

**SỞ GIÁO DỤC ĐÀO TẠO ĐIỆN BIÊN
TRƯỜNG PTDT NT THPT HUYỆN ĐIỆN BIÊN ĐÔNG**

SÁNG KIẾN

**Nâng cao chất lượng dạy học vật lí ở trường Phổ
thông DTNT THPT huyện Điện Biên Đông qua việc
phát hiện và xử lí sai lầm của học sinh khi giải bài
tập phần động học chất điểm, Vật lí lớp 10**

Tác giả: Kiều Anh Tuấn

Đơn vị công tác: Trường PTDT NT THPT huyện Điện Biên Đông

Điện Biên Đông, tháng 4 năm 2015

MỤC LỤC

BẢNG DANH MỤC CHỮ CÁI VIẾT TẮT	4
Phần I MỞ ĐẦU.....	5
I. LÍ DO CHỌN ĐỀ TÀI.....	5
1. Lí do khách quan.....	5
2. Lý do chủ quan.....	5
II. MỤC ĐÍCH NGHIÊN CỨU.....	6
III. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI NGHIÊN CỨU.....	6
IV. NHIỆM VỤ NGHIÊN CỨU.....	7
V. GIỚI HẠN, PHẠM VI ÁP DỤNG.....	7
VI. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	7
1. Nhóm phương pháp nghiên cứu lý luận.....	7
2. Nhóm các phương pháp nghiên cứu thực tiễn.....	8
3. Nhóm các phương pháp hỗ trợ.....	8
Phần II NỘI DUNG.....	9
Chương I. CHỨC NĂNG CỦA BÀI TẬP VẬT LÝ TRONG DẠY HỌC VẬT LÝ.....	9
I. CHỨC NĂNG CỦA BÀI TẬP VẬT LÝ THEO QUAN ĐIỂM NHẬN THỨC.....	9
II. CHỨC NĂNG CỦA BÀI TẬP VẬT LÝ THEO QUAN ĐIỂM LÝ LUẬN DẠY HỌC.....	9
Chương II THỰC TRẠNG DẠY HỌC BÀI TẬP PHẦN ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM VẬT LÝ LỚP 10 Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG DTNT THPT HUYỆN ĐIỆN BIÊN ĐÔNG.....	11
I. CHẤT LƯỢNG VÀ HIỆU QUẢ CỦA VIỆC DẠY BÀI TẬP VẬT LÝ Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG DTNT HUYỆN ĐIỆN BIÊN ĐÔNG HIỆN NAY.....	11
1. Thuận lợi.....	11
2. Khó khăn.....	12
II. NHỮNG SAI LẦM PHỔ BIẾN CỦA HỌC SINH TRƯỜNG PHỔ THÔNG DTNT HUYỆN ĐIỆN BIÊN ĐÔNG KHI GIẢI BÀI TẬP PHẦN ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM, VẬT LÝ 10.....	12
1. Sai lầm khi không chọn hoặc chọn hệ quy chiếu không rõ ràng.....	13
2. Sai lầm khi phân biệt tốc độ và vận tốc tức thời.....	14
3. Sai lầm khi phân biệt tốc độ trung bình - trung bình cộng của vận tốc - Vận tốc trung bình.....	15
4. Sai lầm khi xác định tính chất của chuyển động.....	16
5. Sai lầm khi xác định thời gian, điều kiện về thời gian và tọa độ ban đầu chuyển động đối với bài toán chuyển động của một vật với nhiều giai đoạn hoặc bài toán chuyển động của nhiều vật.....	17
6. Sai lầm khi vẽ và phân tích đồ thị chuyển động của vật.....	24

Chương III. NGUYÊN NHÂN DẪN TỚI SAI LẦM THƯỜNG GẶP CỦA HỌC SINH KHI GIẢI BÀI TẬP PHẦN ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM. BIỆN PHÁP SỬ DỤNG NHẪM PHÁT HIỆN VÀ SỬA CHỮA NHỮNG SAI LẦM ĐÓ	29
I. NGUYÊN NHÂN DẪN TỚI SAI LẦM THƯỜNG GẶP CỦA HỌC SINH KHI GIẢI BÀI TẬP PHẦN ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM	29
1. Nguyên nhân về kiến thức	29
2. Nguyên nhân về việc học sinh chưa nắm chắc phương pháp giải bài tập	30
3. Học sinh hiểu sai đề, nhớ sai công thức, tính toán nhầm lẫn, chưa nhớ hệ thống đo lường chuẩn đối với các đại lượng vật lí	30
4. Nguyên nhân từ giáo viên	32
II. CÁC BIỆN PHÁP DẠY HỌC NHẪM PHÁT HIỆN VÀ SỬA CHỮA SAI LẦM CỦA HỌC SINH KHI GIẢI BÀI TẬP PHẦN ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM	32
1. Giáo viên cung cấp cho học sinh các phương pháp, các chú ý điển hình khi giải bài tập	32
2. Giáo viên tạo không khí thoải mái và điều kiện học tập phù hợp để học sinh bày tỏ quan điểm của mình	34
3. Giáo viên dùng những ví dụ phản biện để học sinh thấy được sự mâu thuẫn giữa các quan niệm vốn có của các em với các quan niệm khoa học	35
4. Giáo viên tạo điều kiện để học sinh trao đổi thảo luận nhóm	35
5. Liên hệ vận dụng cuộc sống, vận dụng kiến thức liên môn	35
PHẦN III KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	37
I. KẾT LUẬN	37
II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	38
III. KIẾN NGHỊ	39
1. Đối với Bộ Giáo dục và Đào tạo	39
2. Đối với Sở Giáo dục và Đào tạo	39
3. Đối với đơn vị trường	39
TÀI LIỆU THAM KHẢO	39

BẢNG DANH MỤC CHỮ CÁI VIẾT TẮT

STT	CHỮ VIẾT TẮT	NỘI DUNG
1	DTNT	Dân tộc nội trú
2	THPT	Trung học phổ thông
3	CĐT NĐĐ	Chuyển động thẳng nhanh dần đều
4	CĐT CĐĐ	Chuyển động thẳng chậm dần đều
5	HS	Học sinh
6	BT VL	Bài tập Vật lí
7	GV	Giáo viên
8	SKKN	Sáng kiến kinh nghiệm
9	HQC	Hệ quy chiếu

Phần I

MỞ ĐẦU

I. LÍ DO CHỌN ĐỀ TÀI

1. Lí do khách quan

Vật lí là một môn khoa học giúp học sinh nắm được quy luật vận động của thế giới vật chất, bài tập vật lí giúp học sinh hiểu rõ những quy luật ấy, biết phân tích và vận dụng các quy luật vào thực tiễn. Trong nhiều trường hợp mặc dù người giáo viên có trình bày tài liệu một cách mạch lạc, hợp logic, phát biểu định luật chính xác thì đó chỉ là điều kiện cần nhưng chưa đủ để học sinh hiểu và nắm sâu sắc kiến thức. Việc giải bài tập vật lí giúp các em ôn tập, củng cố, đào sâu, mở rộng kiến thức, rèn luyện thói quen vận dụng kiến thức khái quát để giải quyết các vấn đề của thực tiễn. Ngoài ra, việc giải bài tập vật lí còn giúp các em làm việc độc lập, sáng tạo, phát triển khả năng tư duy cũng như giúp các em tự kiểm tra mức độ nắm kiến thức của bản thân. Thông qua việc giải các bài tập vật lí sẽ tạo điều kiện cho học sinh vận dụng kiến thức đã học để giải quyết tình huống cụ thể thì kiến thức đó mới trở lên sâu sắc và toàn diện.

“Động học chất điểm” là chương mở đầu của vật lí lớp 10, nội dung này là một phần cơ bản nhất của Vật lí phổ thông, bước đầu cung cấp cho học sinh các khái niệm và đại lượng vật lí, là cơ sở để học sinh học tập các chương tiếp theo trong chương trình. Với tính chất là chương mở đầu nên mức độ hiểu rõ nội dung kiến thức ở phần này sẽ là thước đo để đánh giá sự hứng thú học tập của học sinh với bộ môn.

2. Lý do chủ quan

Trong thực tế giảng dạy môn vật lí tại trường Phổ thông DTNT THPT huyện Điện Biên Đông, tỉnh Điện Biên tôi nhận thấy đối tượng học sinh của mình rất chăm chỉ làm bài tập, trong quá trình làm bài các em đã được thầy cô giáo trang bị các phương pháp giải bài tập hoặc các em tự tìm tòi ra những phương pháp riêng cho mình để ra kết quả bài toán. Tuy nhiên, trong quá trình

kiểm tra bài tập, kiểm tra đánh giá bản thân tôi nhận thấy có nhiều quan niệm của học sinh về vật lí còn chưa đúng, kết quả giải bài tập ra đúng nhưng cách làm bài thì có thể chưa chính xác hoặc chưa chặt chẽ. Đặc biệt là việc vận dụng giải bài tập trong chương **“Động học chất điểm”** thuộc chương trình Vật lí lớp 10 THPT với nhiều khái niệm vật lí trừu tượng đối với học sinh và phải vận dụng nhiều kiến thức toán học để giải bài tập.

Dựa trên cơ sở lý luận và thực tiễn dạy học ở trường Phổ thông DTNT THPT huyện Điện Biên Đông, cơ sở lý luận và thực tiễn quan niệm của học sinh, căn cứ vào nội dung, phương pháp, hình thức tổ chức và phương tiện dạy học vật lí ở trường THPT hiện nay và một số kinh nghiệm rút ra sau quá trình công tác, cũng như từ những bài học quý báu mà tôi ghi nhận từ những đồng nghiệp, để khắc phục những hạn chế của học sinh đang mắc phải tôi xin đưa biện pháp khắc phục thực trạng này thông qua sáng kiến kinh nghiệm **“Nâng cao chất lượng dạy học Vật lí ở trường Phổ thông DTNT THPT huyện Điện Biên Đông qua việc phát hiện và xử lí sai lầm của học sinh khi giải bài tập phần Động học chất điểm, Vật lí lớp 10”**.

