

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

I. SƠ LƯỢC LÝ LỊCH:

- Họ tên:
- Sinh ngày _____ Giới tính: _____
- Trình độ chuyên môn nghiệp vụ: _____
- Chức năng, nhiệm vụ được giao: _____

1. Nêu thực trạng tình hình của tập thể, cá nhân trước khi lập thành tích, có sáng kiến, giải pháp trong công tác, đề tài nghiên cứu.

Những bước nhảy vọt của cách mạng công nghiệp 4.0 đặt ra nhiều thách thức và phát sinh thêm rất nhiều ngành nghề mới trên thị trường lao động. Sự thay đổi này đòi hỏi giáo dục phải đem lại cho người học cả tư duy những kiến thức kỹ năng mới, khả năng sáng tạo, thích ứng với thách thức và những yêu cầu mới mà các phương pháp giáo dục truyền thống không thể đáp ứng. Để đổi mới tư duy về phát triển giáo dục trong tổng thể chiến lược phát triển của quốc gia, mục tiêu là đào tạo đội ngũ lao động chất lượng cao đáp ứng yêu cầu phát triển của đất nước, cụ thể là chuyển từ biệt lập, tự phát về số lượng sang chất lượng, có kết nối giữa đào tạo và sử dụng lao động, từ cách đào tạo làm cho người học thụ động sang chủ động sáng tạo, không ngại đương đầu với khó khăn, thách thức.

Đổi mới mạnh mẽ phương pháp Giáo dục – Đào tạo, khắc phục lối truyền thụ một chiều, rèn luyện khả năng tư duy sáng tạo cho người học ..., Chương 1 điều 5 của Luật giáo dục cũng ghi: “Phương pháp giáo dục phải phát huy tính tích cực, tự giác, chủ động, tư duy sáng tạo của người học; bồi dưỡng cho người học năng lực tự học, khả năng thực hành, lòng say mê học tập và ý chí vươn lên”.

Trường Cao Đẳng Lý Tự Trọng Thành Phố Hồ Chí Minh tuyển sinh Bậc Trung cấp, đối tượng sinh viên (SV) là các em đã hoàn thành chương trình học Trung học cơ sở.

Do một số hoàn cảnh khác nhau, nên các em không tiếp tục học chương trình Trung học phổ thông, chọn cho mình con đường học nghề. Điều đó cũng phù hợp với yêu cầu về nhân lực của xã hội ta hiện nay.

Với mục tiêu cụ thể đó, ở trường Cao Đẳng, giảng viên (GV) không chỉ có nhiệm vụ tổ chức, điều khiển sinh viên (SV) chiếm lĩnh nội dung kiến thức của môn học mà còn phải giúp họ phát triển tư duy.

Đối với dạy học môn Vật lí, mục tiêu đó được cụ thể hóa trong bốn nhiệm vụ: Giáo dục, giáo dục, phát triển và giáo dục kỹ thuật tổng hợp. Trong đó, phát triển năng lực tư duy SV là nhiệm vụ đặc biệt quan trọng, là động lực giúp cho việc thực hiện có hiệu quả các nhiệm vụ còn lại. Nội dung phát triển năng lực tư duy cho SV bao gồm: Rèn luyện những thao tác hành động, phương pháp nhận thức cơ bản, công cụ để SV chiếm lĩnh kiến thức và vận dụng sáng tạo kiến thức đó vào giải quyết vấn đề trong học tập và trong hoạt động thực tiễn.

Nhà trường của chúng ta luôn đáp ứng được nhu cầu đào tạo con người cho xã hội, việc đưa SV vào thực tế bằng các bài tập Vật lí (BTVL) là một trong những mục tiêu mà tôi đã hướng tới trong sang kiến kinh nghiệm này. Bài tập Vật lí là cầu nối để SV có thể gắn kết giữa lí thuyết và thực tế

2. Tên sáng kiến, giải pháp trong công tác, đề tài nghiên cứu.

Qua khảo sát thực tế vấn đề học môn Vật lí của SV ở một số trường Trung cấp, Cao Đẳng chúng tôi nhận thấy một số điểm cần quan tâm sau:

Thứ nhất, bên cạnh số ít SV có điều kiện học tập thuận lợi, còn nhiều SV có hoàn cảnh kinh tế gia đình khó khăn, điều kiện học tập thiếu thốn, nhất là giáo trình, tài liệu tham khảo chưa được trang bị đầy đủ. Sau giờ học ở trường, các em còn phải phụ giúp gia đình để kiếm sống, nên ít có thời gian đầu tư cho việc học ở nhà.

Thứ hai, ở những gia đình có truyền thống tự học tốt, ý thức tự học tác động đối với SV ngay từ nhỏ. Ngược lại, ở nhiều gia đình có hoàn cảnh kinh tế khó khăn, họ luôn phải lo cho cuộc sống hoặc xem nhẹ việc học tập nên việc học tập của SV sẽ ít được quan tâm.

Thứ ba, nhiều SV chưa nhận thức đúng về vai trò và tầm quan trọng của học Vật lí trong nhà trường. Sinh viên chưa tự xác định được nội dung học cụ thể trong từng bài học, nếu GV không hướng dẫn cụ thể.

Thứ tư, không ít GV chưa thật sự đầu tư nhiều cho việc thiết kế bài giảng theo hướng gợi mở, tìm tòi, ... gây kích thích cho SV, chưa chú ý hướng dẫn SV phương pháp giải bài tập môn Vật lí sao cho có hiệu quả.

Ngoài ra, SV phải học quá nhiều môn học nên không còn đủ thời gian để đọc kĩ bài tập và những kiến thức liên quan đến bài tập. Với môn Vật lí SV không hứng thú học, nên thường rơi vào tình trạng khó hiểu, khó nhớ, khó cảm thụ cái hay của Vật lí. Điều này không chỉ làm hạn chế cho việc tiếp nhận kiến thức mà còn ảnh hưởng lớn đối với việc học tập môn Vật lí.

Xuất phát từ những điểm cần quan tâm ở trên nên tôi chọn sáng kiến kinh nghiệm: Gợi động cơ nhằm huy động kiến thức giúp sinh viên Trung cấp tích cực, tự giác giải quyết vấn đề trong học tập môn Vật lí

3. Nội dung của sáng kiến, giải pháp trong công tác, đề tài nghiên cứu

3.1. Cơ sở lí luận của việc phát huy tính tích cực, tự giác của sinh viên trong học tập

3.1.1. Tính tích cực học tập, tự giác

Chủ nghĩa duy vật lịch sử xem tính tích cực, tự giác là một phẩm chất vốn có của con người trong đời sống xã hội. Khác với động vật, con người không chỉ biết tiêu thụ những gì sẵn có trong thiên nhiên cho sự tồn tại và phát triển của xã hội mà còn chủ động cải biến môi trường tự nhiên, cải tạo xã hội, sáng tạo ra nền văn hóa ở mỗi thời đại. Hình thành và phát triển tính tích cực, tự giác xã hội là một nhiệm vụ chủ yếu của giáo dục nhằm đào tạo ra những con người năng động, thích ứng và góp phần phát triển cộng đồng. Có thể xem tính tích cực, tự giác như là điều kiện, đồng thời là kết quả của sự phát triển nhân cách con người trong quá trình giáo dục.

Tính tích cực, tự giác là một thuộc tính của nhân cách, nó liên quan và phụ thuộc vào các thuộc tính khác đặc biệt là thái độ, nhu cầu và động cơ của chủ thể. Tính tích cực, tự giác luôn gắn với một hoạt động cụ thể nào đó. Nó nằm trong hoạt động, biểu hiện qua hành động và ảnh hưởng rất lớn đến kết quả hoạt động. Trong hoạt động nhận thức, tính tích cực, tự giác biểu hiện ở sự nỗ lực của mỗi cá nhân biến nhu cầu thành hiện thực. Nó

làm cho quá trình học tập, tìm tòi, sáng tạo có tính định hướng cao hơn, từ đó con người dễ làm chủ và điều khiển các hoạt động của mình.

Như vậy ta có thể coi tính tích cực, tự giác trong học tập là sự tự giác tìm tòi, nắm vững tri thức, vận dụng nó một cách thành thạo vào thực tiễn. Tích cực hóa hoạt động nhận thức là chuyển người học từ vị trí thụ động sang chủ động, giúp SV tìm thấy niềm say mê hứng thú trong học tập. Kết quả học tập của SV phụ thuộc rất nhiều vào tính tích cực hoạt động nhận thức nên việc học tập chỉ có thể cao khi GV phát huy hết khả năng tích cực, tự giác, sáng tạo của SV.

