المقادير الفيزيائية

1-تعريف المقدار الفيزيائي:

هي الصفة الفيزيائية القابلة للقياس تسمى مقدارا فيزيائيا مثلا: " اللون "لايعني مقدارا فيزيائيا لكن" شدة اللون أو "طول موجة اللون " فهي مقادير فيزيائية لأنها صفات يمكن قياسها.
كل عملية فيزيائية تعرف باستخدام طريقتين هما:
- التعريف من خلال طريقة قياسها.
- التعريف من خلال طريقة حسابها.

لقياس الوقت « Chronomètre » مثال : نستخدم المسطرة لقياس المسافات .نستخدم ساعة الإيقاف بين حدثين .
نلاحظ أن كلا من المسافة و الزمن عرفت من خلال طريقة القياس لكن لحساب السرعة:

$$\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \frac{x}{t} = V$$

من هنا يتضح وجود نوعين من المقادير:

المقادير الفيزيائية الأساسية:

هي كميات معرفة بذاتها، أي لا تعتمد على غيرها في التعريف مثل : الكتلة ، المسافة ، الزمن، الشحنة ، درجة الحرارة و غيرها.

المقادير الفيزيائية المشتقة:

هي كميات التي يتم اشتقاقها من الكميات الأساسية، وتعرف بدلالتها ، تسمى كذلك بالكميات المعرفة مثل : السرعة ، التسارع، القوة، الضغط، الكثافة.

تعريف القياس:

القياس هو عملية مقارنة مقدار فيزيائي بوحدة قياس محددة من نفس النوع لمعرفة كم مرة تحتوي الكمية على تلك الوحدة.

مثال: عندما نقول ان طول الطاولة 2مترفهذا يعني أن طولها يساوي مرتين وحدة المتر.

نظام الوحدات العالمي:

وجب استعمال مقاييس معينة و موحدة عبر العالم فالمقادير تحدد بأبعاد و الأبعاد تقدر بوحدات.

نظام الوحداتSI :

اعتمد سنة 1946 من طرف اللجنة العالمية للأوزان والمقاييس ويطلق عليه كذلك نظام الوحدات MKSA أي : متر (**m**ètre)، كغ (**k**ilogramme) ، ثانية (**s**econde) , امبير (ampère).
وهو النظام الأكثر استخداما عبر العالم .يستخدم النظام العالمي.
-المتر :ويقاس بواسطته الطول ويرمز له بالحرف" **م** "ويحدد المتر الطولي بالطول الموجي لإشعاع ذرة الكريبتونKr .
-الكيلوغرام : وتقاس بواسطته الكتلة ويرمز له بالحرف."**Kg** "
- .الثانية : ويقاس بها الزمن ويرمز لها بالحرف" **S** "وتحدد بمدة اشعاع ذرة السيزيومCs .
-الأمبير :ويقاس به شدة التيار الكهربائي المار في سلكيين مفصولين ومتوازيين في الفراغ .يرمز له بالحرف."A"
-الكالفن :وتقاس به درجة الحرارة ويرمز له بالحرف"K"
-القنديلة : وتقيس شدة الضوء وليس لها اختصار في الإنجليزية ("cd")وهي مقدار الإشعاع الناتج من ذرة البلاتين المتجمدة Pt .

-المول :وحدة لقياس كمية المادة ويستخدم عادة في الكيمياء، والمول هو عدد أفوجادرو($6.0221415x10^{23}$) تقريبا من الجزيئات الأساسية، سواء كان الحديث يدور عن ذرات أو جزيئات لمركب ما.

تعريف القياس:

القياس هو عملية مقارنة مقدار فيزيائي بوحدة قياس محددة من نفس النوع لمعرفة كم مرة تحتوي الكمية على تلك الوحدة.

مثال: عندما نقول ان طول الطاولة 2مترفهذا يعني أن طولها يساوي مرتين وحدة المتر.

-الوحدات الأساسية

هناك العديد من جمل الوحدات لكن الأكثر شيوعا واستخداما هي جملة الوحدات الدولية SI أو ما يعرف والتي تحتوي على سبعة وحدات أساسية توافق سبع مقادير فيزيائية رئيسة نلخصها اختصارا في **الجدول**

رمزها Symbole	اسم الوحدة Nom de l'unité	المقدار الأساسي Grandeur de base
Kg	Kilogramme الكيلوغرام	الكتلة Masse
m	Mètre المتر	الطول Longueur
s	Seconde الثانية	الزمن Temps
A	Ampère الامبير	شدة التيار الكهربائي Intensité du courant électrique
mol	Mole مول	كمية المادة Quantité de la matière
K	Kelvin الكلفن	درجة الحرارة المطلقة Température Absolue
Cd	Candela الكاندلا	الشدة الضوئية Intensité lumineuse

-الوحدات المشتقة:

تشتق وحدات المقادير الفيزيائية (عدا السبعة المذكورة أعلاه) من المقادير السبعة السابقة الذكر.

المقدار المقاس Quantité mesurée	الوحدة من القانون الفيزيائي	الرمز
المساحة Surface	الطول×الطول	m^2
الحجم Volume	الطول×الطول ×الطول	m^3
السرعة الخطية Vitesse linéaire	الطول / الزمن	m/s
الذبذبة Fréquence	1 / الزمن	Hz
الكثافة Densité	الكتلة / الحجم	kg/m^3
التسارع Accélération	السرعة / الزمن	m/s^2
القوة Force	الكتلة×التسارع	N
الضغط Pression	القوة / المساحة	N/m^2
التدفق Débit	الحجم / الزمن	m^3/s

الأجزاء:

المعامل	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}	10^{-15}	10^{-18}
السابقة	déci	centi	milli	micro	nano	pico	femto	atto
الرمز	d	c	m	µ	n	p	f	a

المضاعفات:

المعامل	10^{+1}	10^{+2}	10^{+3}	10^{+6}	10^{+9}	10^{+12}	10^{+15}	10^{+18}
السابقة	déca	hecto	kilo	méga	giga	téra	péta	exa
الرمز	da	h	k	M	G	T	P	E

معادلة الأبعاد :

تتميز المقادير الواصفة للظاهرة الفيزيائية بـالبعد، (Dimension) فبعد مقدار يشرح الطبيعة الفيزيائية لهذا المقدار.

