



SỞ GIÁO DỤC - ĐÀO TẠO HÀ NỘI
TRƯỜNG THPT SÓC SƠN



ĐỀ TÀI SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM
(Thuộc lĩnh vực Toán)

Tên đề tài:
“ỨNG DỤNG CỦA VI PHÂN VÀ TÍCH PHÂN TRONG
MỘT SỐ BÀI TOÁN CHUYỂN ĐỘNG”

Người thực hiện: TRẦN TRUNG THÀNH
Giáo viên trường: THPT SÓC SƠN



Năm học: 2019 - 2020

MỤC LỤC

Mở đầu.....	3
Nội dung	6
A. Cơ sở lý thuyết.....	6
B. Bài tập minh họa.....	6
C. Bài tập trắc nghiệm.....	8
Kết luận.....	15
Tài liệu tham khảo.....	17

MỞ ĐẦU

I. Lý do chọn đề tài

Môn Toán trong trường phổ thông giữ một vai trò, vị trí hết sức quan trọng là môn học đòi hỏi học sinh phải tư duy trừu tượng, lập luận một cách chặt chẽ và logic nếu học tốt môn Toán thì những tri thức trong Toán cùng với phương pháp làm việc trong toán sẽ trở thành công cụ để học tốt những môn học khác.

Trong Giải Tích 12 có hai cuốn sách giáo khoa một dành cho ban cơ bản và cuốn nâng cao hiện nay khi học sang chương Nguyên hàm, Tích phân và Ứng Dụng, đặc biệt khi học xong bài tích phân có rất nhiều bài toán ứng dụng trong các môn học tự nhiên sử dụng tích chất cơ bản của tích phân, và trong số đó xuất hiện nhiều và đa dạng các bài toán trong vật lí ...”.

Đây là các bài toán vật lý ứng dụng các tính tích phân cơ bản được xây dựng mở rộng từ định nghĩa tích phân và các tính chất cơ bản của nó, nếu xem xét các dạng toán này theo quan điểm, chương trình bộ sách giáo khoa mới, thì các em học sinh khó để có thể giải quyết bởi vì trong chương trình sách giáo khoa lớp 12 có ít các bài toán dạng này để các em tiếp cận và thực hành, mà trong kỳ thi quốc gia hằng năm trong đề thi luôn xuất hiện các loại bài tập ứng dụng thực tế liên môn này. Với suy nghĩ nhằm giúp các em tìm tòi, phát hiện, tạo hứng thú trong quá trình học bộ môn Toán với các bộ môn khoa học khác đặc biệt là các bài toán vật lý trong chương trình phổ thông hiện nay, và hơn nữa là góp phần nâng cao chất lượng giảng dạy, nay tôi viết đề tài sáng kiến kinh nghiệm: ***“Ứng dụng của vi phân và tích phân trong một số bài toán chuyển động”***.

2. Mục tiêu nhiệm vụ nghiên cứu :

Đề tài này giải quyết ba vấn đề:

- Hiểu rõ bản chất của phép tính vi phân và tích phân.
- Nhận dạng một số ứng dụng của phép tính vi phân và tích phân trong vật lý
- ứng dụng phép tính vi phân và tích phân để giải một số bài toán vật lý.
- Từ các bài toán được ứng dụng trên khái quát lên thành các kinh nghiệm nhận biết khi nào thì sử dụng phép tính vi phân và tích phân để giải một số bài toán

Các kinh nghiệm khai thác kiến thức sách giáo khoa trong giảng dạy để ôn tập tốt trong kỳ thi trung học phổ thông quốc gia môn toán đối với học sinh của trường THPT .

3. Đối tượng, phạm vi phương pháp, kỹ thuật tài liệu sẽ sử dụng

3.1. Đối tượng nghiên cứu:

Nghiên cứu nghiêm túc qua sách giáo khoa, các bài tập trong các đề thi trung học phổ thông Quốc gia, kết hợp với thực tế dạy học ở trong nhà trường sẽ giúp tôi rút ra có nhiều kinh nghiệm quý báu.