3.1.2.Cơ sở tâm lý học của tính tích cực, tự giác trong hoạt động học tập

Tích cực, tự giác là một phẩm chất tâm lý vô cùng quan trọng quyết định sự thành công của mỗi cá nhân trong mọi loại hoạt động và quyết định sự hoàn thiện không ngừng của nhân cách trong quá trình hoạt động thực tiễn. Có thể nói tính tích cực, tự giác là sản phẩm mà giáo dục có thể đạt được bằng các tác động giáo dục có mục đích, là phẩm chất cần phát huy càng sớm càng tốt ở mỗi người thông qua giáo dục. Giáo dục có thể tạo điều kiện tốt cho việc phát huy tính tích cực, tự giác và làm cho nó trở thành phẩm chất tốt đẹp của mỗi cá nhân.

Tính tích cực, tự giác là điều kiện cần cho sự phát triển tư duy độc lập và tư duy sáng tạo mặc dù mức độ độc lập của tư duy và sáng tạo của mỗi SV còn phụ thuộc vào nhiều đặc điểm mang tính cách cá nhân, vì thế rất khác nhau với các SV khác nhau. Mức độ phát triển của tư duy và óc sáng tạo không thể hoạch định trong mục tiêu giáo dục, không thể đòi hỏi mọi SV cũng đạt tới một chuẩn mực sáng tạo nào đó nhưng dạy học cần tạo điều kiện tốt nhất cho sự phát triển của tư duy và óc sáng tạo của SV.

❖ Các cấp độ của tính tích cực học tập

Theo Trần Bá Hoành [9,tr .13], tính tích cực của sinh viên được chia làm 3 cấp độ từ thấp đến cao:

- Bắt chước: gắng sức làm theo mẫu hành động của thầy, của bạn bè...
- Tìm tòi: độc lập giải quyết vấn đề nêu ra, tìm kiếm những cách giải quyết khác nhau để tìm ra lời giải đáp hợp lý nhất.
- Sáng tạo: tìm ra cách giải quyết mới, độc đáo, hữu hiệu.

3.2 Các phương pháp tổ chức hoạt động dạy học nhằm nâng cao tính tích cực, tự giác của sinh viên

Phương pháp dạy học (PPDH) tích cực, tự giác là một thuật ngữ rút gọn, được dùng để chỉ những phương pháp giáo dục, dạy học theo hướng phát huy tính tích cực, tự giác, chủ động, sáng tạo của người học.

- Dạy và học thông qua tổ chức các hoạt động học tập của sinh viên

Trong PPDH tích cực, tự giác, người học được cuốn hút vào các hoạt động học tập do giảng viên tổ chức và chỉ đạo thông qua đó tự lực khám phá những điều mình chưa rõ chứ không phải thụ động tiếp thu những tri thức đã được giảng viên sắp đặt. Được đặt vào những tình huống học tập cụ thể, những tình huống xảy ra trong đời sống thực tế có liên quan đến bài học, người học sẽ trực tiếp quan sát, thảo luận, làm thí nghiệm, giải quyết vấn đề đặt ra theo cách suy nghĩ của mình, từ đó nắm được kiến thức kĩ năng mới, vừa nắm được phương pháp “làm ra” kiến thức, kĩ năng đó, không rập theo những khuôn mẫu sẵn có, các em cũng được bộc lộ và phát huy tiềm năng sáng tạo của mình.

Trong một lớp học mà trình độ kiến thức, tư duy của SV không thể đồng đều tuyệt đối thì khi áp dụng phương pháp tích cực buộc phải chấp nhận sự phân hóa về cường độ, tiến độ hoàn thành nhiệm vụ học tập, nhất là khi bài học được thiết kế thành một chuỗi công tác độc lập.

Tuy nhiên, trong học tập, không phải mọi tri thức, kĩ năng, thái độ đều được hình thành bằng những hoạt động độc lập cá nhân. Lớp học là môi trường giao tiếp thầy – trò, trò – trò, tạo nên mối quan hệ hợp tác giữa các cá nhân trên con đường chiếm lĩnh nội dung học tập. Thông qua thảo luận, tranh luận trong tập thể, ý kiến mỗi cá nhân được bộc lộ, khẳng định hay bác bỏ, qua đó người học nâng mình lên một trình độ mới, bài học vận dụng được vốn hiểu biết và kinh nghiệm sống của người thầy giáo.

– Kết hợp đánh giá của thầy với tự đánh giá của trò.

Trước đây giảng viên giữ độc quyền đánh giá sinh viên. Trong phương pháp tích cực, tự giác, giảng viên phải hướng dẫn sinh viên phát triển kĩ năng tự đánh giá để tự điều chỉnh cách học. Liên quan với điều này, giảng viên cần tạo điều kiện thuận lợi để sinh viên được tham gia đánh giá lẫn nhau. Tự đánh giá đúng và điều chỉnh hoạt động kịp thời

là năng lực rất cần cho sự thành đạt trong cuộc sống mà nhà trường phải trang bị cho sinh viên.

Với sự trợ giúp của các thiết bị kỹ thuật, kiểm tra đánh giá sẽ không còn là một việc nặng nhọc đối với giảng viên, mà lại cho nhiều thông tin kịp thời hơn để linh hoạt điều chỉnh hoạt động dạy, chỉ đạo hoạt động học.

Những biểu hiện hành vi của tính tự lực học tập của SV trong và ngoài giờ học thể hiện ở bảng 3.1

Bảng 3.1: Biểu hiện hành vi của tính tự lực học tập trong và ngoài giờ học

<i>Trong giờ học</i>	<i>Ngoài giờ học</i>
- Đi học đều - Học thuộc bài cũ - Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ học tập - Hăng hái phát biểu ý kiến - Tích cực thảo luận nhóm - Chú ý nghe giảng và chép bài đầy đủ - Nghiêm túc trong kiểm tra, thi - Nỗ lực cao về trí tuệ, ý chí, thể lực	- Học bài cũ - Tham gia các hoạt động ngoại khóa - Hoàn thành bài tập về nhà - Chủ động tìm kiếm bài tập, tư liệu ở thầy cô và bạn bè - Trao đổi bài học với bạn bè và thầy cô - Khái quát kiến thức bài học - Lập kế hoạch học tập hằng ngày - Tự kiểm tra kiến thức đã tiếp thu

3.3. Một số nguyên tắc dạy học quan trọng sử dụng cho sáng kiến kinh nghiệm

** Đảm bảo tính thống nhất giữa lí luận và thực tiễn*

Một nguyên tắc không kém phần quan trọng trong quá trình dạy học Vật lý cần được đảm bảo đó là sự thống nhất giữa lí luận và thực tiễn. Việc đảm bảo nguyên tắc này cũng chính là để làm cho quá trình dạy học phù hợp với quá trình nhận thức của SV. Đó chính là sự thống nhất giữa lí thuyết và thực tiễn, là sự trang bị cho SV kĩ năng tư duy ứng dụng, tính linh hoạt trong tư duy và tư duy sáng tạo. Muốn làm được điều đó, trước hết, người giảng viên phải có kiến thức thực tế.

** Đảm bảo sự thống nhất giữa cái cụ thể và cái trừu tượng*

Con người nhận thức được tự nhiên nhờ sự khái quát hoá các mối liên hệ của các sự vật, sự việc cụ thể và trừu tượng hoá thành các quy luật. Quy luật nhận thức ấy được vận

dụng vào trong quá trình dạy học và được coi là nguyên tắc dạy học đối với người giảng viên. Vì vậy, trong quá trình dạy học một kiến thức nào đó thì giảng viên cần chỉ ra những ví dụ vận dụng cụ thể kiến thức đó. Một trong những cách cụ thể đó chính là việc sử dụng bài tập vào trong quá trình dạy học.

Như ở (mục 1) chúng tôi đã đề cập đến BTVL theo mục tiêu cần đạt tới khi sử dụng. Đó cũng chính là các cơ sở mà chúng tôi muốn sử dụng để phân loại theo nhóm các BTVL như sau:

3.4. Nhóm bài tập định lượng

Nhóm này hướng tới mục tiêu rèn luyện các kỹ năng vận dụng các định luật Vật lý nhanh chóng vào các trường hợp cụ thể mang tính lý thuyết, kỹ năng phân tích, suy luận, tính toán.

3.5. Nhóm bài tập định tính

Nhóm này hướng tới mục tiêu phát triển tư duy logic, thao tác tư duy như phân tích, so sánh, suy luận, tổng hợp, phân tích lỗi..., kỹ năng sử dụng ngôn ngữ được rèn luyện.

