

Giáo viên giảng dạy:
Ngày soạn:

Lớp dạy:
Ngày dạy:

Tiết 3:

CHỦ ĐỀ 3: ĐƠN VỊ VÀ SAI SỐ TRONG VẬT LÝ

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Nắm được thế nào là hệ SI, đơn vị cơ bản và đơn vị dẫn xuất.
- Nắm được các đơn vị trong hệ đo lường quốc tế SI và thứ nguyên.
- Phát biểu được định nghĩa về phép đo các đại lượng vật lý, phép đo trực tiếp và phép đo gián tiếp.
- Nắm được các khái niệm về sai số hệ thống và sai số ngẫu nhiên, khái niệm tuyệt đối và sai số tương đối.
- Hiểu và nhận dạng được các chữ số có nghĩa trong cách ghi kết quả phép đo có sai số.

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 thực nghiệm.
- Năng lực hoạt động nhóm.

b. Năng lực đặc thù môn học

- Phân biệt được đơn vị và thứ nguyên trong vật lý
- Vận dụng được mối liên hệ giữa đơn vị dẫn xuất với 7 đơn vị cơ bản của hệ SI.
- Phân biệt phép đo trực tiếp và phép đo gián tiếp.
- Biết cách xác định sai số hệ thống, sai số ngẫu nhiên và phân biệt được hai loại sai số này.
- Biết tính sai số tuyệt đối, sai số tương đối.
- 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.
- Biết các xác định sai số trong phép đo gián tiếp.

3. Phẩm chất

- Có thái độ hứng thú trong học tập môn Vật lý.
- Có sự yêu thích tìm hiểu và liên hệ các hiện tượng thực tế liên quan.
- Có tác phong làm việc của nhà khoa học.
- Có thái độ khách quan trung thực, nghiêm túc học tập.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

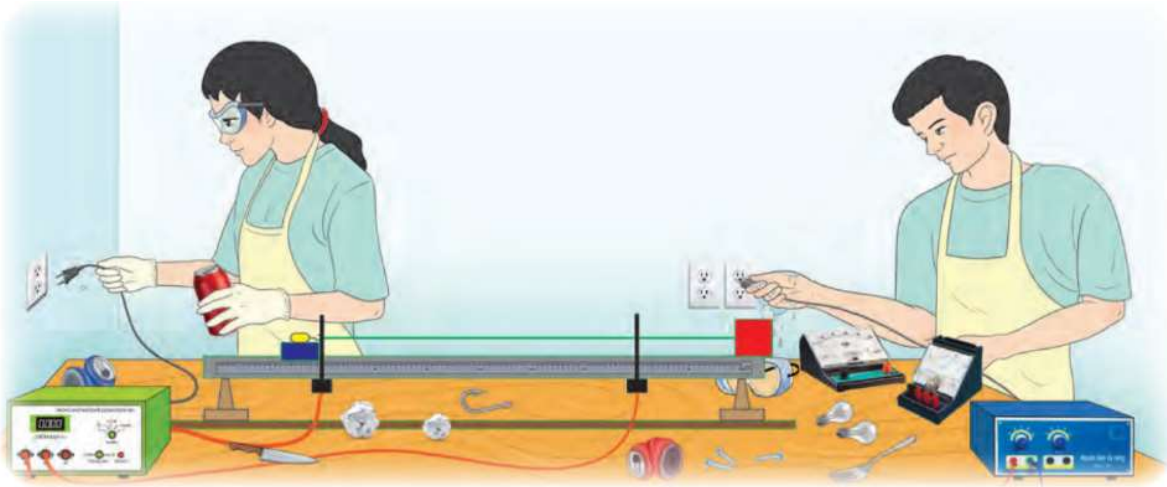
1. Giáo viên

- Bài giảng powerpoint: Chuẩn bị một số đoạn video về việc hướng dẫn HS xác định sai số, một số câu hỏi về trắc nghiệm có liên quan tới bài học.
- Một số dụng cụ thí nghiệm đơn giản để HS xác định sai số...
- Chuẩn bị một số kiến thức để giải đáp thắc mắc cho HS.
- Phiếu học tập

Phiếu học tập số 1

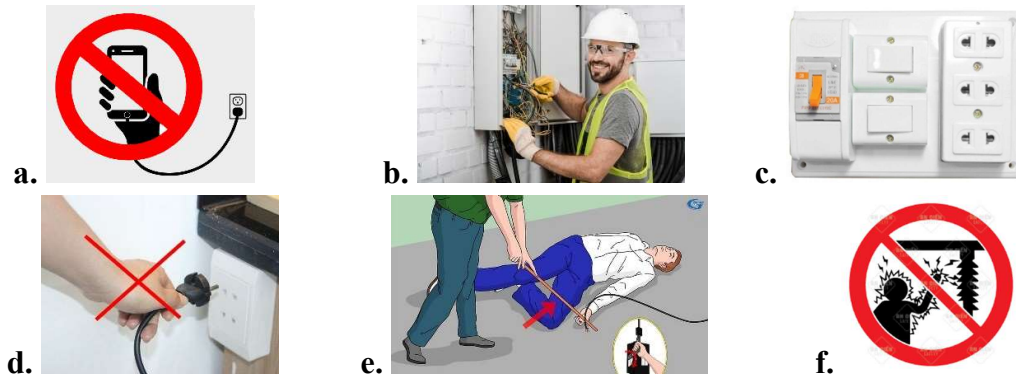
Câu 1: Nêu những quy tắc an toàn khi làm việc với chất phóng xạ?

Câu 2: Quan sát các hình ảnh sau và chỉ ra những điểm không an toàn khi làm việc trong phòng thí nghiệm?



▲ Hình 2.2. Một số tình huống xảy ra trong phòng thí nghiệm

Câu 3: Quan sát các hình ảnh sau và nêu những biện pháp an toàn khi sử dụng điện tương ứng?



