

**الوحدات المعيارية**



**إعداد الطالب:**

**الوحدات المعيارية**

ان أي نظرية عامة للفيزياء تتألف من مجموعة من المفاهيم وافتراضات عن التمثيل الرياضي لهذه المفاهيم وعلاقات رياضية من بين هذه المفاهيم ومن ثم قواعد لربط البنية الرياضية للقياسات الفعلية وبعد ذلك تأتي الأدلة المتراكمة الي تؤيد الافتراضيات والقواعد.

والمفاهيم الفبزيائية يمكن ان تكون كميات قياسية Scalaar Quantities أو كميات متجهة Vector Quantities وحينما نقول ان مفهوما ما هو كمية متجة او قياسية فإن ذلك يعني ان المفهوم يمكن تناوله في معادلات او معالجته رياضيا بحيث يتحدد بقيمة عددية او رياضية ومن الكميات القياسية المألوفة الكتلة Mass والطاقة Energy ودرجة الحرارة Temperature بينما تشمل الكميات المتجهة :القوة Force السرعة Velocity والتسارعAcceleration اذ يعبر عن الكمية بمقدار واتجاه بالنسبة لنقطة مرجعية ..

وهناك نوعان من الكميات الفيزيائية : الكميات الفيزيائية الاساسية وهي الكميات التي تكون معروفة بذاتها وهي لا تعرف بدلالة الكميات الفيزيائية الاخرى لذلك تسمى في بعض الاحيان بالكميات الفيزيائية غير المعرفة مثل الكتلة , المسافة, الزمن, الشحنة.

وثانيهما الكميات الفيزيائية المشتقة وهي الكميات التي يتم اشتقاقها من الكميات الاساسية وتعرف بدلالتها ولذلك تسمى احيان بالكميات المعرفة.

نظام الوحدات System of Units

ان قياس الكمية الفيزيائية يعني تحديد مقدارها بأداة القياس والمقدار يعني رقما ووحدة قياس معيارية. لذلك اتفق العلماء على استخدام وحدات معيارية للكميات الاساسية في الفيزياء(مسافة,كتلة,زمن) وبالتالي اعتمدت ثلاث فئات من الوحدات المعيارية هي:

1. النظام الدولي(SI )The International System : ويرمز له (م,كغم,ث kg,s,m, ) ويعتبر المترmللبعد,الكيلو غرامkg للكتلة,والثانيةsللزمن, والكلفن وهي وحدة لقياس درجة الحرارة.

2. النظام الغاوسي(Cgs) Gaussian:والذي يبنى على اساس السنتمترc والغرامg والثانيةs والكلفن.

3. النظام البريطانيThe British System : ويبنى على اساس القدمFoot والباوندPound والثانيةSecond ودرجة الفهرنهيت.

ولقد تم تبني النظام الدولي من قبل المؤتمر العام الحادي عشر حول الاوزان والمقاييس وميزة هذا النظام انه يشمل وحدات الكهرباء العملية الفولت الامبير الاوم والواط اما وحدتا القوة والطاقة في النظام الدولي(SI) فهما النيوتن (ن,N) والجول(ج,J).

1 ن = اكغم م/ث2 1N=kgm/sec2

1 ج = 1كغم م2/ث2 1J=kgm2/sec2

**الوحدات القياسية للقياس:**

**وحدات الطول Length:**

اسنوات عديدة كان المعيار العلمي للطول, قضيب معدني محفوظ في قبو درجة حرارته قيد الضبط بالقرب من باريس وطوله بالتعريف متر واحد,اما الآن فالشيء المعياري هو وحدة طبيعية تعتمد على الانبعاثات الذري وهو موجة ضوئية خاصة لضوء احمر- برتقالي ينبعث من ذرات نظير الكربتون86, فالمتر الواحد هو بالتعريف 1.650.763.73أطول موجة من هذا الضوء.

**وحدة الزمن Time:**

ان وحدة الزمن في النظام البريطاني والمتري هي الثانية وقد عرفت في الاصل ثانية واحدة من الزمن بأنها 1/86400 من اليوم ولتحسين الدقة في قياسات الزمن فقد تم منذ عام 1967م تعيين وحدة طبيعية للزمن كما هو الطول وقد عرفت المعيارية بأنها الزمن اللازم لاتمام 9192631770ذبذبة كاملة لذرة السيزيوم .

**وحدة الكتلة Mass:**

ان المعيار الدولي للكتلة عبارة عن اسطوانة من البلاتين والايريديوم طولها 9.9سم وقطرها 3.9سم مخزونة في مستودع في سيفر بفرنسا وتعرف ب

ان لها كتلة 1كيلوغرام وقبل المعايرة الحالية كان الكيلوغرام يعرف بأنه كتلة 1لتر من الماء في درجة 4س° وهي درجة الحرارة التي تتخذ فيها كثافة الماء حدها الاعلى.

**الكثــافـة..**

نعني بالكثافة :

وحدة كتل الحجوم ، أو كل ما تحتوية المادة من جزيئات ويقاس بوحدة الوزن " رطل/فوتمكعب " PSI ..

