

BÀI 3: ĐƠN VỊ VÀ SAI SỐ TRONG VẬT LÝ

1. ĐƠN VỊ VÀ THỨ NGUYÊN TRONG VẬT LÝ:

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

+ **Hệ đơn vị SI** là hệ đo lường quốc tế (Système International d'unités) được xây dựng trên cơ sở 7 đơn vị cơ bản.

STT	Đơn vị	Kí hiệu	Đại lượng
1	mét	m	
2	kilogam	kg	
3	giây	s	
4	kelvin	K	
5	ampe	A	
6	mol	mol	
7	candela	cd	

+ Thời gian
+ Nhiệt độ
+ Cường độ ánh sáng
+ Lượng chất
+ Khối lượng
+ Chiều dài
+ Cường độ dòng điện

- Ngoài 7 đơn vị cơ bản, những đơn vị còn lại gọi là

- Mọi đơn vị đều có thể phân tích thành các đơn vị cơ bản dựa vào các mối liên hệ giữa các đại lượng tương ứng.

b. Thứ nguyên:

+ **Thứ nguyên của một đại lượng** là quy luật nêu lên sự phụ thuộc của

.....

+ Thứ nguyên của một đại lượng X được biểu diễn dưới dạng [X].

Đại lượng cơ bản	Thứ nguyên
[Chiều dài]	
[Khối lượng]	
[Thời gian]	
[Cường độ dòng điện]	
[Nhiệt độ]	

+ T
+ K
+ I
+ M
+ L

+ **Một đại lượng vật lí** có thể được biểu diễn bằng nhiều nhưng chỉ có một duy nhất.

thứ nguyên

đơn vị khác

+ Ví dụ:

* Quãng đường, tọa độ ↗
↘ có nhiều đơn vị là:
có duy nhất một thứ nguyên là:

.....1.....

- * Tốc độ, vận tốc $\begin{cases} \rightarrow \text{có nhiều đơn vị là: } \dots\dots\dots \\ \rightarrow \text{có duy nhất một thứ nguyên là: } \dots\dots\dots \end{cases}$

**** Phân biệt đơn vị và thứ nguyên trong vật lí ?**

+ **Đơn vị** luôn kết hợp với một con số diễn tả độ lớn của đại lượng cần đo.

+ VD: **100 (m) = 0,1 (km)**

+ **Thứ nguyên** là một khái niệm vật lí gắn liền với các đại lượng vật lí, không bao gồm số đo các đại lượng đó.

+ VD: độ cao, độ sâu, quãng đường đi chỉ có 1 thứ nguyên là **L**[chiều dài]

***** LƯU Ý:**

- Các số hạng trong phép cộng (hoặc trừ) phải $\dots\dots\dots$
- Hai vế của một biểu thức vật lí phải $\dots\dots\dots$

$$\boxed{X(m) + Y(m) = Z(m)}$$

CH: 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.

+ Thứ nguyên của khối lượng m là: $\dots\dots\dots$

$$\boxed{\rho = \frac{m}{V}}$$

+ Thứ nguyên của thể tích V là: $\dots\dots\dots$

- $\rightarrow$ khối lượng riêng ρ $\begin{cases} \rightarrow \text{có thứ nguyên là: } \dots\dots\dots \\ \rightarrow \text{có đơn vị trong hệ SI là: } \dots\dots\dots \end{cases}$

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

$$F = -k.v^2$$

+ Vận tốc v có thứ nguyên là $\dots\dots\dots$

+ Lực F có thứ nguyên là $\dots\dots\dots$

$\rightarrow \dots\dots\dots \rightarrow [k] = \dots\dots\dots$

$\rightarrow$ thứ nguyên của k là: $\dots\dots\dots$

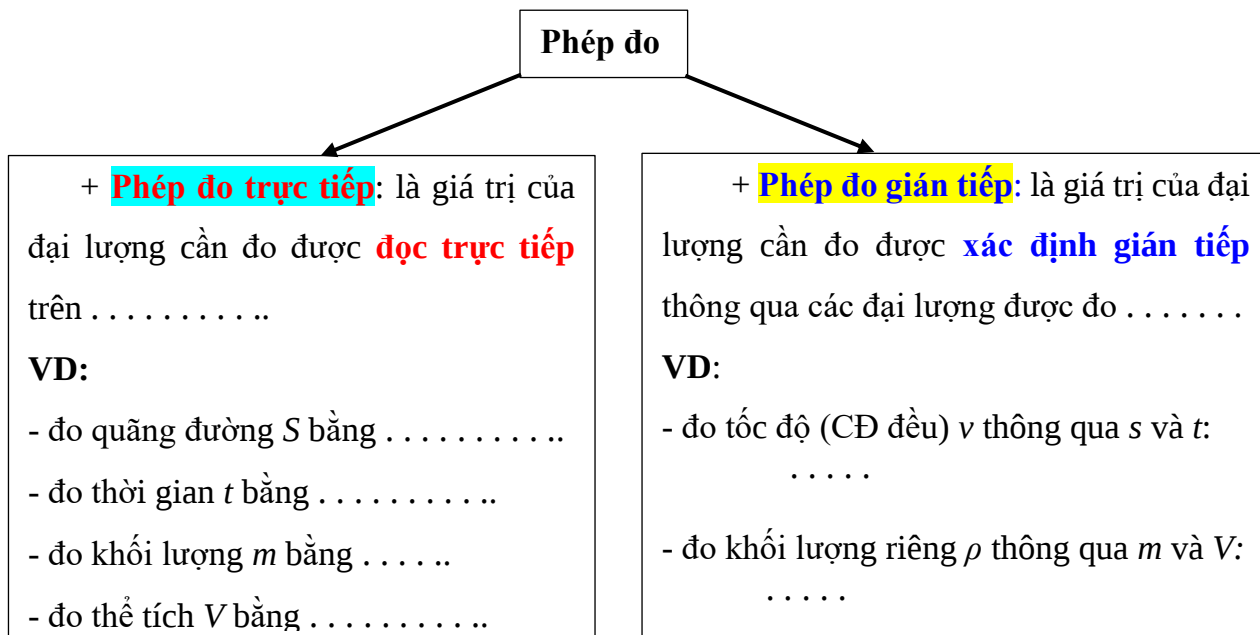
$\rightarrow$ đơn vị của k là: $\dots\dots\dots$