Câu 4: Quan sát Hình 2.3, nêu ý nghĩa của mỗi biển báo cảnh báo và công dụng của mỗi trang thiết bị bảo hộ trong phòng thí nghiệm.

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Bichnhung@gmail.com



▲ Hình 2.3. Một số biển báo cảnh báo cùng một số trang bị bảo hộ thường gặp

Phiếu học tập số 2

Câu 1: Hệ đo lường SI là gì? Hãy xem bảng các đơn vị của hệ SI trang 16 SGK. Sau đó nối các đơn vị tương ứng với các đại lượng vật lí:

ĐẠI LƯỢNG VẬT LÍ		TÊN ĐƠN VỊ VÀ KÍ HIỆU	
1	Lượng chất	a	Ampe (A)
2	Cường độ ánh sáng	b	Ki-lô-gam (kg)
3	Độ dài	c	Mol (mol)
4	Nhiệt độ nhiệt động lực	d	Kenvin (K)
5	Khối lượng	e	Mét (m)
6	Cường độ dòng điện	f	Candela (Cd)
7	Thời gian	g	Giây (s)

Câu 2: Phân biệt đơn vị và thứ nguyên trong vật lí? Hãy xem bảng thứ nguyên của một số đại lượng cơ bản trang 16 SGK. Sau đó nối các thứ nguyên ở cột B tương ứng với các đại lượng vật lí ở cột A:

CỘT A ĐẠI LƯỢNG VẬT LÍ		CỘT B THỨ NGUYÊN	
1	Cường độ dòng điện	a	L
2	Khối lượng	b	K
3	Nhiệt độ	c	M
4	Chiều dài	d	I
5	Thời gian	e	T

Câu 3: Phân tích thứ nguyên của khối lượng riêng ρ theo thứ nguyên của các đại lượng cơ bản. Từ đó cho biết đơn vị của ρ trong hệ SI.

Câu 4: Vận dụng mối liên hệ giữa đơn vị dẫn xuất với đơn vị cơ bản của hệ SI: Để xác định quãng đường đi được s của một chất điểm chuyển động thẳng đều, một bạn học sinh đã viết công thức như sau: $s = \alpha \cdot v \cdot t^2$ với v và t lần lượt là vận tốc và thời gian, α là hằng số không thứ nguyên. Dựa vào việc xác định thứ nguyên, em hãy cho biết công thức trên là đúng hay sai?

Câu 5: Hiện nay có những đơn vị thường được dùng trong đời sống như picômét (pm), miliampe (mA) (ví dụ như kích thước của một hạt bụi là khoảng 2,5 pm; cường độ dòng điện dùng châm cứu là khoảng 2 mA). Hãy xác định các đơn vị cơ bản và các tiếp đầu ngữ của 2 đơn vị trên.

Câu 6: Lực cản không khí tác dụng lên vật phụ thuộc vào vận tốc chuyển động theo công thức $F = -k \cdot v^2$. Biết thứ nguyên của lực là $M.L.T^{-2}$. Xác định thứ nguyên và đơn vị của k trong hệ SI.

Phiếu học tập số 3

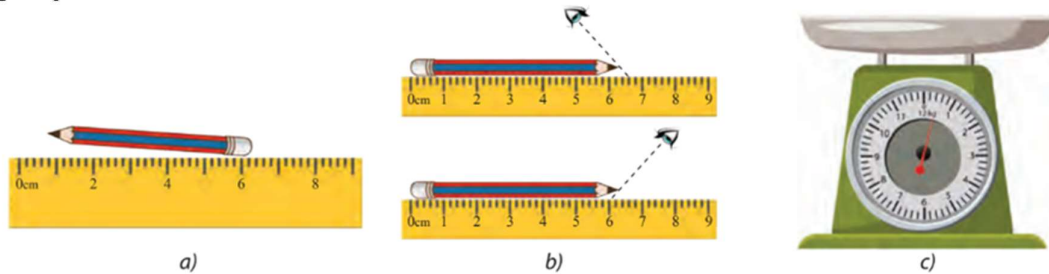
Câu 1: Phép đo một đại lượng vật lý là gì? Thế nào là phép đo trực tiếp? Thế nào là phép đo gián tiếp?

Câu 2: Với các dụng cụ làm bình chia độ (ca đong) (hình 3.1a) và cân (hình 3.1b), đề xuất phương án đo khối lượng riêng của một quả cân trong phòng thí nghiệm.



▲ Hình 3.1. a) Bình chia độ; b) Cân

Câu 3: Quan sát hình 3.2 và phân tích các nguyên nhân gây ra sai số của phép đo trong các trường hợp được nêu?



▲ Hình 3.2. Một số nguyên nhân gây ra sai số khi đo

Câu 4: Dựa vào nguyên nhân gây sai số, ta phân làm mấy loại sai số? Thế nào là sai số hệ thống, sai số ngẫu nhiên? Đề xuất những phương án hạn chế sai số khi thực hiện phép đo?

Câu 5: Quan sát hình 3.3, em hãy xác định sai số dụng cụ của 2 thước đo. Để đo chiều dài của cây bút chì, em nên sử dụng loại thước nào trong hình 3.3 để thu được kết quả chính xác hơn?



▲ Hình 3.3. Thước kẻ để đo chiều dài



▲ Hình 3.4. Cân đồng hồ

Câu 6: Một bạn chuẩn bị thực hiện đo khối lượng của một túi trái cây bằng cân như hình 3.4. Hãy chỉ ra những sai số bạn có thể mắc phải. Từ đó nêu cách hạn chế các sai số đó.

Phiếu học tập số 4

Câu 1. Các yếu tố ảnh hưởng đến sai số tuyệt đối (sai số dụng cụ) của từng loại dụng cụ của một đại lượng cần đo?

Câu 2. Cách xác định sai số tương đối? Sai số tương đối là gì?