Qua SKKN này tôi mong muốn ngoài việc cung cấp cho các em một số kiến thức, kĩ năng cơ bản trong việc giải các bài tập vật lí chương động học chất điểm thì bản thân tôi còn chỉ ra những sai lầm thường gặp của các em. Mục tiêu giúp học sinh có quan niệm đúng đắn về các khái niệm, đại lượng vật lí, phương pháp giải bài tập phù hợp trong quá trình làm bài tập.

II. MỤC ĐÍCH NGHIÊN CỨU

Mục đích nghiên cứu của SKKN: Nhằm phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo của HS, sự vận dụng những phương pháp dạy học phù hợp với tình hình thực tế của giáo viên, học sinh nhằm nâng cao chất lượng dạy- học bộ môn Vật lí trường Phổ thông DTNT THPT huyện Điện Biên Đông.

III. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI NGHIÊN CỨU

- + Học sinh trường Phổ thông DTNT THPT Huyện Điện Biên Đông.
- + Các văn bản chỉ đạo công tác chuyên môn, quy chế chuyên môn.
- + Môn Vật lí cấp THPT.

IV. NHIỆM VỤ NGHIÊN CỨU

SKKN này đặt ra nhằm phát huy tính tích cực trong giảng dạy và học tập môn Vật lí THPT. Để học sinh tìm hiểu, tư duy và tăng hứng thú học tập, tăng khả năng nhận thức, phát huy tính tích cực, sự năng động và khả năng sáng tạo của học sinh nhằm nâng cao chất lượng học tập bộ môn Vật lí ở trường Phổ thông DTNT THPT huyện Điện Biên Đông qua các nội dung sau:

- Chức năng của bài tập vật lí nói chung và của bài tập phần "Động học chất điểm" nói riêng trong dạy học Vật lí.
- Phân tích thực trạng của việc dạy học thông qua dạy và học phần "Động học chất điểm" ở trường Phổ thông DTNT THPT huyện Điện Biên Đông.
- Nêu lên nguyên nhân dẫn đến các sai lầm mà học sinh thường mắc phải khi giải bài tập phần Động học chất điểm và biện pháp sư phạm nhằm phát hiện và sửa chữa những sai lầm đó.

V. GIỚI HẠN, PHẠM VI ÁP DỤNG

SKKN này áp dụng đối với học sinh lớp 10 khối THPT.

SKKN thực hiện trong các tiết 05 và 10 (theo phân phối chương trình vật lí 10 THPT) và trong các tiết bám sát, tự chọn trong chương hoặc trong các tiết bồi dưỡng đội tuyển học sinh giỏi.

VI. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Nhóm phương pháp nghiên cứu lý luận

Nghiên cứu các Văn kiện, Nghị quyết của Đảng các cấp từ Trung ương đến địa phương; Văn bản, Chỉ thị của Bộ GD&ĐT như: Luật giáo dục, Điều lệ trường Trung học, Chỉ thị năm học; Văn bản của Sở GD&ĐT Điện Biên, của trường Phổ thông DTNT THPT huyện Điện Biên Đông về công tác chuyên môn.

Nghiên cứu Giáo trình, các tài liệu sư phạm liên quan đến phương pháp giải bài tập Vật lí ở trường THPT.

2. Nhóm các phương pháp nghiên cứu thực tiễn

Tổng hợp các kinh nghiệm từ thực trạng nhà trường, những kết quả đạt được của cá nhân tại đơn vị trong năm học 2013- 2014 và học kì I năm học 2014- 2015; trao đổi kinh nghiệm với các đồng nghiệp tại đơn vị và các đồng nghiệp cùng chuyên môn Vật lí của các đơn vị trực thuộc Sở GD&ĐT Điện Biên.

Phỏng vấn trực tiếp GV, HS. Điều tra qua phiếu trắc nghiệm.

3. Nhóm các phương pháp hỗ trợ

Xử lý số liệu, lập bảng biểu, thống kê.

Phần II

NỘI DUNG

Chương I. CHỨC NĂNG CỦA BÀI TẬP VẬT LÝ TRONG DẠY HỌC VẬT LÝ

I. CHỨC NĂNG CỦA BÀI TẬP VẬT LÝ THEO QUAN ĐIỂM NHẬN THỨC

Quan niệm nhận thức của triết học Mác- Lênin khẳng định “con người có khả năng nhận thức thế giới khách quan, không gì là không thể nhận thức, chẳng qua là chưa nhận thức được mà thôi”. Theo quan điểm của lí luận nhận thức, việc dạy học bộ môn vật lý tại trường phổ thông phải chỉ ra được là “dạy và học cái gì?”, “dạy và học như thế nào?” bởi vì HS có được vốn kiến thức như chương trình bắt buộc mà không có được phương pháp xây dựng kiến thức ấy thì họ vẫn chưa đủ sức để tự lực và sáng tạo trong hoạt động thực tiễn. Vậy bài tập vật lý có vai trò gì trong quan điểm của lí luận nhận thức? Trong thực tế dạy học vật lý ở trường phổ thông hiện nay cho thấy tiềm năng của phương tiện dạy học trong việc tích cực hóa hoạt động nhận thức của HS chưa được khai thác đầy đủ. Đó là một trong các nguyên nhân làm cho HS ít hứng thú với môn học, ít có khả năng vận dụng. Các phương tiện như sách giáo khoa, sách tham khảo, sách bài tập, các phần mềm vi tính dùng cho ôn tập... tạo điều kiện cho HS hoạt động nhận thức trên cơ sở các khái niệm, các kết luận khái quát. Trong đó, bài tập vật lý đóng vai trò lớn trong việc giúp kiến thức của HS sâu hơn, bền vững hơn và có khả năng vận dụng vào thực tiễn. Có thể trong quá trình hình thành kiến thức, kĩ năng mới, do nhiều nguyên nhân HS chưa tri giác thật sự được đầy đủ hoặc ghi nhớ chưa được bền vững thì việc sử dụng bài tập vật lý là phương án mang lại hiệu quả cao hơn.

II. CHỨC NĂNG CỦA BÀI TẬP VẬT LÝ THEO QUAN ĐIỂM LÍ LUẬN DẠY HỌC

Bài tập vật lý là một trong những phương tiện chủ yếu và quan trọng trong dạy học vật lý. Có rất nhiều tài liệu đề cập tới vai trò và tác dụng của bài tập vật

lí trong quá trình dạy học, song về cơ bản chúng đều chỉ ra vai trò của bài tập trong việc củng cố kiến thức và kĩ năng xuất phát cho HS, hình thành kiến thức và kĩ năng mới, ôn luyện và củng cố kiến thức và kĩ năng vật lí cho HS, tổng kết và hệ thống hóa kiến thức từng chương, từng phần và cả chương trình của môn học, ngoài ra nó còn là phương tiện để kiểm tra đánh giá trình độ nhận thức, kĩ năng của HS.

Trong việc thực hiện các nhiệm vụ môn học, bài tập vật lí còn truyền thụ cho HS một hệ thống tri thức giúp HS khắc sâu nội dung kiến thức, giúp họ đào sâu và xây dựng các mối liên hệ giữa các bộ phận kiến thức với nhau, nhờ đó mà kiến thức vật lí trở nên sống động, có ý nghĩa trong việc giải quyết những vấn đề thực tiễn đặt ra. Bài tập vật lí còn góp phần giúp HS có được khả năng hình thành và phát triển các thao tác tư duy như: phân tích, so sánh, tổng hợp, khái quát hóa, lập kế hoạch giải quyết trọn vẹn một vấn đề... Bài tập vật lí là phương tiện thực hành nhưng đòi hỏi ít phương tiện kĩ thuật và ít tốn kém tiền của. Do đó rất tiện lợi cho trường học các nước đang phát triển như Việt Nam chúng ta.

Chương II

THỰC TRẠNG DẠY HỌC BÀI TẬP PHẦN ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM VẬT LÝ LỚP 10 Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG DTNT THPT HUYỆN ĐIỆN BIÊN ĐÔNG

I. CHẤT LƯỢNG VÀ HIỆU QUẢ CỦA VIỆC DẠY BÀI TẬP VẬT LÝ Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG DTNT HUYỆN ĐIỆN BIÊN ĐÔNG HIỆN NAY

Trong những năm giảng dạy bộ môn Vật lý tại trường, tôi nhận thấy, đại đa số học sinh của trường PTDT NT THPT huyện Điện Biên Đông và một số trường khác trên địa bàn nói chung đều có tâm lý cho rằng môn vật lý là một môn khó học và dần dần các em có tâm lý sợ bộ môn và không có hứng thú đối với môn học. Có nhiều nguyên nhân dẫn đến điều này nhưng có một nguyên nhân mà hầu hết các em đều gặp phải là do quan niệm chưa chính xác về hiện tượng vật lý, hoặc do phương pháp giải chưa phù hợp dẫn đến việc không thể tư duy được cách giải bài tập hoặc kết quả làm ra không đúng. Điều này dẫn đến kết quả kiểm tra đánh giá của các em cũng không cao.