+ Ví dụ: (SGK trang 17)

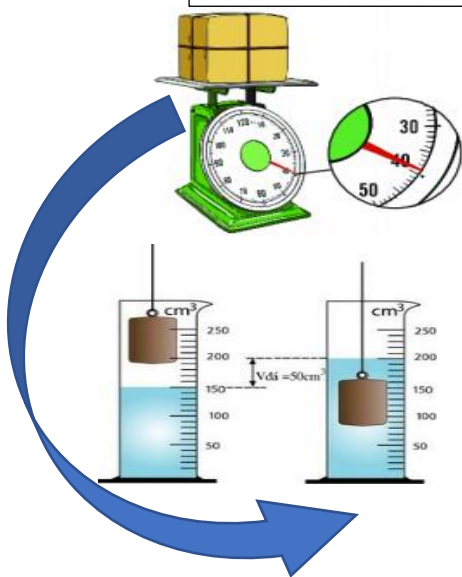
2. SAI SỐ TRONG PHÉP ĐO VÀ CÁCH HẠN CHẾ:

a. Các phép đo trong vật lý:

+ **Phép đo các đại lượng vật lý** là phép chúng với đại lượng cùng loại được quy ước làm đơn vị.



Em hãy đề xuất phương án đo khối lượng riêng của 1 quả cân từ các dụng cụ là 1 bình chia độ (ca đo) và 1 cái cân.



b. Các loại sai số của phép đo:

- Trong quá trình thực hiện phép đo, có sự chênh lệch giữa **giá trị thật** và **giá trị đo được** (số đo) → sự chênh lệch này gọi là

- Sai số của phép đo được chia thành 2 loại:
 ↗ + Sai số
 ↘ + Sai số

b.1. Sai số hệ thống là sai số

- có tínhvà được ở tất cả các lần đo.
- làm cho giá trị đo haymột lượng nhất định so với giá trị thật.

Nguyên nhân xuất phát từ

- (VD: cân không được hiệu chỉnh về số 0).
- (gọi là **sai số**).

.....

Hạn chế:

- trước khi đo phải lại dụng cụ đo.
- sử dụng thiết bị đo có

b.2. Sai số ngẫu nhiên là sai số xuất phát từ

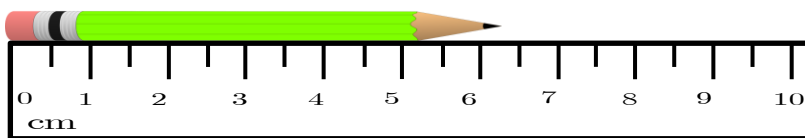
- sai sót, phản xạ của làm thí nghiệm. (VD: thao tác không đúng qui định, mắt nhìn kém, bấm đồng hồ nhanh, chậm...)
- các yếu tố (VD: gió, mưa, ánh sáng....)

Nguyên nhân: không rõ ràng và dẫn đến sự phân tán của xung quanh một

Hạn chế sai số ngẫu nhiên:

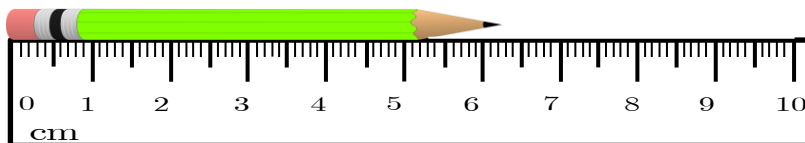
- thực hiện
- lấy giá trị để hạn chế sự phân tán của số liệu.

CH:Quan sát 2 hình dưới và xác định sai số dụng cụ của thước đo chiều dài?



+ sai số dụng cụ = một
nửa độ chia nhỏ nhất

+ hình a



+ hình b

.....

c/ Cách biểu diễn sai số của phép đo:

Giá trị x của một đại lượng vật lí khi đo được ghi dưới dạng:

Trong đó: $\bar{x}$: giá trị trung bình của đại lượng cần đo khi tiến hành phép đo nhiều lần

.....

* Δx : **sai số tuyệt đối** của phép đo, cho biết phạm vi biến thiên của giá trị đo được, được tính toán như sau:

- Sai số tuyệt đối ứng với mỗi lần đo:

.....4.....

- Sai số tuyệt đối trung bình sau n lần đo:

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

Δx_{dc} : sai số dụng cụ. Thường được lấy bằng nửa độ chia nhỏ nhất của dụng cụ đo
Hoặc được cung cấp chính xác từ nhà sản xuất.

* Sai số tương đối cho biết mức độ chính xác của phép đo, được xác định:

.....

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

Nguyên tắc: - Sai số tuyệt đối của một tổng hay hiệu bằng tổng sai số tuyệt đối của các số hạng.