Câu 3. Cách ghi giá trị x của một đại lượng vật lý khi kèm sai số?

Câu 4. Nêu cách xác định sai số của phép đo gián tiếp trong trường hợp:

a. Sai số tuyệt đối của một tổng hay hiệu

b. Sai số tương đối của một tích hoặc thương

Câu 5. Định nghĩa các cỡ sai số có nghĩa?

Gmail: Bichnhung@gmail.com

Giáo án thuộc về nhóm: **GIÁO ÁN VẬT LÝ**

Website: Conhungcute.com

Facebook: [Nguyễn Bích Nhung](https://www.facebook.com/Conhungcute)

Zalo: [0972.46.48.52](https://www.zalo.me/0972464852)

Youtube: [Cô Nhung Cute](https://www.youtube.com/channel/UC...)

Câu 1: Phép đo thời gian đi hết quãng đường S cho giá trị trung bình $t = 2,2458s$, với sai số phép đo tính được là $\Delta t = 0,00256s$. Hãy viết kết quả phép đo trong các trường hợp này:

a. Δt lấy 1 chữ số có nghĩa

b. Δt lấy 2 chữ số có nghĩa

Câu 2: Giả sử chiều dài của hai đoạn thẳng có giá trị đo được lần lượt là $a = 51 \pm 1$ cm và $b = 49 \pm 1$ cm. Trong các đại lượng được tính theo các cách sau đây, đại lượng nào có sai số tương đối lớn nhất:

A. $a + b$

B. $a - b$

C. $a \times b$

D. a/b

Câu 3: Bảng 3.4 thể hiện kết quả đo khối lượng của một túi trái cây bằng cân đồng hồ. Em hãy xác định sai số tuyệt đối ứng với từng lần đo, sai số tương đối của phép đo. Biết sai số dụng cụ là 0,1 kg.

Lần đo	m (kg)	Δm (kg)
1	4,2	
2	4,4	
3	4,4	
4	4,2	
Trung bình	$\bar{m} =$	$\overline{\Delta m} =$

Sai số tuyệt đối của phép đo: $\Delta m = \overline{\Delta m} \pm \Delta m_{dc} = ?$

Sai số tương đối của phép đo: $\delta m = \frac{\Delta m}{\bar{m}} \cdot 100\% = ?$

Kết quả phép đo: $m = \bar{m} \pm \Delta m = ?$

2. Học sinh

- Ôn lại kiến thức về các phép đo đã học ở THCS.
- Xem trước bài 3 Đơn vị và sai số trong vật lí
- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Bảng tóm tắt tiến trình dạy học

Hoạt động (thời gian)	Nội dung (Nội dung của hoạt động)	Phương pháp, kỹ thuật dạy học chủ đạo	Phương án đánh giá
Hoạt động [1]. <i>Xác định vấn đề/nhiệm vụ học tập</i>	- Học sinh làm việc nhóm ôn lại kiến thức bài cũ. - Học sinh xác nhận tầm quan trọng của đơn vị và sai số trong Vật lí.	HS thực hiện theo nhóm (chia lớp thành 4 nhóm)	Đánh giá báo cáo của từng nhóm học sinh.
Hoạt động [2]. <i>Hình thành kiến thức mới/giải quyết vấn đề/thực thi nhiệm vụ</i>	Học sinh làm việc nhóm để xây dựng các nội dung chính của bài: - Tìm hiểu về đơn vị và thứ nguyên trong vật lí - Tìm hiểu về sai số trong phép đo và cách hạn chế	+ Phương pháp nhóm.	- Đánh giá hoạt động qua bảng nhóm. - Trình bày của nhóm.

Hoạt động [3]. <i>Luyện tập</i>	Hs trả lời câu hỏi và bài tập đơn giản có liên quan chủ đề.	Thực hiện theo nhóm theo hình thức thi đua.	Đánh giá kết quả.
Hoạt động [4]. <i>Vận dụng</i>	- HS làm việc nhóm báo cáo các ứng dụng. - HS vận dụng kiến thức bài học vào các tình huống thực tế.	Làm việc theo nhóm	Đánh giá qua bài báo cáo thuyết trình.

Hoạt động 1: Mở đầu: Ôn lại bài cũ, tạo tình huống và phát biểu vấn đề để tìm hiểu về sai số của phép đo các đại lượng vật lí

a. Mục tiêu:

- Kích thích sự tò mò, hứng thú tìm hiểu nội dung kiến thức mới

b. Nội dung: Học sinh tiếp nhận vấn đề từ giáo viên

c. Sản phẩm: Sự tò mò, hứng thú tìm hiểu nội dung kiến thức mới của học sinh và kết quả trả lời phiếu học tập số 1:

Câu 1: Quy tắc an toàn khi làm việc với chất phóng xạ:

- Giảm thời gian tiếp xúc với nguồn phóng xạ
- Tăng khoảng cách từ ta đến nguồn phóng xạ
- Đảm bảo che chắn những cơ quan trọng yếu của cơ thể

Câu 2: Những điểm không an toàn khi làm việc trong phòng thí nghiệm:

- + Người phụ nữ cầm dây điện không đúng cách, dễ dẫn đến bị giật khi dây điện hở
- + Người đàn ông tay ướt cầm vào dây điện cắm vào ổ điện \Rightarrow dễ bị điện giật
- + Trên bàn xuất hiện các vật dụng sắc nhọn như dao, đĩa \Rightarrow dễ gây nên thương tích
- + Người đàn ông không đeo kính bảo hộ

Câu 3: Các biện pháp an toàn khi sử dụng điện tương ứng với hình vẽ:

- a. Tránh sử dụng các thiết bị điện khi đang sạc
- b. Trang bị đầy đủ các thiết bị bảo hộ cá nhân
- c. Lắp đặt vị trí cầu dao, cầu chì, công tắc, ổ điện đúng quy định...
- d. Không dùng tay ướt hoặc nhiều mồ hôi khi sử dụng dây điện
- e. Giữ khoảng cách an toàn với nguồn điện
- f. Tránh xa nơi điện thế nguy hiểm

Câu 4: Hình a. Chất dễ cháy, chất tự phản ứng, chất tự cháy, chất tự phát nhiệt

Hình b. Cảnh báo nguy cơ chất độc

Hình c. Điện áp cao nguy hiểm chết người

Hình d. Cảnh báo chất nổ

Hình e. Bảo hộ cơ thể, chống hóa chất, chống nước

Hình f. Bảo hộ tay (kính hộ, găng tay, mũ bảo hộ) của người trong phòng thí nghiệm.