3.2. Phạm vi và giới hạn nghiên cứu:

- Phép vi phân liên quan đến vấn đề đặt ra về vận tốc biến thiên của một hàm bất kì khi đổi thay đổi, lúc đó vận tốc này là biến thiên và việc xác định nó đòi hỏi chính xác với mọi giá trị bất kì của đổi. Tuy nhiên nó không chỉ có ích trong việc xác định vận tốc tức thời của chuyển động.

- Phép tính tích phân là phép toán ngược với phép vi phân và liên quan đến vấn đề tính quãng đường đã đi theo một đồ thị khi biết sự phụ thuộc giữa vận tốc và thời gian mà vận tốc lại có sự thay đổi khá lớn trong thời gian chuyển động: đường đi của vật từ một thời điểm cho trước đến một thời điểm khác là tích phân xác định của vận tốc theo thời gian lấy từ thời điểm ban đầu (được gọi là cận dưới của tích phân) đến thời điểm cuối (cận trên của tích phân).

- Ở đây chỉ giới hạn trong chương nguyên hàm, tích phân và ứng dụng và các bài tập nhận biết, thông hiểu, vận dụng trong các đề thi quốc gia và các đề thi của các trường THPT toàn quốc.

3.3. Phương pháp, kỹ thuật, tài liệu sử dụng:

- Cách làm thông qua các bài toán minh họa để làm nổi lên các vấn đề liên quan đến tính chất, phép biến đổi của tích phân và mở rộng các bài toán liên môn.

3.4. Cơ sở lý luận, thực tiễn:

- Các kiến thức về đổi mới phương pháp dạy học theo hướng tích cực hóa các hoạt động của hoạt sinh ; kiến thức về phương pháp dạy học bộ môn toán.

- Tạo ra sự hứng thú, khám phá, sáng tạo đối với học sinh.

- Hiểu biết về cách khai thác một vấn đề cụ thể trong dạy học trong trường nơi tôi công tác.

4. Nội dung của sáng kiến, kinh nghiệm

I. Phần mở đầu

II. Nội dung sáng kiến .

A. Cơ sở lý thuyết liên quan đến đề tài nghiên cứu

B. Bài tập vận dụng

C. Bài tập Trắc Nghiệm.

III. Kết luận.

NỘI DUNG

A. CƠ SỞ LÝ THUYẾT.

I. KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1.1. QUÃNG ĐƯỜNG TỪ VẬN TỐC, VẬN TỐC TỪ GIA TỐC

Một ứng dụng rất hữu ích của tích phân đó là quãng đường, vận tốc và gia tốc.

Trong bài “Đạo hàm với tốc độ thay đổi tức thời”, ta có thể tìm biểu thức vận tốc bằng cách lấy đạo hàm biểu thức quãng đường. $v = \frac{ds}{dt} = s'(t)$

Tương tự, ta có thể tìm biểu thức gia tốc bằng cách lấy đạo hàm biểu thức vận tốc, hay đạo hàm cấp 2 của biểu thức quãng đường. $a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2(s)}{dt} = s''(t)$

Vì tích phân có thể xem như quy trình ngược lại của vi phân, từ biểu thức vận tốc v , ta có thể tìm biểu thức quãng đường s theo thời gian t bằng cách lấy tích phân biểu thức vận tốc đó.

$$s = \int v dt \quad (1.1)$$

Tương tự, biểu thức vận tốc v theo thời gian t có gia tốc a là:

$$v = \int a dt \quad (1.2)$$

B. BÀI TẬP VẬN DỤNG

Ví dụ 1.1. Một hạt proton di chuyển trong điện trường có biểu thức gia tốc (theo cm/s^2) là: $a = -20(1+2t)^{-2}$ với t tính bằng giây. Tìm hàm vận tốc v theo t , biết rằng khi $t = 0$ thì $v = 30 cm/s^2$.

Lời giải:

Áp dụng công thức (1.2) : $v = \int a dt$.

Vậy,
$$v = \int \frac{-20}{(1+2t)^2} dt = -10 \cdot \int \frac{d(1+2t)}{(1+2t)^2} = \frac{10}{(1+2t)} + C$$

Với $t = 0$; $v = 30$, vậy $C = 20$.

