

# الفصل الثالث



## القياس

# Measurement

# Contents

# المحتويات

النظام الدولي للوحدات

International System of Unit (SI)

Prefixes

البادئات في النظام الدولي للوحدات

تصنيف الكميات الفيزيائية

Physical

Quantities

Scalar Quantities

1. الكميات العددية

Vector Quantities

2. الكميات الإتجاهية

# Accuracy and Precision

- **Accuracy** = the extent to which a measured value agrees with a **standard** value  
صحة القياس: مدى تقارب أو تطابق القيمة المقاسة من قيمتها الحقيقية
- **Precision** = the degree of exactness of a measurement that is repeatedly recorded.  
مدى تكرار القياس أو انضباطه: مدى تقارب القيم المقاسة من بعضها البعض

## Example: Precision

Who is more precise when measuring the same 17.0 cm book?

Set 1:

17.0 cm, 16.0 cm, 18.0 cm, 15.0 cm

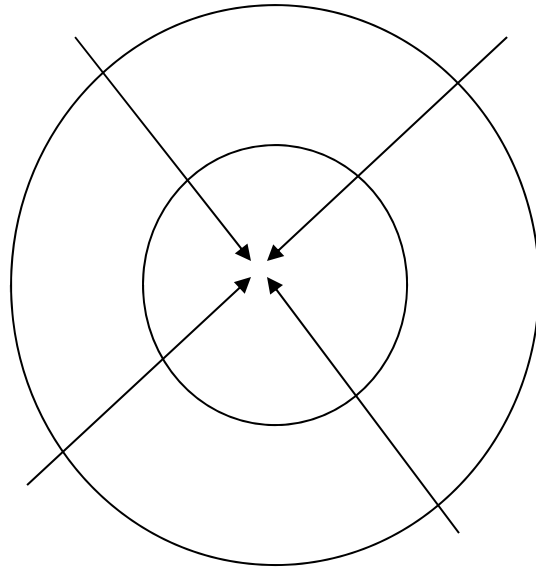
Set 2:

★ 15.5 cm, 15.0 cm, 15.2 cm, 15.3 cm

# Accuracy vs. Precision

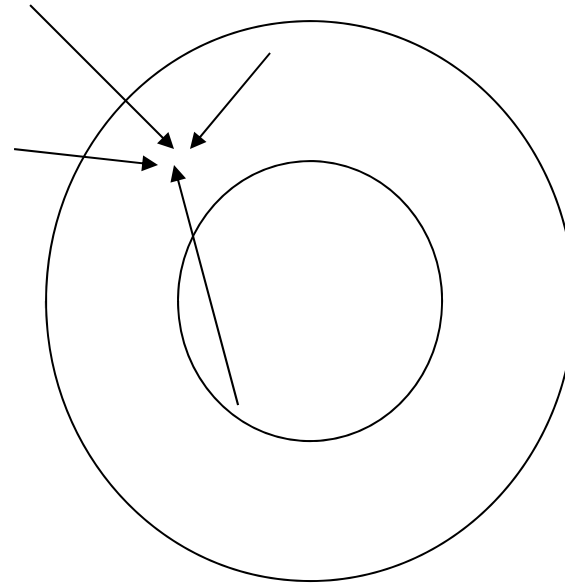
High Accuracy

High Precision

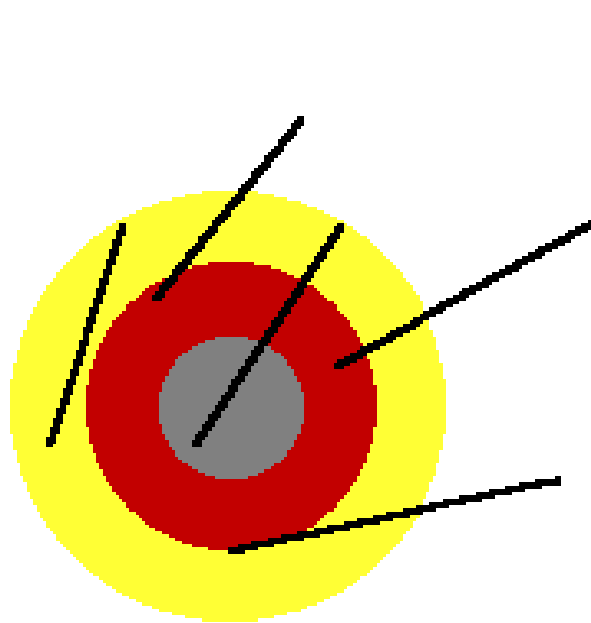


High Precision

Low Accuracy

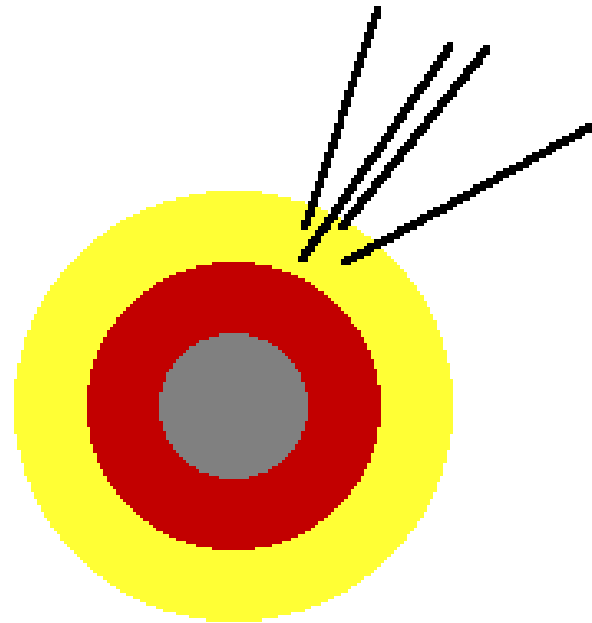


Exit Quiz: Evaluate whether the following are precise, accurate or both.



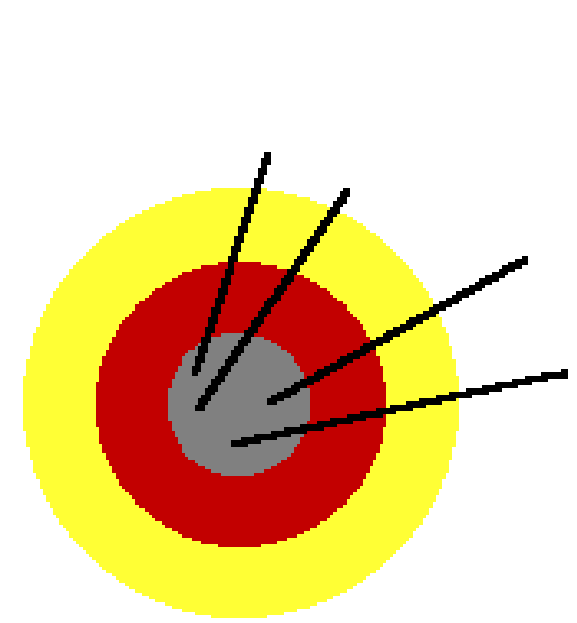
***Low Accuracy***

***Low Precision***



***Low Accuracy***

***High Precision***



***High Accuracy***

***High Precision***

# النظام الدولي للوحدات (SI) International System of Unit

---

. نظام وحدات القياس المتري: هو نظام وحدات الكميات الأساسية وهي:  
متر، كيلوغرام، ثانية، امبير،  
كلفن، مول، شمعنة.

جدول رقم (1) وحدات النظام الدولي SI

رمز الوحدة	unit	الوحدة	quantity	الكمية	
m	meter	متر	length	الطول	1
Kg	kilogram	كيلوغرام	mass	الكتلة	2
s	second	ثانية	time	الزمن	3
A	ampere	أمبير	electrical current	التيار الكهربائي	4
mol	mole	مول	amount of substance	كمية المادة	5
k	kelvin	كلفن	temperature	درجة الحرارة	6
cd	candela (candle)	الكانديلا (شمعة)	luminous intensity	قوة الاضاءة	7



. يوجد وحدات لكميات **مشتقة** من  
وحدات الكميات الأساسية.