Từ năm học 2013 đến 2015, tôi được Hiệu trưởng nhà trường phân công giảng dạy bộ môn Vật lý lớp 10 qua quá trình trực tiếp giảng dạy tôi nhận thấy thực trạng việc dạy và học của Nhà trường thể hiện qua một số đặc điểm cụ thể như sau:

1. Thuận lợi

Phần lớn các em trường Phổ thông DTNT THPT huyện Điện Biên Đông đều chăm ngoan, tôn trọng, lễ phép và nghe lời thầy cô giáo. Học sinh nhà trường được tuyển sinh đầu vào nên các em đều là các tấm gương điển hình về đạo đức và học tập của huyện nhà. Chính vì vậy, các em học sinh chưa có dấu hiệu sa vào các tệ nạn xã hội như nghiện ma túy, nghiện chơi game, bài bạc, lô đề Hơn nữa, do đặc thù nhà trường học hai ca nên thời gian dành cho học tập trên lớp của nhà trường và tự học của học sinh cũng nhiều hơn.

Với mô hình nhà trường, các em được ăn, ở tập trung, điều này tạo nhiều thuận lợi cho các em trong quá trình trao đổi bài tập với bạn bè và thầy cô giáo.

Bên cạnh việc thúc đẩy việc học tập, nhà trường cũng luôn tạo ra những sân chơi phù hợp để các em có cơ hội giao lưu, hoạt động nhóm, đặc biệt là giải quyết các căng thẳng sau mỗi tiết học.

2. Khó khăn

Mặc dù được tuyển sinh đầu vào tuy nhiên do đặc thù nhà trường với 95% học sinh là dân tộc thiểu số, quan niệm về hiện tượng vật lý nhiều em nhìn nhận chưa đúng đắn. Một đặc điểm chung khác là các em vẫn ngại học các môn tự nhiên như Toán, Vật lý, Hóa học...bởi đây đều là các môn với nhiều kiến thức trừu tượng, nhiều công thức và phép biến đổi toán học.

Cùng với những khó khăn khách quan trên thì phần lớn giáo viên trong trường và trong địa bàn huyện tôi đều là giáo viên trẻ, mới giảng dạy qua vài năm nên chưa có nhiều kinh nghiệm giảng dạy. Điều này dẫn đến việc trao đổi chuyên môn chưa đạt hiệu quả như mong muốn.

Trong quá trình dạy chương I động học chất điểm, Vật lý lớp 10 tôi nhận thấy để giải được bài tập thì học sinh còn gặp khó khăn trong việc hiểu rõ các khái niệm, các đại lượng vật lý (ví dụ: khi nói vận tốc- tốc độ, vị trí- quãng đường...), áp dụng đúng các quy ước khi giải bài tập (quy ước về dấu...).

II. NHỮNG SAI LẦM PHỔ BIẾN CỦA HỌC SINH TRƯỜNG PHỔ THÔNG DTNT HUYỆN ĐIỆN BIÊN ĐÔNG KHI GIẢI BÀI TẬP PHẦN ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM, VẬT LÝ 10

Trong quá trình giảng dạy Vật lý ở trường Phổ thông DTNT THPT huyện Điện Biên Đông từ năm 2013 đến nay và trao đổi với các đồng nghiệp, tôi đã tìm hiểu và rút ra một số nhận xét về những sai lầm phổ biến của HS khi giải bài tập phần “Động học chất điểm” thuộc chương trình vật lý lớp 10 THPT như sau:

1. Sai lầm khi không chọn hoặc chọn hệ quy chiếu không rõ ràng

Động học là một phần của Cơ học trong đó người ta nghiên cứu cách xác định vị trí của các vật trong không gian ở các thời điểm khác nhau và mô tả các tính chất chuyển động của các vật bằng các phương trình toán học. Tuy nhiên, sai lầm thường gặp của HS khi làm bài tập phần này là không xác định rõ HQC (Vật làm mốc, hệ tọa độ gắn với vật làm mốc, chiều dương, gốc thời gian), hoặc đôi khi trong quá trình làm bài HS bỏ qua việc chọn HQC dẫn đến bài tập trình bày không chặt chẽ.

Ví dụ 1: Một đoàn tàu rời ga chuyển động thẳng nhanh dần đều. Sau 1 phút tàu đạt tốc độ 40 km/h.

- a) Tính gia tốc của tàu.
- b) Viết phương trình chuyển động của tàu.

Lời giải của HS1:

a) Gia tốc của tàu: $a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{11,11 - 0}{60} = 0,185(m/s^2)$

b) Phương trình chuyển động của tàu: $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

thay số ta được: $x = \frac{1}{2} \cdot 0,185 \cdot t^2 = 0,0925 \cdot t^2 (m)$

Sai lầm của học sinh:

- Không chọn hệ quy chiếu dẫn đến lời giải bài làm chưa thuyết phục vì người đọc lời giải không có căn cứ để xác định x_0 , v_0 và t .

- Giả sử nếu HS1 được yêu cầu nhận xét bài HS2: Chọn chiều dương ngược chiều chuyển động, ra kết quả gia tốc $a = - 0,185 (m/s^2)$ thì HS1 có thể sẽ cho rằng bài làm của bạn là sai vì kết quả âm (mặc dù HS2 tính đúng).

Lời giải đúng

Chọn gốc tọa độ tại nhà ga ($x_0 = 0$)

Trục tọa độ Ox trùng với quỹ đạo chuyển động, chiều dương cùng chiều chuyển động (khi đó $v_0 = 0$; $v = 11,11$ m/s)

Gốc thời gian là lúc tàu bắt đầu rời ga ($t_0 = 0$)

a) Gia tốc của tàu: $a = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \frac{11,11 - 0}{60} = 0,185(m/s^2)$

b) Phương trình chuyển động của tàu:

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,185 \cdot t^2 = 0,0925 \cdot t^2 (m)$$

2. Sai lầm khi phân biệt tốc độ và vận tốc tức thời

Nguyên nhân dẫn đến sai lầm này là do trong cuộc sống nhiều người không phân biệt được hai khái niệm này hoặc có phân biệt được thì do thói quen đều gọi chung là “vận tốc”. Điều này dẫn đến việc hình thành một quan niệm không chuẩn đối với học sinh và dẫn đến việc các em cũng vận dụng quan niệm không đúng vào bài tập.

Ví dụ 2: Với câu hỏi tốc kế trên xe máy cho các em biết đại lượng nào của chuyển động?

Lời giải của HS

Cho biết vận tốc của chuyển động.

Sai lầm của học sinh:

- HS mới chỉ hiểu rằng vận tốc thể hiện sự nhanh chậm của chuyển động .

- HS chưa hiểu rằng thuật ngữ “vận tốc” được dùng không những cho biết sự nhanh chậm của chuyển động (mang tính độ lớn) mà còn thể hiện hướng của chuyển động (mang tính vectơ).

3. Sai lầm khi phân biệt tốc độ trung bình - trung bình cộng của vận tốc - Vận tốc trung bình

Đây là nội dung không ít HS mắc phải sai lầm khi phân biệt và xác định cách tính các đại lượng trên.

Ví dụ 3: Một xe chạy thẳng trong 5 giờ mà không đổi chiều chuyển động, 2 giờ đầu xe chạy với vận tốc trung bình 60 km/h; 3 giờ sau xe chạy với vận tốc trung bình 40 km/h. Tính tốc độ trung bình của xe trong suốt thời gian chuyển động?

Lời giải của HS

Học sinh có thể giải theo một số cách như sau:

$$\text{HS1: } v_{tb} = \frac{v_1 + v_2}{5} = \frac{60 + 40}{5} = 20 \text{ km/h}$$

$$\text{HS2: } v_{tb} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{60 + 40}{2} = 50 \text{ km/h}$$

Sai lầm của học sinh:

- Cả hai HS đều trình bày sai do chưa hiểu rằng tốc độ trung bình được tính theo công thức: $v_{tb} = \frac{s}{t}$

- Ở bài tập này, xe chuyển động với tốc độ trung bình khác nhau, khi đó để tính tốc độ trung bình thì phải áp dụng công thức:

$$v_{tb} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2} = \frac{v_1 t_1 + v_2 t_2}{t_1 + t_2}$$

Lời giải đúng

Tốc độ trung bình của xe trong suốt thời gian chuyển động:

$$v_{tb} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2} = \frac{v_1 t_1 + v_2 t_2}{t_1 + t_2} = \frac{60.2 + 40.3}{5} = 48(km / h)$$

4. Sai lầm khi xác định tính chất của chuyển động

Ví dụ 4: Trên quỹ đạo thẳng, một vật có gia tốc $a = 0 \text{ m/s}^2$. Xác định tính chất của chuyển động của vật?

Lời giải của HS

Vật chuyển động thẳng đều.

Sai lầm của học sinh:

- HS không xét hết tất cả các trường hợp có thể xảy ra (chưa hiểu và phân tích được hiện tượng vật lý), sau khi học xong bài chuyển động thẳng biến đổi đều thì HS sẽ liên tưởng đến công thức $a = \frac{v - v_0}{t - t_0}$, từ đó suy ra $v = v_0$ và kết luận vật chuyển động thẳng đều mà không nghĩ đến một trường hợp vật không chuyển động.

Lời giải đúng

Vật đang đứng yên hoặc đang chuyển động thẳng đều.

Ví dụ 5: Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều. Nếu chọn chiều dương ngược chiều chuyển động của vật thì gia tốc được tính có kết quả $a = - 0,2 \text{ m/s}^2$. Xác định tính chất của chuyển động?

Lời giải của HS

Vì vật chuyển động thẳng biến đổi đều với gia tốc âm $a = - 0,2 \text{ m/s}^2$ nên suy ra vật chuyển động thẳng chậm dần đều.

Sai lầm của học sinh:

- Thứ nhất do học sinh chưa nắm rõ cách xác định tính chất chuyển động của vật phụ thuộc vào hướng của hai vectơ gia tốc $\vec{a}$ và vectơ vận tốc $\vec{v}$ (hoặc mối quan hệ giữa dấu của a và v), cụ thể là:

+) Vật chuyển động thẳng nhanh dần đều: $\vec{a}$ cùng hướng $\vec{v}$ (a, v cùng dấu).

