 21st Century*, Basic Books.
15. IA.I. PEERRENMAN, *Vật lí vui* (quyển 1, quyển 2), NXB Giáo dục Việt Nam, bản dịch của Phan Tất Đắc – Lê Nguyên Phong – Thế Trường.