

Tiết 4-BÀI 3: THỰC HÀNH TÍNH SAI SỐ TRONG PHÉP ĐO. GHI KẾT QUẢ ĐO

Môn học: VẬT LÝ - Lớp: 10 – Bộ sách KNTTVCS

Thời gian thực hiện: 01 tiết

I. Mục tiêu:**1. Kiến thức:**

- Nhận biết được phép đo trực tiếp và phép đo gián tiếp
- Nêu được một số loại sai số đơn giản hay gặp khi đo các đại lượng vật lý.
- Nhận biết được một số nguyên nhân gây sai số khi đo các đại lượng vật lý.
- Ghi đúng kết quả phép đo và sai số phép đo

2. Năng lực:**a. Năng lực chung:**

- Năng lực tự học và nghiên cứu tài liệu.
- Năng lực trình bày và trao đổi thông tin.
- Năng lực nêu và giải quyết vấn đề.
- Năng lực hoạt động nhóm.

b. Năng lực đặc thù môn học

- Biết cách xác định sai số dụng cụ, sai số ngẫu nhiên.
- Biết tính sai số của phép đo trực tiếp, sai số phép đo gián tiếp.
- Biết cách viết đúng kết quả phép đo, với số các chữ số có nghĩa cần thiết.
- Biết sử dụng 1 số dụng cụ thí nghiệm để đo độ dài, lực, thời gian, nhiệt độ, khối lượng.

3. Phẩm chất

- Có thái độ hứng thú trong học tập.
- Có ý thức tìm hiểu và liên hệ các hiện tượng, phép đo thực tế liên quan.
- Có tác phong làm việc của nhà khoa học.

II. Thiết bị dạy học và học liệu**1. Giáo viên:**

- Chuẩn bị theo nhóm học sinh: một xe đồ chơi chạy pin, thước, đồng hồ bấm giây
- Giấy A4, bút dạ đủ cho các nhóm
- Bảng số liệu ví dụ kết quả thí nghiệm đo tốc độ.

2. Học sinh:

- Ôn lại kiến thức đã học ở lớp 6 và lớp 7: cách đo độ dài, thời gian, công thức tính tốc độ trung bình
- Phiếu học tập

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu

- a. **Mục tiêu:** Nhận biết một số nguyên nhân gây sai số trong phép đo
- b. **Nội dung:** Cho 3 HS cùng tiến hành đo chiều dài của quyển sách giáo khoa Vật lý 10, đọc kết quả, nêu nguyên nhân sai khác, trả lời câu hỏi: kích thước thực của cuốn sách là bao nhiêu? Cách ghi kết quả như thế nào?
- c. **Sản phẩm:** Kết quả đo chiều dài quyển SGK vật lý 10, nêu được một số nguyên nhân gây sai khác
- d. **Tổ chức thực hiện**

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của HS
<ul style="list-style-type: none"> - Ổn định trật tự, kiểm diện - Gọi 3 HS, sử dụng thước đo cùng đo chiều dài quyển SGK Vật lý 10 và ghi kết quả lên bảng. - HS trả lời các câu hỏi <ol style="list-style-type: none"> 1. Kết quả đo của 3 bạn HS có giống nhau không? 2. Nguyên nhân sai khác là gì? <p><i>ĐVĐ: Kết quả đúng chiều dài của quyển SGK bằng bao nhiêu? Kết quả ghi như thế nào?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lớp trưởng báo cáo sĩ số, tên HS vắng - 3HS xung phong lên thực hiện nhiệm vụ được giao. -HS suy nghĩ đưa ra câu trả lời

Hoạt động 2: Hướng dẫn HS tìm hiểu phép đo trực tiếp và phép đo gián tiếp

- a. **Mục tiêu:** Nhận biết được phép đo trực tiếp và phép đo gián tiếp
- b. **Nội dung:**
 - Tổ chức để HS thảo luận phương án và tiến hành đo tốc độ chuyển động của chiếc xe ô tô đồ chơi, qua đó HS nhận biết được phép đo có sử dụng dụng cụ đo và phép đo được tính từ các kết quả đo bằng dụng cụ đo. Từ đó nhận biết phép đo trực tiếp và phép đo gián tiếp.
 - Trả lời các câu hỏi theo SGK
 - GV nêu khái niệm phép đo trực tiếp và phép đo gián tiếp
- c. **Sản phẩm:** Nêu được khái niệm phép đo trực tiếp và phép đo gián tiếp, lấy ví dụ

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của HS
-------------------------	------------------