+) Vật chuyển động thẳng chậm dần đều: $\vec{a}$ ngược hướng $\vec{v}$ (a, v trái dấu).

- Lí do thứ hai, trong quá trình làm bài tập để đơn giản cho bài toán đại đa số học sinh đều chọn chiều dương cùng chiều chuyển động của vật, khi đó hiển nhiên kết quả $a > 0$ thì vật CĐT NDD, $a < 0$ thì vật CĐT CDD. Việc làm bài tập theo lối mòn dẫn đến việc hình thành cho học sinh một thói quen trong tư duy rằng $a > 0$ thì vật CĐT NDD, $a < 0$ thì vật CĐT CDD mà quên mất phải xét mối quan hệ giữa gia tốc và vận tốc.

Lời giải đúng

Vì chiều dương ngược chiều chuyển động nên theo quy ước về dấu: $v < 0$

Mặt khác gia tốc của vật $a = - 0,2 \text{ m/s}^2$ nên suy ra a, v cùng dấu. Vậy vật chuyển động thẳng nhanh dần đều.

5. Sai lầm khi xác định thời gian, điều kiện về thời gian và tọa độ ban đầu chuyển động đối với bài toán chuyển động của một vật với nhiều giai đoạn hoặc bài toán chuyển động của nhiều vật

Nguyên nhân dẫn đến sai lầm ở đây là do các em chưa phân biệt rõ thời điểm- thời gian, chưa hiểu rõ định nghĩa gia tốc:

Gia tốc của chuyển động là đại lượng xác định bằng thương số giữa độ biến thiên vận tốc Δv và khoảng thời gian vận tốc biến thiên Δt .

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

- Trường hợp 1: Nếu chọn mốc thời gian là lúc 0h00' thì t và t_0 là hai thời điểm và $\Delta t = t - t_0$.

- Trường hợp 2: Nếu chọn mốc thời gian là thời điểm bắt đầu của một giai đoạn chuyển động nào đó ($t_0 = 0$) thì t là thời gian của giai đoạn chuyển động này ($\Delta t = t$).

Ví dụ 6: Một xe khởi hành và chuyển động thẳng đều với vận tốc 12 m/s, tại thời điểm lúc 7 giờ xe bắt đầu tăng ga và chuyển động thẳng nhanh dần đều. Đến thời điểm 7 giờ 00 phút 15 giây xe đạt tốc độ 15 m/s. Chọn gốc tọa độ tại vị trí xe bắt đầu tăng ga, chiều dương cùng chiều chuyển động. Viết phương trình chuyển động của xe, nếu chọn:

a) gốc thời gian là lúc 7 giờ.

b) gốc thời gian là lúc 0 giờ

Lời giải của HS

a) Gốc thời gian là lúc 7 giờ

Cách giải HS1:

Với hệ quy chiếu đề bài đã chọn, ta có:

$$\text{Gia tốc của xe là: } a = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{15 - 12}{15} = 0,2(m/s^2)$$

$$\text{Với } \Delta t = t - t_0 = 7 \text{ giờ } 00 \text{ phút } 15 \text{ giây} - 7 \text{ giờ} = 15 \text{ giây}$$

Phương trình chuyển động của xe

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 12.t + \frac{1}{2} . 0,2.t^2$$

$$\Leftrightarrow x = 12.t + 0,1.t^2 (m)$$

Sai lầm của học sinh:

- Bài làm trên, kết quả tính các đại lượng và phương trình viết đều đúng. Tuy nhiên, trong cách xác định đại lượng thì về mặt ý nghĩa là chưa chính xác. Cụ thể là với gốc thời gian được chọn là lúc 7 giờ thì xét giai đoạn chuyển động thẳng biến đổi đều của xe ta phải có:

- Xe đạt tốc độ 12 m/s tại thời điểm $t_0 = 0$ giây so với gốc thời gian.
- Xe đạt tốc độ 15 m/s tại thời điểm $t = 15$ giây so với gốc thời gian.

Vậy khi đó thời gian vận tốc biến thiên phải được tính như sau:

$$\Delta t = t - t_0 = 15 - 0 = 15 \text{ giây}$$

Cách giải HS2:

Với hệ quy chiếu đề bài đã chọn, ta có:

$$\text{Gia tốc của xe là: } a = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{15 - 12}{15} = 0,2(m/s^2)$$

$$\text{Với } \Delta t = t - t_0 = 15 - 0 = 15 \text{ giây}$$

Phương trình chuyển động của xe

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 12t + \frac{1}{2} \cdot 0,2 t^2 = 12 \cdot 15 + \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 15^2 = 202,5(m)$$

Sai lầm của học sinh:

- Học sinh 2 chưa hiểu rõ yêu cầu đề bài hoặc chưa phân biệt được yêu cầu tìm vị trí của vật tại thời điểm nào đó, với yêu cầu viết phương trình chuyển động của vật.

- Học sinh 2 cần hiểu rằng phương trình chuyển động của vật là biểu thức thể hiện mối quan hệ giữa tọa độ (vị trí) và thời gian. Với mỗi giá trị của t cho ta một giá trị của x . Cũng giống như trong toán học ta có các hàm $y_{(x)}$ thì trường hợp này ta có hàm $x_{(t)}$.

Lời giải đúng

Với hệ quy chiếu đề bài đã chọn, ta có:

$$\text{Gia tốc của xe là: } a = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{15 - 12}{15} = 0,2(m/s^2)$$

$$\text{Với } \Delta t = t - t_0 = 15 - 0 = 15 \text{ giây}$$

Phương trình chuyển động của xe

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 12t + \frac{1}{2} \cdot 0,2 t^2 = 12t + 0,1 t^2 (m)$$

b) Gốc thời gian là lúc 0 giờ

Cách giải HS3

Với hệ quy chiếu đề bài đã chọn, ta có:

$$\Delta t = t - t_0 = 7 \text{ giờ } 00 \text{ phút } 15 \text{ giây} - 0 = 25215 \text{ giây}$$

$$\text{Gia tốc của xe là: } a = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{15 - 12}{25215} = 1,19 \cdot 10^{-4} (m/s^2)$$

Phương trình chuyển động của xe

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 12t + \frac{1}{2} \cdot 1,19 \cdot 10^{-4} t^2 = 12,15 + 5,9 \cdot 10^{-5} t^2 (m)$$

Sai lầm của học sinh:

- Học sinh 3: Xác định không đúng t_0 , đáng lẽ $t_0 = 7$ giờ thì HS3 lại cho rằng $t_0 = 0$ (nguyên nhân, có thể do thói quen HS hay chọn gốc thời gian tại thời điểm bắt đầu xét 1 chuyển động). Đây cũng là một trong những sai lầm mà trong quá trình làm bài nhiều HS mắc phải.

Lời giải đúng

Với hệ quy chiếu đề bài đã chọn, ta có:

Gia tốc của xe là: $a = \frac{v-v_0}{\Delta t} = \frac{15-12}{15} = 0,2(m/s^2)$

Với $\Delta t = t - t_0 = 7 \text{ giờ } 00 \text{ phút } 15 \text{ giây} - 7 \text{ giờ} = 15 \text{ giây}$

Phương trình chuyển động của xe

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 12t + \frac{1}{2} \cdot 0,2 t^2$$

$$\Leftrightarrow x = 12t + 0,1t^2 (m)$$

Ví dụ 7: Một ô tô tải xuất phát từ thành phố H chuyển động thẳng đều về phía thành phố P với tốc độ 60 km/h. Sau khi đi được 1h thì xe dừng lại ở thành phố D và nghỉ tại đây 1h. Sau đó xe tiếp tục chuyển động thẳng đều về P với tốc độ 40 km/h. Coi đường HP là thẳng và dài 100 km.

Viết công thức tính quãng đường đi được và phương trình chuyển động của ô tô trên hai quãng đường H – D và D – P. Gốc tọa độ lấy tại H, gốc thời gian là lúc xe xuất phát từ H.

Lời giải của HS

Chọn chiều dương cùng chiều chuyển động của xe ($v > 0$)

Gốc tọa độ tại H ($x_0 = 0$)

Gốc thời gian là lúc xe xuất phát từ H ($t_0 = 0$)

a) Công thức tính quãng đường: $s = vt$

Phương trình chuyển động: $x = x_0 + vt$

- Trên quãng đường H – D:

$$s_{HD} = 60t \text{ (km)}$$

$$x_{HD} = 60t \text{ (km)}$$

- Trên quãng đường D – P:

$$s_{DP} = 40t \text{ (km)}$$

$$x_{DP} = 40t \text{ (km)}$$

Sai lầm của học sinh:

- Viết không đúng biểu thức của quãng đường và phương trình chuyển động của xe trên đoạn D – P, không chỉ ra được điều kiện của thời gian (t) ở mỗi giai đoạn chuyển động. Nguyên nhân:

+) Học sinh đang coi chuyển động của xe trên quãng đường H - P là chuyển động có tính chất không đổi, từ đó HS sử dụng một điều kiện ban đầu. Tuy nhiên, đây là chuyển động của vật với nhiều giai đoạn chuyển động khác nhau do đó tính chất chuyển động mỗi giai đoạn khác nhau. Học sinh cần lưu ý mỗi giai đoạn chuyển động khi viết phương trình chuyển động cần phải xác định lại các điều kiện ban đầu của chúng.

+) Mặt khác trong bài làm này HS chưa quy ước rõ thời gian t là gì? Có thể dự đoán HS chưa phân biệt, chưa biết cách xác định thời gian chuyển động của các giai đoạn.