Các bài tập giải thích mang tính lý thuyết

Ví dụ 1:

Hai bóng đèn có ghi hiệu điện thế $110V - 40W$ (bóng 1) và $110V - 75W$ (bóng 2). Để đảm bảo hiệu điện thế sử dụng, một người mắc chúng nối tiếp vào mạng điện $220V$. Bóng 1 sẽ sáng hơn bóng 2 rất nhiều và có thể bị đứt ngay sau đó. Hãy giải thích hiện tượng này.

Các bài tập giải thích mang tính thực tế

Ví dụ 2:

Vì sao bóng đèn nguyên tử lại nhấp nháy được?

3.6. Nhóm bài tập nghịch lý và ngụy biện

Đây là các BTVL đặc biệt, nó có thể là các loại bài tập thuộc các nhóm trên nhưng tính chất của chúng thì khác hẳn. Các loại bài tập này đưa ra một bài giải sai (về đặt vấn đề để giải, về suy luận, về tính toán...) do đó có một kết luận sai. Người học cần tìm ra chỗ sai đó để có lời giải đúng. Loại bài tập này không những có tác dụng cho việc nắm vững kiến thức mà còn cho việc phát triển các hoạt động tư duy phân tích, so sánh, các suy luận logic và đặc biệt tính nhạy bén và tính trực giác tư duy.

Thực ra, việc phân loại các BTVL cũng chỉ là tương đối. Nhiều bài tập có thể coi nó ở loại này cũng được loại kia cũng được. Song điều đó không quan trọng. Như đã nói ở trên, mục đích việc phân loại là để gọi tên bài tập để sử dụng với mục đích riêng cho ý đồ về lý luận dạy học trong bài soạn: cần sử dụng lúc nào, phát triển hoạt động nào ở SV.

3.7. Hoạt động giải bài tập Vật lí

Mục tiêu cần đạt tới khi giải một bài tập Vật lí là tìm được câu trả lời đúng đắn, giải quyết được mọi vấn đề đặt ra một cách có căn cứ khoa học.

Quá trình giải một bài tập Vật lí thực chất là quá trình tìm hiểu điều kiện của bài tập, xem xét hiện tượng Vật lí được đề cập và dựa trên kiến thức Vật lí toán để nghĩ tới những mối quan hệ có thể có của cái đã cho và cái phải tìm, sao cho có thể thấy được cái phải tìm có liên hệ trực tiếp hoặc gián tiếp với cái đã cho. Từ đó tìm ra mối liên hệ tường minh giữa cái cần tìm và cái đã biết, tức là tìm được lời giải đáp.

Bài tập Vật lí là đa dạng và phong phú có nhiều cách phân loại khác nhau (Bài tập định tính, Bài tập định lượng, Bài tập nguyên biến,...). Dựa vào cách đặt vấn đề, về tiêu chí giải mà người ta phân loại các dạng bài tập Vật lí.

Cũng khó có thể đưa ra một phương pháp chung để giải bài tập Vật lí có tính vạn năng để áp dụng cho việc giải một bài tập cụ thể.

Ở đây chỉ đưa ra sơ đồ định hướng chung (gồm các bước) để tiến hành giải một bài tập Vật lí. Dựa các bước để tiến hành giải một bài tập GV có thể kiểm tra hoạt động của SV và giúp SV phát triển năng lực tư duy có hiệu quả.

Bước 1: Tìm hiểu đầu bài.

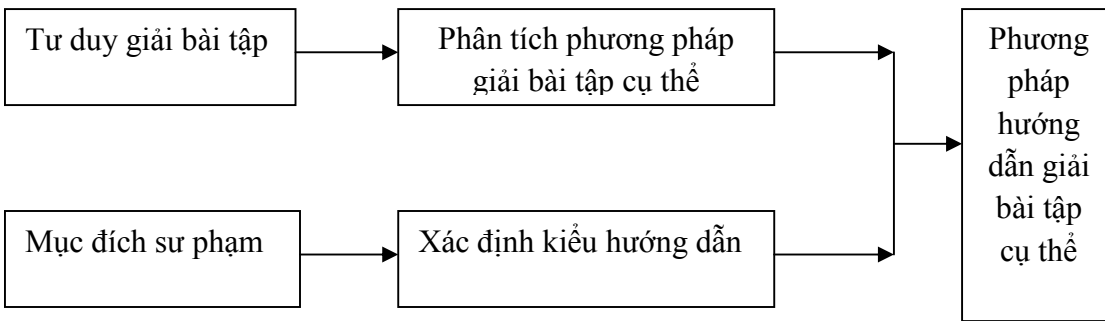
Bước 2: Xác lập các mối liên hệ cơ bản giữa các dữ liệu xuất phát và cái cần phải tìm.

Bước 3: Rút ra các kết quả cần tìm.

Bước 4: Kiểm tra xác nhận kết quả, nhận xét lời giải, tìm lời giải khác (nếu có thể).

3.8. Cơ sở định hướng việc hướng dẫn sinh viên giải bài tập Vật lí

Muốn cho việc hướng dẫn giải bài tập một cách đúng đắn giáo viên phải phân tích được phương pháp giải bài tập cụ thể bằng cách vận dụng những hiểu biết về tư duy giải bài tập Vật lí. Mặt khác phải xuất phát từ mục đích sư phạm cụ thể của việc cho SV giải bài tập để xác định kiểu hướng dẫn phù hợp. Nội dung trên được minh họa bằng sơ đồ sau:



Sau đây chúng ta sẽ đề cập đến các kiểu hướng dẫn giải bài tập Vật lí theo các mục đích sư phạm khác nhau .

Mức độ 1. Hướng dẫn theo mẫu (Hướng dẫn angôrit): là sự hướng dẫn chỉ rõ cho SV những hành động cụ thể cần thực hiện và trình tự thực hiện các hành động đó để đạt được kết quả mong muốn. Những hành động này được coi là những hành động sơ cấp SV phải hiểu một cách đơn giản, SV đã nắm vững, nếu thực hiện theo các bước đã quy định theo con đường đó SV sẽ giải được bài tập đã cho.

Kiểu định hướng theo mẫu đòi hỏi GV phải phân tích một cách khoa học việc giải bài toán, xây dựng hệ thống câu hỏi định hướng để xây dựng angôrit giải bài tập .

Kiểu hướng dẫn theo mẫu nhằm luyện tập cho SV kĩ năng giải một loại bài tập nào đó khi xây dựng các angôrit giải cho từng loại bài tập cơ bản, điển hình nào đó (ví dụ bài tập mạch R – L - C, máy biến áp,...) thông qua việc giải toán SV nắm được các angôrit giải cho từng loại bài tập.

Mức độ 2. Hướng dẫn tìm tòi: là kiểu hướng dẫn mang tính chất gợi ý cho sinh viên suy nghĩ tìm tòi phát hiện cách giải quyết, không phải là GV chỉ dẫn cho SV hành động theo mẫu đã có mà GV gợi mở để SV tự tìm cách giải quyết.

Sinh viên tự xác định các hành động cần thực hiện để đạt được kết quả. Kiểu định hướng này đảm bảo yêu cầu phát triển tư duy của SV, tạo điều kiện để SV tự lực tìm tòi cách giải quyết .

Khó khăn của kiểu định hướng tìm tòi chính là ở chỗ hướng dẫn của GV phải làm sao không đưa SV thực hiện các hành động theo mẫu mà phải có tác dụng hướng tư duy của SV vào phạm vi cần và có thể tìm tòi phát hiện cách giải quyết vấn đề của bài tập.

Mức độ 3: Định hướng khái quát chương trình hóa: là kiểu hướng dẫn sinh viên tự tìm cách giải quyết. Nét đặc trưng của kiểu hướng dẫn này là GV định hướng hoạt

động tư duy của SV theo đường lối khái quát hóa giải quyết vấn đề. Sự định hướng ban đầu đòi hỏi sự tự lực tìm tòi giải quyết của SV. Nếu SV gặp trở ngại không vượt qua được để tìm cách giải quyết thì GV phát triển định hướng khái quát ban đầu, cụ thể hóa thêm một bước bằng cách gợi ý thêm cho SV để thu hẹp hơn phạm vi tìm tòi, giải quyết vấn đề. Nếu SV vẫn không giải quyết được thì GV chuyển dần hướng dẫn theo mẫu giúp SV hoàn thành yêu cầu của một bước, sau đó yêu cầu SV tự lực, tìm tòi giải quyết bước tiếp theo. Cứ như thế cho đến khi giải quyết xong vấn đề đặt ra.

Kiểu hướng dẫn khái quát chương trình hóa trong hoạt động giải BTVL của SV nhằm phát huy tính độc lập, tự lực thực hiện các hành động tư duy đồng thời dạy cho SV cách tư duy.