Nếu $F = x \pm y \pm z$ thì $\Delta F = \Delta x + \Delta y + \Delta z$

- Sai số tương đối của một tích hoặc thương bằng tổng sai số tương đối của các thừa số.

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

** Lưu ý: 1/ $\sqrt[n]{x} = x^{\frac{1}{n}}$

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

VD: Số 678 có 3 chữ số có nghĩa.

Số 6008 có 4 chữ số có nghĩa.

Số 0,0800 có chữ số có nghĩa.

Số 210 có chữ số có nghĩa.

Số $3,110 \cdot 10^{-9}$ có CSCN

Số 0,0020040 có CSCN.

Số 768000 có CSCN....

VD1: Đo khối lượng của 1 giỏ trái cây bằng một cái cân đồng hồ có sai số dụng cụ là 0,1 kg. Số liệu của 4 lần đo được ghi vào bảng sau.

Lần đo	m (kg)	Δm (kg)
1	2,1	
2	2,0	
3	2,2	
4	2,1	
Trung bình	$\overline{m} =$	$\overline{\Delta m} =$

GIẢI:

+ khối lượng trung bình của 4 lần đo:

$$\overline{m} = \frac{m_1 + m_2 + m_3 + m_4}{4} = \frac{+}{4} + \frac{+}{4} + \frac{+}{4} = \dots\dots\dots(kg)$$

+ sai số tuyệt đối trung bình của 4 lần đo:

.....5.....

$$\overline{\Delta m} = \frac{\Delta m_1 + \Delta m_2 + \Delta m_3 + \Delta m_4}{4} = \frac{+}{4} + \frac{+}{4} + \frac{+}{4} = \dots\dots\dots(\text{kg})$$

+ sai số tuyệt đối của phép đo:

$$\Delta m = \overline{\Delta m} + \Delta m_{dc} = \dots\dots\dots$$

+ Kết quả phép đo là: $m = \overline{m} + \Delta m \rightarrow \dots\dots\dots$

VD2: Số chỉ của một nhiệt kế chỉ nhiệt độ của một dung dịch trước và sau khi đun lần lượt là $24(^{\circ}\text{C})$ và $68(^{\circ}\text{C})$. Biết sai số của nhiệt kế này là $0,5(^{\circ}\text{C})$. Hãy xác định và ghi kết quả độ tăng nhiệt độ t của dung dịch này ?

GIẢI:

+ sai số dụng cụ: $\Delta t_{dc} = 0,5^{\circ}\text{C}$

+ nhiệt độ ban đầu: $\dots\dots\dots$

+ nhiệt độ lúc sau: $\dots\dots\dots$

+ Ta có độ tăng nhiệt độ: $t = t_2 - t_1$

$\rightarrow$ độ tăng nhiệt độ trung bình: $\dots\dots\dots$

và sai số tuyệt đối: $\dots\dots\dots$

Vậy **độ tăng nhiệt độ của dung dịch** là: $t = \overline{t} \pm \Delta t$.

$\rightarrow t = \dots\dots\dots$

VD3: Một vật có khối lượng m và thể tích V , có khối lượng riêng ρ của vật được xác định bằng công thức $\rho = \frac{m}{V}$. Biết sai số tương đối của m và V lần lượt là 8% và 2%. Hãy xác định sai số tương đối của ρ .

TT:

+ sai số tương đối của m là

$$\delta m = \dots\dots\dots$$

+ sai số tương đối của V là

$$\delta V = \dots\dots\dots$$

$\rightarrow$ sai số tương đối của ρ là $\delta \rho = ?$

GIẢI:

$$\text{Vì } \rho = \frac{m}{V}$$

$$\text{nên } \delta \rho = \delta m + \delta V$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

BÀI TẬP: ĐƠN VỊ VÀ SAI SỐ TRONG VẬT LÝ

A. TRẮC NGHIỆM

1. ĐƠN VỊ, CHUYỂN ĐỔI ĐƠN VỊ VÀ THỨ NGUYÊN

Câu 1. Thứ nguyên của độ dài là

- A. M B. L C. T D. N

Câu 2. Thứ nguyên của khối lượng là

- A. J B. T C. M D. K

Câu 3. Thứ nguyên của thời gian là

- A. L B. I C. N D. T

Câu 4. Đại lượng nào **không phải** là đại lượng cơ bản của hệ SI?

- A. Thời gian B. Quãng đường C. Vận tốc D. Khối lượng

Câu 5. Đại lượng nào là đại lượng cơ bản của hệ SI?

- A. Cường độ dòng điện B. Hiệu điện thế
C. Công suất D. Điện trở

Câu 6. Trong đời sống, các đại lượng quãng đường, khoảng cách, chiều dài, chiều rộng, chiều cao được tính theo các đơn vị khác nhau là mm, cm, m, km,... Thứ nguyên của các đại lượng đó là

- A. L B. M C. N D. T

Câu 7. Để tính tuổi của các loài thực vật, động vật có thể dùng các đơn vị là ngày, tháng, năm,... Thứ nguyên của tuổi là

- A. L B. M C. N D. T

Câu 8. Chu kì quay là thời gian để vật quay hết một vòng. Thứ nguyên của chu kì là

- A. I B. T C. N D. J

Câu 9. Tần số của chuyển động quay là số vòng quay được trong một đơn vị thời gian, được tính bằng nghịch đảo của chu kì. Thứ nguyên của tần số là