Lời giải đúng

Chọn chiều dương cùng chiều chuyển động của xe.

Gọi t là thời gian chuyển động của xe kể từ H.

Công thức tính quãng đường: $s = vt$

Phương trình chuyển động: $x = x_0 + vt$

Trên quãng đường H – D ta có: $x_0 = x_H = 0 \text{ (km)}$; $v_{HD} = 60 \text{ (km/h)}$

$$s_{HD} = 60t_{HD} = 60t \text{ (km)}$$

$$x_{HD} = 60t_{HD} = 60t \text{ (km)} ; \text{ Với } 0 < t \leq 1h$$

Trên quãng đường D – P ta có: $x_0 = x_D = 60 \text{ (km)}$; $v_{HD} = 40 \text{ (km/h)}$

$$s_{DP} = 40t_{DP} = 40(t - 2) \text{ (km)};$$

$$x_{DP} = 60 + 40t_{DP} = 60 + 40(t - 2) = -20 + 40t \text{ (km)}; \text{ Với } t > 2h$$

Ví dụ 8: Thả một vật rơi tự do từ độ cao 45 m xuống đất. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, tính quãng đường vật rơi trong 2s cuối cùng trước khi chạm đất.

Lời giải của HS

Chọn trục Oy trùng với quỹ đạo chuyển động (gốc tọa độ tại vị trí thả)

Chiều dương cùng chiều chuyển động

Gốc thời gian là lúc thả vật.

Quãng đường vật rơi trong 2s cuối cùng:

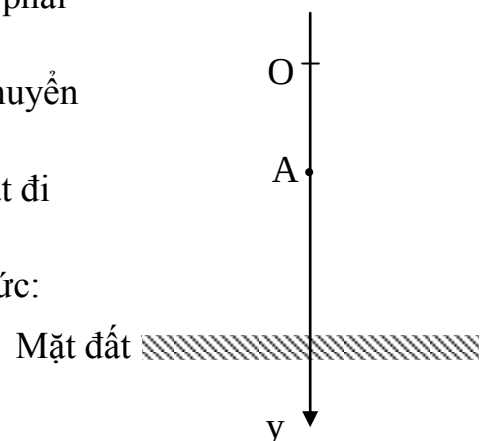
$$s = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 2^2 = 20(m)$$

Sai lầm của học sinh:

- Học sinh xác định các điều kiện ban đầu, thời gian của chuyển động chưa chính xác.

Gọi O là vị trí thả vật, A là vị trí của vật cách thời điểm chạm đất 2s. Khi đó sai lầm của học sinh có thể mô tả như sau:

+) Với $t = 2s$ như bài giải HS thì gốc thời gian phải chọn lúc vật ở vị trí A. Khi đó vận tốc ban đầu của chuyển động ở giai đoạn từ A đến đất là v_A . Quãng đường vật đi trong 2s cuối khi đó phải được xác định theo công thức:



$$s = v_A t + \frac{1}{2} g t^2$$

Vậy là học sinh chưa xác định v_A .

+) Nếu xét với gốc thời gian là lúc thả vật thì phải hiểu thời gian chuyển động được tính từ lúc thả. Vậy $t = 2$ s không phải là thời gian chuyển động của vật nên không thể thay vào công thức quãng đường rơi tự do.

Lời giải đúng

Chọn trục Oy trùng với quỹ đạo chuyển động (gốc tọa độ tại vị trí thả)

Chiều dương cùng chiều chuyển động

Gốc thời gian là lúc thả vật.

Thời gian chuyển động của vật rơi khi chạm đất: $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 45}{10}} = 3(s)$

Quãng đường vật đi trong giây đầu tiên ($t=1$ s)

$$s = \frac{1}{2} g t^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 1^2 = 5(m)$$

Quãng đường vật rơi trong 2 s cuối cùng:

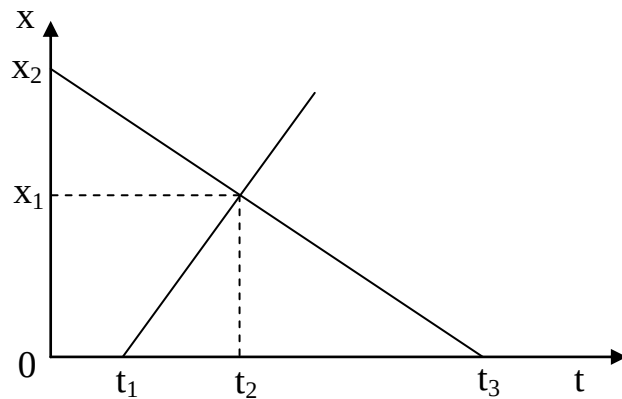
$$s_1 = h - s = 45 - 5 = 40(m)$$

6. Sai lầm khi vẽ và phân tích đồ thị chuyển động của vật

Nguyên nhân dẫn đến sai lầm là do HS chưa hiểu rõ đặc điểm từng loại đồ thị của từng loại chuyển động chẳng hạn:

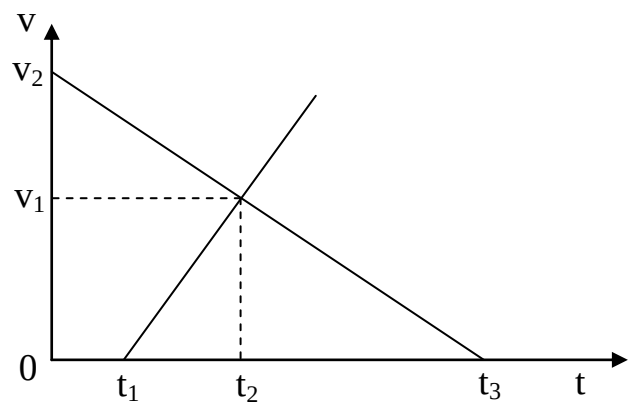
- Cùng dạng đồ thị là đường thẳng nhưng học sinh cần chú ý đến hệ tọa độ là $v-t$ hay $x-t$ từ đó có nhận xét về đồ thị của chuyển động cho chính xác.

- Với dạng bài tập dựa vào đồ thị để xác định vị trí, thời điểm gặp nhau của hai vật, khi đó vị trí hai chuyển động gặp nhau là vị trí giao nhau của hai đồ thị.



Hình 2

Tránh trường hợp HS sử dụng điểm giao nhau của đồ thị vận tốc– thời gian để tìm vị trí và thời điểm gặp nhau. Vị trí giao nhau (Hình 3) chỉ cho ta thời điểm khi hai chuyển động có vận tốc bằng nhau.



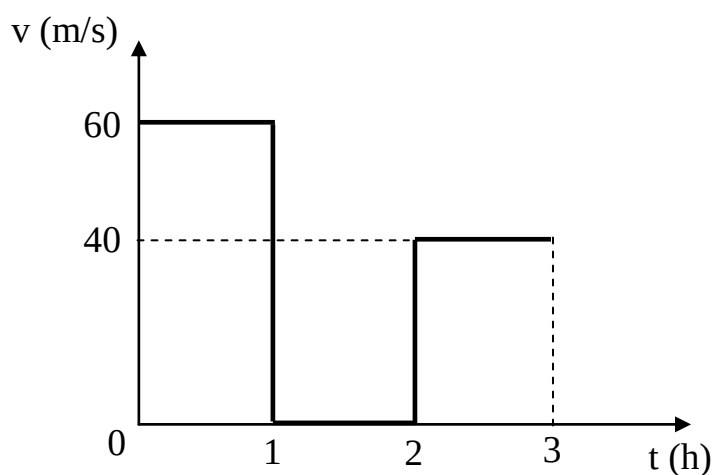
Hình 3

Ví dụ 9: Một ô tô tải xuất phát từ thành phố H chuyển động thẳng đều về phía thành phố P với tốc độ 60 km/h. Sau khi đi được 1h thì xe dừng lại ở thành phố D và nghỉ tại đây 1h. Sau đó xe tiếp tục chuyển động thẳng đều về P với tốc độ 40 km/h. Coi đường HP là thẳng và dài 100 km.

Vẽ đồ thị vận tốc và thời gian của chuyển động trên cùng một đồ thị.

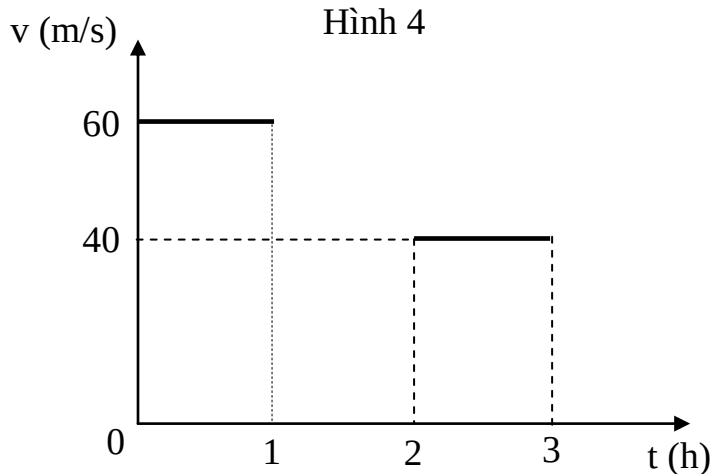
Lời giải của HS

HS1:



Hình 4

HS2:



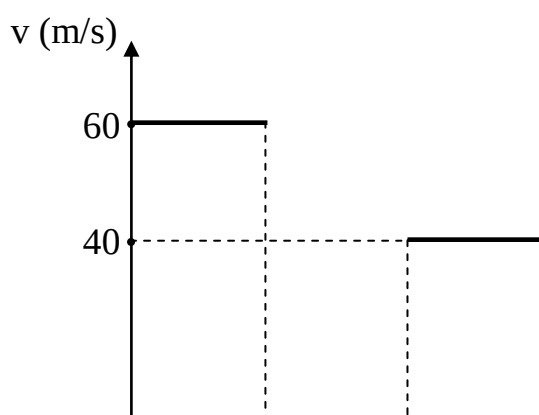
Hình 5

Sai lầm của học sinh:

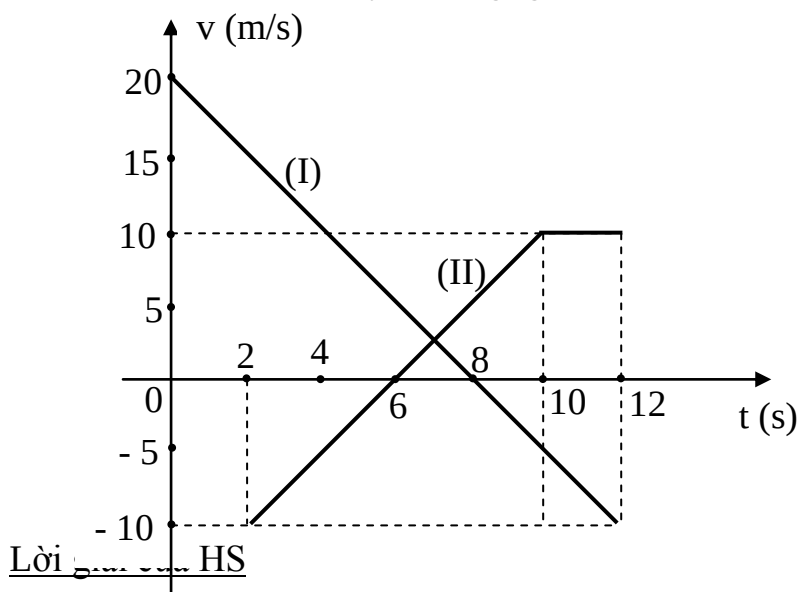
- HS1: Ở cùng một thời điểm $t = 1\text{h}$ và $t = 2\text{h}$ với đồ thị như hình vẽ thì ô tô sẽ có nhiều giá trị của vận tốc (điều này là vô lí). HS trong trường hợp này đã hiểu sai khi cho rằng đồ thị phải là đường nối tiếp nhau.

- HS2: Đồ thị chuyển động thiếu giai đoạn ô tô nghỉ từ thời điểm $t = 1\text{h}$ đến $t = 2\text{h}$. Nguyên nhân, do học sinh này cho rằng ô tô không chuyển động nên không có đồ thị.

Lời giải đúng



Ví dụ 10: Hai vật chuyển động thẳng biến đổi đều có các đồ thị vận tốc thời gian như hình dưới. Hãy nêu các đặc điểm của mỗi chuyển động, giải thích?



Hình 7

HS1:

- Vật 1: Chuyển động thẳng chậm dần đều vì đồ thị hướng xuống ($a < 0$).
- Vật 2: Chuyển động thẳng nhanh dần đều từ $t = 2$ s đến $t = 10$ s vì đồ thị hướng lên trên ($a > 0$), sau đó chuyển động thẳng đều đến $t = 12$ s.

HS2:

- Vật 1:
 - +) Giai đoạn 1: Từ $t = 0$ s đến $t = 8$ s, vật chuyển động thẳng chậm dần đều vì vận tốc giảm từ $v = 20$ m/s đến $v = 0$ m/s.
 - +) Giai đoạn 2: Từ $t = 8$ s đến $t = 12$ s, vật tiếp tục chuyển động thẳng đều vì từ đồ thị ta thấy $v = -5$ m/s lớn hơn $v = -10$ m/s.

- Vật 2: Vật chuyển động nhanh dần đều từ $t = 2 \text{ s}$ đến $t = 10 \text{ s}$ vì vận tốc của vật tăng từ $v = -10 \text{ m/s}$ đến $v = 10 \text{ m/s}$. Sau đó vật chuyển động thẳng đều vì vận tốc của vật không thay đổi theo thời gian.

Sai lầm của học sinh:

- Cả hai HS chưa nhận xét đúng tính chất chuyển động của vật. Nguyên nhân:

+) Học sinh 1: Có quan niệm sai lầm khi cho rằng đối với đồ thị $v-t$, đồ thị hướng lên ($a > 0$) thì vật chuyển động nhanh dần đều và ngược lại. HS này mới chỉ nhận xét đúng dấu của gia tốc a chưa biết cách nhận xét về mối quan hệ giữa dấu của gia tốc a và vận tốc v ở từng giai đoạn.

+) Học sinh 2: Chưa biết cách nhận xét về mối quan hệ giữa dấu của gia tốc a và vận tốc v ở từng giai đoạn. Một sai lầm khác là HS chưa hiểu rõ quy ước về dấu của vận tốc, gia tốc từ đó HS cho rằng vận tốc $v = -5 \text{ m/s}$ lớn hơn vận tốc $v = -10 \text{ m/s}$.

Lời giải đúng

- Vật 1:

+) Chuyển động với gia tốc: $a_1 = \frac{-20}{8} = -2,5 (m/s^2)$

+) Từ $t = 0 \text{ s}$ đến ngay trước thời điểm $t = 8 \text{ s}$ vật chuyển động theo chiều dương ($v > 0$). Vậy tính chất của chuyển động là chuyển động thẳng chậm dần đều ($av < 0$).

+) Tại thời điểm $t = 8 \text{ s}$ vật dừng lại ($v = 0$), sau đó đổi chiều chuyển động (ngược chiều dương, $v < 0$) đến thời điểm $t = 10 \text{ s}$. Vậy tính chất của chuyển động ở giai đoạn này là chuyển động thẳng nhanh dần đều ($av > 0$).

- Vật 2:

+) Chuyển động bắt đầu được xét từ thời điểm $t = 2 \text{ s}$.

+) Chuyển động với gia tốc: $a_2 = \frac{10}{6-2} = 2,5(m/s^2)$

+) Từ thời điểm $t = 2 \text{ s}$ đến ngay trước thời điểm $t = 6 \text{ s}$ vật chuyển động ngược chiều dương ($v < 0$). Ở giai đoạn này, vật chuyển động thẳng chậm dần đều ($av < 0$).

+) Tại thời điểm $t = 6 \text{ s}$ vật dừng lại ($v = 0 \text{ m/s}$), sau đó đổi chiều chuyển động ($v > 0$), vật chuyển động thẳng nhanh dần đều ($av > 0$) đến thời điểm $t = 10 \text{ s}$.

+) Từ thời điểm $t = 10 \text{ s}$ đến thời điểm $t = 12 \text{ s}$, vật chuyển động thẳng đều với $v = 10 \text{ m/s}$.

Chương III. NGUYÊN NHÂN DẪN TỚI SAI LÀM THƯỜNG GẶP CỦA HỌC SINH KHI GIẢI BÀI TẬP PHẦN ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM. BIỆN PHÁP SỬ DỤNG NHẪM PHÁT HIỆN VÀ SỬA CHỮA NHỮNG SAI LÀM ĐÓ

I. NGUYÊN NHÂN DẪN TỚI SAI LÀM THƯỜNG GẶP CỦA HỌC SINH KHI GIẢI BÀI TẬP PHẦN ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM

1. Nguyên nhân về kiến thức

- Học sinh hiểu không đầy đủ các thuộc tính của các khái niệm và các đại lượng vật lý. Nói cách khác khi định nghĩa khái niệm, thì định nghĩa phải phản ánh đầy đủ nội dung bao gồm tất cả các tính chất đặc trưng và phạm vi áp dụng, đối tượng thỏa mãn của khái niệm được xác định. Học sinh trình bày khái niệm thì không hiểu đầy đủ hoặc hiểu sai lệch bản chất của khái niệm và từ đó mắc phải các sai lầm khi giải quyết vấn đề này trong bài tập. Ví dụ khi học sinh hiểu không đúng các khái niệm thời điểm- thời gian, tọa độ- quãng đường... nếu bài tập yêu cầu tính toán thì học sinh sẽ dễ nhầm lẫn khi làm bài tập trên.

- Học sinh không hiểu rõ bản chất vectơ của các đại lượng như vận tốc, gia tốc từ đó không hiểu rõ được ý nghĩa của việc chọn chiều dương và quy ước dấu đối với các đại lượng này trong quá trình làm bài tập.

- Học sinh còn thiếu tính ứng dụng liên môn vào việc học tập, đặc biệt là sự liên môn giữa Toán học và Vật lí. Dẫn đến việc HS lúng túng khi sử dụng các quy tắc giải toán vectơ, lượng giác, hoặc vẽ đồ thị hàm số.

- Học sinh chưa biết cách khai thác công thức vật lí. Việc khai thác của học sinh mới chỉ dừng ở việc học thuộc công thức, chỉ ra được tên và đơn vị của từng đại lượng trong công thức mà thiếu tính so sánh đối chiếu việc vận dụng công thức đó với các trường hợp khác nhau, trường hợp cụ thể.

2. Nguyên nhân về việc học sinh chưa nắm chắc phương pháp giải bài tập

Do không nắm vững phương pháp giải các dạng bài tập cơ bản và không biết cách đưa các bài tập phức hợp về các bài tập cơ bản dẫn tới bế tắc không tìm ra lời giải hoặc sai lầm trong khi giải, như:

- Không nắm vững phương pháp, học sinh không hiểu vai trò quan trọng của hệ quy chiếu trong việc giải bài tập, dẫn đến việc HS thường bỏ qua công đoạn này làm cho bài làm thiếu tính chặt chẽ. Học sinh đôi khi chọn hệ quy chiếu theo một lối mòn với nhiều bài tập dẫn đến không phát huy được khả năng tư duy và năng lực sáng tạo khi gặp các yêu cầu mới.