Hình g. Chống hóa chất, chống khuẩn

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	- Giáo viên kiểm tra bài cũ thông qua trò chơi liên quan đến phiếu học tập số 1.
	1. - Giáo viên đặt vấn đề

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Bichnhung@gmail.com

	<ul style="list-style-type: none"> • Khi tiến hành đo một đại lượng vật lí, ta cần quan tâm đến đơn vị. Vậy, có những loại đơn vị nào? Ngoài ra, không có phép đo nào có thể cho ta kết quả thực của đại lượng cần đo mà luôn có sai số. Ta có thể gặp phải những loại sai số nào và cách hạn chế chúng ra sao? Ta sẽ tìm hiểu điều đó qua bài hôm nay.
Bước 2	Học sinh tiếp nhận vấn đề

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1: Tìm hiểu về đơn vị và thứ nguyên trong Vật lí

a. Mục tiêu:

- Nắm được thế nào là hệ SI, đơn vị cơ bản và đơn vị dẫn xuất.
- Nắm được các đơn vị trong hệ đo lường quốc tế SI và thứ nguyên.
- Phân biệt được đơn vị và thứ nguyên trong vật lí
- Vận dụng được mối liên hệ giữa đơn vị dẫn xuất với 7 đơn vị cơ bản của hệ SI.

b. Nội dung: Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

c. Sản phẩm:

1. Đơn vị và thứ nguyên trong vật lí:

a. Hệ đơn vị SI, đơn vị cơ bản và đơn vị dẫn xuất

- Trong khoa học có rất nhiều đơn vị được sử dụng, trong đó thông dụng nhất là hệ đơn vị đo lường quốc tế SI (Système International d'unités) được xây dựng trên cơ sở của 7 đơn vị cơ bản.

Bảng 3.1. Các đơn vị cơ bản trong hệ SI

STT	Đơn vị	Kí hiệu	Đại lượng
1	Mét	m	Chiều dài
2	Kilôgam	kg	Khối lượng
3	Giây	s	Thời gian
4	Kelvin	K	Nhiệt độ
5	Ampe	A	Cường độ dòng điện
6	Mol	mol	Lượng chất
7	Candela	cd	Cường độ ánh sáng

Bảng 3.2. Tên và kí hiệu tiếp đầu ngữ của bội số, ước số thập phân của đơn vị

Kí hiệu	Tên đọc	Hệ số	Kí hiệu	Tên đọc	Hệ số
Y	yotta	10^{24}	y	yokto	10^{-24}
Z	zetta	10^{21}	z	zepto	10^{-21}
E	eta	10^{18}	a	atto	10^{-18}
P	peta	10^{15}	f	femto	10^{-15}
T	tera	10^{12}	p	pico	10^{-12}
G	giga	10^9	n	nano	10^{-9}
M	mega	10^6	μ	micro	10^{-6}
k	kilo	10^3	m	mili	10^{-3}
h	hecto	10^2	c	centi	10^{-2}
da	deka	10^1	d	deci	10^{-1}

- Ngoài 7 đơn vị cơ bản, những đơn vị còn lại được gọi là đơn vị dẫn xuất. Mỗi đơn vị dẫn xuất có thể phân tích thành các đơn vị cơ bản dựa vào mối liên hệ giữa các đại lượng tương ứng.

b. Thứ nguyên

- Thứ nguyên của một đại lượng là quy là quy luật nêu lên sự phụ thuộc của đơn vị đo đại lượng đó vào các đơn vị cơ bản.

Đại lượng cơ bản	Thứ nguyên
[Chiều dài]	L
[Khối lượng]	M
[Thời gian]	T
[Cường độ dòng điện]	I
[Nhiệt độ]	K

• Thứ nguyên của một đại lượng X được biểu diễn dưới dạng [X]. Thứ nguyên của một số đại lượng cơ bản thường sử dụng được thể hiện trong bảng 3.3

Lưu ý: Trong các biểu thức vật lí:

- Các số hạng trong phép cộng (hoặc trừ) phải có cùng thứ nguyên.
- Hai vế của một biểu thức vật lí phải có cùng thứ nguyên.