Vậy biểu thức vận tốc theo thời gian là: $v = \left(\frac{10}{(1+2t)} + 20 \right) (cm/s^2)$

Ví dụ 1.2. Một tia lửa được bắn thẳng đứng từ mặt đất với vận tốc $15 m/s$. Hỏi sau $2.5 s$, tia lửa ấy có chiều cao là bao nhiêu?

Lời giải:

Tia lửa chịu sự tác động của trọng lực hướng xuống nên ta có gia tốc là $-9,8 m/s^2$.

$$v(t) = \int a(t) dt = \int -9,8 dt = -9,8t + C$$

+, Với $t = 0$, ta có vận tốc $v = 15 m/s$, vậy $C = 15$.

Vậy ta được biểu thức vận tốc: $v = -9.8t + 15$

Lấy tích phân biểu thức vận tốc, ta được biểu thức quãng đường.

$$S(t) = \int v(t) dt = \int (-9,8t + 15) dt = -4,9t^2 + 15t + C'$$

Theo đề bài, ta được khi $t = 0$ thì $s = 0$, vậy ta được $C' = 0$.

Vậy: $S(t) = -4,9t^2 + 15t$. Khi $t = 2.5 s$, ta được $S = 6.875 m$.

1.2. CÔNG THỨC TÍNH QUÃNG ĐƯỜNG VÀ VẬN TỐC

Dùng tích phân, ta có thể thiết lập công thức tổng quát cho quãng đường và vận tốc khi biết hằng số gia tốc a , vị trí ban đầu của vật thể và vận tốc đầu v_0 .

$$v = \int a dt \text{ suy ra } v = at + C$$

Khi $t = 0$, ta được $v = v_0$ nên $C = v_0$, vậy: $v = v_0 + at$

Tương tự, tính tích phân hàm vận tốc, ta được: $s = \int v dt = \int (v_0 + at) dt$

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 + C'$$

Khi $t = 0$, ta được quãng đường $s = 0$ nên $C' = 0$. Vì vậy ta được: $s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$

1.2.1. Cơ sở lý thuyết: Quãng đường đi được của một vật

Giả sử một vật chuyển động có vận tốc thay đổi theo thời gian, $v = f(t)$ ($0 < t < T$). Chứng minh rằng quãng đường L vật đi được trong khoảng thời gian

từ thời điểm $t = a$ đến thời điểm $t = b$ ($0 < a < b < T$) là $L = F(b) - F(a)$.

Trong đó F là một nguyên hàm bất kì của f trên khoảng $(0; T)$.

Chứng minh

Gọi $s = s(t)$ là quãng đường đi được của vật cho đến thời điểm t . Quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian từ thời điểm $t = a$ đến thời điểm $t = b$ là $L = s(b) - s(a)$. Mặt khác, ta biết $s'(t) = f(t)$, do đó $s = s(t)$ là một nguyên hàm của f . Cho nên, tồn tại hằng số C sao cho $s(t) = F(t) + C$.

Vậy $L = s(b) - s(a) = [F(b) + C] - [F(a) + C] = F(b) - F(a)$

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Bài 1. Vận tốc chuyển động của máy bay là $v(t) = 6t^2 + 2(m/s)$. Hỏi quãng đường máy bay bay từ giây thứ 5 đến giây thứ 15 là bao nhiêu?

A. 2400m

B. 1202m

C. 6510m

D. 1134m

Lời giải:

Quãng đường đi được $S(t)$ là nguyên hàm của vận tốc $v(t)$. Do đó quãng đường đi được từ giây thứ 5 đến giây thứ 15 là:

$$S = \int_5^{15} (6t^2 + 2) dt = (2t^3 + 2t) \Big|_5^{15} = 6510(m)$$

Chọn đáp án C

Bài 2. (SGK- Toán 12 NC)

Một xe ô tô đang chạy thì phanh lại. Sau khi đạp phanh, ô tô bắt đầu chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t) = -40t + 20(m/s)$ trong đó t là khoảng thời gian tính bằng giây kể từ lúc bắt đầu đạp phanh. Hỏi từ lúc đạp phanh đến khi dừng hẳn, ô tô còn di chuyển bao nhiêu mét?