- Không nắm vững phương pháp giải bài toán động học chất điểm nên khi gặp bài toán hệ vật hoặc chuyển động của vật có nhiều giai đoạn học sinh sẽ cảm thấy đề bài rất phức tạp và khó phân tích dẫn đến việc bế tắc trong lời giải.

3. Học sinh hiểu sai đề, nhớ sai công thức, tính toán nhầm lẫn, chưa nhớ hệ thống đo lường chuẩn đối với các đại lượng vật lí

- Trong quá trình làm bài tập nếu học sinh không bỏ thời gian để tìm hiểu kĩ đề bài thì sẽ hiểu sai đề, khai thác đề bài không hết dẫn đến việc tính toán sai hoặc thiếu dữ kiện để làm bài tập.

Ví dụ: Một ô tô đang chuyển động thẳng đều với vận tốc 72 km/h thì bỗng hãm phanh chuyển động chậm dần đều để vào bến. Sau 1 phút thì xe dừng lại. Tính quãng đường xe đi được trong 1 phút đó.

Nếu với đề bài như trên học sinh đọc không kĩ sẽ chỉ phân tích được $v_0 = 72 \text{ km/h}$ và $t = 1 \text{ phút}$ từ đó không đủ dữ kiện để giải bài tập. Để giải được bài tập này ngoài những thông tin trên HS còn phải để ý đến cụm từ “xe dừng lại” từ đó suy ra $v = 0$ và giải bài tập.

- Trong quá trình học tập nếu học sinh học thuộc một cách máy móc sẽ nhớ kiến thức không lâu, không sâu và không có phương pháp để xây dựng lại các công thức. Từ đó dẫn đến việc HS không phân biệt được công thức đúng dẫn đến áp dụng sai: Ví dụ khi nói đến công thức cộng vận tốc thì học sinh phải nhớ đến quy tắc chèn điểm, nếu không sẽ dễ nhầm các công thức sau:

$$\vec{v}_{13} = \vec{v}_{12} + \vec{v}_{23}$$

$$\vec{v}_{13} = \vec{v}_{12} + \vec{v}_{32}$$

$$\vec{v}_{13} = \vec{v}_{12} - \vec{v}_{23}$$

Một số sai lầm thường gặp ở HS nữa là không nắm vững hệ thống đơn vị đo lường chuẩn đối với các đại lượng vật lí nên dẫn tới kết quả sai đơn vị.

Hệ SI quy định 7 đơn vị cơ bản, đó là:

- Đơn vị độ dài: mét (m)
- Đơn vị thời gian: giây (s)
- Đơn vị khối lượng: kilogam (kg)
- Đơn vị nhiệt độ: kenvin (K)
- Đơn vị cường độ dòng điện: ampe (A)

- Đơn vị cường độ sáng: candela (Cd)

- Đơn vị lượng chất: mol (mol)

Trong quá trình làm bài tập HS cần chú ý thứ nguyên hai vế của bất kì một đẳng thức vật lý nào đều phải đồng nhất như nhau.

4. Nguyên nhân từ giáo viên

Đây là nguyên nhân khách quan dẫn tới sự sai lầm trong quá trình giải bài tập của HS, nguyên nhân này là do trong quá trình giảng dạy giáo viên không chú ý đến sai lầm phổ biến của học sinh, và khi phát hiện ra thì không kịp thời sửa chữa ngay cho HS. Mặt khác, trong quá trình dạy học, GV không tạo điều kiện cho HS bộc lộ quan niệm của mình, không giúp các em nhận ra được sự vô lý trong những quan niệm sai lệch ấy, không làm cho HS thấy được sự cần thiết phải thay thế những quan niệm không đúng bằng những quan niệm khoa học. Việc này dẫn đến học sinh không có cơ hội tham gia vào quá trình nhận biết và sửa chữa những sai lầm.

II. CÁC BIỆN PHÁP DẠY HỌC NHẪM PHÁT HIỆN VÀ SỬA CHỮA SAI LẦM CỦA HỌC SINH KHI GIẢI BÀI TẬP PHẦN ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM

Dựa trên cơ sở lý luận và thực tiễn về dạy học, cơ sở lý luận và thực tiễn về quan niệm của HS, căn cứ vào nội dung, phương pháp, hình thức tổ chức và phương tiện dạy học vật lý của trường phổ thông hiện nay, tôi đề xuất các biện pháp phát hiện và sửa chữa sai lầm của HS trong quá trình dạy học.

1. Giáo viên cung cấp cho học sinh các phương pháp, các chú ý điển hình khi giải bài tập

Thực tế cho thấy, HS thường mắc phải sai lầm trong quá trình các em tự đi tìm hướng giải một bài tập. Đây là giai đoạn HS phát triển óc tưởng tượng, sự tư duy sáng tạo của của mình. Việc HS mắc phải một số sai lầm được coi là tính

tất yếu, không thể tránh khỏi. Tuy nhiên, các sai lầm đó không được sửa chữa thì sẽ tạo các quan niệm không đúng trong suốt thời gian sau này. Để giải quyết việc đó, giáo viên cần cung cấp cho học sinh các phương pháp giải bài tập điển hình (ví dụ: bài toán tìm các đại lượng của chuyển động, viết phương trình chuyển động, bài toán xác định tọa độ và thời điểm gặp nhau của hai vật, bài toán liên quan đến đồ thị...), chú ý khi làm bài tập cho HS. Từ đó, học sinh có căn cứ để đối chiếu với cách làm của mình. Việc cung cấp các kiến thức trên giáo viên cũng phải xác định thời điểm thích hợp cho từng đối tượng học sinh (có mức độ nhận thức khác nhau), sao cho có hiệu quả với từng đối tượng.

Ví dụ về phương pháp giải bài tập và lưu ý cho học sinh khi giải bài tập.

1.1 Quy ước dấu

Vật chuyển động cùng chiều dương ($v > 0$), vật chuyển động ngược chiều dương ($v < 0$).

Ngoài ra HS còn phải biết được dấu hiệu nhận biết tính chất của chuyển động:

+) Vật chuyển động thẳng nhanh dần đều: $a.v > 0$.

+) Vật chuyển động thẳng chậm dần đều: $a.v < 0$.

1.2 Bài toán đồ thị

Để tránh các sai lầm như trên thì HS cần nhớ được đặc điểm của từng loại chuyển động như sau:

a) Chuyển động thẳng đều:

- Đặc điểm đồ thị của vận tốc- thời gian ($v-t$)

+) Là đường thẳng song song với trục thời gian t

+) Nếu có giai đoạn vật nghỉ ($v = 0$), sau đó tiếp tục chuyển động thì đồ thị ở giai đoạn nghỉ là đoạn thẳng nằm trên trục t .

+) Đồ thị của chuyển động không nhất thiết là đường liền nét liên tục.

- Đặc điểm đồ thị tọa độ- thời gian (x- t)

+) Đồ thị hướng lên: $v > 0$ (vật chuyển động theo chiều dương).

+) Đồ thị hướng xuống: $v < 0$ (vật chuyển động ngược chiều dương).

+) Hai đồ thị song song: hai vật có cùng vận tốc

+) Hai đồ thị cắt nhau: giao điểm cho biết lúc và nơi hai vật gặp nhau.

+) Khoảng cách và độ chênh lệch thời gian của hai chuyển động được xác định lần lượt trên hai trục x và trục t.

b) Chuyển động thẳng biến đổi đều:

- Đồ thị của vận tốc- thời gian (v- t)

+) Đồ thị hướng lên: $a > 0$; đồ thị hướng xuống: $a < 0$; đồ thị nằm ngang: $a = 0$. Kết hợp với v có thể suy ra tính chất của chuyển động.

+) Hai đồ thị song song: Hai chuyển động có cùng gia tốc.

+) Giao điểm của hai đồ thị với trục thời gian: Vật dừng lại.

- Đồ thị của tọa độ- thời gian (x- t): parabol

- Đồ thị gia tốc- thời gian (a- t): là đường thẳng song song với trục thời gian.

1.3 Bài toán hai 2 vật gặp nhau

- Viết phương trình chuyển động của mỗi vật (lưu ý một trong hai vật có thể là chuyển động thẳng đều, chuyển động thẳng biến đổi đều).

- Khi hai vật gặp nhau: $x_1 = x_2$.

2. Giáo viên tạo không khí thoải mái và điều kiện học tập phù hợp để học sinh bày tỏ quan điểm của mình

Giáo viên với vai trò là người dẫn đường, định hướng đưa học sinh đi đến tri thức mới. Chính vì vậy, GV cần xây dựng được lòng tin của học trò để HS mạnh dạn nói lên suy nghĩ của mình qua đó GV sẽ nắm bắt được các quan niệm của học sinh để có sự định hướng phù hợp. GV không nên trách phạt HS mỗi khi học sinh không trả lời được hoặc trả lời sai. Thay vào đó người thầy giáo cần biết cách động viên, khích lệ và dành những lời khen, chê phù hợp với từng đối tượng.

3. Giáo viên dùng những ví dụ phản biện để học sinh thấy được sự mâu thuẫn giữa các quan niệm vốn có của các em với các quan niệm khoa học

Hoạt động này của giáo viên sẽ kích thích tính tò mò của học sinh, từ đó dẫn dắt các em vào vấn đề của bài học. Đây là một hoạt động quan trọng và có thể coi như là phần khởi động ở mỗi tiết học của thầy và trò.