3.9. Hệ thống bài tập và phương pháp giải

3.9.1. Nhóm bài tập định lượng

Bài 1:

Mạch điện xoay chiều gồm một điện trở thuần $R = 40\Omega$, một cuộn thuần cảm có hệ số tự cảm $L = \frac{0,8}{\pi}$ H và một tụ điện có điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F mắc nối tiếp. Biết rằng dòng điện qua mạch có dạng $i = 3\cos 100\pi t$ (A).

- Tính cảm kháng của cuộn cảm, dung kháng của tụ điện và tổng trở toàn mạch.
- Viết biểu thức điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm, giữa hai đầu tụ điện, giữa hai đầu mạch điện.

Tiến trình hướng dẫn sinh viên giải:

Hoạt động của giảng viên	Hoạt động của sinh viên
CH1: Cảm kháng, dung kháng, tổng trở của mạch được tính bằng biểu thức nào?	TL1: $Z_L = \omega L$ $Z_C = \frac{1}{\omega C}$ $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$
CH2: Biểu thức u_R , u_L , u_C , u có dạng như thế nào?	TL2: $u_R = U_{oR} \cos \omega t$ $u_L = U_{oL} \cos(\omega t + \varphi_L)$ $u_C = U_{oC} \cos(\omega t + \varphi_C)$ $u = U_o \cos(\omega t + \varphi)$
CH3: Dựa vào các biểu thức bên, hãy tìm các đại lượng chưa biết.	TL3: $U_{oR} = I_o R$; $U_{oL} = I_o Z_L$; $U_{oC} = I_o Z_C$; $U = I_o Z$ u_L nhanh pha hơn $i \Rightarrow \varphi_L = \frac{\pi}{2}$ u_C chậm pha hơn $i \Rightarrow \varphi_C = -\frac{\pi}{2}$ Áp dụng biểu thức: $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow \varphi$

Bài 2:

Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một điện trở thuần $R = 80\Omega$, một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 64\text{mH}$ và một tụ điện có điện dung $C = 40\mu F$ mắc nối tiếp.

a. Tính tổng trở của đoạn mạch. Biết tần số của dòng điện $f = 50\text{Hz}$.

b. Đoạn mạch được đặt vào điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 282 \cos 314t$ (V).

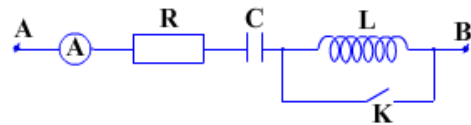
Lập biểu thức cường độ tức thời của dòng điện trong đoạn mạch.

Tiến trình hướng dẫn sinh viên giải:

Hoạt động của giảng viên	Hoạt động của sinh viên
CH1: Tìm ω khi biết tần số f .	TL1: $\omega = 2\pi f$
CH2: Biểu thức tính cảm kháng, dung kháng, tổng trở.	TL2: $Z_L = \omega L$, $Z_C = \frac{1}{\omega C}$ $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$
CH3: Dạng của biểu thức cường độ dòng điện tức thời i ?	TL3: $i = I_o \cos(314t + \varphi_i)$
CH4: Để viết được biểu thức i , ta phải tìm I_o , φ_i .	TL4: $I_o = \frac{U_o}{Z}$
I_o được tính như thế nào?	$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow \varphi$
Góc lệch pha $\varphi = ?$	TL5: $\varphi_u = 0$
Theo bài, $\varphi_u = ?$	$\varphi = \varphi_u - \varphi_i$
CH5: Có φ và φ_u , vậy tìm φ_i bằng cách nào?	

Bài 3:

Cho mạch điện như hình 3.1.



Hình 3.1

Biết $L = \frac{1}{10\pi}$ H, $C = \frac{10^{-3}}{4\pi}$ F

và đèn ghi (40V- 40W). Đặt vào

2 điểm A và N một hiệu điện thế $u_{AN} = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V).

Các dụng cụ đo không làm ảnh hưởng đến mạch điện.

- Tìm số chỉ của các dụng cụ đo.
- Viết biểu thức cường độ dòng điện và điện áp toàn mạch.

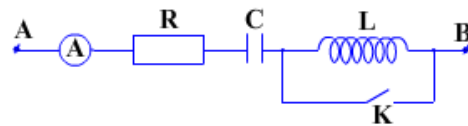
Tiến trình hướng dẫn sinh viên giải:

Hoạt động của giảng viên	Hoạt động của sinh viên
a. CH1: Viết biểu thức tính cảm kháng, dung kháng, điện trở của bóng đèn. CH2: Vôn kế đo điện áp của đoạn mạch nào? Từ đó, hãy tìm số chỉ của vôn kế. CH3: Cường độ dòng điện trong đoạn AN có bằng cường độ dòng điện của toàn mạch không? Vì sao? CH4: Vậy I_{AN} có giá trị bằng bao nhiêu? Suy ra số chỉ ampe kế $I_A = I = I_{AN}$. b. CH5: Biểu thức cường độ dòng điện tức thời có dạng như thế nào? CH6: Như vậy ta cần tìm I_0 và φ_i. I_0 được tính thế nào? Đoạn mạch AN gồm các phần tử điện nào? CH7: Hãy tính độ lệch pha của điện áp so với cường độ dòng điện trong đoạn AN. CH8:Viết biểu thức liên hệ góc lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện trong đoạn AN và tìm φ_i. CH9: Biểu thức điện áp tức thời toàn	TL1: $Z_L = \omega L$, $Z_C = \frac{1}{\omega C}$, $R_d = \frac{U_{dm}^2}{P_{dm}}$ TL2: Vôn kế đo điện áp hiệu dụng của đoạn mạch AN $\Rightarrow$ số chỉ của vôn kế chính là điện áp hiệu dụng của đoạn AN: $U_{AN} = \frac{U_{oAN}}{\sqrt{2}}$ TL3: $I_{AN} = I$ vì mạch mắc nối tiếp. TL4: $I_{AN} = \frac{U_{AN}}{Z_{AN}}$ TL5: $i = I_0 \cos(100\pi t + \varphi_i)$ (A) TL6: $I_0 = I\sqrt{2}$ Đoạn AN gồm một bóng đèn và tụ điện C. $\tan \varphi_{AN} = \frac{-Z_C}{R_d}$ CH7: $\varphi_{AN} = \varphi_{uAN} - \varphi_i$

mạch có dạng như thế nào? CH10: Tính tổng trở của toàn mạch AB. CH11: U_o được xác định bằng cách nào? CH12: Hãy tính độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện của đoạn mạch AB, từ đó tìm φ_u.	TL8: $\Rightarrow \varphi_i = \varphi_{u_{AN}} - \varphi_{AN} = 0 - \varphi_{AN} = -\varphi_{AN}$ TL9: $u = U_o \cos(100\pi t + \varphi_u) \text{ (V)}$ TL10: $Z_{AB} = \sqrt{R_d^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ TL11: $U_o = I \cdot Z_{AB}$ TL12: $\tan \varphi_{AB} = \frac{Z_L - Z_C}{R_d}$ $\varphi_u = \varphi_{AB} + \varphi_i$
---	---

Bài 4:

Cho mạch điện xoay chiều như hình 3.2



Hình 3.2

$R = 100\Omega$, L là độ tự cảm của cuộn dây thuần cảm,

$C = \frac{10^{-4}}{\sqrt{3}\pi} \text{ F}$, $R_A \approx 0$. Điện áp $u_{AB} = 50\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (V)}$. Khi K đóng hay khi K

mở, số chỉ của ampe kế không đổi.

a. Tính độ tự cảm L của cuộn dây và số chỉ không đổi của ampe kế.

b. Lập biểu thức của cường độ dòng điện tức thời trong mạch khi K đóng và khi K mở