- A. T^{-1} B. T C. N^{-1} D. L^{-1}

Câu 10. Diện tích của hình chữ nhật tính theo công thức $S = a.b$ (a là chiều rộng, b là chiều dài). Thứ nguyên của diện tích là

- A. L^2 B. L^{-2} C. L^3 D. L

Câu 11. Thể tích của hình hộp chữ nhật tính theo công thức $V = a.b.h$ (a là chiều rộng, b là chiều dài, h là chiều cao). Thứ nguyên của thể tích là

- A. L^2 B. L C. L^3 D. L^{-3}

Câu 12. Khối lượng riêng của các vật được tính theo công thức $D = \frac{m}{V}$ (m là khối lượng, V là thể tích). Thứ nguyên của khối lượng riêng là

- A. $M.L^2$ B. $M.L^{-1}$ C. $M.L^{-3}$ D. $M.L^3$

Câu 13. Lưu lượng chất lỏng là thể tích chất lỏng chảy qua một đơn vị diện tích trong một đơn vị thời gian, có công thức tính là $A = \frac{V}{t}$ (V là thể tích, t là thời gian). Thứ nguyên của lưu lượng là

- A. $L^2.T^{-1}$ B. $L^3.T^{-1}$ C. $L^{-3}.T$ D. $L^3.T$

Câu 14. Trong các thông số đánh giá chất lượng đường truyền internet, có thông số độ trễ (latency), được tính bằng đơn vị ms (mili giây). Nếu đường truyền có độ trễ 25 ms thì đổi sang đơn vị chuẩn (giây - s) sẽ là

- A. 0,25 s B. 2,5 s C. 0,025 s D. 0,0025 s

Câu 15. Nhà máy điện gió Bạc Liêu khi hoàn thành tất cả các giai đoạn xây dựng sẽ có tổng công suất là 241,2 MW (mega Watt). Nếu tính theo đơn vị chuẩn (Watt - W) thì sẽ bằng

- A. $241,2.10^3$ W B. 2412.10^3 W C. 2412.10^6 W D. $241,2.10^6$ W

Câu 16. Năng lượng có đơn vị chuẩn là J (Joules), một động cơ tạo ra năng lượng 3,2 kJ thì đổi sang đơn vị chuẩn sẽ là

- A. 3200 J B. 320 J C. 32 J D. 32000 J

Câu 17. Các bóng bán dẫn cấu tạo thành CPU của máy tính có kích thước 14 nm, đổi kích thước này sang

17.1. Đơn vị m

- A. 0,14 m B. $14 \cdot 10^{-6}$ m C. $14 \cdot 10^{-9}$ m D. 0,014 m

17.2. Đơn vị μm

- A. $14 \cdot 10^{-6}$ μm B. 0,14 μm C. 0,014 μm D. $14 \cdot 10^{-9}$ μm

17.3. Đơn vị mm

- A. $14 \cdot 10^{-6}$ mm B. $14 \cdot 10^{-3}$ mm C. 0,14 mm D. $14 \cdot 10^{-9}$ mm

17.4. Đơn vị pm

- A. $14 \cdot 10^{-3}$ pm B. $14 \cdot 10^{-6}$ pm C. $14 \cdot 10^3$ pm D. $14 \cdot 10^6$ pm

Câu 18. Khi hàn hai thanh kim loại khác nhau với nhau đặt vào hai mối hàn ở hai môi trường có nhiệt độ khác nhau thì trong hai thanh kim loại xuất hiện dòng điện, gọi là dòng nhiệt điện và hai thanh kim loại được gọi là cặp nhiệt điện. Cặp nhiệt điện có thể tạo ra hiệu điện thế cỡ 20 μV . Đổi hiệu điện thế này sang

18.1. Đơn vị V

- A. 0,02 V B. $2 \cdot 10^{-5}$ V C. $2 \cdot 10^{-8}$ V D. 0,002 V

18.2. Đơn vị mV

- A. $2 \cdot 10^{-3}$ mV B. $2 \cdot 10^{-8}$ mV C. $2 \cdot 10^{-6}$ mV D. 0,02 mV

18.3. Đơn vị nV

- A. $20 \cdot 10^6$ nV B. $2 \cdot 10^3$ nV C. $2 \cdot 10^4$ nV D. $2 \cdot 10^5$ nV

18.4. Đơn vị pV

- A. $2 \cdot 10^7$ pV B. $2 \cdot 10^6$ pV C. $20 \cdot 10^7$ pV D. $2 \cdot 10^{12}$ pV

Câu 19. Dòng điện đi qua mạch điện có cường độ 5 mA. Đổi cường độ dòng điện sang

19.1. Đơn vị A

- A. $5 \cdot 10^{-6}$ A B. $5 \cdot 10^{-9}$ A C. 0,05 A D. 0,005 A

19.2. Đơn vị μA

- A. $5 \cdot 10^{-3}$ μA B. $5 \cdot 10^3$ μA C. $5 \cdot 10^{-6}$ μA D. $5 \cdot 10^6$ μA

19.3. Đơn vị nA

- A. $5 \cdot 10^6$ nA B. $5 \cdot 10^{-6}$ nA C. $5 \cdot 10^{-9}$ nA D. $5 \cdot 10^3$ nA

19.4. Đơn vị pA

- A. $5 \cdot 10^{-12}$ pA B. $5 \cdot 10^{-6}$ pA C. $5 \cdot 10^{-9}$ pA D. $5 \cdot 10^{-3}$ pA

Câu 20. Trong đời sống, vận tốc có các đơn vị như: km/h, km/s, m/s, cm/s, m/phút.

