وحـدات الـقيـــاس

المقدمـــة :

في مقدمة بحثنا هذا الذي يتضمن معلومات عن وحدات القياس فإنه لمن السهل أن يلاحظ أحدنا أن حياته اليومية مملوءة بأنواع عدة من القياسات بل أصبحت حياتنا مرتبطة بأجهزة قياس مختلفة.
وتعطي وحدات القياس معنى للبيانات الرقمية. بنفس الطريقة التي تحولت فيها دول الاتحاد الأوروبي إلى عملة موحدة، اليورو، في نهاية عام ٢٠٠١ كانت هناك العديد من المحاولات على مدى السنين لتوجيه العالم إلى نظام موحد من وحدات القياس.
وقد تطور النظام العالمي من خلال العديد من المساهمات إلى نظام واضح وخال تماماً من الغموض. عند تنفيذه بشكل صحيح، فإنه يعرف الكميات الفيزيائية بشكل واضح محدد. تختصر كل وحدة بطريقة فريدة غير مبهمة: يمثل الحرف الكبير أو الصغير كمية أو مضاعفاً واحداً فقط.

الـعـــــرض:

فهناك كثير من الأمثلة الملموسة في حياتنا اليومية على وحدات القياس منها:
الساعة التي نضعها على أيدينا لمعرفة و تنظيم وقتنا فهي جهاز قياس مهم وأيضاً قيادتك للسيارة بأمان مرتبطة بعدة أجهزة قياس مثل (عداد سرعة السيارة - مؤشر درجة الحرارة - مؤشر خزان الوقود الخ.) كذلك أيضاً قياس درجة الحرارة و سرعة الرياح و اتجاهها عن طريق أجهزة قياس مهم جدا للملاحة الجوية و بالتالي على تنقلاتنا. وعداد الكهرباء و الماء المجودين عند مدخل البيت هما أجهزة قياس الاستهلاك و على أساسها ندفع الفاتورة إلى الشركات الممونة.
والتبادلات التجارية بين مختلف الدول مبني على الموازيين و المكاييل.
خلال دراستك لمختلف العلوم منذ المدرسة الابتدائية استعملت عدة أجهزة قياس من أبسطها المسطرة لتحديد أطوال المربعات و المستطيلات و المنقلة لحساب الزوايا.
وفي هذا البحث لدينا نبذة بسيطة مختصرة عن وحدات القياس .

للتعرف على وحدات القياس

لقد استعمل الإنسان القياسات منذ فجر التاريخ كوسيلة عملية للتعرف على الظواهر الطبيعية المحيطة به و لتحديد أشياء يستعملها خلال حياته اليومية. فقد اخترع الإنسان أجهزة قياس الأطوال و الكيل منذ الحضارات الإنسانية الأولى لتنظيم أسلوب حياته الاجتماعية و الاقتصادية. فقد استعملت قياسات الأبعاد من طرف المصريين الفراعنة بالدقة التي سمحت ببناء الأهرامات كما استعملت مكاييل دقيقة في المعاملات التجارية بين مختلف الأمم في ذلك الزمان. و قد أخذ القياس دورا مهما جدا في جميع مجالات الحياة البشرية القديمة و الحديثة. إن التطور الصناعي و التكنولوجي و الاقتصادي الذي نعيشه في العصر الحديث هو نتاج الاستعمال الصحيح لمبادئ القياسات و ديمومته مرتبطة بدقة عملية القياس و خلوها من الأخطاء.
إن القياسات (أو المترولوجيا) هي علم شامل يدخل في جميع العلوم الطبيعية و التكنولوجيا. و لتطبيقاتها تأثير بالغ و مهم على جميع النشاطات البشرية. بحيث أن عدم إجراء القياسات الدقيقة عن قصد أو عن غير قصد يؤدي الى نتائج سلبية جدا على كل المستويات. لهذا فقد حظي القياس و بالأخص الكيل و الميزان (و هما من بين أهم أجهزة القياس المستعملة في المعاملات التجارية قديما و حديثا) باهتمام المشرع الحكيم.
كما قام العقل الإنساني بإيجاد تنظيم و تشريع وضعي للقياسات حتى يمكن تنظيم مختلف مجالات الحياة المعاصرة خاصة منها ما يتعلق بالمعاملات التجارية و الصناعية. و منه جاءت المنظمات