A. 4.5(m)

B. 5(m)

C. 5.5(m)

D. 6(m)

Lời giải:

Chọn mốc thời gian là lúc người lái xe đạp phanh và T là thời điểm ô tô dừng hẳn

Khi đó $v(T) = 0$ hay $-40T + 20 = 0$. Suy ra $T = 0.5$

Như vậy, kể từ lúc đạp phanh ô tô mất thêm 0.5s để dừng hẳn và quãng đường ô tô di chuyển trong thời gian này là:

$$S = \int_0^{0.5} (-40t + 20) dt = \left(-20t^2 + 20t \right) \Big|_0^{0.5} = 5(m)$$

Chọn đáp án: **B**

Bài 3: (Đề THPT Quốc Gia 2018)

Một chất điểm A xuất phát từ O, chuyển động thẳng với vận tốc biến thiên theo thời gian quy luật $v(t) = \frac{1}{120}t^2 + \frac{58}{45}t$ (m/s) trong đó t (giây) là khoảng thời gian tính từ lúc A bắt đầu chuyển động. Từ trạng thái nghỉ, một chất điểm B cũng xuất phát từ O, chuyển động thẳng cùng hướng với A nhưng chậm hơn 3 giây so với và có gia tốc bằng $a(m/s^2)$ (a là hằng số). Sau khi B xuất phát được 15s thì đuổi kịp A. Vận tốc B tại thời điểm đuổi kịp A bằng

- A. 25(m/s) B. 30(m/s) C. 36(m/s) D. 21(m/s)

Lời giải:

+) Từ đề bài, ta suy ra: tính từ lúc chất điểm A bắt đầu chuyển động cho đến khi bị chất điểm B bắt kịp thì A

đi được 18 giây, B đi được 15 giây.

+) Biểu thức vận tốc của chất điểm B có dạng $v_B = \int a dt = at + C$, lại có $v_B(0) = 0$ nên $v_B(t) = at$.

+) Từ lúc chất điểm A bắt đầu chuyển động cho đến khi bị chất điểm B bắt kịp thì quãng đường hai chất điểm đi được là bằng nhau. Do đó

$$\int_0^{18} \left(\frac{1}{120}t^2 + \frac{58}{45}t \right) dt = \int_0^{15} at dt \Leftrightarrow 225 = \frac{225}{2}a \Leftrightarrow a = 2.$$

Từ đó, vận tốc của B tại thời điểm đuổi kịp A bằng $v_B(15) = 2.15 = 30(m/s)$

Chọn đáp án: **B**

Bài 4. Một vật chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t) = 160 - 10t$ (m/s).

Quãng đường mà vật chuyển động từ thời điểm $t = 0(s)$ đến thời điểm mà vật dừng lại là

A. 1028 m.

B. 1280 m.

C. 1308 m.

D. 1380 m.

Lời giải:

Khi vật dừng lại thì $v(t) = 160 - 10t = 0 \Leftrightarrow t = 16$

Suy ra: $s = \int_0^{16} v(t) dt = \int_0^{16} (160 - 10t) dt = (160t - 5t^2) \Big|_0^{16} = 1280 \text{ m}$. Chọn B.

Bài 5. Một chiếc ô tô chuyển động với vận tốc $v(t)$ (m/s), có gia tốc

$a(t) = v'(t) = \frac{3}{2t+1}$, (m/s²). Vận tốc của ô tô sau 10 giây (làm tròn đến hàng đơn vị) là

A. 4,6 m/s.

B. 7,2 m/s.

C. 1,5 m/s.

D. 2,2 m/s.

Lời giải:

Vận tốc của ô tô sau 10 giây là: $v = \int_0^{10} \frac{3}{2t+1} dt = \frac{3}{2} \ln|2t+1| \Big|_0^{10} = \frac{3}{2} \ln 21 \approx 4,6 \text{ (m/s)}$.