Bảng 3.3. Thứ nguyên của một số đại lượng cơ bản

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước						
Bước 1	<ul style="list-style-type: none"> GV chuyển giao nhiệm vụ. Yêu cầu HS đọc mục 1. trang 15 SGK trả lời các câu hỏi trong phiếu học tập số 2. 						
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm						
Bước 3	<p>Báo cáo kết quả và thảo luận</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đại diện 1 nhóm trình bày. <p style="text-align: center;">Phiếu học tập số 2</p> <p>Câu 1: Hệ đơn vị SI là hệ đo lường quốc tế (Système International d'unités) 1 – c; 2 – f; 3 – e; 4 – d; 5 – b; 6 – a; 7 – g.</p> <p>Câu 2: Thứ nguyên của một đại lượng là quy luật nêu lên sự phụ thuộc của đơn vị đo đại lượng đó vào các đơn vị cơ bản. Ví dụ: Tốc độ, vận tốc được biểu diễn bằng đơn vị m/s; km/h nhưng chỉ có một thứ nguyên là $L.T^{-1}$ 1 – d; 2 – c; 3 – b; 4 – a; 5 – e.</p> <p>Câu 3: Biểu thức tính khối lượng riêng: $\rho = \frac{m}{V}$ Ta có thứ nguyên của khối lượng m là M, thứ nguyên của thể tích V là L^3 ⇒ Thứ nguyên của khối lượng riêng ρ là $M.L^{-3}$ ⇒ Đơn vị của ρ trong hệ SI là kg/m^3</p> <p>Câu 4: Từ công thức của đề bài: $s = \alpha.v.t^2$</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Vế trái</th> <th>Vế phải</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Thứ nguyên</td> <td>L</td> <td>$L.T^{-1}.T^2 = L.T$</td> </tr> </tbody> </table> <p>⇒ Hai vế công thức không cùng thứ nguyên, nên bạn HS chưa đưa ra được công thức chính xác. Dựa vào việc phân tích thứ nguyên, vế phải sẽ phải bỏ đi 1 T, và công thức được sửa lại: $s = \alpha.v.t$</p> <p>Câu 5: Đơn vị cơ bản của 2 đơn vị trên là: m và A $2 mA = 2.10^{-3} A$</p> <p>Câu 6: Ta có: $k = -\frac{F}{x}$ Vận tốc có thứ nguyên là $L.T^{-1}$ nên v^2 có thứ nguyên là $L^2.T^{-2}$ ⇒ Thứ nguyên của k là $\frac{L^2.T^{-2}}{L} = [L]$ ⇒ Đơn vị của k là kg/m.</p> <p>- Học sinh cáo báo cáo, thảo luận, phân xét, bình luận và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.</p>		Vế trái	Vế phải	Thứ nguyên	L	$L.T^{-1}.T^2 = L.T$
	Vế trái	Vế phải					
Thứ nguyên	L	$L.T^{-1}.T^2 = L.T$					

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Bichnhung@gmail.com

Bước 4	<p>Giáo viên tổng kết hoạt động 2.1 và giới thiệu thêm về tầm quan trọng của việc xác định chính xác đơn vị trong thực tiễn: Ngày 23 tháng 09 năm 1999 tàu quỹ đạo thăm dò khí hậu của Hỏa tinh có giá trị 125 triệu USD của Nasa đã bị phá hủy hoàn toàn khi không đáp ứng được độ cao cần thiết so với bề mặt Hỏa tinh. Sau khi tiến hành điều tra các nhà khoa học của Nasa đã phát hiện ra nguyên nhân của vụ tai nạn chính là sự thiếu thống nhất trong việc chuyển đổi giữa hệ đơn vị SI và hệ đơn vị của Anh đối với nhóm thiết kế và nhóm thực hiện nhiệm vụ phóng tàu. Đây là một trong những ví dụ cho thấy tầm quan trọng của việc xác định chính xác đơn vị khi tiến hành tính toán và đo đạc, từ đó giúp cho chúng ta phòng tránh được những thiệt hại đáng tiếc.</p>
---------------	--

Hoạt động 2.2: Tìm hiểu về sai số trong phép đo và cách hạn chế

a. Mục tiêu:

- Phát biểu được định nghĩa về phép đo các đại lượng vật lí, phép đo trực tiếp và phép đo gián tiếp.
- Nắm được các khái niệm về sai số hệ thống và sai số ngẫu nhiên, khái niệm tuyệt đối và sai số tương đối.
- Hiểu và nhận dạng được các chữ số có nghĩa trong cách ghi kết quả phép đo có sai số.
- Phân biệt phép đo trực tiếp và phép đo gián tiếp.
- Biết cách xác định sai số hệ thống, sai số ngẫu nhiên và phân biệt được hai loại sai số này.
- Biết tính sai số tuyệt đối, sai số tương đối.
- 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...
- Biết các xác định sai số trong phép đo gián tiếp.

b. Nội dung: Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

c. Sản phẩm:

2. Sai số trong phép đo và cách hạn chế:

a. Các phép đo trong vật lí

- Phép đo các đại lượng vật lí là phép so sánh chúng với đại lượng cùng loại được quy ước làm đơn vị
- *Phép đo trực tiếp:* giá trị của đại lượng cần đo được đọc trực tiếp trên dụng cụ đo (ví dụ như đo khối lượng bằng cân, đo thể tích bằng bình chia độ)
- *Phép đo gián tiếp:* giá trị của đại lượng cần đo được xác định thông qua các đại lượng được đo trực tiếp (ví dụ như đo khối lượng riêng)

b. Các loại sai số của phép đo

+ **Sai số hệ thống:** là sai số có tính quy luật và được lặp lại ở tất cả các lần đo. Sai số hệ thống làm cho giá trị đo tăng hoặc giảm một lượng nhất định so với giá trị thực.

Sai số hệ thống thường xuất phát từ dụng cụ đo (ví dụ: không hiệu chỉnh dụng cụ về đúng số 0...). Ngoài ra sai số hệ thống còn xuất phát từ độ chia nhỏ nhất của dụng cụ đo (gọi là sai số dụng cụ, thường được xác định bằng một nửa độ chia nhỏ nhất)

⇒ Sai số hệ thống có thể hạn bằng cách hiệu chỉnh dụng cụ trước khi đo, lựa chọn dụng cụ đo phù hợp, thao tác đo đúng cách.

+ **Sai số ngẫu nhiên:** là sai số xuất phát từ sai sót, phản xạ của người làm thí nghiệm hoặc từ những yếu tố ngẫu nhiên bên ngoài. Sai số này thường có nguyên nhân không rõ ràng và dẫn đến sự phân tán của các kết quả đo xung quanh một giá trị trung bình.