20.1. Tốc độ truyền ánh sáng trong chân không là 300000 km/s, hãy đổi sang đơn vị m/s

- A. $3 \cdot 10^5$ m/s B. $3 \cdot 10^8$ m/s C. $3 \cdot 10^6$ m/s D. $3 \cdot 10^7$ m/s

20.2. Tốc độ truyền âm trong không khí ở điều kiện thường là khoảng 330 m/s, hãy đổi sang đơn vị km/h

- A. $33 \cdot 10^4$ km/h B. $91,67 \cdot 10^{-3}$ km/h C. 91,67 km/h D. 1180 km/h

20.3. Tốc độ chuyển động của ốc sên vào khoảng 1,3 cm/s, đổi sang đơn vị m/s

- A. 0,13 m/s B. 0,013 m/s C. 130 m/s D. 0,0013 m/s

20.4. Con lười có vận tốc chuyển động khoảng 2 m/phút, hãy đổi sang đơn vị km/h

- A. 0,033 km/h B. 120 km/h C. 0,12 km/h D. 0,002 km/h

20.5. Cá voi có tốc độ bơi trung bình khoảng 800 m/phút, hãy đổi sang đơn vị m/s

- A. 13,33 m/s B. $4,8 \cdot 10^4$ m/s C. 0,8 m/s D. 48 m/s

20.6. Nai sừng tấm có tốc độ khi chạy vào khoảng 72 km/h, hãy đổi sang đơn vị m/s

- A. 0,072 m/s B. 72000 m/s C. 1,2 m/s D. 20 m/s

20.7. Chim cắt có tốc độ bay tối đa đạt 322 km/h, hãy đổi sang đơn vị m/s

- A. 322000 m/s B. 89,4 m/s C. 5,37 m/s D. 0,089 m/s

20.8. Tốc độ của người đi bộ vào khoảng 1,2 m/s, hãy đổi sang đơn vị km/h

- A. 4,32 km/h B. 0,0012 km/h C. 72 km/h D. 2,4 km/h

20.9. Tốc độ chạy xe đạp trung bình vào khoảng 5 m/s, hãy đổi sang đơn vị km/h

- A. 10 km/h B. 0,005 km/h C. 18 km/h D. 30 km/h

Câu 21. Cho công thức tính công $A = P.t$ (P là công suất và t là thời gian), công có đơn vị chuẩn là J (Joules) khi công suất có đơn vị W và thời gian có đơn vị là s. Ngoài ra, công còn có đơn vị kW.h dùng để đo điện năng tiêu thụ trong các hộ gia đình

21.1. Từ công thức tính công, cho biết 1 J bằng

- A. 1 W.s² B. 1 W.s C. 1 W/s D. 1 W/s²

21.2. Một hộ gia đình sử dụng điện trung bình khoảng 350 kWh trong một tháng, hộ gia đình đó đã sử dụng bao nhiêu J điện năng?

- A. 1,26.10³ J B. 35.10⁴ J C. 1,26.10⁶ J D. 1,26.10⁹ J

21.3. Nhà máy điện gió Bạc Liêu cung cấp năng lượng điện mỗi năm vào khoảng 373.10⁶ kWh. Như vậy, mỗi năm nhà máy điện gió đã cung cấp bao nhiêu J điện năng?

- A. 1,3428.10¹⁵ J B. 373.10⁹ J C. 1,3428.10⁹ J D. 1,3428.10¹² J

21.4. Một xe máy thực hiện công 10,8.10⁶ J để di chuyển, xe máy đã thực hiện công bằng bao nhiêu kWh?

- A. 38,88 kWh B. 10,8.10³ kWh C. 3 kWh D. 10,8 kWh

21.5. Mạch điện tiêu thụ 720000 J năng lượng điện, mạch điện đã sử dụng bao nhiêu kWh?

- A. 200 kWh B. 0,2 kWh C. 720 kWh D. 0,72 kWh

Câu 22. Thể tích có các đơn vị là m³, dm³, cm³, mm³ hoặc l (1 l = 1 dm³), ml (1 ml = 1 cm³)

22.1. Một bình nước tinh khiết có thể tích 10 l thì sẽ chứa được bao nhiêu cm³ nước?

- A. 10⁴ cm³ B. 0,1 cm³ C. 1000 cm³ D. 10 cm³

22.2. Chai nước khoáng có thể tích 330 ml thì tương đương với

- A. 0,33 l B. 330 dm³ C. 330 mm³ D. 0,33 m³

22.3. Một bể chứa nước gia đình có thể tích 2 m³, tương đương với

- A. 2000 cm³ B. 2000 ml C. 2000 l D. 2 l

22.4. Một người trưởng thành cần cung cấp trung bình 3 l nước mỗi ngày, lượng nước này tương đương với

- A. 3.10⁻³ ml B. 3000 mm³ C. 3 m³ D. 3000 cm³

22.5. Một cây thân gỗ trưởng thành trung bình mỗi lần tưới cần khoảng 10 dm³ nước, lượng nước này tương đương

- A. 0,01 m³ B. 10 ml C. 1000 cm³ D. 0,1 m³

22.6. Mỗi lần làm xét nghiệm cần trung bình 5 ml máu, lượng máu này tương đương

- A. 500 mm³ B. 0,005 cm³ C. 0,005 m³ D. 0,005 dm³

Câu 23. Khối lượng riêng có đơn vị chuẩn là kg/m³, ngoài ra còn sử dụng các đơn vị kg/cm³, g/cm³, g/m³, mg/cm³, g/mm³, mg/mm³,...

