

## الفصل الاول : معلومات رئيسية في الفيزياء

**النظام الدولي للوحدات :** هي كميات فيزيائية تحدد قيمتها العددية وحدة قياسها لبيان مقاديرها ، ان نظام ( Si ) يعد اكثر ملائمة من اي نظام اخر وهذا النظام عشري بحيث ترتبط الوحدات فيما بينها باسس عشرية بسيطة ، وان لكل كمية في هذا النظام وحدة قياس واحدة فقط ، ويمكن ان نحصل على اجزاء أو مضاعفات هذه الوحدات بوضع بادئة بخطوات كل منها  $10^3$  أو اجزاءها بوضع خطوات كل منها  $10^{-3}$

**النظام الدولي للوحدات :** ( Si ) هي مختصر للعبارة ( system international units ) وهو امتداد وتشذيب للنظام المتري التقليدي ويشمل سبع وحدات اساسية كما في الجدول ادناه



## جدول رقم (1) وحدات النظام الدولي SI

الكمية	Quantity	الوحدة	Unit	رمز الوحدة
1	Length	متر	Meter	M
2	Mass	كيلو غرام	Kilogram	Kg
3	Time	ثانية	Second	S
4	Electrical current	امبير	Ampere	A
5	Amount of substance	مول	Mole	Mol
6	Temperature	كلفن	Kelvin	K
7	Luminous intensity	الكانديلا (شمعة)	Candela (candle)	Cd

وهناك وحدات تكميلية للوحدات الاساسية تدعى Supplementary Units كما في الجدول ادناه

الكمية	Quantity	الوحدة	Unit	رمز الوحدة
1	Plane angle	زاوية نصف قطرية	Radian	Rad
2	Solid angle	زاوية نصف قطرية مجسمة	Steradian	Sr

## جدول رقم (2) الوحدات التكميلية للنظام الدولي

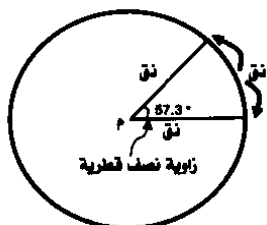
## جدول رقم (3) بعض اجزاء ومضاعفات النظام الدولي SI

## بادئات (Prefixes) النظام الدولي

البادئة	Prefix	الرمز	
تيرا	tera	T	$10^{12}$
كيجا	giga	G	$10^9$
ميكا	mega	M	$10^6$
كيلو	kilo	K	$10^3$
سنتي	centi	C	$10^{-2}$
ملي	milli	M	$10^{-3}$
مايكرو	micro	$\mu$	$10^{-6}$
نانو	nana	N	$10^{-9}$
بيكو	Pico	P	$10^{-12}$
فيمتو	femto	F	$10^{-15}$

**الزاوية المستوية :-** تعتبر من الوحدات الاساسية و تقاس بالزاوية النصف قطرية النصف قطرية .

**الزاوية نصف القطرية :** هي الزاوية المركزية المقابلة لقوس طوله يساوي نصف قطر الدائرة .



$$2\pi = \frac{\text{محيط الدائرة}}{\text{نق}} \text{ زاوية نصف قطرية}$$

$$\text{radian } \frac{2\pi r}{r} = 2\pi$$

$$1\text{rad} = \frac{360}{2\pi} = 57.3^\circ$$



اي الزاوية النصف قطرية هي 57,3 درجة

**الزاوية المجسمة :** هي الزاوية التي تقابل جزء من سطح كروي مساحته بقدر مربع نصف قطر تلك الكرة وتقدر

بوحدة SI

$$4\pi = \frac{\text{المساحة السطحية للكرة}}{\text{نق}^2} \text{ زاوية مجسمة}$$

$$\frac{2\pi r^2}{r^2} = 4\pi S r$$

س / اثبت ان مساحة الكرة تقابل زاوية مجسمة مقدارها  $4\pi$  ؟



$$\text{ج/ الزاوية مجسمة} = \frac{\text{المساحة السطحية}}{\text{مربع نصف القطر}}$$

$$S r = \frac{4\pi r^2}{r^2}, \quad S r = 4\pi$$



www.stadiraq.com

موقع الاستاذ العراقي

## اخطاء القياس



س / على ماذا تعتمد دقة القياس الفيزيائية ؟

- ١ - دقة قياس اجهزة القياس المستعملة
- ٢ - جهاز وخبرة العامل .
- ٣ - ظروف عمل التجربة .