Sai số ngẫu nhiên có thể được hạn chế bằng cách: thực hiện phép đo nhiều lần và lấy giá trị trung bình để hạn chế sự phân tán của số liệu đo.

c. Cách biểu diễn sai số của phép đo

Khi tiến hành đo đạc, giá trị x của một đại lượng vật lí thường được ghi dưới dạng

$$x = \bar{x} \pm \Delta x$$

với \bar{x} là giá trị trung bình của đại lượng cần đo khi tiến hành phép đo nhiều lần

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

sai số của phép đo được biểu diễn dưới dạng:

• **Sai số tuyệt đối (Δx):** Sai số tuyệt đối ứng với mỗi lần đo được xác định bằng trị tuyệt đối của hiệu giữa giá trị trung bình và giá trị của mỗi lần đo

$$\Delta x_i = |\bar{x} - x_i|$$

với x_i là giá trị lần đo thứ i

Sai số tuyệt đối trung bình của n lần đo được xác định theo công thức

$$\overline{\Delta x} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \dots + \Delta x_n}{n}$$

Sai số tuyệt đối của phép đo cho biết phạm vi biến thiên của giá trị đo được và bằng tổng của sai số ngẫu nhiên và sai số dụng cụ:

$$\Delta x = \overline{\Delta x} + \Delta x_{dc}$$

Trong đó sai số dụng cụ Δx_{dc} thường được xem có giá trị bằng một nửa độ chia nhỏ nhất với những dụng cụ đơn giản như thước kẻ, cân bàn, bình chia độ,...

• **Sai số tương đối:** được xác định bằng tỉ số giữa hai số tuyệt đối và giá trị trung bình của đại lượng cần đo theo công thức

$$\delta x = \frac{\Delta x}{\bar{x}} \cdot 100\%$$

Sai số tương đối cho biết mức độ chính xác của phép đo

d. Cách xác định sai số trong phép đo gián tiếp

Nguyên tắc xác định sai số trong phép đo gián tiếp: nếu a, b, c, \dots là các thừa số của F thì sai số của F được xác định bằng tổng sai số của các thừa số:

• Sai số tuyệt đối của một tổng hay hiệu bằng tổng sai số tuyệt đối của các số hạng:

$$\text{Nếu } F = x \pm y \pm z \pm \dots \text{ thì } \Delta F = \Delta x \pm \Delta y \pm \Delta z \pm \dots$$

• Sai số tương đối của một tích hoặc tỉ số bằng tổng sai số tương đối của các thừa số:

$$\text{Nếu } F = x^m \frac{y^n}{k} \text{ thì } \delta F = m \cdot \delta x + n \cdot \delta y + k \cdot \delta z$$

Các chữ số có nghĩa gồm: Các chữ số khác 0, các chữ số không nằm giữa hai chữ số khác 0 hoặc nằm bên phải của dấu thập phân và ở cuối một số khác 0.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
----------------	-------------------

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Bichnhung@gmail.com

Bước 1	<p>Giáo viên chiếu video minh họa về phép đo: Dùng một cái bình chia độ để đo thể tích của một vật, dùng một cái cân để đo khối lượng của một vật, thông báo cho HS đâu là dụng cụ đo, đâu là phép đo.</p> <p>▪ Từ đó, GV chuyển giao nhiệm vụ. Yêu cầu HS đọc mục 2. trang 18 SGK trả lời các câu hỏi trong phiếu học tập số 3.</p>
Bước 2	<p>Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm</p>
Bước 3	<p>Báo cáo kết quả và thảo luận</p> <p>- Đại diện 1 nhóm trình bày.</p> <p>Câu 1: Phép đo các đại lượng vật lý là phép so sánh chúng với đại lượng cùng loại được quy ước làm đơn vị.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Phép đo trực tiếp:</i> giá trị của đại lượng cần đo được đọc trực tiếp trên dụng cụ đo (ví dụ như đo khối lượng bằng cân, đo thể tích bằng bình chia độ) • <i>Phép đo gián tiếp:</i> giá trị của đại lượng cần đo được xác định thông qua các đại lượng được đo trực tiếp (ví dụ như đo khối lượng riêng) <p>Câu 2: Từ công thức tính khối lượng riêng $D = \frac{m}{V}$. Ta có phương án đo khối lượng riêng của một quả cân trong phòng thí nghiệm:</p> <p>B1: Dùng cân để xác định khối lượng của vật.</p> <p>B2: Dùng bình chia độ để xác định thể tích của vật.</p> <p>Đo thể tích của quả cân bằng cách đổ nước vào bình chia độ đến một vạch xác định, ghi lại kết quả đó. Sau đó thả quả cân vào bình chia độ, ghi lại kết quả</p> $V_{\text{quả cân}} = V_{\text{nước + quả cân}} - V_{\text{nước}}$ <p>B3: Tính khối lượng riêng dựa vào công thức $D = \frac{m}{V}$.</p> <p>Câu 3: a. Chưa đặt đầu bút đúng vạch số 0. b. Hướng đặt mắt quan sát chưa đúng. c. Chưa hiệu chỉnh cân đến vạch số 0.</p> <p>Câu 4: Dựa vào nguyên nhân gây sai số, ta phân làm 2 loại sai số:</p> <p>+ Sai số hệ thống: là sai số có tính quy luật và được lặp lại ở tất cả các lần đo. Sai số hệ thống làm cho giá trị đo tăng hoặc giảm một lượng nhất định so với giá trị thực.</p> <p>Sai số hệ thống thường xuất phát từ dụng cụ đo (ví dụ: không hiệu chỉnh dụng cụ về đúng số 0...). Ngoài ra sai số hệ thống còn xuất phát từ độ chia nhỏ nhất của dụng cụ đo (gọi là sai số dụng cụ, thường được xác định bằng một nửa độ chia nhỏ nhất)</p> <p>⇒ Sai số hệ thống có thể hạn bằng cách hiệu chỉnh dụng cụ trước khi đo, lựa chọn dụng cụ đo phù hợp, thao tác đo đúng cách.</p> <p>+ Sai số ngẫu nhiên: là sai số xuất phát từ sai sót, phản xạ của người làm thí nghiệm hoặc từ những yếu tố ngẫu nhiên bên ngoài. Sai số này thường có nguyên nhân không rõ ràng và dẫn đến sự phân tán của các kết quả đo xung quanh một giá trị trung bình.</p> <p>Sai số ngẫu nhiên có thể được hạn chế bằng cách: thực hiện phép đo nhiều lần và lấy giá trị trung bình để hạn chế sự phân tán của số liệu đo.</p> <p>Câu 5: Sai số dụng cụ của thước đo a: 0,5cm; thước đo b: 0,05cm.</p>