23.1. Nhôm có khối lượng riêng 2700 kg/m³, đổi sang đơn vị kg/cm³ là

- A. 0,27 kg/cm³ B. 0,0027 kg/cm³ C. 2,7 kg/cm³ D. 0,027 kg/cm³

23.2. Đồng có khối lượng riêng 8900 kg/m³, đổi sang đơn vị kg/cm³ là

- A. 8,9 kg/cm³ B. 89.10⁻³ kg/cm³ C. 8,9.10⁻³ kg/cm³ D. 0,89.10⁻³ kg/cm³

23.3. Sắt có khối lượng riêng 7874 kg/m³, đổi sang đơn vị g/cm³ là

- A. 7,874 g/cm³ B. 7,874.10⁻³ g/cm³ C. 0,7874 g/cm³ D. 7,874.10⁻⁶ g/cm³

23.4. Gỗ thông có khối lượng riêng khoảng 480 kg/m³, đổi sang đơn vị g/cm³ là

- A. 48.10⁻⁶ g/cm³ B. 4,8.10⁻³ g/cm³ C. 0,48.10⁻⁶ g/cm³ D. 0,48 g/cm³

23.5. Kẽm có khối lượng riêng là 7000 kg/m³, đổi sang đơn vị g/mm³ là

- A. 0,7 g/mm³ B. 7.10⁻⁹ g/mm³ C. 7.10⁻³ g/mm³ D. 7.10⁻⁶ g/mm³

23.6. Nước có khối lượng riêng 1000 kg/m³, đổi sang đơn vị g/mm³ là

- A. 10⁻³ g/mm³ B. 10⁻⁶ g/mm³ C. 0,1 g/mm³ D. 10⁻⁹ g/mm³

- 23.7. Chì có khối lượng riêng $11,4 \text{ kg/dm}^3$, đổi sang kg/m^3 là
 A. 114.10^3 kg/m^3 B. $11,4.10^{-6} \text{ kg/m}^3$ C. 11400 kg/m^3 D. $11,4.10^{-3} \text{ kg/m}^3$
- 23.8. Thủy ngân có khối lượng riêng $13,6 \text{ kg/dm}^3$, đổi sang kg/m^3 là
 A. 13600 kg/m^3 B. $13,6.10^{-6} \text{ kg/m}^3$ C. $13,6.10^{-3} \text{ kg/m}^3$ D. 1360 kg/m^3
- 23.9. Khối lượng riêng của mật ong vào khoảng $1,36 \text{ kg/l}$, đổi sang kg/m^3 là
 A. $1,36.10^{-3} \text{ kg/m}^3$ B. 1360 kg/m^3 C. $1,36.10^{-6} \text{ kg/m}^3$ D. 136 kg/m^3
- 23.10. Khối lượng riêng của khí Cl_2 là $0,00316 \text{ g/cm}^3$, đổi sang kg/m^3 là
 A. $3,16 \text{ kg/m}^3$ B. 316 kg/m^3 C. $3,16.10^{-6} \text{ kg/m}^3$ D. $3,16.10^{-3} \text{ kg/m}^3$
- 23.11. Khối lượng riêng của khí O_2 là $0,00143 \text{ g/cm}^3$, đổi sang kg/m^3 là
 A. 143 kg/m^3 B. $1,43.10^{-3} \text{ kg/m}^3$ C. $1,43.10^{-6} \text{ kg/m}^3$ D. $1,43 \text{ kg/m}^3$

Câu 24. Lưu lượng nước có các đơn vị tính là m^3/s , $\text{m}^3/\text{phút}$, l/phút , l/s

- 24.1. Hồ thủy điện Trị An có lưu lượng nước qua máy phát là $930 \text{ m}^3/\text{s}$, đổi sang $\text{m}^3/\text{phút}$ là
 A. $55800 \text{ m}^3/\text{phút}$ B. $15,5 \text{ m}^3/\text{phút}$ C. $0,26 \text{ m}^3/\text{phút}$ D. $0,93 \text{ m}^3/\text{phút}$
- 24.2. Nhà máy thủy điện Hòa Bình có lưu lượng nước qua máy phát là $2375 \text{ m}^3/\text{s}$, đổi sang $\text{m}^3/\text{phút}$ là
 A. $0,66 \text{ m}^3/\text{phút}$ B. $2,375 \text{ m}^3/\text{phút}$ C. $142500 \text{ m}^3/\text{phút}$ D. $39,58 \text{ m}^3/\text{phút}$
- 24.3. Máy bơm nước sử dụng trong gia đình có lưu lượng khoảng 30 l/phút , đổi sang l/s là
 A. 180 l/s B. $0,5 \text{ l/s}$ C. 1800 l/s D. $0,3 \text{ l/s}$
- 24.4. Máy bơm nước tưới cây có lưu lượng khoảng 50 l/phút , đổi sang m^3/s là
 A. $300 \text{ m}^3/\text{s}$ B. $0,005 \text{ m}^3/\text{s}$ C. $8,3.10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ D. $8,3.10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
- 24.5. Máy bơm áp lực để xịt nước rửa xe có lưu lượng khoảng 6 l/phút , đổi sang m^3/s là
 A. $360 \text{ m}^3/\text{s}$ B. $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ C. $10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ D. $10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$
- 24.6. Máy phun thuốc diệt côn trùng có lưu lượng khoảng 235 l/s , đổi sang $\text{m}^3/\text{phút}$ là
 A. $14,1 \text{ m}^3/\text{phút}$ B. $141 \text{ m}^3/\text{phút}$ C. $14,1.10^{-3} \text{ m}^3/\text{phút}$ D. $14,1.10^{-4} \text{ m}^3/\text{phút}$
- 24.7. Máy phun thuốc diệt khuẩn có lưu lượng khoảng 2 l/s , đổi sang l/phút là
 A. $0,033 \text{ l/phút}$ B. 120 l/phút C. 2000 l/phút D. 12000 l/phút