س : ما هي أنواع أخطاء القياس ؟

١. أخطاء ناتجة عن الاجهزة و ادوات القياس :

- عدم دقة تدريج الجهاز .
- رداءة الصنع ، المعاييرة غير الصحيحة.
- عمر الجهاز .

٢. الاخطاء الشخصية :

- قلة خبرة الشخص بالقراءة او نقل المعلومات
- الاخطاء الخارجة من ارادة الشخص بسبب الظروف المحيطة به

س / كيف يمكن معالجة الاخطاء ؟

١. القياسات المتكررة .
٢. ايجاد المتوسط الحسابي



## التغير الطردي والتغير العكسي للكميات الفيزيائية



$$v = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{d_2 - d_1}{t_2 - t_1}$$

$$v = \frac{80 - 40}{1 - 0.5} = \frac{40}{0.5}$$

$$v = 80 \text{ Km/h}$$

**التغير الطردي :** عندما يكون نسبة  $a$  الى  $b$  تساوي كمية ثابتة يعني ان تغير  $a$  يقابله تغير للكمية  $b$  . فاذا رمزنا للتغير بالرمز 2 يمكن وضع هذا التغير بصورة رياضية .

$$a \propto b \rightarrow \text{constant} \rightarrow a = Kb$$

حيث تمثل  $K$  ثابت التناسب

$$\frac{a}{b} = \text{constant} \rightarrow \frac{a}{b} = k$$

ونقول ان النسبة بين  $a$  ,  $b$  طردي اي عند زيادة  $a$  يقابله زيادة في  $b$

**مثال 1 :** قطار يتحرك بانطلاق ثابت ( $v$ ). وان المسافة التي يقطعها القطار ( $d$ ) تتغير طرديا مع الزمن ( $t$ ) الذي يستغرقه القطار لقطع تلك المسافة . فاذا كانت المسافة المقطوعة في ساعتين ( $160\text{km}$ ) ما الزمن اللازم للقطار لقطع مسافة ( $400\text{Km}$ ) .

**الحل/**

المسافة تتغير مع الزمن  $d \propto t \Leftrightarrow d = Kt$  . حيث  $K$  تمثل ثابت التناسب وهنا يمثل انطلاق القطار الثابت العلاقة توضح ان المسافة التي يقطعها القطار تساوي حاصل ضرب الزمن  $t$  كمية ثابتة ( الكمية الثابتة في هذا المثال هو انطلاق القطار)

$$160\text{Km} = K \times 2h$$

$$K = \frac{160\text{km}}{2h} = 80 \text{ Km/h}$$

ولايجاد الزمن اللازم لقطع ( $400 \text{ Km}$ ) نطبق العلاقة:

$$d = Kt \rightarrow 400 = 80t$$

$$t = \frac{400}{80} = 5h$$



او طريقة اخرى للحل

$$\frac{d_1}{t_1} = \frac{d_2}{t_2} \Rightarrow \frac{160}{2} = \frac{400}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{2 \times 400}{160} \rightarrow t_2 = 5h$$

**مثال ٢ :** يتغير حجم اسطوانة قائمة (v) تبعاً لمربع نصف قطر قاعدتها (r<sup>2</sup>) بثبوت الارتفاع (h) ويتغير حجمها تبعاً للارتفاع بثبوت نصف القطر. فإذا كان نصف قطر القاعدة (14) والارتفاع (10 cm) يصير حجم الاسطوانة (6160 cm<sup>3</sup>). جد ارتفاع الاسطوانة عندما يكون حجم الاسطوانة (6160cm<sup>3</sup>) ونصف قطر قاعدتها (7 cm).