Chọn A.

Bài 6. Một hạt proton di chuyển trong điện trường có biểu thức gia tốc (theo

cm²/s) là $a(t) = \frac{-20}{(1+2t)^2}$ (với t tính bằng giây). Tìm hàm vận tốc v theo t , biết

rằng khi $t = 0$ thì $v = 30$ (cm/s).

A. $\frac{10}{1+2t}$

B. $\frac{10}{1+2t} + 20$

C. $(1+2t)^{-3} + 30$

D. $\frac{-20}{(1+2t)^2} + 30$

Lời giải:

+, $v(t) = \int a(t) dt = \int \frac{-20}{(1+2t)^2} dt = \frac{10}{1+2t} + C$

+, Do $v(0) = 30$, suy ra $\frac{10}{1+2 \cdot 0} + C = 30 \Leftrightarrow C = 20$

+, Vậy, hàm $v(t) = \frac{10}{1+2t} + 20$. Chọn B.

Bài 7. Một tia lửa được bắn thẳng đứng từ mặt đất với vận tốc 15 m/s. Hỏi sau 2,5 giây, tia lửa ấy cách mặt đất bao nhiêu mét, biết gia tốc là 9,8 m/s²?

A. 30,625 m.

B. 37,5 m.

C. 68,125 m.

D. 6,875 m.

Lời giải:

+, Hàm vận tốc $v(t) = v_0 + at = 15 + 9,8t$

+, Quãng đường tia lửa đi được sau 2,5 giây là:

$$s = \int_0^{2,5} (15 + 9,8t) dt = \left(15t + 4,9t^2\right) \Big|_0^{2,5} = 68,125 \text{ m. Chọn C.}$$

Bài 8. Một vật chuyển động với vận tốc $v(t) = 1 - 2\sin 2t$ (m/s). Quãng đường mà vật chuyển động trong khoảng thời gian $t = 0$ (s) đến thời điểm $t = \frac{3\pi}{4}$ (s) là

A. $\frac{3\pi}{4} - 1$.

B. $\frac{3\pi - 1}{4}$.

C. $\frac{3\pi + 1}{4}$.

D. $\frac{3\pi}{4} + 1$.

Lời giải:

Chọn A.

$$\text{Quãng đường cần tìm } s = \int_0^{\frac{3\pi}{4}} (1 - 2\sin 2t) dt = \left(t + \cos 2t\right) \Big|_0^{\frac{3\pi}{4}} = \frac{3\pi}{4} - 1.$$

Bài 9. Một vật chuyển động với vận tốc 10 m/s thì tăng tốc với gia tốc $a(t) = 3t + t^2$. Tính quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian 10 giây kể từ lúc bắt đầu tăng tốc.

A. $\frac{4300}{3}$ m.

B. 4300 m.

C. 430 m.

D. $\frac{430}{3}$ m.

Lời giải :

+, Hàm vận tốc $v(t) = \int a(t) dt = \int (3t + t^2) dt = \frac{3t^2}{2} + \frac{t^3}{3} + C$

+, Lấy mốc thời gian lúc tăng tốc $\Rightarrow v(0) = 10 \Rightarrow C = 10$ Ta được: $v(t) = \frac{3t^2}{2} + \frac{t^3}{3} + 10$

+, Sau 10 giây, quãng đường vật đi được là: $S = \int_0^{10} v(t) dt$

Bài 10. Một vật chuyển động với vận tốc $v(t) = 1,5 + \frac{t^2 + 2}{t + 2}$ (m/s). Quãng đường

vật đó đi được trong 4 giây đầu tiên bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

A. 12,60 m.

B. 12,59 m.

C. 0,83 m.

D. 6,59 m.

Lời giải:

Quãng đường trong 4 giây đầu tiên (từ $t = 0$ đến $t = 4$) là

$$S = \int_0^4 \left(1,5 + \frac{t^2 + 2}{t + 2} \right) dt = \int_0^4 \left(1,5 + t - 2 + \frac{6}{t + 2} \right) dt$$

$$= \left(1,5t + \frac{t^2}{2} - 2t + 6 \ln|t + 2| \right) \Big|_0^4 \approx 12,59 \text{ m}.$$