Tiến trình hướng dẫn sinh viên giải

Hoạt động của giảng viên	Hoạt động của sinh viên
a.CH1: Theo bài, biểu thức u_{AB} và số chỉ của ampe kế không đổi ta suy ra được điều gì? CH2: Hãy lập biểu thức mối liên hệ giữa Z_m và Z_d, từ đó hãy tính giá trị của L. CH3: Do số chỉ của ampe kế không đổi khi K đóng cũng như khi K mở nên để tính toán nhanh chóng, ta chọn tìm số chỉ của ampe kế khi K đóng. Khi K đóng thì dòng điện trong mạch chạy như thế nào? CH4: Hãy tìm tổng trở của mạch khi K đóng? CH5: Như vậy số chỉ của ampe kế được tính như thế nào? b.CH6: Cường độ dòng điện cực đại trong toàn mạch được tính như thế nào? ♦ Lập biểu thức cường độ dòng điện tức thời khi K đóng. - Biểu thức cường độ dòng điện tức thời khi K đóng có dạng thế nào? - Khi K đóng thì mạch gồm R nối tiếp C, góc lệch pha giữa cường độ dòng điện và điện áp được xác định như thế nào? Suy ra pha ban đầu của dòng điện khi K đóng. ♦ Tương tự, hãy lập biểu thức cường	TL1: Tổng trở Z khi K đóng và khi K mở bằng nhau: $Z_m = Z_d$ TL2: $Z_m = Z_d$ $\Leftrightarrow R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = R^2 + Z_C^2$ $\Rightarrow (Z_L - Z_C)^2 = Z_C^2$ $\Rightarrow \begin{cases} Z_L - Z_C = Z_C \Rightarrow Z_L = 2Z_C \\ Z_L - Z_C = -Z_C \Rightarrow Z_L = 0 \end{cases}$ Từ $Z_L = 2Z_C \Rightarrow$ giá trị L TL3: Khi K đóng thì dòng điện chạy qua ampe kế, R và C, không chạy qua L. TL4: $Z_d = \sqrt{R^2 + Z_C^2}$ TL5: $I_A = I_d = \frac{U}{Z_d}$ TL6: $I_o = I_d \sqrt{2}$ $i_d = I_o \cos(100\pi t + \varphi_{i_d})$ -Độ lệch pha: $\tan \varphi_d = \frac{-Z_C}{R} \Rightarrow \varphi_d$ $\varphi_{i_d} = \varphi_u - \varphi_d = -\varphi_d$ - Biểu thức cường độ dòng điện tức thời khi K mở có dạng:

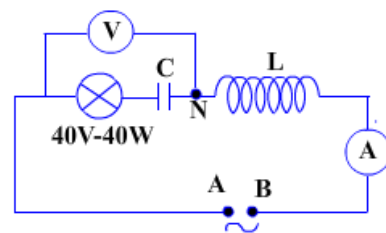
độ dòng điện tức thời khi K mở.	$i_m = I_o \cos(100\pi t + \varphi_{i_m})$ Khi K mở thì dòng điện trong mạch chạy qua ampe kế, R, C, L. Ta có: $\tan \varphi_m = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow \varphi_m$ $\varphi_{i_m} = \varphi_u - \varphi_m = -\varphi_m$
---------------------------------	---

3.9.2. Nhóm bài tập định tính

Bài 1

Trong thí nghiệm như ở hình 3.3

Hãy dự đoán độ sáng của đèn thay đổi như thế nào khi rút lõi sắt ra khỏi cuộn cảm, giải thích.



Hình 3.3

Tiến trình hướng dẫn sinh viên giải:

Hoạt động của giảng viên	Hoạt động của sinh viên
- Ban đầu khi chưa rút lõi sắt, mắc A, B với nguồn điện xoay chiều thì có hiện tượng gì xảy ra? - Khi rút lõi sắt ra khỏi cuộn dây, thì độ tự cảm của cuộn dây có thay đổi không? - Độ tự cảm L thay đổi thì cường độ dòng điện trong mạch thay đổi như thế nào?	- Mắc A, B với nguồn điện xoay chiều thì bóng đèn Đ sẽ sáng. - Vì lõi sắt sẽ tạo ra độ từ thẩm lớn nên khi rút lõi sắt ra khỏi cuộn dây thì độ tự cảm của cuộn dây sẽ giảm. $L \text{ giảm} \Rightarrow Z_L \text{ giảm} \Rightarrow I = \frac{U}{Z_L} \text{ tăng.}$ Vì vậy độ sáng của bóng đèn tăng lên.

Bài 2:

Giải thích vì sao đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn thuần cảm L nối tiếp với tụ điện C trong thực tế vẫn tiêu thụ điện năng?

Tiến trình hướng dẫn sinh viên giải:

Hoạt động của giảng viên	Hoạt động của sinh viên
- Trong thực tế mạch LC có tiêu thụ điện năng hay không? Có 2 nguyên nhân: - Nguyên nhân 1: Trong thực tế cuộn dây vẫn có r nhỏ, dây nối có r_d nên có sự tỏa nhiệt. Do đó mạch vẫn tiêu thụ điện năng. - Nguyên nhân 2: + Dòng điện chạy qua mạch L nối tiếp C có chiều ổn định hay thay đổi? - Khi dòng điện qua cuộn cảm L biến thiên liên tục sẽ dẫn đến kết quả gì? - Vậy dòng điện xoay chiều chạy qua tụ điện có bức xạ ra sóng điện không? Giải thích? - Rút ra kết luận gì?	- Thực tế trong cuộn dây có điện trở nên có sự tỏa nhiệt. Do đó mạch vẫn tiêu thụ điện năng. Vì dòng điện chạy qua mạch L nối tiếp C là dòng điện xoay chiều nên có chiều thay đổi theo thời gian. - Dòng điện xoay chiều qua L biến thiên liên tục làm từ trường biến thiên $\rightarrow$ xuất hiện điện trường biến thiên $\Rightarrow$ bức xạ ra sóng điện từ. - Vì điện tích của C biến thiên làm điện trường biến thiên tạo ra từ trường biến thiên $\Rightarrow$ bức xạ ra sóng điện từ. - Vì mạch điện xoay chiều L nối tiếp C tiêu thụ điện trong mạch để phát ra bức xạ sóng điện từ nên trong thực tế có tiêu thụ điện năng.

Bài 3:

Mạch xoay chiều R, L, C nối tiếp có phải là mạch dao động không? Vì sao?

Tiến trình hướng dẫn sinh viên giải:

Hoạt động của giảng viên	Hoạt động của sinh viên
- Thế nào là một mạch dao động ? - Vậy mạch xoay chiều RLC nối tiếp có phải là mạch dao động không? - Chú ý: mạch xoay chiều RLC có tần số thấp (50Hz) nên năng lượng bé, mạch dao động kín, điện từ trường của nó vì vậy khó bức xạ và không truyền đi xa được.	- Mạch dao động là một mạch điện kín gồm một tụ điện có điện dung C đã được tích điện, mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, có tần số góc riêng $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$, có sự biến thiên điều hòa của cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$. - Mạch RLC nối tiếp cũng có tần số góc riêng $\omega_o = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. Đặt hai đầu đoạn mạch vào nguồn điện xoay chiều thì bị nguồn xoay chiều gây dao động cưỡng bức, tụ điện được tích điện rồi lại phóng điện nên $\vec{E}$ biến thiên làm $\vec{B}$ biến thiên. Vậy có thể coi mạch xoay chiều RLC nối tiếp như một mạch dao động.

Bài 4:

Đối với máy biến áp hàn điện, cuộn dây thứ cấp có tiết diện lớn hơn cuộn sơ cấp, vì sao?

Tiến trình hướng dẫn sinh viên giải:

Hoạt động của giảng viên	Hoạt động của sinh viên
- Máy biến áp cấu tạo gồm những phần nào? - Công suất của dòng điện trong mạch sơ cấp P_1 và thứ cấp P_2 có biểu thức thế nào? Khi nào thì có thể xem $P_1 = P_2$? - Đối với máy biến áp hàn điện (máy hạ áp), cường độ dòng điện trong mạch thứ cấp và sơ cấp có mối liên hệ gì? Rút ra kết luận về tiết diện của dây?	- Máy biến áp cấu tạo gồm hai cuộn dây có số vòng khác nhau được cuốn trên một lõi sắt kín gồm các lá thép ghép cách điện với nhau. Cuộn thứ nhất nối với nguồn điện xoay chiều gọi là cuộn sơ cấp, cuộn thứ hai nối với tải tiêu thụ gọi là cuộn thứ cấp. - Mạch sơ cấp: $P_1 = U_1 I_1$. Mạch thứ cấp: $P_2 = U_2 I_2$. Nếu hao phí điện năng trong máy biến áp không đáng kể thì có thể coi $P_1 = P_2$. - Máy biến áp hàn điện là máy hạ áp nên $U_2 < U_1 \Rightarrow I_2 > I_1 \Rightarrow$ dây của cuộn thứ cấp lớn có tiết diện lớn hơn dây của cuộn sơ cấp.

3.9.3. Nhóm bài tập nghịch lý và nguy hiểm

Bài 1: Một cuộn dây hình xuyên, điện trở R được mắc nối vào mạng điện thành phố. Sau đó người ta cuốn sát lên trên cuộn dây này một cuộn thứ hai cũng đúng như thế và mắc nó vào mạch điện song song với cuộn thứ nhất.

Hãy cho biết tổng trở sẽ thay đổi như thế nào? giải thích tại sao?