<p>-Chia lớp thành 4 nhóm, giao nhiệm vụ cụ thể, gợi ý, giám sát, đánh giá kết quả.</p> <p>- GV lấy câu trả lời của 2 nhóm bất kì, 2 nhóm còn lại nhận xét</p> <p>- GV đưa ra kết luận:</p> <p>I. Phép đo trực tiếp và phép đo gián tiếp</p> <p>- <i>Phép đo trực tiếp: đo trực tiếp một đại lượng bằng dụng cụ đo, kết quả được đọc trên dụng cụ đo.</i></p> <p>- <i>Phép đo gián tiếp: không đo trực tiếp, thông qua công thức liên hệ với các đại lượng có thể đo trực tiếp</i></p>	<p>- Mỗi nhóm: thảo luận phương án và tiến hành đo tốc độ chuyển động của chiếc ô tô đồ chơi chỉ dùng thước và đồng hồ bấm giây, trả lời câu hỏi trong sgk ra giấy A4, nộp kết quả khi kết thúc.</p> <p>- HS ghi nhớ</p>
---	--

Hoạt động 3: Hướng dẫn để HS tìm hiểu sai số phép đo

a. Mục tiêu:

- Nêu được một số loại sai số đơn giản hay gặp khi đo các đại lượng vật lí.
- Nhận biết được một số nguyên nhân gây sai số khi đo các đại lượng vật lí.
- Ghi đúng kết quả phép đo và sai số phép đo.

b. Nội dung:

- GV đưa ra bảng số liệu VD về kết quả phép đo quãng đường, thời gian chuyển động.
- HD HS thảo luận về nguyên nhân sai số phép đo quãng đường, thời gian và cách khắc phục
- HS tìm hiểu sgk xác định được cách tính các loại sai số phép đo trực tiếp, sai số của phép đo gián tiếp, cách ghi kết quả đo.

c. Sản phẩm

- Phân biệt được 2 loại sai số hệ thống và sai số ngẫu nhiên, cách khắc phục.
- Nêu được cách tính sai số phép đo trực tiếp, sai số của phép đo gián tiếp, cách ghi kết quả đo

Hoạt động của giáo viên			Hoạt động của HS												
<p>- GV đưa ra bảng số liệu VD về kết quả phép đo quãng đường, thời gian chuyển động.</p> <table><tr><th>n</th><th>S(m)</th><th>t (s)</th></tr><tr><td>1</td><td>0,501</td><td>7,1</td></tr><tr><td>2</td><td>0,500</td><td>7,3</td></tr><tr><td>3</td><td>0,499</td><td>6,9</td></tr></table>			n	S(m)	t (s)	1	0,501	7,1	2	0,500	7,3	3	0,499	6,9	
			n	S(m)	t (s)										
			1	0,501	7,1										
			2	0,500	7,3										
			3	0,499	6,9										

4	0,501	7,0	<p>- HS dựa vào các nhận xét ở trên và sgk để trả lời câu hỏi</p> <p>-HS đọc sgk và đưa ra câu trả lời</p> <p>-HS ghi nhớ</p>
5	0,500	6,8	

GV đưa ra câu hỏi: Nguyên nhân gây sai số? Có thể phân ra mấy loại sai số? Cách phân loại? Cách khắc phục từng loại sai số

- Yêu cầu HS đọc SGK, nêu cách tính sai số phép đo, sai số phép đo gián tiếp, cách ghi kết quả.
- GV nêu khái niệm, cách xác định các loại sai số

II. SAI SỐ PHÉP ĐO

1. Phân loại sai số:

a.Sai số hệ thống (sai số dụng cụ): do dụng cụ đo

b.Sai số ngẫu nhiên: do các nguyên nhân không rõ ràng (giác quan, nhiệt độ ...)

- Khắc phục: đo nhiều lần

2.Cách xác định sai số phép đo

- Sai số ngẫu nhiên tuyệt đối trung bình :

$$\Delta \bar{A} = \frac{\Delta A_1 + \Delta A_2 + \dots + \Delta A_n}{n}$$

Trong đó:

$$\Delta A_1 = |\bar{A} - A_1|; \Delta A_2 = |\bar{A} - A_2|; \Delta A_3 = |\bar{A} - A_3|$$

$$\bar{A} = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_n}{n}$$

- Sai số tuyệt đối: $\Delta A = \Delta \bar{A} + \Delta A'_{dc}$
 $\Delta A'_{dc}$ gọi là sai số dụng cụ
- Sai số tỉ đối: $\delta A = \frac{\Delta A}{A} 100\%$