Các ví dụ phản biện này giáo viên có thể mô tả các hiện tượng qua các câu chuyện, đặt câu hỏi hoặc trực tiếp làm thí nghiệm để học sinh quan sát. Ví dụ như bài “Sự rơi tự do” GV có thể dùng thí nghiệm để chứng minh cho học sinh quan niệm sai lầm: “vật nặng bao giờ cũng rơi nhanh hơn vật nhẹ”.

4. Giáo viên tạo điều kiện để học sinh trao đổi thảo luận nhóm.

Với phương pháp học tập theo nhóm sẽ phát huy tối đa việc phát hiện các quan niệm sai lầm của học sinh khi các em chia sẻ sự hiểu biết, kiến thức và cách giải của mình cho các bạn. Hoạt động này cũng sẽ phát huy khả năng bảo vệ lập trường quan điểm của học sinh trước tập thể. Ngoài việc phát huy khả năng đoàn kết trong hoạt động, phương pháp này còn giúp các em rèn luyện khả năng lãnh đạo, biết cách lắng nghe và tổng hợp các thông tin, ý kiến xung quanh.

5. Liên hệ vận dụng cuộc sống, vận dụng kiến thức liên môn.

Sau mỗi tiết học giáo viên cần dành thời gian để học sinh liên hệ kiến thức của mình để liên hệ, vận dụng với các hiện tượng trong cuộc sống. Điều

này giúp học sinh khắc sâu kiến thức và dần khắc phục các quan niệm chưa chính xác mà các em đã có. Ngoài ra, công việc này còn giúp các em có kỹ năng, hình thành thói quen “Học đi đôi với hành”.

Các nội dung liên hệ có thể tích hợp việc giáo dục bảo vệ môi trường, giáo dục tình yêu quê hương đất nước, tình yêu biển đảo..., liên hệ với các thành tựu khoa học kỹ thuật trong cuộc sống hoặc cho HS vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết các tình huống thực tế và giải bài tập.

Ví dụ:

Liên hệ các công thức: $v = v_0 + at$ và $x = x_0 + vt$ với hàm bậc nhất $y = ax + b$.

Liên hệ công thức cộng vận tốc (Vật lý) với phép cộng vectơ (Toán học).

PHẦN III

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

I. KẾT LUẬN

Trong thực tế dạy học Vật lý người giáo viên thường xuyên phải thực hiện công việc lựa chọn và tìm cách vận dụng bài tập vật lý sao cho phù hợp với mục tiêu dạy học của mỗi bài học, với khả năng tư duy, nhận thức của mỗi đối tượng học sinh. Khi đó việc lựa chọn hệ thống bài tập cần đảm bảo các yêu cầu như: các bài tập phải đi từ dễ đến khó, từ đơn giản đến phức tạp...giúp học sinh nắm được phương pháp điển hình; mỗi bài tập là một mắt xích trong hệ thống bài tập, đóng góp vào việc củng cố, hoàn thiện và mở rộng kiến thức cho học sinh.

Mặt khác, mỗi loại bài tập lại có một phương pháp riêng và không phải học sinh đều có thể giải hoặc đưa ra phương pháp giải cho tất cả các bài tập đó, sẽ có những bài tập trong quá trình giải các em gặp nhiều khó khăn. Chính vì vậy việc giáo viên đưa ra phương pháp giải bài tập và bài tập mẫu hợp lý (mỗi bài tập được chọn lọc sẽ là một bài tập có tính tổng quát, thể hiện nhiều vấn đề học sinh cần chú ý trong quá trình giải) sẽ cung cấp cho học sinh thêm một phương tiện để giải bài tập hiệu quả.

Giáo viên không chỉ giới thiệu cho học sinh bài tập phù hợp mà còn có một vai trò quan trọng là kiểm tra đánh giá kết quả học tập và phát hiện những quan niệm sai lầm của học sinh. Việc chỉ ra sai lầm cho học sinh càng sớm, càng chi tiết sẽ giúp cho học sinh càng nắm vững bản chất vấn đề từ đó sẽ có sự điều chỉnh phù hợp.

SKKN này có thể dùng để làm tài liệu giảng dạy cho giáo viên và tài liệu học tập cho học sinh, giúp cho học sinh hình thành cách tư duy phản biện khi gặp một hiện tượng vật lý hoặc khi giải một bài tập. Các em sẽ dần hình thành thói quen tự đặt câu hỏi cho bản thân mình như: “Tại sao? Cần chú ý điều gì? Khác nhau ở đâu? Lập luận đã chặt chẽ chưa?” các vấn đề mới.

Quá trình giảng dạy môn vật lí của tôi tại trường Phổ thông DTNT THPT huyện Điện Biên Đông cũng gặp không ít khó khăn trong việc giúp các em học sinh làm các dạng bài tập vật lí, song với lòng yêu nghề, sự tận tâm công việc cùng với một số kinh nghiệm của bản thân và sự tận tình, giúp đỡ của các bạn đồng nghiệp, tôi đã luôn kết hợp giữa hai mặt : "Lý luận dạy học vật lí và thực tế giảng dạy". Chính vì vậy, công việc trên không những từng bước làm cho SKKN hoàn thiện hơn về mặt lý thuyết, mặt lý luận dạy học mà làm cho nó có tác dụng trong thực tiễn dạy và học vật lí tại trường.

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Với việc áp dụng SKKN vào thực tế giảng dạy, bản thân tôi nhận thấy học sinh dần yêu thích vật lí hơn, thích những giờ dạy của tôi nhiều hơn, thậm chí có nhiều em đã có ý thức tự giác tìm hiểu tài liệu, làm thêm nhiều bài tập, quan sát và tái tạo lại hiện tượng thực tế.

Một trong những hiệu quả khác đạt được của việc áp dụng Đề tài là trong những năm gần đây số lượng học sinh đăng kí tham gia dự thi học sinh giỏi môn vật lí ngày một tăng. Nhiều em không những đạt giải trong kì thi chọn Học sinh giỏi mà còn đạt giải cao ở cả hai nội dung văn hóa và MTCT môn Vật lí. Năm 2014-2015 bộ môn Vật lí lần đầu tiên có học sinh thi vượt cấp từ lớp 11 lên lớp 12 và đã đạt giải. Điều đó thể hiện rõ sự chuyển đổi trong nhận thức đối với việc học môn vật lí của các em học sinh.

Trong giờ học, tôi đã kết hợp hài hòa trong phong cách dạy của mình có thể làm cho giờ học mang không khí thoải mái và từ việc tiến hành làm SKKN này tôi cũng đã rút ra được nhiều kinh nghiệm bổ ích cho bản thân trong quá trình giảng dạy. Dưới đây là kết quả cụ thể khi tôi áp dụng SKKN này với hai lớp: 10A₁ và 10A₂.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU (lập bảng so sánh kết quả của hai bài kiểm tra định kỳ trước và sau khi áp dụng SKKN)

Kết quả ban đầu

Lớp	Số số	Giỏi		Khá		Trung bình		Yếu		Kém	
		Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%
10A1	32	1	3.1	13	40	18	56.3	0	0	0	0
10A2	33	0	0	9	27	20	60	4	12.1	0	0

Kết quả sau khi nghiên cứu và áp dụng:

Lớp	Số số	Giỏi		Khá		Trung bình		Yếu		Kém	
		Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%
10A1	32	3	9.4	20	62.5	9	28.1	0	0	0	0
10A2	33	0	0	17	51.5	14	42.4	1	3	0	0

III. KIẾN NGHỊ

1. Đối với Bộ Giáo dục và Đào tạo

Biên soạn chương trình môn Vật lí phù hợp với tâm lý lứa tuổi học sinh, không tập trung quá nhiều vào việc học lí thuyết, cần có nhiều nội dung mang tính thực tế cuộc sống.

2. Đối với Sở Giáo dục và Đào tạo

Tổ chức bồi dưỡng chuyên đề cho giáo GV môn Vật lí, tạo điều kiện để các giáo viên có nhiều cơ hội trao đổi, hội thảo chuyên môn với các đơn vị, với đồng nghiệp giáo viên dạy giỏi, cốt cán.

3. Đối với đơn vị trường

Tạo điều kiện tốt nhất cho đồng nghiệp giáo viên trao đổi, học hỏi kinh nghiệm với các trường bạn.

XÁC NHẬN CỦA NHÀ TRƯỜNG

NGƯỜI THỰC HIỆN

HIỆU TRƯỞNG

Kiều Anh Tuấn

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Gia Thịnh (Chủ biên), Lương Tất Đạt, Ngô Diệu Nga (2012), *Phương pháp giải toán Vật lí 10 theo chủ đề*, NXB Giáo dục.
2. Bùi Quang Hân, Trần Văn Bôi, Phạm Ngọc Tiến, Nguyễn Thành Tương (2003), *Giải toán vật lí 10 tập một*, NXB Giáo dục.
3. Lương Duyên Bình, Nguyễn Xuân Chi, Tô Giang, Trần Chí Minh, Vũ Quang, Bùi Gia Thịnh (2011), *Vật lí 10*, NXB Giáo dục.
4. Nguyễn Đức Thâm, Nguyễn Ngọc Hưng, Phạm Xuân Quế (2002), *Phương pháp dạy học Vật lí ở trường phổ thông*, NXB ĐHSP, Hà Nội.
5. Nguyễn Thị Hồng Việt (2003), *Tổ chức hoạt động nhận thức cho học sinh trong dạy học vật lí ở trường trung học phổ thông*, NXB Giáo dục.
6. Phạm Hữu Tòng, (2005), *Lí luận dạy học Vật lí 1*, NXB Đại học sư phạm, Hà Nội.
7. Tô Xuân Giáp (2000), *Phương tiện dạy học*, NXB Giáo Dục.
8. Vũ Thanh Khiết (2009), *Kiến thức cơ bản nâng cao Vật lí 10 THPT*, NXB Hà Nội.