Tiến trình hướng dẫn sinh viên giải :

- Tổng trở của cuộn dây sau khi cuốn tăng lên hay giảm đi so với ban đầu?
- Làm thế nào để có thể kiểm tra được dự đoán cho biết điều gì? giải thích kết quả?

Hướng dẫn giải:

- Dự đoán về sự thay đổi của tổng trở cuộn dây: Điện trở sẽ giảm đi một nửa
- Dùng các dụng cụ đo điện xoay chiều (vôn kế, ampe kế), các cuộn dây, nguồn điện xoay chiều lắp ráp mạng điện theo 2 kiểu (chú ý an toàn điện).
- Đọc các chỉ số của dụng cụ đo suy ra giá trị của điện trở. So sánh các kết quả thu được.
- Kết quả đo cho thấy tổng trở không phải giảm đi một nửa như dự đoán đã nêu.

Giải thích: Đối với một cuộn dây tổng trở đối với dòng điện xoay chiều là: $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2}$

Trong đó: R là điện trở thuần

Z_L là cảm kháng của cuộn dây.

Sau khi ta mắc cuộn thứ hai giống như cuộn thứ nhất thì cuộn thứ hai có vai trò làm tăng tiết diện thẳng cho dây dẫn cuộn thứ nhất. Tức là điện trở R đã giảm đi một nửa. Dạng hình học và số vòng dây của cuộn dây vẫn không thay đổi nên độ tự cảm L không đổi dẫn đến cảm kháng Z_L của cuộn dây giữ nguyên.

$$\text{Ta có: } Z = \sqrt{\left(\frac{R}{2}\right)^2 + Z_L^2} \text{ dễ thấy: } Z' > Z/2$$

Bài 2: Vì sao đôi khi ta mắc một cực của bóng đèn có điện áp định mức nhỏ (khoảng dưới 6V) với dây trung hòa (dây nguội trong nhà) còn cực còn lại nối đất mà bóng đèn vẫn sáng?

* Nhận xét: Điều kiện cho trong bài toán không những không mách bảo cho học sinh algorit giải mà còn trái với suy nghĩ thường ngày của họ. Căn cứ vào những kiến thức vật lý đã học, học sinh có thể đưa ra những ý kiến đánh giá của mình là muốn cho đèn sáng thì phải có dòng điện qua đèn, tức là giữa hai cực đèn phải tồn tại một điện áp. Vấn đề là điện áp đó do đâu mà có, học sinh lại phải tìm hiểu mạng điện dân dụng được mắc theo kiểu gì, khi hiện tượng xảy ra thì các tải tiêu thụ trên các pha như thế nào?

Tiến trình hướng dẫn sinh viên giải :

- Mạng điện dân dụng được mắc theo kiểu gì? Hãy quan sát thực tế sử dụng điện năng, các tải tiêu thụ trên các pha có luôn đối xứng không?
- Khi nào điện áp của dây trung hòa có giá trị bằng không? Có khi nào điện áp của nó khác không?

Hướng dẫn giải:

- Mạng điện dân dụng được mắc theo hình sao
- Dây trung hòa không có dòng điện hay nói cách khác là có điện áp bằng không chỉ đúng khi các tải hoàn toàn đối xứng.
- Khi các tải khác nhau thì dòng điện tới điểm trung bình khác không (tuy rất nhỏ) tức là giữa dây trung hòa và đất tồn tại một điện áp, đủ để thắp sáng bóng đèn công suất thấp

Bài 3: Cho mạch. điện R,L,C mắc nối tiếp . Điện áp hiệu dụng hai đầu mạch và tần số dòng điện qua mạch không thay đổi. Tìm mối liên hệ giữa R, Z_L , Z_C để điện áp hiệu dụng hai đầu phần tử L đạt cực đại?

Tiến trình hướng dẫn sinh viên giải:

- Các cách tìm cực trị của một hàm số ?

Hướng dẫn giải:

Cách giải ngyu biện:

- Từ biểu thức: $U_1 = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2}{Z_1^2} + \left(1 - \frac{Z_C}{Z_1}\right)^2}}$ Vì: $U = \text{Const.}$ Nên

$$U_{L.\max} = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2}{Z_1^2} + \left(1 - \frac{Z_C}{Z_L}\right)^2}} \Leftrightarrow \sqrt{\frac{R^2}{Z_1^2 + \left(1 - \frac{Z_C}{Z_L}\right)^2}} \min$$

$$\text{Mà: } \sqrt{\frac{R^2}{Z_1^2} + \left(1 - \frac{Z_C}{Z_L}\right)^2} \min \Leftrightarrow \left[\frac{R^2}{Z_1^2} + \left(1 - \frac{Z_C}{Z_L}\right)^2 \right] \min$$

Theo bất đẳng thức Cosi (áp dụng cho 2 số không âm) ta có:

$$\frac{R^2}{Z_1^2} + \left(1 - \frac{Z_C}{Z_L}\right)^2 \geq 2 \frac{R}{Z_L} \left(1 - \frac{Z_C}{Z_L}\right)$$

Dấu bằng xảy ra khi: + biểu thức trong căn nhỏ nhất:

$$+ \frac{R}{Z_L} = \left| 1 - \frac{Z_C}{Z_L} \right| \text{ giải ra ta được } r = |Z_L - Z_C|$$

Vậy $R = |Z_L - Z_C|$ thì U_{Lmax}

Nhận xét: Tích 2 số: $\frac{R^2}{Z_1^2} \cdot \left(1 - \frac{Z_C}{Z_L}\right)^2$ Không phải là một hằng số.

Nên dấu bằng không thể xảy ra khi: $\frac{R^2}{Z_1^2} = \left(1 - \frac{Z_C}{Z_L}\right)^2$. Vì vậy không thể dẫn đến kết

quả $R = |Z_L - Z_C|$

Cch giải đng:

- Từ biểu thức: $f(X) = (R^2 + Z_C^2)X^2 - 2Z_C X + 1$. Đây là hàm số bậc hai có hệ số $a >$

0. Hàm số đạt cực tiểu tại

$$X = -\frac{b}{2a}, \text{ giá trị cực tiểu tại } Y = -\frac{\Delta}{4a}. \text{ Tọa độ đỉnh } S\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a}\right).$$

* Trường hợp 1: Nếu bài toán là tìm mối liên hệ giữa R, Z_L, Z_C để điện áp hiệu dụng 2 đầu phần tử L đạt cực đại. Nghĩa là đã chấp nhận hàm số U_L có cực đại. Hay hàm số $Y = f(X)$ có cực tiểu. Vậy kết luận bài toán trên là đúng. Vì chúng quan hệ nhau bởi hệ

$$\text{thức: } X = \frac{1}{Z_1} = \frac{Z_C}{R^2 + Z_1^2} \Leftrightarrow R^2 + Z_1^2 = Z_L Z_C$$

* Trường hợp 2: Nếu bài toán là giá trị cực đại của U_L . thì cc đại lượng R, Z_L, Z_C liên hệ với nhau như thế nào?

$$+ \text{ Với giá trị } X = -\frac{b}{2a} = \frac{Z_C}{R^2 + Z_C^2} \text{ có giá trị luôn thay đổi.}$$

$$+ \text{ Nên tọa độ } Y = f(X) \text{ không thể có giá trị xác định } Y_{\min} \text{ xác định. Vì } Y = -\frac{\Delta}{4a} = \frac{R^2}{R^2 + Z_C^2} \text{ luôn thay đổi.}$$

$$+ \text{ Nếu giá trị: } \frac{R^2}{R^2 + Z_C^2} = \text{Const}. \text{ Thì } f(X) \text{ có giá trị cực tiểu. Nghĩa là } R \text{ và } C \text{ thay đổi.}$$

Nhưng tỷ số $\frac{R^2}{R^2 + Z_C^2}$ là không thay đổi.

Biểu thức này không thỏa mãn quan hệ giữa R, Z_L, Z_C .

3.10. Thực nghiệm sư phạm

3.10.1. Mục đích

- Mục đích thực nghiệm sư phạm (TNSP) là để kiểm tra tính khả thi, tính hiệu quả của phương án dạy học đã đề xuất
- TNSP có đánh giá chất lượng và hiệu quả của dạy học Vật lí không

3.10.2. Nhiệm vụ

- Bước đầu đánh giá tính hiệu quả của tiến trình dạy học thể hiện qua việc thực hiện các giáo án, tăng cường các hoạt động học tập trên lớp để giải quyết các tình huống có vấn đề, nhằm gây hứng thú học tập, tích cực hoạt động nhận thức để nâng cao hiệu quả học tập.
- Đánh giá tính khả thi của việc thực hiện dạy học theo cách phát huy tự học, qua đó có thể điều chỉnh, bổ sung và hoàn thiện chúng.
- Xử lý phân tích kết quả thực nghiệm sư phạm rút ra kết luận.