Chọn: Đáp án **B**

Bài 11. Một ô tô đang chạy với vận tốc 18 m/s thì người lái hãm phanh. Sau khi hãm phanh, ô tô chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t) = -36t + 18 \text{ (m/s)}$ trong đó t là khoảng thời gian tính bằng giây kể từ lúc bắt đầu hãm phanh. Quãng đường ô tô đi chuyển được kể từ lúc hãm phanh đến khi dừng hẳn là bao nhiêu mét ?

- A.** $5,5 \text{ m}$. **B.** $3,5 \text{ m}$. **C.** $6,5 \text{ m}$. **D.** $4,5 \text{ m}$.

Lời giải

Lấy mốc thời gian là lúc ô tô bắt đầu hãm phanh. Gọi T là thời điểm ô tô dừng.

Ta có $v(T) = 0$. Suy ra $-36T + 18 = 0 \Rightarrow T = 0,5 \text{ (s)}$

Khoảng thời gian từ lúc hãm phanh đến lúc dừng hẳn ô tô là $0,5 \text{ s}$. Trong khoảng thời gian đó, ô tô đi chuyển được quãng đường là

$$S = \int_0^{0,5} (-36t + 18) dt = \left(-18t^2 + 18t \right) \Big|_0^{0,5} = 4,5 \text{ (m)}.$$

Chọn đáp án: **D**

Bài 12. Một ô tô chuyển động nhanh dần đều với vận tốc $v(t) = 7t \text{ (m/s)}$. Đi được 5 (s) người lái xe phát hiện chướng ngại vật và phanh gấp, ô tô tiếp tục chuyển động chậm dần đều với gia tốc $a = -70 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Tính quãng đường của ô tô đi được từ lúc bắt đầu chuyển bánh cho đến khi dừng hẳn?

- A.** $87,50 \text{ (m)}$. **B.** $94,00 \text{ (m)}$. **C.** $97,50 \text{ (m)}$. **D.** $96,25 \text{ (m)}$.

Lời giải

Quãng đường ô tô đi được trong 5 (s) đầu là $s_1 = \int_0^5 7t dt = 7 \frac{t^2}{2} \Big|_0^5 = 87,5 \text{ (m)}$.

Phương trình vận tốc của ô tô khi người lái xe phát hiện chướng ngại vật là

$v_{(2)}(t) = 35 - 70t \text{ (m/s)}$. Khi xe dừng lại hẳn thì $v_{(2)}(t) = 0 \Leftrightarrow 35 - 70t = 0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{2}$.

Quãng đường ô tô đi được từ khi phanh gấp đến khi dừng lại hẳn là

$$s_2 = \int_0^{\frac{1}{2}} (35 - 70t) dt = \left(35t - 35t^2 \right) \Big|_0^{\frac{1}{2}} = 8,75 \text{ (m)}.$$

Vậy quãng đường của ô tô đi được từ lúc bắt đầu chuyển bánh cho đến khi dừng hẳn là $s = s_1 + s_2 = 87,5 + 8,75 = 96,25 \text{ (m)}$.

Chọn đáp án: **D**

Bài 13. Một chất điểm A xuất phát từ O , chuyển động thẳng với vận tốc biến thiên theo thời gian bởi quy luật $v(t) = \frac{1}{180}t^2 + \frac{11}{18}t \text{ (m/s)}$, trong đó t (giây) là khoảng thời gian tính từ lúc A bắt đầu chuyển động. Từ trạng thái nghỉ, một chất điểm B cũng xuất phát từ O , chuyển động thẳng cùng hướng với A nhưng chậm hơn 5 giây so với A và có gia tốc bằng $a \text{ (m/s}^2\text{)}$ (a là hằng số). Sau khi B xuất phát được 10 giây thì đuổi kịp A . Vận tốc của B tại thời điểm đuổi kịp A bằng

A. 22 (m/s). **B.** 15 (m/s). **C.** 10 (m/s). **D.** 7 (m/s).

Lời giải

+) Từ đề bài, ta suy ra: tính từ lúc chất điểm A bắt đầu chuyển động cho đến khi bị chất điểm B bắt kịp thì A đi được 15 giây, B đi được 10 giây.