	<p>⇒ Để đo chiều dài của cây bút chì, em nên sử dụng loại thước trong hình 3.3b để thu được kết quả chính xác hơn.</p> <p>Câu 6: Những sai số bạn có thể mắc phải:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Sai số dụng cụ → Phải hiệu chỉnh về 0 trước khi cân. + Đĩa cân bị lệch → Đặt đĩa cân thăng bằng. + Đặt mắt nhìn chưa đúng → Đặt mắt quan sát trực diện với vị trí kim đồng hồ. <p>- Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.</p>
Bước 4	<ul style="list-style-type: none"> - Giáo viên nhận xét câu trả lời, nhấn mạnh lại những nội dung cần nắm. - Giáo viên chuyên giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS đọc cách biểu diễn sai số của phép đo, cách xác định sai số trong phép đo gián tiếp và trả lời các câu hỏi trong phiếu học tập số 4.
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm
Bước 3	<p>Báo cáo kết quả và thảo luận</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đại diện 1 nhóm trình bày. <p>Câu 1. Giá trị trung bình của đại lượng cần đo khi tiến hành phép đo nhiều lần:</p> $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$ <ul style="list-style-type: none"> • Sai số tuyệt đối (Δx) ứng với mỗi lần đo: $\Delta x_i = \bar{x} - x_i$ <p>với x_i là giá trị lần đo thứ i</p> <p>Sai số tuyệt đối trung bình của n lần đo được xác định theo công thức</p> $\overline{\Delta x} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \dots + \Delta x_n}{n}$ <p>Sai số dụng cụ Δx_{dc} thường được xem có giá trị bằng một nửa độ chia nhỏ nhất với những dụng cụ đơn giản như thước kẻ, cân bàn, bình chia độ,...</p> <p>Câu 2. Sai số tương đối:</p> $\delta x = \frac{\Delta x}{\bar{x}} \cdot 100\%$ <p>Sai số tương đối cho biết mức độ chính xác của phép đo</p> <p>Câu 3. Giá trị x của một đại lượng vật lý thường được ghi dưới dạng</p> $x = \bar{x} \pm \Delta x$ <p>Câu 4. Sai số tuyệt đối của một tổng hay hiệu bằng tổng sai số tuyệt đối của các số hạng</p> <p>Nếu $F = x \pm y \pm z \dots$ thì $\Delta F = \Delta x \pm \Delta y \pm \Delta z \dots$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sai số tương đối của một tích hoặc thương bằng tổng sai số tuyệt đối của các thừa số <p>Nếu $F = x^m y^n$ thì $\delta F = m \cdot \delta x + n \cdot \delta y + k \cdot \delta z$</p> <p>Câu 5. Các chữ số có nghĩa gồm: Các chữ số khác 0, các chữ số không 0 đứng trước dấu thập phân, các chữ số khác 0 đứng sau dấu thập phân và một chữ số khác không.</p>

Giáo án thuộc về nhóm: **GIÁO ÁN VẬT LÝ**

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Bichnhung@gmail.com

	- Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.
Bước 4	Giáo viên tổng kết hoạt động 2.2

Hoạt động 3: Luyện tập

a. Mục tiêu:

- HS hệ thống hóa kiến thức và vận dụng giải bài tập liên quan đến nội dung của bài

b. Nội dung: Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

c. Sản phẩm: Kiến thức được hệ thống và hiểu sâu hơn các định nghĩa.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước									
Bước 1	<p>Giáo viên hệ thống lại nội dung cần nắm và hướng dẫn thêm các bước làm bài toán tính sai số:</p> <p>a. Với phép đo trực tiếp:</p> <p>B1: Tính giá trị trung bình của x. B2: Tính sai số trong các lần đo Δx_i B3: Tính tổng sai số Δx (thêm sai số dụng cụ) B4: Ghi kết quả x</p> <p>b. Với phép đo gián tiếp:</p> <p>B1: Tính giá trị trung bình của F. B2: Tính sai số</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nếu $F = x \pm y \pm z \dots$ thì $\Delta F = \Delta x \pm \Delta y \pm \Delta z \dots$ • Nếu $F = x^m \frac{y^n}{z^k}$ thì $\delta F = m \cdot \delta x + n \cdot \delta y + k \cdot \delta z \Rightarrow \Delta F$ <p>B3: Ghi kết quả F.</p> <p>- Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS làm bài tập trong phiếu học tập số 5.</p>									
Bước 2	Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm									
Bước 3	<p>Báo cáo kết quả và thảo luận</p> <p>- Đại diện 1 nhóm trình bày.</p> <p>Câu 1: a. $t = (2,246 \pm 0,003)s$ b. $t = (2,2458 \pm 0,0026)s$</p> <p>Câu 2: A. $\delta F = \frac{\Delta F}{\bar{F}} \cdot 100\% = \frac{\Delta a + \Delta b}{a + b} \cdot 100\% = 2\%$</p> <p>B. $\delta F = \frac{\Delta F}{\bar{F}} \cdot 100\% = \frac{\Delta a + \Delta b}{a - b} \cdot 100\% = 100\%$</p> <p>C & D. $\delta F = \delta a + \delta b = \left(\frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta b}{b} \right) \cdot 100\% = 4\%$</p> <p>$\Rightarrow$ Đáp án: B</p> <p>Câu 3:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #f4a460;"> <th>Lần đo</th> <th>m (kg)</th> <th>Δm (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>4,2</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4,4</td> <td>0,1</td> </tr> </tbody> </table>	Lần đo	m (kg)	Δm (kg)	1	4,2	0,1	2	4,4	0,1
Lần đo	m (kg)	Δm (kg)								
1	4,2	0,1								
2	4,4	0,1								