الدولية و الوطنية للمقاييس و المواصفات. و قد اهتمت هذه الهيئات بدقة القياس و ضبط أجهزته و توحيد الوحدات المستعملة فيه و أساليبه. و قد أدى هذا التنظيم الى الوصول إلى نتائج مهمة جدا على مستوى الصناعة التي أصبحت قادرة على تصنيع منتجات تتوفر فيها خاصية التبادلية و ذات جودة عالية و حسب المواصفات المطلوبة في الأسواق الدولية و المحلية مما أدى إلى نمو و ازدهار الاقتصاد العالمي.

علميا ما هو القياس (المترولوجيا) ؟

عرف علم القياس (المترولوجيا Metrology) في القاموس الدولي للقياسات ١٩٩٣م:
بأنه " علم إجراء عملية القياس مع تحديد نسبة الخطأ المترتبة على عملية القياس."

ا - العناصر الأساسية لعلم القياسات Components of Metrology Basic
من هذا التعريف نلاحظ أن لعلم القياسات ثلاثة عناصر أساسية :

١. عملية القياس Measurement
٢. نظام وحدات القياس الدولي Units - SI International System of
٣. مرجعية عملية القياس Traceability

عملية القياس :(Measurement)

تعرف عملية القياس بأنها : عملية مقارنة بين البعد المراد قياسه و وحدة قياس معلومة مجسدة في جهاز قياس. وتسمح عملية القياس بتحديد قيمة البعد المقاس بقيمة عددية بالنسبة لوحدة قياس معلومة. فمثلا نتيجة قياس أبعاد الشغلة باستخدام مسطرة القياس أعطت النتائج التالية : الطول : **L = ٤٥,٥ mm** الارتفاع **H = ١٢,٥ mm** : يتم القياس باستخدام أجهزة و معدات خاصة مهيأة لأغراض القياس (مثل : أجهزة أو محددات القياس). **تحتوي نتيجة عملية القياس على ثلاثة معلومات أساسية و هي :**

- **القيمة العددية** التي من خلالها يحدد وصف للبعد أو الخاصية المقاسة.
- **وحدة قياس مناسبة** متفق عليها في إطار نظام وحدات القياس الدولي.
- **نسبة خطأ معينة**، بحيث أن كل عملية قياس إلا و بها نسبة أخطاء تعود لأسباب عدة.

خلال إجراء عملية القياس في المختبرات و في ورش التشغيل تكمن مهمة المهندس و الفني في تحديد قيم الأبعاد بالنسبة لوحدة القياس الدولية بالدقة اللازمة و اتخاذ جميع التدابير للحيلولة من وقوع أخطاء قياس بنسب كبيرة. من بين هذه الإجراءات نذكر ما يلي:

- المحافظة على جهاز القياس في حالة عملية جيدة و عدم تعرضه لأي شيء قد يخربه.
- المحافظة على بيئة عمل خاصة (درجة حرارة = ٢٠ ْ ، درجة رطوبة = ٥٠% و محيط نظيف).
- اتخاذ جميع الاحتياطات لإجراء قراءة نتيجة القياس الصحيحة (القراءة العمودية على الجهاز الخ..).
- استعمال وحدة القياس المناسبة.
- المعايرة الدورية لجهاز القياس و هذا بمقارنته مع معايير معلومة.
- طرق إجراء عملية القياس
- تجرى عملية القياس على طريقتين : إما أن يكون بطريقة مباشرة Direct Measurement أو غير مباشرة Measurement Indirect.
- يتم القياس المباشر بمقارنة البعد المراد قياسه مباشرة مع جهاز القياس .

أما القياس الغير مباشر فيتم عن طريق وسائل مساعدة مثل الفرجارات لاستشعار البعد المراد قياسه و من ثم مقارنته مع جهاز قياس مثل المسطرة أو القدمة ذات الورنية. الفرجارات هي أدوات مساعدة لإجراء عملية القياس للأبعاد بطريقة غير مباشرة بحيث أنها تسمح بنقل قيمة البعد المراد قياسه من الشغلة إلى جهاز القياس. تستعمل هذه الوسائل في الحالات التي يتعذر فيها وصول جهاز القياس الى البعد المقاس.