+) Biểu thức vận tốc của chất điểm B có dạng $v_B(t) = \int a dt = at + C$, lại có $v_B(0) = 0$ nên $v_B(t) = at$.

+) Từ lúc chất điểm A bắt đầu chuyển động cho đến khi bị chất điểm B bắt kịp thì quãng đường hai chất điểm đi được là bằng nhau. Do đó

$$\int_0^{15} \left(\frac{1}{180}t^2 + \frac{11}{18}t \right) dt = \int_0^{10} at dt \Leftrightarrow 75 = 50a \Leftrightarrow a = \frac{3}{2}.$$

Từ đó, vận tốc của B tại thời điểm đuổi kịp A bằng $v_B(10) = \frac{3}{2} \cdot 10 = 15 \text{ (m/s)}$.

Chọn đáp án **B**

Bài 14. Một chất điểm A xuất phát từ O , chuyển động thẳng với vận tốc biến thiên theo thời gian bởi quy luật $v(t) = \frac{1}{100}t^2 + \frac{13}{30}t \text{ (m/s)}$, trong đó t là khoảng thời gian tính từ lúc A bắt đầu chuyển động. Từ trạng thái nghỉ, một chất điểm B cũng xuất phát từ O , chuyển động thẳng cùng hướng với A nhưng chậm hơn 10 giây so với A và có gia tốc bằng $a \text{ (m/s}^2\text{)}$ (a là hằng số). Sau khi B xuất phát được 15 giây thì đuổi kịp A . Vận tốc của B tại thời điểm đuổi kịp A bằng

A. 25(m/s). **B.** 15(m/s). **C.** 9(m/s). **D.** 42(m/s).

Lời giải:

Khi B đuổi kịp A tức là A đã chuyển động được 25 giây kể từ thời điểm bắt đầu xuất phát và A chuyển động được quãng đường bằng

$$S = \int_0^{25} \left(\frac{1}{100} t^2 + \frac{13}{30} t \right) dx = \frac{375}{2} \text{ (m)}$$

Vì B chuyển động với gia tốc bằng $a(\text{m/s}^2)$ nên vận tốc của B là $v(t) = at + C$

Tại thời điểm bắt đầu xuất phát $t = 10; v = 0 \Rightarrow C = -10a$

Vận tốc chất điểm B tại thời điểm t là $v(t) = at - 10a \text{ (m/s)}$.

Quãng đường chất điểm B đi được trong 15(s) kể từ khi bắt đầu xuất phát là

$$S = \int_{10}^{25} (at - 10a) dt = \frac{225}{2} a$$

Vì sau khi chuyển động được 15 giây thì chất điểm B đuổi kịp chất điểm A, ta có:

$$\frac{225a}{2} = \frac{375}{2} \text{ (m)} \Rightarrow a = \frac{5}{3} \Rightarrow v(t) = \frac{5}{3} t - \frac{50}{3}$$

Vậy vận tốc của B khi đuổi kịp A ứng với

$$t = 25 \text{ (s)} \Rightarrow v(25) = \frac{5}{3} \cdot 25 - \frac{50}{3} = 25 \text{ (m/s)}. \text{ Chọn đáp án A}$$

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1.Kết luận:

Qua thời gian nghiên cứu đề tài và vận dụng đề tài vào giảng dạy tôi rút ra được một số ý kiến sau:

1.1.Giáo viên:

Tạo ra tâm lý thể hứng thú, sẵn sàng lĩnh hội tri thức môn học để thúc đẩy tính tích cực tư duy của học sinh, khắc phục tâm thế ngại, sợ khi tiếp cận nội dung môn học và kiến thức liên môn. Nếu có nhiều hình thức tổ chức dạy học kết hợp liên môn học sẽ trở lên hấp dẫn và người học thấy được ý nghĩa của môn học.