2. SAI SỐ TRONG PHÉP ĐO CÁC ĐẠI LƯỢNG VẬT LÝ

Câu 25. Kết quả của một phép tính là $0,0609$. Số chữ số có nghĩa là

- A. 1 B. 2 C. 4 D. 3

Câu 26. Kết quả sai số tuyệt đối của một phép đo là $0,2001$. Số chữ số có nghĩa là

- A. 1 B. 2 C. 4 D. 3

Câu 27. Kết quả sai số tuyệt đối của một phép đo là $1,02$. Số chữ số có nghĩa là

- A. 3 B. 2 C. 4 D. 1

Câu 28. Kết quả của một phép đo thu được số liệu là 2500 . Số chữ số có nghĩa là

- A. 3 B. 2 C. 4 D. 1

Câu 29. Khi đo khối lượng của vật được kết quả $0,0045 \text{ kg}$. Số chữ số có nghĩa là

- A. 3 B. 2 C. 4 D. 1

Câu 30. Kết quả sai số tuyệt đối của một phép đo là $102,250$. Số chữ số có nghĩa là

- A. 3 B. 5 C. 4 D. 6

Câu 31. Kết quả sai số tuyệt đối của một phép đo là 20018 . Số chữ số có nghĩa là

- A. 5 B. 3 C. 4 D. 6

Câu 32. Khi ghi kết quả của một phép đo là $01,002$. Số chữ số có nghĩa là

- A. 3 B. 2 C. 4 D. 1

Câu 33. Kết quả sai số tuyệt đối của một phép đo là $5001,050$. Số chữ số có nghĩa là

- A. 5 B. 6 C. 4 D. 7

Câu 34. Kết quả sai số tuyệt đối của một phép đo là $0,00200$. Số chữ số có nghĩa là

- A. 3 B. 2 C. 4 D. 1

Câu 35. Để đo lực kéo tác dụng lên vật m, chỉ cần dùng dụng cụ đo là

A. Thước mét B. Lực kế C. Đồng hồ D. Cân

Câu 36. Để tính công do lực kéo sinh ra, cần dùng dụng cụ là

A. thước và cân B. lực kế và thước C. đồng hồ và cân D. lực kế và cân

Câu 37. Để đo vận tốc của vật chuyển động trên đường thẳng, cần dùng dụng cụ đo là

A. chỉ đồng hồ B. đồng hồ và thước C. cân và thước D. chỉ cần thước

Câu 38. Khi tính chu kì quay của cánh quạt, kết quả thu được là $T = 2,50 \pm 0,02$ s thì

A. Sai số tuyệt đối của phép đo là 2,50 s B. Sai số tương đối của phép đo là 0,02%
C. Giá trị trung bình của phép đo là 0,02 s D. Giá trị trung bình của phép đo là 2,50 s.

Câu 39. Khi đo lực kéo tác dụng lên vật m, kết quả thu được là $F = 12,750 \pm 0,095$ N thì

A. Sai số tuyệt đối của phép đo là 0,095 N B. Sai số tương đối của phép đo là 0,095%
C. Giá trị trung bình của phép đo là 0,095 N D. Kết quả chính xác của phép đo là 12,845 N.

Câu 40. Khi đo quãng đường di chuyển của vật m, kết quả thu được là $s = 125,856 \pm 1,546$ cm. Sai số tương đối của phép đo này là

A. 1,546% B. 1,228% C. 0,012% D. 1,213%

Câu 41. Khi đo cường độ dòng điện qua điện trở R, kết quả thu được là $I = 4,125 \pm 2,542\%$ (A) thì

A. Sai số tuyệt đối của phép đo là 2,542 A B. Sai số tương đối của phép đo là 2,542%
C. Giá trị trung bình của phép đo là 2,542 A D. Sai số tuyệt đối của phép đo là 4,125 A.

Câu 42. Khi đo hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở R, kết quả thu được là $U = 12,50 \pm 3,50\%$ (V). Sai số tuyệt đối của phép đo này là

A. 3,57 V B. 12,5 V C. 0,44 V D. 3,50 V

Câu 43. Khi đo thời gian chuyển động của vật trên cùng một quãng đường để tính vận tốc, kết quả thu được là $t = 20,25 \pm 1,75$ s. Phương án nào **không** đúng?