3.10.3. Đối tượng thực nghiệm sư phạm

- Thực nghiệm sư phạm (TNSP) được tiến hành tại trường Cao Đẳng Lý Tự Trọng Tp.Hồ Chí Minh.
- Tiến hành thực nghiệm sư phạm ở lớp 18T4 – TCD₁ (Trung cấp Tài chính doanh nghiệp, 43 SV) và 18T4 – TKĐ₁ (Trung cấp Thiết kế đồ họa, 40 SV). Trong đó lớp thực nghiệm (TN) là 18T4 – TCD₁ và lớp đối chứng (ĐC) là 18T4 – TKĐ₁.

3.10.4. Phương pháp tiến hành thực nghiệm sư phạm

- *Đối với lớp thực nghiệm:* Tiến hành giảng dạy ở lớp được chọn thực nghiệm với phương án như đã đề xuất.
- *Đối với lớp đối chứng:* Dạy bình thường và cũng quan sát như trên.
- Trong quá trình TNSP, các giờ học ở lớp thực nghiệm và đối chứng đều được quan sát, ghi chép một số hoạt động của SV, tập trung ở những dấu hiệu sau:
 - Sự nhanh chóng hoàn thành nhiệm vụ học tập ở lớp của SV.
 - Sự sáng tạo của SV khi giải quyết vấn đề.
 - Sự hứng thú, ham thích nhiệm vụ học tập (tích cực trao đổi, tìm ra cách giải quyết mới độc đáo hữu hiệu, ...).
- Dạy và học thông qua tổ chức các hoạt động học tập của SV.
- Dạy và học chú trọng rèn luyện phương pháp tự học.

- Cho SV ở hai lớp thực nghiệm và đối chứng làm bài kiểm tra. Kết quả của bài kiểm tra này là một trong những cơ sở để chúng tôi có được những nhận định tích cực về hiệu quả của sáng kiến kinh nghiệm.

- So sánh kết quả và nhận định chung.

3.10.5. Kết quả thực nghiệm

Sau khi tổ chức cho SV làm bài kiểm tra định kỳ, chúng tôi tiến hành chấm bài. Sau đó xử lý kết quả thu được theo phương pháp thống kê toán học để so sánh và đánh giá chất lượng tiếp thu và vận dụng kiến thức của SV ở lớp thực nghiệm và đối chứng.

Qua bài kiểm tra đánh giá, chúng tôi tiến hành thống kê, tính toán và thu được các số liệu sau:

Bảng 4.1: Bảng thống kê điểm số X_i của các bài kiểm tra

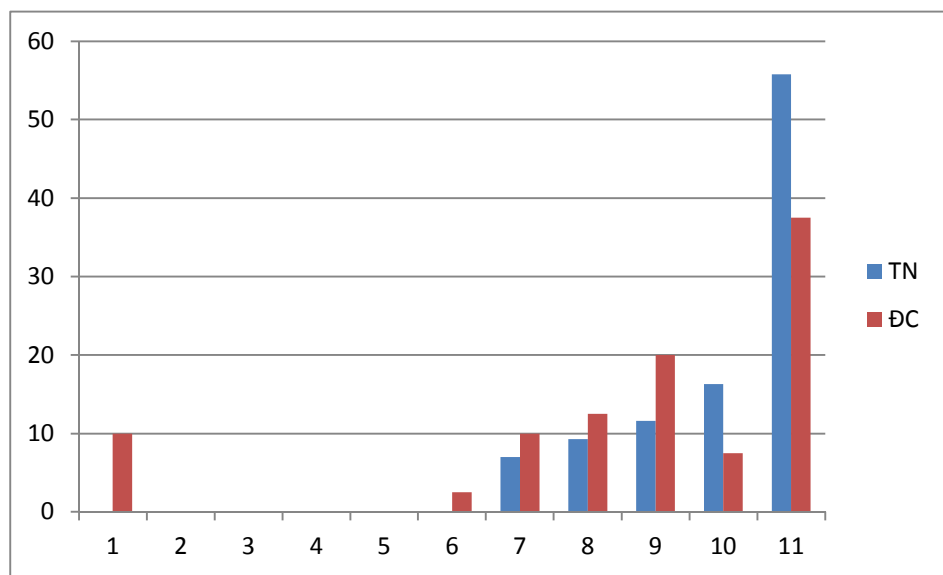
Lớp	Số lần KT	Số SV đạt điểm X_i										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TN	1	0	0	0	0	0	0	3	4	5	7	24
	2	0	0	0	0	0	0	1	1	12	13	16
	3	0	0	2	0	0	0	8	6	8	2	17
ĐC	1	4	0	0	0	0	1	4	5	8	3	15
	2	2	0	0	2	2	2	2	4	4	11	11
	3	4	0	0	1	8	9	5	5	3	3	2

Bảng 4.2: Bảng phân phối tần suất

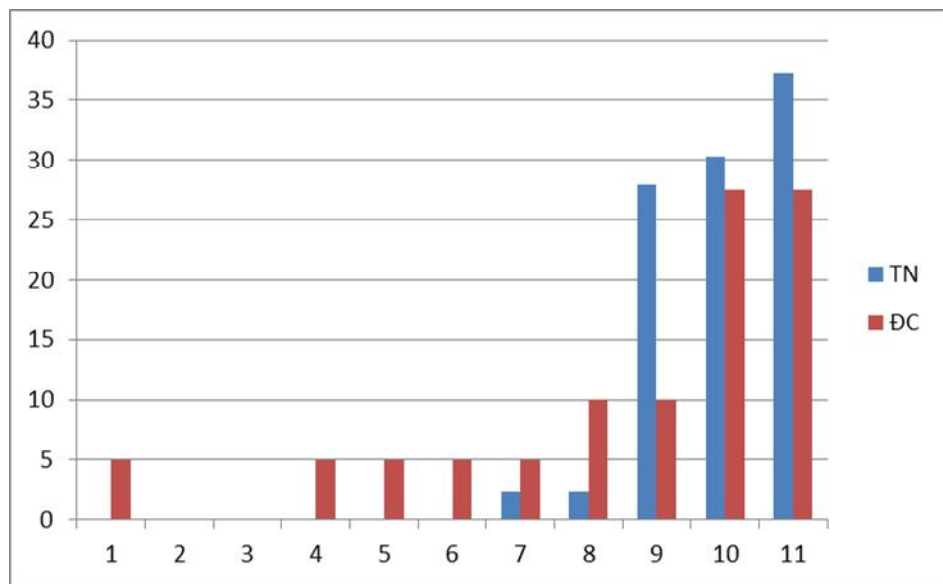
Lớp	Số lần KT	Số % SV đạt điểm X_i										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TN	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	9.3	11.6	16.3	55.8
	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	2.3	27.9	30.3	37.2
	3	0.0	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	18.6	13.9	18.6	4.7	39.5

ĐC	1	10	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	10	12.5	20	7.5	37.5
	2	5	0.0	0.0	5	5	5	5	10	10	27.5	27.5
	3	10	0.0	0.0	2.5	20	22.5	12.5	12.5	7.5	7.5	5

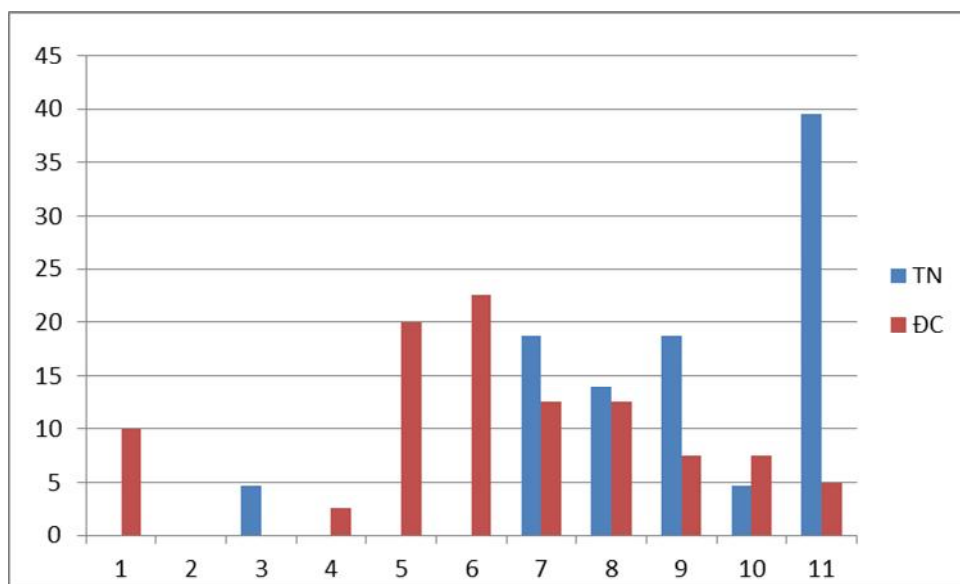
Biểu đồ phân phối tần suất của lớp ĐC và TN



KIỂM TRA LẦN 1



KIỂM TRA LẦN 2



KIỂM TRA LẦN 3

Những nhận xét sơ bộ:

Những nhận xét sơ bộ trên đây được thể hiện trực quan trong các biểu đồ phân phối tần suất sự nhô cao lên của cột xanh là dấu hiệu tích cực tăng từ từ trong quá trình thực nghiệm.