Về phương pháp dạy học, cần chú ý hơn đến phương pháp lĩnh hội tri của HS, giúp các em có khả năng tiếp thu sáng tạo và vận dụng linh hoạt tri thức trong tình huống đa dạng

Rèn luyện cho học sinh thói quen, tính kỉ luật trong việc thực hiện các kĩ năng giải toán thông qua việc luyện tập; nhằm khắc phục tính chủ quan, hình thành tính độc lập, tính tự giác ở người học, thông qua đó hình thành và phát triển nhân cách của các em.

Phải thường xuyên học hỏi trau dồi chuyên môn để tìm ra phương pháp dạy học phù hợp.

Phải nhiệt tình, gương mẫu quan tâm tới học sinh, giúp đỡ các em để các em không cảm thấy áp lực trong học tập.

Luôn tạo ra tình huống có vấn đề, kích thích hứng thú tìm tòi học tập ở học sinh.

Cho học sinh thấy ứng dụng của lý thuyết vào thực hành. Đặt ra câu hỏi gợi mở phù hợp với đối tượng học sinh.

1.2 .Học sinh:

Chăm chỉ nắm chắc lý thuyết.

Có ý thức học tập, hiểu vấn đề một cách sâu sắc, biết khai thác những kiến thức cơ bản cách có hiệu quả .

Biết chuyển ngôn ngữ thông thường sang ngôn ngữ Toán.

Có óc tưởng tượng, phán đoán logic.

2. Kiến nghị:

2.1. Đối với tổ Toán trường THPT .

Cần tổ chức các buổi thảo luận về phương pháp giảng dạy, nghiên cứu bài học có hiệu quả thiết thực hơn để từ đó nâng cao hiệu quả giảng dạy và học tập của học sinh.

2.2 . Đối với trường THPT .

Nhà trường nên tạo điều kiện cho Giáo viên tham gia bồi dưỡng học sinh khá, giỏi, để các em có khả năng tìm hiểu sâu hơn kiến thức liên môn, biết khai thác các kiến thức cơ bản, tìm tòi, sáng tạo, hứng thú với bộ môn toán với các môn khoa học tự nhiên khác .

Nên có các chuyên đề tự chọn để giáo viên và học sinh có thể trao đổi thẳng thắn với nhau về các vấn đề, từ đó có thể rút ra các phương pháp phù hợp với từng đối tượng học sinh.

Sau khi khai thác từ tính chất của tích phân tôi đã ứng dụng ngay cho việc giảng dạy , cũng như ôn tập cho học sinh trên lớp thấy có hiệu quả tốt. Do vậy khai thác một cách có hệ thống các kiến thức liên quan của từng bài học thì đã số học sinh rất hứng thú, tự tìm tòi, sáng tạo ra các bài toán liên quan vật lý khác nhau , nhiều em cảm thấy bất ngờ khi mà một số bài vật lý tưởng chừng không có liên quan đến tích phân mà có thể giải quyết một cách thuận lợi, đơn giản, dễ hiểu thông qua từ tính chất của tích phân và một số phương pháp tính tích phân ,các phép biến đổi cơ bản, từ đó các em có thể mở rộng các bài toán đã biết thành bài toán mới phục vụ cho việc ôn tập trong các kỳ thi quốc gia hàng năm.

Do kinh nghiệm còn thiếu trong việc dạy liên môn , thời gian nghiên cứu và ứng dụng chưa dài nên đề tài của tôi không tránh khỏi còn nhiều hạn chế. Rất mong được sự đóng góp của các đồng nghiệp để tôi có thể hoàn thiện hơn đề tài của mình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1) Sách giáo khoa Giải tích 12 nâng cao, cơ bản. (*Nhà xuất bản Giáo dục*).
- 2) Sách giáo khoa Giải tích 12 nâng cao, cơ bản - Giáo viên. (*Nhà xuất bản Giáo dục*).
- 3) Tuyển tập các đề thi THPT QG môn toán, Các đề thi thử môn toán các Trường THPT trên toàn quốc.