**مثال:**

وحدة السرعة = م/ث

وحدة التسارع = م/ث<sup>2</sup>

وحدة الكثافة = كغم/م<sup>3</sup>

# البادئات في النظام الدولي للوحدات **Prefixes**

---

يحدد النظام الدولي للوحدات مجموعة من الوحدات

تعرف باسم **بادئات** او **سوابق** مترية وهي عبارة

عن كلمات تسبق الوحدة البسيطة للقياس لتعبر عن

**المضاعفات** أو **الكسور العشرية** للوحدة.

Prefix	Symbol for Prefix		Scientific Notation
exa	E	1 000 000 000 000 000 000	$10^{18}$
peta	P	1 000 000 000 000 000	$10^{15}$
tera	T	1 000 000 000 000	$10^{12}$
<u>giga</u>	G	1 000 000 000	$10^9$
mega	M	1 000 000	$10^6$
kilo	k	1 000	$10^3$
hecto	h	100	$10^2$
deka	da	10	$10^1$
----	--	1	$10^0$
deci	d	0.1	$10^{-1}$
centi	c	0.01	$10^{-2}$
milli	m	0.001	$10^{-3}$
micro	$\mu$	0.000 001	$10^{-6}$
<u>nano</u>	n	0.000 000 001	$10^{-9}$
pico	p	0.000 000 000 001	$10^{-12}$
fernto	f	0.000 000 000 000 001	$10^{-15}$
atto	a	0.000 000 000 000 000 001	$10^{-18}$

# التحويل بين الواحدات المختلفة

## وحدات الأطوال:

$$\begin{aligned} \text{كيلومتر} &= 1000 \text{ متر} & 10^3 \text{ متر} &= \\ \text{المتر} &= 10 \text{ ديسم} & 10^1 \text{ ديسم} &= \\ \text{المتر} &= 100 \text{ سم} & 10^2 \text{ سم} &= \\ \text{المتر} &= 1000 \text{ ملم} & 10^3 \text{ ملم} &= \\ \text{الديسيمتر} &= 10 \text{ سم} & 10^1 \text{ سم} &= \\ \text{الديسيمتر} &= 100 \text{ ملم} & 10^2 \text{ ملم} &= \\ \text{السنتمتر} &= 10 \text{ ملم} & 10^1 \text{ ملم} &= \end{aligned}$$

## وحدات الأوزان:

الطن = 1000 كيلو جرام = 10<sup>3</sup> كيلو جرام  
كيلوجرام = 1000 جرام = 10<sup>3</sup> جرام

## وحدات الزمن:

السنة = 365 يوم = 12 شهرا

الشهر = 30 يوم

الأسبوع = 7 أيام

اليوم = 24 ساعة

الساعة = 60 دقيقة

الدقيقة = 60 ثانية

وحدات المساحة:

مربع طول ضلعة 1م

ما هي

مساحته بالسنتيمترات المربعة؟؟؟

## وحدات المساحة:

$$100 \text{ ديسم}^2 = (10 \text{ ديسم} \times 10 \text{ ديسم}) = (10 \text{ م} \times 10 \text{ م})$$

$$10000 \text{ سم}^2 = (100 \text{ سم} \times 100 \text{ سم}) = (10 \text{ م} \times 10 \text{ م})$$

$$100 \text{ مم}^2 = (10 \text{ مم} \times 10 \text{ مم}) = (1 \text{ سم} \times 1 \text{ سم})$$

$$100 \text{ سم}^2 = (10 \text{ سم} \times 10 \text{ سم}) = (1 \text{ دسم} \times 1 \text{ دسم})$$

$$10000 \text{ ملم}^2 = (100 \text{ ملم} \times 100 \text{ ملم}) = (1 \text{ دسم} \times 1 \text{ دسم})$$

# وحدات الحجم:

مكعب طول ضلعة 10 ملم  
كم يساوي

الحجم بالسنتيمترات المكعبة؟؟؟



# وحدات الحجم:

$$1000 \text{ ديسم}^3 = (10 \text{ ديسم} \times 10 \text{ ديسم} \times 10 \text{ ديسم}) = (10 \times 10 \times 10) \text{ م}^3$$

$$1000000 \text{ سم}^3 = (100 \text{ سم} \times 100 \text{ سم} \times 100 \text{ سم}) = (100 \times 100 \times 100) \text{ م}^3$$

$$1000 \text{ ملم}^3 = (10 \text{ ملم} \times 10 \text{ ملم} \times 10 \text{ ملم}) = (10 \times 10 \times 10) \text{ سم}^3$$

$$1000000 \text{ ملم}^3 = (100 \text{ ملم} \times 100 \text{ ملم} \times 100 \text{ ملم}) = (100 \times 100 \times 100) \text{ دسم}^3$$

# أمثلة:

مثال 1: عبر عن 250 كم بوحدة أل سم

الحل:

$$250 \text{ كم} = 250 \times 1 \text{ كم}$$

$$1 \text{ كم} = \frac{10^3 \text{ م}}{10^3 \text{ م}} \times \frac{10^2 \text{ سم}}{10^2 \text{ سم}} \times 1 \text{ كم}$$

$$25,000,000 \text{ سم} = 250 \times 10^5 \text{ سم}$$

مثال 2: جسم يتحرك بسرعة 10م/دقيقة، احسب مقدار  
سرعة بوحددة كم/ساعة؟

الحل:

**الخطوة الاولى:** تحويل من وحدة م الى وحدة كم

$$10\text{ م} = 10 \times 1\text{ م} = \frac{10 \times 1\text{ م}}{10} = \frac{10 \times 10^3\text{ كم}}{10}$$

$$= 10^2\text{ كم}$$

**الخطوة الثانية:** تحويل من وحدة دقيقة الى وحدة ساعة

$$1\text{ دقيقة} \times \frac{1\text{ ساعة}}{60\text{ دقيقة}}$$

$$\frac{10^2\text{ كم}}{60} = \frac{10^2\text{ كم} \times 60}{60 \times 10^2\text{ كم}} = \frac{10^2\text{ كم}}{60}$$

مثال 3: صندوق حجمة 9 سم<sup>3</sup>، احسب حجم الصندوق  
بوحدة ال ملم<sup>3</sup>.

الحل:

$$9 \text{ سم}^3 = 9 \times 1 \text{ سم}^3$$

$$1 \text{ سم}^3 = 1 \text{ سم} \times 1 \text{ سم} \times 1 \text{ سم}$$

$$10 \text{ ملم} \times 10 \text{ ملم} \times 10 \text{ ملم} =$$

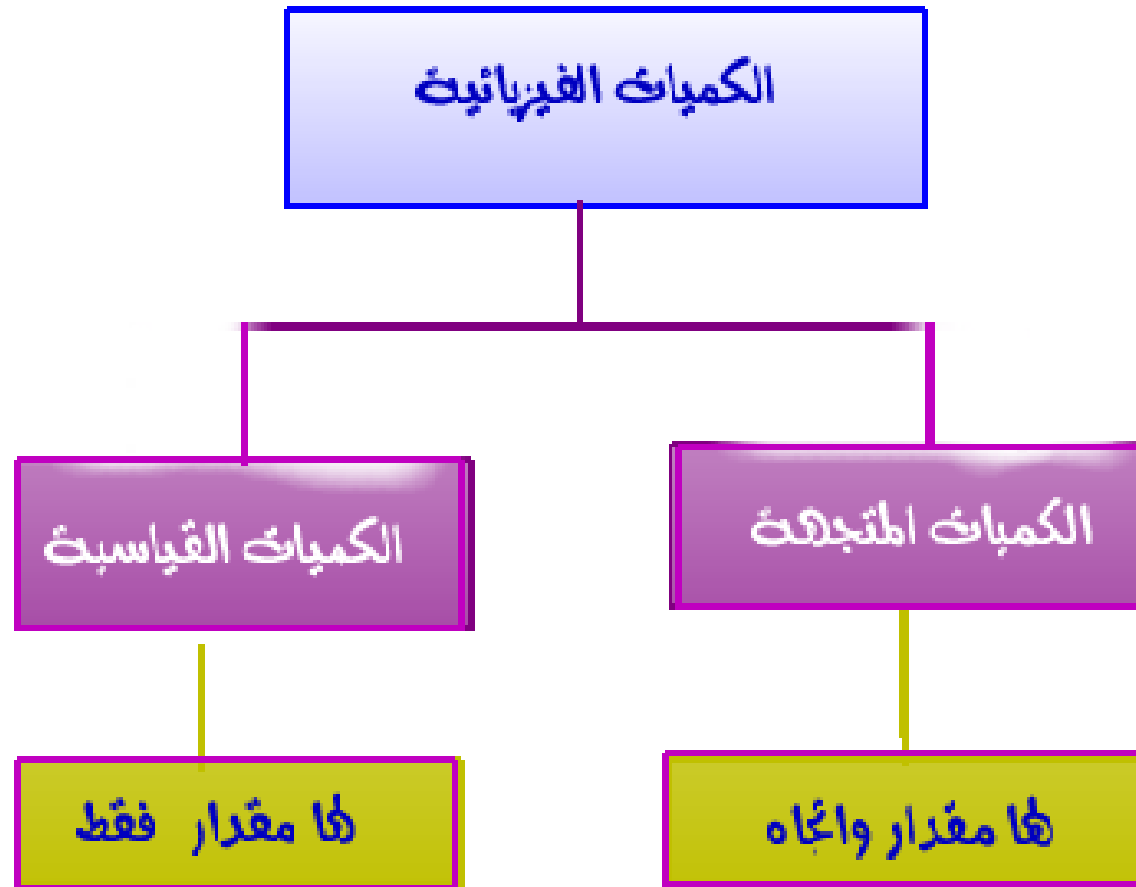
$$1000 \text{ ملم}^3 =$$

$$9000 \text{ ملم}^3 = 9 \times 1000 \text{ ملم}^3 = \text{✎}$$

$$9 \times 10^3 \text{ ملم}^3 =$$

# تصنيف الكميات الفيزيائية

تصنف الكميات الفيزيائية الى مجموعتين:



1. الكميات العددية (القياسية) **Scalar Quantities**  
هي كميات فيزيائية غير متجهة يتم تعيينها تماماً  
إذا عرف مقدارها فقط .  
(مقدار عددي (رقم) ووحدة فيزيائية).

من هذه الكميات: **الحجم، الكتلة، الزمن، الطول،**  
**درجة الحرارة، الشغل والطاقة.**

**مثال:** حجم مكعب = 200 سم<sup>3</sup> ، كتلة كرة = 80 غم

## 2. الكميات المتجهة **Vector Quantities**

هي كميات فيزيائية متجهة يتم تعيينها تماماً إذا عرف مقدارها واتجاهها.

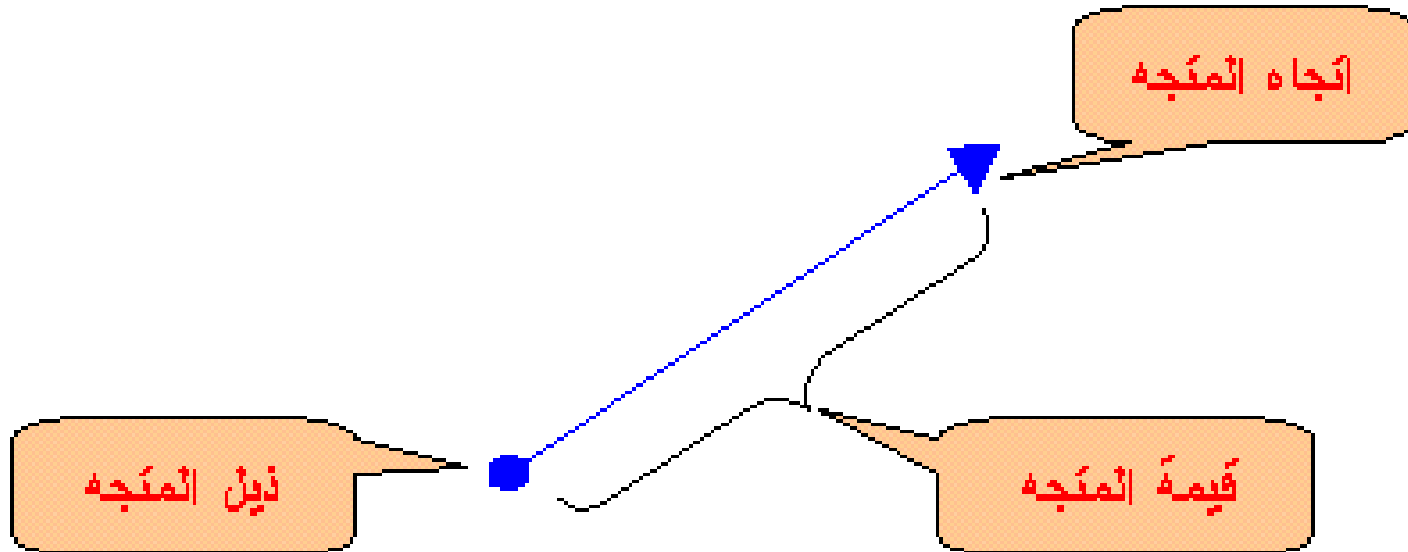
(مقدار عددي **موجب** ووحدة فيزيائية واتجاه). ولا يتم تعريفها الا اذا اكتملت هذه العناصر ومن هذه الكميات:

**السرعة المتجهة (Velocity)**، **القوة**، **التسارع** و**الإزاحة**.

مثال: تحركت سيارة بسرعة 60 كم/ ساعة.

. هنا لا يتم المعنى، لأن تحركها قد يكون شمالاً أو جنوباً

أو في أي اتجاه، وفي كل حالة تكون النتيجة مختلفه.





انتهى

شكرا لأصغائكم