A. Giá trị trung bình của phép đo là 20,25 s B. Sai số tuyệt đối của phép đo là 1,75 s
C. Sai số tương đối của phép đo là 1,75% D. Sai số tương đối của phép đo là 8,64%

Câu 44. Sử dụng đồng hồ hiển thị số để đo thời gian chuyển động của vật trên cùng một quãng đường để tính vận tốc, kết quả của 5 lần đo lần lượt là: 20,522 s; 21,245 s; 19,975 s; 20,547 s; 20,975 s. Kết quả của phép đo này là

A. $20,653 \pm 0,366$ s B. $20,653 \pm 0,732$ s C. $20,572 \pm 0,366$ s D. $20,572 \pm 0,732$ s

Câu 45. Sử dụng đồng hồ đa năng để đo cường độ dòng điện qua điện trở R, kết quả của 5 lần đo lần lượt là: 4,988 A; 5,012 A; 4,910 A; 5,025 A; 5,057 A. Kết quả của phép đo này là

A. $6,248 \pm 0,040$ A B. $4,984 \pm 0,080$ A C. $4,988 \pm 0,040$ A D. $4,988 \pm 0,080$ A

Câu 46. Sử dụng đồng hồ đa năng để đo hiệu điện thế đặt vào hai đầu điện trở R, kết quả của 5 lần đo lần lượt là: 11,955 V; 12,147 V; 12,085 V; 12,110 V; 12,096 V. Kết quả của phép đo này là

- A.** $12,074 \pm 0,049 \text{ V}$ **B.** $12,074 \pm 0,099 \text{ V}$ **C.** $12,079 \pm 0,099 \text{ V}$ **D.** $12,079 \pm 0,049 \text{ V}$

Câu 47. Dùng lực kế để đo lực tác dụng vào vật m, kết quả của 5 lần đo lần lượt là: 8,20 N; 8,30 N; 8,10 N; 8,40 N; 8,20 N. Kết quả của phép đo này là

- A.** $8,420 \pm 0,088 \text{ N}$ **B.** $8,240 \pm 0,176 \text{ N}$ **C.** $8,240 \pm 0,088 \text{ N}$ **D.** $8,420 \pm 0,176 \text{ N}$

Câu 48. Dùng thước để đo quãng đường vật đi được trong cùng một khoảng thời gian t, kết quả của 5 lần đo lần lượt là: 120,25 cm; 122, 55 cm; 121,65 cm; 120,05 cm; 121,45 cm. Kết quả của phép đo là

- A.** $121,125 \pm 0,832 \text{ cm}$ **B.** $121,190 \pm 0,832 \text{ cm}$ **C.** $121,190 \pm 1,644 \text{ cm}$ **D.** $121,125 \pm 1,644 \text{ cm}$

Câu 49. Trong thí nghiệm tính vận tốc của vật chuyển động thẳng đều, kết quả đo quãng đường $s = 8,255 \pm 0,245 \text{ m}$ và thời gian $t = 4,025 \pm 0,120 \text{ s}$. Kết quả của phép tính vận tốc là

- A.** $2,051 \pm 0,122 \text{ m/s}$ **B.** $2,510 \pm 0,122 \text{ m/s}$ **C.** $2,051 \pm 0,242 \text{ m/s}$ **D.** $2,510 \pm 0,242 \text{ m/s}$

Câu 50. Trong thí nghiệm tính điện trở R, kết quả đo hiệu điện thế $U = 24,268 \pm 1,015 \text{ V}$ và cường độ dòng điện $I = 0,525 \pm 0,012 \text{ A}$. Kết quả của phép tính điện trở là

- A.** $12,741 \pm 2,990 \Omega$ **B.** $46,225 \pm 2,756 \Omega$ **C.** $12,741 \pm 2,756 \Omega$ **D.** $46,225 \pm 2,990 \Omega$

Câu 51. Trong thí nghiệm tính công của lực F , kết quả đo lực $F = 10,128 \pm 0,485$ N và quãng đường $s = 2,825 \pm 0,025$ m. Kết quả của phép tính công là

- A.** $3,858 \pm 0,162$ J **B.** $28,612 \pm 1,623$ J **C.** $28,612 \pm 1,253$ J **D.** $3,858 \pm 1,623$ J

Câu 52. Trong thí nghiệm tính điện trở R , kết quả đo hiệu điện thế $U = 42,005 \pm 3,525\%$ (V) và cường độ dòng điện $I = 2,825 \pm 3,245\%$ (A). Kết quả của phép tính điện trở là

- A.** $14,869 \pm 6,770\%$ (Ω) **B.** $14,869 \pm 3,385\%$ (Ω) **C.** $118,644 \pm 6,770\%$ (Ω) **D.** $118,644 \pm 3,385\%$ (Ω)

Câu 53. Trong thí nghiệm tính vận tốc của vật chuyển động thẳng đều, kết quả đo quãng đường $s = 10,124 \pm 3,005\%$ (m) và thời gian $t = 5,036 \pm 2,020\%$ (s). Kết quả của phép tính vận tốc là

- A.** $2,010 \pm 2,513\%$ (m/s) **B.** $2,110 \pm 5,025\%$ (m/s) **C.** $2,110 \pm 2,513\%$ (m/s) **D.** $2,010 \pm 5,025\%$ (m/s)

Câu 54. Trong thí nghiệm tính vận tốc của vật chuyển động thẳng đều, kết quả đo quãng đường $s = 8,745 \pm 0,114$ (m) và thời gian $t = 3,826 \pm 0,075$ (s). Kết quả của phép tính vận tốc là

- A.** $2,286 \pm 0,075\%$ (m/s) **B.** $2,286 \pm 3,264$ (m/s) **C.** $2,286 \pm 3,264\%$ (m/s) **D.** $2,826 \pm 3,264$ (m/s)

Câu 55. Trong thí nghiệm tính công của lực F , kết quả đo lực $F = 15,045 \pm 0,625$ N và quãng đường $s = 5,125 \pm 0,095$ m. Kết quả của phép tính công là

- A.** $77,106 \pm 6,008\%$ (J) **B.** $2,936 \pm 6,008\%$ (J) **C.** $77,106 \pm 6,008$ (J) **D.** $77,106 \pm 4,632\%$ (J)