وحدات القياس الدولية International System of Units

لقد استعمل الإنسان منذ فجر التاريخ القياسات لتحديد و معرفة العوامل الفيزيائية المتواجدة في محيطه. و لتحديد ذلك كان توجهه إلى استعمال وحدات قياس طبيعية مستقاة من محيطه المعهود. فقد استعمل الذراع و القدم لتحديد الأبعاد و الأطوال كما استعمل وحدة الزمن المتمثلة في الليلة و اليوم لتحديد المسافات البعيدة. كانت هذه المعايير و وحدات القياس كافية في العصور الأولى من التاريخ البشري رغم تنوعها و اختلافها من مكان إلى آخر. و مع التقدم الصناعي الذي واكب الثورة الصناعية مع مطلع القرن الثامن عشر الميلادي أصبحت هذه المعايير و وحدات القياس لا تفي بالغرض. و قد دفعت ظروف الحرب العالمية الثانية إلى تطور صناعي مذهل كان أساسه تبادلية المنتجات الصناعية مما أبرز الحاجة الماسة إلى توحيد نظم القياس على المستوى الدولي. انبثق عن هذا النظام الدولي لوحدات القياس System of Units - SI International المتفق عليه في المؤتمر الدولي للقياسات في سنة ١٩٦٠ م. يحدد هذا النظام وحدات قياس الكميات الطبيعية التي نتعامل معها في حياتنا الصناعية، الاقتصادية و الاجتماعية.

مضاعفات وحدات القياس هي:

m	ملي	١/١٠٠٠	أو $١٠^{-٣}$
c	سنتي	١/١٠٠	أو $١٠^{-٢}$
d	ديسي	١/١٠	أو $١٠^{-١}$
da	ديكا	١٠	أو $١٠^{١}$
h	هكتو	١٠٠	أو $١٠^{٢}$
k	كيلو	١،٠٠٠	أو $١٠^{٣}$
M	ميغا	١،٠٠٠،٠٠٠	أو $١٠^{٦}$
G	غيغا	١،٠٠٠،٠٠٠،٠٠٠	أو $١٠^{٩}$
T	تيرا	١،٠٠٠،٠٠٠،٠٠٠،٠٠٠	أو $١٠^{١٢}$

تطبيقات على استخدام أدوات القياس

المسطرة لقياس الطول: تُستعمل المسطرة لقياس الأطوال الصغيرة ومدرجة بالمليمترات.

ساعة الإيقاف لقياس الزمن: لها أشكال كثيرة منها: الساعة الميكانيكيّة ذات العقرب، والساعة الإلكترونية الرقميّة.

الميزان لقياس الكتلة: يُستعمل لقياس الكتلة؛ فمن الممكن أن يقيس عشرات آلاف الكيلوغرامات، وهناك الموازين العادية التي تستخدم في المحالت التجارية، وهناك أيضا الميزان الحسّاس الذي يقيس كتلاً صغيرة لا تزيد عن بضع كيلوغرامات، ويتميّز بدقته العالية الكبيرة.

الخاتمة: للأسف يستعمل النظام الدولي أحياناً بمرونة مفرطة وعدم انضباط. في النظام الدولي فإن M اختصار ميغا، الكلمة الإغريقية ل"كبير"، و تمثل ١.٠٠٠.٠٠٠ أو١٠ ٦ ، بينما في

الولايات المتحدة تفهم M غالباً على أنها الحرف الروماني للرقم ١.٠٠٠. من الأخطاء الشائعة كذلك تجاهل القاعدة فيما يتعلق بالمضاعفات و الأسس. ينطبق الأس على الوحدة وعلى المضاعفات، ف كم٢ تعني كم x كم أو ١٠ ٦ x متر٢ ، أي ١.٠٠٠.٠٠٠ متر مربع. وهذا لا يساوي، k x m x m أي ١٠ ٣ متر٢ وهو ١٠٠٠ متر مربع. قد يبدو هذا غريباً بعض الشيء وقد يبدو واضعو النظام الدولي ضيقي الأفق قليلاً، ولكن إذا فهمها فرد أو منظمة بشكل خاطيء، فإن هذا قد يكلف الكثير.

وحدات القياس