Từ biểu đồ phân phối tần suất cho thấy cột biểu diễn của lớp thực nghiệm bước đầu tốt hơn lớp đối chứng, ở lớp thực nghiệm có nhiều điểm số cao hơn so với lớp đối chứng, điều đó cho biết với phương án đề xuất dạy học nói trên đem lại hiệu quả và chất lượng cao hơn trong dạy học Vật lí.

3.10.6. Phân tích định tính, đánh giá

Qua quá trình TNSP chúng tôi nhận thấy rằng: Tiến trình dạy học theo phương pháp đã nêu trên về cơ bản vẫn được tiến hành như những tiết học bình thường. Tuy nhiên, đòi hỏi sự đầu tư của giáo viên trong việc xây dựng ý tưởng tình huống, quy trình giải quyết tình huống ... nhằm đạt được các mục tiêu của kiến thức, kích thích hoạt động tư duy nhằm phát triển năng lực của SV; SV năng động hoạt động nhóm, tư duy độc lập để giải quyết tình huống theo quy trình xây dựng kiến thức mà GV đã đề ra.

Khi dạy học GV thể hiện vai trò chủ đạo điều tiết quy trình dạy học, SV thể hiện vai trò chủ động tích cực giải quyết tình huống nhờ đó các em lĩnh hội được nội dung bài học, thể hiện tinh thần trách nhiệm cao trong quá trình học tập.

3.11. Mặt tích cực và hạn chế của sáng kiến kinh nghiệm

Mặt tích cực

- Nâng cao tính thực tiễn của môn học: Việc gọi động cơ nhằm huy động kiến thức giúp sinh viên Trung cấp tích cực, tự giác giải quyết vấn đề trong học tập môn Vật lý của SV tạo điều kiện cho việc xây dựng kiến thức nhằm gắn lý thuyết với thực tiễn.
- Nâng cao tính chủ động, sáng tạo và hứng thú cho SV trong quá trình học.
- Nâng cao kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng phân tích, giải quyết vấn đề, kỹ năng trình bày, bảo vệ và phản biện ý kiến trước đám đông.
- Tự học tạo điều kiện phát triển năng lực giải quyết vấn đề, tư duy hệ thống, tính sáng tạo, khả năng giao tiếp và công tác làm việc.
- Giáo viên trong vai trò là người dẫn dắt cũng sẽ tiếp thu được rất nhiều kinh nghiệm và những cách nhìn.

Hạn chế:

- Tính tích cực của phương pháp mới là không thể phủ nhận. Tuy nhiên trong quá trình ứng dụng có một số thách thức cần được nhìn nhận. Các thách thức này bao gồm cả các yếu tố chủ quan (GV và SV) và các yếu tố khách quan khác (môi trường, điều kiện cơ sở vật chất)
- Giảng viên phải có thời gian đầu tư, trí tuệ để thu thập thông tin, xử lý thông tin và xây dựng tình huống.
- Đòi hỏi những kỹ năng phức tạp hơn trong giảng dạy, như cách tổ chức lớp học, bố trí thời lượng, đặt câu hỏi, tổ chức và khuyến khích SV thảo luận, nhận xét, phản biện. Đây là những thách thức lớn đối với GV trong quá trình ứng dụng phương pháp này.

3.12. Kết luận

Gọi động cơ nhằm huy động kiến thức giúp sinh viên Trung cấp tích cực, tự giác giải quyết vấn đề trong học tập môn Vật lý là cả một quá trình người học vượt qua mọi hoàn cảnh và điều kiện khác nhau để chiếm lĩnh tri thức. Trong quá trình dạy học, tác động của GV đến hoạt động học tập của SV có ý nghĩa rất quan trọng nhưng không thể thay thế cho nỗ lực học tập của SV. Tác động của GV càng có ý nghĩa đối với SV khi giúp cho SV trang bị được kiến thức. Điều này đồng nghĩa với việc GV có trách nhiệm hướng dẫn SV tự nghiên cứu giáo trình và các tài liệu bài tập khác để SV chủ động tiếp nhận kiến thức.

Đặc biệt, GV cần tạo cho SV có niềm tin vào khả năng tự học, kịp thời khen ngợi, động viên, khích lệ việc học tập của SV.

Để có kết quả học tập tốt tùy thuộc vào nhiều yếu tố, nhưng theo chúng tôi, điều quan trọng nhất đó là ý thức của SV, sự quan tâm của GV, gia đình và các cấp quản lý giáo dục. Những suy nghĩ nói trên của chúng tôi cũng chỉ là một trong nhiều hướng, nhiều cách thức khác nhau nhằm giúp cho việc học tập Vật lí có kết quả tốt hơn. Hi vọng, ý tưởng trên sẽ được nhiều người quan tâm hơn nữa, nếu được vận dụng vào quá trình dạy học hiện nay ở trường Trung cấp, Cao Đẳng thì thực tiễn đó sẽ góp phần bổ sung, làm rõ thêm những điều tôi nghĩ.

Trên cơ sở đó chúng tôi có một số đề xuất sau:

- Trong dạy học Vật lí cho SV Trung cấp nghề ở các trường Cao đẳng, Trung cấp nói chung, trường Cao Đẳng Lý Tự Trọng Tp. Hồ Chí Minh nói riêng, GV cần có sự đầu tư và vận dụng một cách nhuần nhuyễn các phương pháp dạy học, chọn các phương pháp dạy học phù hợp với đặc trưng của kiểu bài lên lớp cho từng đối tượng SV, chuẩn bị công phu về nội dung bài soạn, có sự phong phú về ý tưởng, linh động trong việc giải quyết các tình huống sư phạm xảy ra trong tiến trình thực hiện hoạt động dạy học.
- Giảng viên cần tìm tòi khai thác các hiện tượng Vật lí trong tự nhiên xây dựng nên các tình huống có vấn đề gắn liền với nội dung bài học để tạo niềm say mê, hứng thú nhằm kích thích khả năng hoạt động tư duy của SV.

Hướng phát triển của sáng kiến kinh nghiệm:

- Tuy nhiên do thời gian có hạn và đặc thù của phương pháp nên chúng tôi mới tổ chức thực nghiệm ở trường Cao Đẳng Lý Tự Trọng Tp. Hồ Chí Minh. Để những kết luận của đề tài có độ tin cậy cao hơn, chúng tôi sẽ tiếp tục triển khai thực nghiệm sư phạm trên phạm vi rộng hơn và với nhiều đối tượng SV khác nhau.
- Từ sáng kiến kinh nghiệm này chúng tôi tiếp tục hoàn thiện, phát triển khả năng ứng dụng dạy học Vật lí và mở rộng phạm vi xây dựng cho các môn khác trong chương trình Trung cấp nghề.

PHẦN PHỤ LỤC

Tài liệu tham khảo

1. Lương Duyên Bình – Vũ Quang – Nguyễn Thượng Chung – Tô Giang – Trần Chí Minh – Ngô Quốc Quýnh, Vật lí 12, Nxb Giáo dục Việt Nam, (2018).
2. Nguyễn Văn Cường, Một số vấn đề chung về đổi mới PPDH ở trường THPT, Hà Nội (2007)
3. Nguyễn Mạnh Hùng, Tổ chức hoạt động học tập vật lí tích cực, tự lực và sáng tạo cho HS THPT, TPHCM (2006).
4. Nguyễn Quang Lạc, Tiếp cận hiện đại của lý luận và PPDH bộ môn vật lí, ĐH Vinh (2007).

Tp; Hồ Chí Minh, ngày 24 tháng 01 năm 2021

**XÁC NHẬN CỦA HỘI ĐỒNG
KHOA HỌC CẤP CƠ SỞ**

NGƯỜI BÁO CÁO