الحل /

$$V \propto r^2 \quad (\text{بثبوت الارتفاع } h)$$

$$V \propto h \quad (\text{بثبوت نصف القطر } r)$$

$$V \propto r^2 h \Leftrightarrow V = k r^2 h \quad \text{حيث } k \text{ تمثل ثابت التناسب}$$

$$6160 \text{ cm}^3 = k \times 14 \text{ cm} \times 14 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \quad \text{نجد قيمة } k \text{ بالتعويض}$$

$$\therefore k = \frac{6160}{14 \times 14 \times 10} = \frac{22}{7} = \pi$$

فثابت التناسب k هو النسبة الثابتة وهذا معناه ان

حجم الاسطوانة = مساحة القاعدة × الارتفاع

$$V = \pi r^2 h$$

$$3080 \text{ cm}^3 = \frac{22}{7} = (7 \text{ cm})^2 \times h$$

$$h = 20 \text{ cm} \quad (\text{ارتفاع الاسطوانة})$$



**التغير العكسي :** عندما يكون الكمية  $a$  مضروبة في الكمية  $b$  تساوي كمية ثابتة فان تناسبهما عكسي . اي زيادة الكمية  $a$  يقابله نقصان الكمية  $b$  .

$$ab = \text{constant}$$

$$a \propto \frac{1}{b} \rightarrow a = k \frac{1}{b}$$



حيث  $K$  كمية ثابتة تسمى ثابت التناسب مثل تناسب حجم كمية من الغاز عكسياً مع الضغط اذ كلما زاد الضغط قل الحجم بثبوت درجة الحرارة .

**مثال:** لقد وجد علمياً ان حجم كتلة معينة من غاز (  $V$  ) يتغير طردياً مع درجة الحرارة المطلقة (  $absoloute$  temperature (  $T$  ) عند ثبوت الضغط (  $P$  ) وهذا هو قانون شارل Charle's law

$V \propto T$  ( بثبوت الضغط (  $P$  ) وان حجم كتلة معينة من غاز (  $V$  ) تتغير عكسياً مع الضغط المسلط عليها (  $P$  ) عند بقاء درجة الحرارة ثابتة (  $T$  ) وهذا هو قانون بويل Boyle's law (بثبوت درجة الحرارة  $T$ )  $V \propto 1/P$  وعند تغيير كلا من درجة الحرارة والضغط فان الحجم يتغير وفق العلاقة الاتية

$$V \propto T/P \Leftrightarrow V = KT/P$$

$$PV = KT = nRT \Leftrightarrow pV = nRT$$

حيث  $K$  ثابت التناسب وهو يساوي الى  $nR$

حيث  $R$  هو الثابت العام للغازات  $R = 8.314 J.mol^{-1}.K^{-1}$  و  $n$  عدد مولات الغاز.

**سؤال :-** تتناسب سرعة سيارة عكسياً مع الزمن . فإذا كانت سرعة السيارة 20 h/km عندما كان الزمن المستغرق ساعتين احسب سرعة السيارة بعد ساعة واحدة .

ج

$$\frac{u_2}{u_1} = \frac{t_1}{t_2} \rightarrow \frac{v_2}{20} = \frac{2}{1} \rightarrow v_2 = 40 \text{ km/h}$$

**تذكر :**

- العلاقة الاتية  $y = 2x$  فان لا تتغير مع  $x$  تغيراً خطياً طردياً والخط البياني المسن يمر من نقطة الأصل.
- العلاقة الآتية  $y = 2x$  فان  $y$  تتغير مع  $x$  تغيراً خطياً طردياً والخط البياني المستقيم لا يمر من نقطة الأصل .  $a \neq 0$