3. Cách xác định sai số phép đo gián tiếp:

- Sai số tuyệt đối của một tổng hay một hiệu thì bằng tổng các sai số tuyệt đối của các số hạng.

$$F = x + y - z \quad \rightarrow \Delta F = \Delta x + \Delta y + \Delta z$$

- Sai số tỉ đối của một tích hay một thương thì bằng tổng các sai số tỉ đối của các thừa số.

$$F = x \frac{y}{z} \quad \rightarrow \delta F = \delta x + \delta y + \delta z$$

4.Cách ghi kết quả đo

$$A = \bar{A} \pm \Delta A \text{ hoặc } (\bar{A} - \Delta A) \leq A \leq (\bar{A} + \Delta A)$$

Hoạt động 4: Vận dụng (giao về nhà)

a. Mục tiêu:

- HS biết cách sử dụng các phép đo phù hợp để xác định tốc độ của xe.

- Biết cách tính sai số của phép đo trực tiếp, phép đo gián tiếp, ghi kết quả đo.

b. Nội dung

- Từ bảng số liệu VD về kết quả phép đo quãng đường, thời gian chuyển động, yêu cầu HS hoàn thành bảng 3.1 và trả lời các câu hỏi bên dưới.

c. Sản phẩm

- Hoàn thành bảng 3.1 và các câu hỏi

d. Tổ chức hoạt động

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của HS																																			
-GV giao nhiệm vụ cho HS: dựa vào bảng số liệu VD GV đưa ra, HS hoàn thành bảng 3.1 và các câu hỏi bên dưới	- HS thực hiện nhiệm vụ GV đưa ra vào vở trên lớp (nếu còn thời gian) và về nhà hoàn thành <i>Câu trả lời dự kiến</i> <table><tr><th>n</th><th>S(m)</th><th>$\Delta S(m)$</th><th>t(s)</th><th>$\Delta t(s)$</th></tr><tr><td>1</td><td>0,501</td><td>0,001</td><td>7,10</td><td>0,08</td></tr><tr><td>2</td><td>0,500</td><td>0</td><td>7,30</td><td>0,28</td></tr><tr><td>3</td><td>0,499</td><td>0,001</td><td>6,90</td><td>0,12</td></tr><tr><td>4</td><td>0,501</td><td>0,001</td><td>7,00</td><td>0,02</td></tr><tr><td>5</td><td>0,500</td><td>0</td><td>6,80</td><td>0,22</td></tr><tr><td>Tbình</td><td>$\overline{S} \approx 0,500$</td><td>$\overline{\Delta S} \approx 0,001$</td><td>$\overline{t} = 7,02$</td><td>$\overline{\Delta t} \approx 0,14$</td></tr></table> Nguyên nhân gây ra sự khác nhau giữa các lần đo: do người đo... Ghi kết quả: $s = 0,500 \pm 0,001 (m)$ $t = 7,02 \pm 0,14 (s)$ $\overline{v} = \frac{\overline{S}}{\overline{t}} = 0,071(\frac{m}{s})$ Tính sai số tỉ đối: $\delta t = \frac{\Delta t}{\overline{t}} . 100\% = 1,99\%$ $\delta S = \frac{\Delta S}{\overline{S}} . 100\% = 0,20\%$ $\delta v = \delta t + \delta S = 2,19\%$ $\Delta v = \delta v . \overline{v} \approx 0,002(m/s)$	n	S(m)	$\Delta S(m)$	t(s)	$\Delta t(s)$	1	0,501	0,001	7,10	0,08	2	0,500	0	7,30	0,28	3	0,499	0,001	6,90	0,12	4	0,501	0,001	7,00	0,02	5	0,500	0	6,80	0,22	Tbình	$\overline{S} \approx 0,500$	$\overline{\Delta S} \approx 0,001$	$\overline{t} = 7,02$	$\overline{\Delta t} \approx 0,14$
n	S(m)	$\Delta S(m)$	t(s)	$\Delta t(s)$																																
1	0,501	0,001	7,10	0,08																																
2	0,500	0	7,30	0,28																																
3	0,499	0,001	6,90	0,12																																
4	0,501	0,001	7,00	0,02																																
5	0,500	0	6,80	0,22																																
Tbình	$\overline{S} \approx 0,500$	$\overline{\Delta S} \approx 0,001$	$\overline{t} = 7,02$	$\overline{\Delta t} \approx 0,14$																																

V. ĐIỀU CHỈNH, THAY ĐỔI, BỔ SUNG (NẾU CÓ)

.....

.....

.....

.....

.....