لو وضعنا ثلاثة مكعبات من الزجاج مقاس كل منهما فوت مكعب ووضعنا في الول كمية من الهواء سوف نجد وزنة يساوي 0.08 رطل ، ولو وضعنا في المكعب الثاني كمية من الماء العذب لوجدنا وزنة يعادل 62.4 رطل ، ولو وضعنا في المكعب الثالث ماء البحر المالح لوجدنا وزنة 64 رطل .

نستنتج من ذلك أن كلما زادة الكثافة زاد وزن وباتالي زاد الضغط المادة ، ونستنتج أن كثافة البحر أكثر 800 مرة عنه في الهواء .

جاء في الموسوعة العالمية: إن الكتلة العظيمة للجو غير موزعة بشكل متساوٍ بالاتجاه العامودي، بحيث تتجمع خمسون بالمئة من كتلة الجو (50 %) مـا بين سطح الأرض وارتفـاع عشريـن ألف قدم (20.000 ft) فوق مستوى البحر، وتسعون بالمئة (90 %) ما بين سطح الأرض وارتفاع خمسين ألف قدم (50,000 ft) عن سطح الأرض.

وعليه: فإن الكثافة ( Density ) تتناقص بسرعة شديدة كلما ارتفعنا بشكل عامودي، حتى إذا بلغنا ارتفاعات جد عالية، وصلت كثافة الهواء إلى حد قليل جداً.

**المرونـــــة و العلاقة بين التشوه**

يمكن تقسيم المواد من حيث مقدار احتفاظها بالتشوه الحاصل في إلى ثلاث أقسام :

1- مواد تامة المرونة : و هي جميع المواد التي لا تحتفظ بشيء من التشوه بعد زوال القوة المؤثرة عليها . (الزنبرك ، سلك الحديد ، الفولاذ )

2- مواد عديمة المرونة : و هي جميع المواد التي تحتفظ بكامل التشوه بعد زوال القوة المؤثرة عليها . (العجين ، الصلصال ، الطين )

3- مواد مرنة : و هي جميع المواد التي تحتفظ بجزء من التشوه الحاصل لها بعد زوال القوة المؤثرة عليها .(النحاس،المطاط،الرصاص)

تعريف المرونة :ميل المادة للعودة إلى حالتها الأصلية بعد زوال القوى عنها .

العلاقة بين التشوه الحاصل و القوة المؤثرة :

أن الزيادة الحاصلة في الطول تتناسب طردياً مع القوة المؤثرة ما دامت هذه القوة دون حد المرونة .

تعريف حد المرونة : ( أ ) هو الحد الأعلى للقوة التي يمكن التأثير بها على المادة دون أن تفقد مرونتها .

تعريف حد الاستسلام : (ب) و هو الحد الذي بعده تستمر المادة في الاستطالة مع زيادة بسيطة في قوة الشد .

تعريف حد الكسر : (جـ) و هو الحد الذي تنكسر عنده المادة . و تسمى القوة هنا بقوة الكسر.

و تعرف العلاقة بين القوة و الاستطالة بقانون هوك :

[تحت حد المرونة لمادة تحت الشد،فإن الاستطالة الحادثة تتناسب طردا مع قوة الشد المسببة لها.]

و يعبر عنه رياضياً بالعلاقة : ق = أ Dل ................ (1)

(ق) القوة المؤثرة و حيث Dل مقدار الاستطالة (أ) ثابت التناسب و هو ثابت الصلابة = ثابت القوة (نيوتن/م)

قياس المرونـــــــــة

إذا تأثر جسم ما بقوة شد فإن هذا الجسم سوف يتشوه . فإذا أخذنا سلك معدني و علقنا فيه ثقل فإن هذا السلك سوف يتشوه (يزداد طوله) إذن من تعريف المرونة يمكن اعتماد صفة التمدد كأساس لقياس مرونة الشد لأي مادة .

**اللـــزوجــة**

أن من خصائص المائع المثالي أنه عديم اللزوجة،وقد تصدق هذه الفرضية على بعض السوائل مثل الماء ،إلا أننا لانستطيع اهمال اللزوجة للزيت مثلاً والتي تبدو واضحة جداً عند نقل الزيت من وعاء لآخر .

واللزوجة تعّبر عن قوى الاحتكاك بين جزيئات المائع ، ولتكوين علاقة كمية توضّح مفهوم اللزوجة ، نأخذ مثالاً حركة المائع بين صفحتين متوازيتين مستويين المائع بين الصفحتين قبل الحركة ، وهو مقسّم إلى طبقات ، فاذا ثبتنا الصفحة السفلى وأثرنا بقوة أفقية في الصفيحة العليا فإنها ستتحرك بسرعة وستكون سرعة المائع الملامس لكلتا الصفيحتين هي نفس السرعة بسبب لزوجته ، وعليه فستبقى الطبقة السفلى ساكنة في حين تكون سرعة الطبقة العليا وتتدرج سرعة الطبقات بينهما .