معادلة الأبعاد (هي التعبير الرمزي عن العلاقات بين المقادير الفيزيائية المختلفة. فالبعد أو معادلة الأبعاد للمقدار الفيزيائي تكتب على الشكل $[G]$.

تكتب معادلة الابعاد على الشكل:

$$[X] = M^a\ L^b\ T^c\ I^d$$

أبعاد المقادير الاساسية:

المقدار الأساسي	الرمز الخاص للبعد
الطول	[الطول] L
الكتلة	[الكتلة] M
الزمن	[الزمن] T
شدة التيار	[شدة التيار] I
درجة الحرارة	[درجة الحرارة] θ
كمية المادة	[كمية المادة] N
الشدة الضوئية	[الشدة الضوئية] J

أمثلة على معادلة الأبعاد:

- السرعة الخطية (Vitesse linéaire)

$$[V] = \mathrm{L\,T^{-1}} \quad , V = \frac{dl}{dt} = l/t \quad \text{وحدتها } m\,s^{-1}$$

- التسارع الخطي (Accélération linéaire)

$$[a] = \mathrm{L\,T^{-2}} \quad , a = \frac{dV}{dt} = \frac{d^2l}{dt^2} = l/\,t^2 \quad \text{وحدته } m\,s^{-2}$$

- القوة (Force)

$$[\mathrm{F}] = \mathrm{ML\,T^{-2}} \quad , \overrightarrow{F} = m\,\vec{a} \quad \text{وحدتها } Kg\,m\,s^{-2}$$

- كمية الحركة (Quantité du mouvement)

$$[\mathrm{P}] = \mathrm{ML\,T^{-1}} \quad , \overrightarrow{P} = m.\overrightarrow{v} \quad \text{وحدته } Kg\,ms^{-1}$$

تجانس الابعاد:

تحليل الأبعاد يساعد على التأكد من صحة القوانين الفيزيائية, و ذلك بتطابق الأبعاد بين طرفي القانون , كما يساعد على صياغة الصورة النهائية للعلاقة الرياضية اعتمادا على مبدأ تطابق الأبعاد كشرط لصحة العلاقة .حيث أن وحدة الطرف الأيمن للمعادلة يجب أن يساوي وحدة الطرف الأيسر للمعادلة، وإلا فإن المعادلة غير صحيحة.

مثال :لإثبات صحة أي معادلة يجب أن تكون أبعاد الطرف الأيسر تساوي أبعاد الطرف الأيمن ، فمثلاً دور النواس البسيط هو :

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

فإذا كتبنا معادلة الأبعاد لهذا القانون فإننا نعتبر $2\ \pi$ عدد لا يعتمد على أي من الوحدات الأساسية وعلى ذلك فليس له وجود في معادلة الأبعاد.

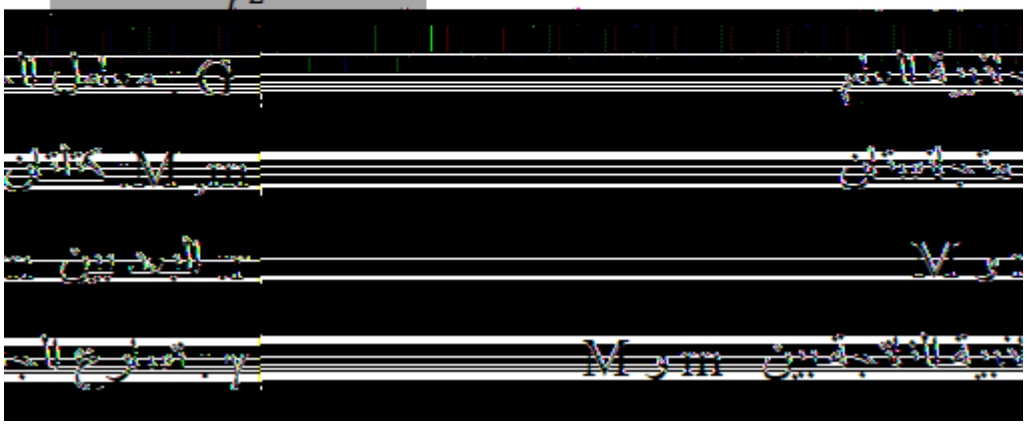
أبعاد الطرف الأيمن هي

$$\sqrt{\frac{L}{LT^{-2}}} = \sqrt{T^2} = T$$

مثال :

ايجـــــاد بعد أو وحدة الجاذبية

لدينا من قانون الجـــــــذب العام : $F = G\frac{Mm}{r^2} = m\gamma$



$$F = m\gamma = m\,d^2x/dt^2 \rightarrow [F] = MLT^{-2}$$

$$G = F\,r^2/Mm$$

$$\Rightarrow [G] = \frac{[F][r^2]}{[M][m]} = \frac{MLT^{-2}\,L^2}{M^2} \Rightarrow [\mathbf{G}] = \mathbf{M^{-1}T^{-2}L^3}\ (Kg^{-1}s^{-2}m^3).$$