	3	4,4	0,1
	4	4,2	0,1
	Trung bình	$\bar{m} = 4,3$	$\overline{\Delta m} = 0,1$
	Sai số tuyệt đối của phép đo: $\Delta m = \overline{\Delta m} \pm \Delta m_{dc} = 0,2 \text{ kg}$ Sai số tương đối của phép đo: $\delta m = \frac{\Delta m}{\bar{m}} \cdot 100\% = 4,7\%$ Kết quả phép đo: $m = \bar{m} \pm \Delta m = 4,3 \pm 0,2 \text{ (kg)}$ - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện.		
Bước 4	Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh. + <i>Ưu điểm:</i> + <i>Nhược điểm cần khắc phục:</i>		

Hoạt động 4: Vận dụng

a. Mục tiêu:

- Giúp học sinh tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức trong bài học và tương tác với cộng đồng. Tùy theo năng lực mà các em sẽ thực hiện ở các mức độ khác nhau.

b. Nội dung: Học sinh thực hiện nhiệm vụ ở nhà theo nhóm hoặc cá nhân

c. Sản phẩm: Bài tự làm vào vở ghi của HS.

d. Tổ chức thực hiện:

Nội dung 1: Ôn tập	Về nhà ôn lại những nội dung chính của bài và làm các bài tập SGK trang 23.								
Nội dung 2: Mở rộng	<p>Câu 1: Một người đo chiều dài một cuốn sách $l = 22 \pm 1 \text{ cm}$. Người thứ hai đo quãng đường từ SG đến Ban Mê Thuật $s = 440 \pm 1 \text{ km}$. Người nào đo chính xác hơn?</p> <p><u>Kết quả:</u> Ta có: $\delta l = \frac{\Delta l}{l} 100\% = 4,5\%$ $\delta s = \frac{\Delta s}{s} 100\% = 0,23\%$</p> <p>$\Rightarrow$ Người đo quãng đường chính xác hơn.</p> <p>Câu 2: Xác định diện tích của một mặt tròn thông qua phép đo trực tiếp đường kính d. Biết $d = 50,6 \pm 0,1 \text{ mm}$.</p> <p>Giải: Có: $S = \pi d^2/4 \Rightarrow$ Sai số tỉ đối của phép đo:</p> $\frac{\Delta S}{S} = \frac{2\Delta d}{d} + \frac{\Delta \pi}{\pi} = 0,4\% + \frac{\Delta \pi}{\pi}$ <p>Ta phải lấy π sao cho: $\frac{\Delta \pi}{\pi} < 0,04\% \Rightarrow \pi = 3,142$</p> <p>Câu 3: Cho bảng số liệu: Độ chia nhỏ nhất của đồng hồ là 0,001s</p> <table border="1" style="float: right;"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>t(s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,398</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,399</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,408</td> </tr> </tbody> </table> <p>a. Viết kết quả của thời gian? Phép đo này là trực tiếp hay gián tiếp?</p> <p>b. Cho $s = 798 \pm 1 \text{ mm}$ và $g = \frac{2s}{t^2}$. Viết kết quả của gia tốc trọng trường?</p> <p>Giải:</p> <p>a. $\bar{t} = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3} = 0,4017 \text{ s}$</p>	n	t(s)	1	0,398	2	0,399	3	0,408
n	t(s)								
1	0,398								
2	0,399								
3	0,408								

	$\left. \begin{aligned} \Delta t_1 &= \bar{t} - t_1 = 0,0037s \\ + \Delta t_2 &= \bar{t} - t_2 = 0,0027s \\ \Delta t_3 &= t_3 - \bar{t} = 0,0063s \end{aligned} \right\} \bar{\Delta t} = \frac{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3}{3} = 0,0042s$ $+ \Delta t = \bar{\Delta t} + \Delta t_{dh} = 0,0042 + 0,0005 = 0,0047s \approx 0,005s$ <p>⇒ Kết quả của thời gian: $\Delta t = \bar{t} \pm \Delta t = 0,402 \pm 0,005 (s)$</p> <p>⇒ Phép đo này là trực tiếp dựa vào đồng hồ.</p> <p>b. $\bar{g} = \frac{2\bar{s}}{\bar{t}^2} = \frac{2 \cdot 798}{0,402^2} = 9876 \text{ mm} / s^2$</p> $+ \delta g = \delta s + 2 \cdot \delta t \Leftrightarrow \frac{\Delta g}{\bar{g}} = \frac{\Delta s}{\bar{s}} + 2 \frac{\Delta t}{\bar{t}}$ $\Rightarrow \Delta g = \left(\frac{\Delta s}{\bar{s}} + 2 \frac{\Delta t}{\bar{t}} \right) \cdot \bar{g} = \left(\frac{1}{798} + 2 \frac{0,005}{0,402} \right) \cdot 9876 = 258 \approx 260 \text{ mm} / s^2$ <p>⇒ Kết quả của gia tốc g: $\Delta g = \bar{g} \pm \Delta g = 9880 \pm 260 (mm / s^2)$</p>
<p>Nội dung 3: Chuẩn bị bài mới</p>	<p>Xem trước bài 4: Chuyển động thẳng.</p>

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Giáo án thuộc về nhóm: GIÁO ÁN VẬT LÝ

Website: Conhungcute.com

Facebook: Nguyễn Bích Nhung

Zalo: 0972.46.48.52

Youtube: Cô Nhung Cute

Gmail: Bichnhung@gmail.com