# تعريب رموز نِظام الوَحدات الدَّوْليَّة

الدكتور إبراهيم بدران

**1- خلفيّة عامة**

يُقْصَد بنظام الوَحدات الدولي International Units System، بشكلٍ عام ومبسَّط، ذلك النظام الذي يتناول تعريفَ وحدات القياس الطبيعية، وتحديدَها على أساس من العلاقات المادّية والرياضية التي تَحْكُمها قوانينُ الطبيعة. وقَبْلَ تطوير هذا النظام كانت الدُوَلُ المختلفة (ولا يزال بعض منها حتى الآن) تستعمل نظام وحدات خاصَّاً بها، تَعطيها تعريفاتِها ومفاهيمَها المحلّيّة التي تطوَّرت عن النظام الاقتصادي العلمي السائد فيها. ومن الأمثلة الشائعة على ذلك:

القَدَم Foot – وحدةُ قياس الطول في بريطانيا وأمريكا.

المِتْر metre – وحدةُ قياس الطول في فرنسا وغيرها.

الـذِراع – وحدة قياس الطول في البلاد العربية (وحدةٌ قديمة وغيرُ علميّة).

وَبِتَطَوُّر النظام الاقتصاديّ العالميّ، وزيادةِ حجوم الاتصالات والتبادلات التجارية والعلمية والتكنولوجية، نشأت الحاجة إلى وضع نظامِ وَحداتٍ دوليّ يُمْكِنُ تعميمُه واستعمالُه دونَ الحاجة إلى معادلةِ الوحدات المستعَمَلة من بلد إلى آخر، وما يَتبَع ذلك من صعوبات تكنولوجية معقّدة، وتكاليف اقتصادية باهظة.

ومن الناحية الاستعماليّة في مجالات التعليم والأبحاث والدراسات والتدوين والمراسلات، نشأت الحاجة إلى وضع رموزٍ موحَّدَة ومُتَّفَقٍ عليها للوحدات

المستعملة، يُشْتَرَط فيها أن تُحَقِّق الاختصار والسهولة، من جهة، وعدمَ الالتباس، من جهة أخرى. وقد وَضَعَتْ منظمةُ القياسيّات الدَّوْليّة.

International Standards Organization (ISO)

نظاماً لتعريف الوحدات في النظام المِتْريّ، كما وَضَعَت نظام تَرْميزٍ خاص لتلك الوحدات.

وفي هذا الصدد واجهَتْ الدوائرُ العلمية والتعليمية والصناعية والتجارية في البلاد العربية مشكلتين:

الأولى: تعريب هذه الوحدات.

والثانية: وضع نظامِ رموزٍ لها.

وقد بُذِلَتْ محاولاتٌ عديدة في مجال التعريب، وأَسْفَرَت عن نتائجَ مُرْضِيَة نسبيّاً، وإنْ كانت تُعْوزُها في أحيانٍ كثيرة الدقَّةُ والضَبْط وسهولة التداول اللفظيّ أو الكتابيّ.

وفي مجالِ الرموز، وهو ما يُهِمُّنا في هذا البحث، بدأَتْ المحاولاتُ المتفرّقة منذ العشرينات من هذا القرن، وكان الطابَعُ العامّ لتلك المحاولات أنها فرديّة، أو شبهُ فرديّة، من جهة، وأنها لم تنظر إلى نظام الوحدات بكلّيته، بل كانت تَسْتَهْدِف الكلماتِ الأكثرَ شيوعاً، ولا سيما في مجالات التعليم المدرسيّ، لتعطيَها الرموز "الملائمة"؛ وبذلك انتشر بعضُ الرموز وشاع. وهي رموزٌ مقبولة، أو على الأصحّ مُقْنِعَة، إذا ما أُخِذَتْ بمفردها وعلى النطاق المدرسي الضيّق، ولكنها غيرُ ملائمة للاستعمالات الموسَّعة، ولا سيّما في مجالات التعليم الجامعيّ وما في مستواه. ومن الأمثلة على ذلك:

وحدة القياس (متر) رمزها (م).

وحدة القياس (كيلو متر) رمزها (كم).

وحدة القياس (ثانية) رمزها (ث).

وابتداءً من الخمسينات، ومع توسُّع التعليم الجامعي وانتشاره في الأقطار العربية، أصبحت الحاجة أكثر إلحاحاً، كما هو معروف، إلى تعريب التعليم، وتعريب العلوم، وبالتالي إلى تعريب الرموز الخاصة بالوحدات.

لقد بُذِلَتْ محاولاتٌ شَتَّى في هذه المجال على النطاق الفرديّ، وعلى نطاق المؤسسات (مثل بعض الجامعات والمجامع اللغوية، وعلى الأخصّ في مصر) إلّا أنَّ طبيعة العمل الفردي، من جهة، وطبيعة تركيب تلك المجامع اللغوية، من جهة أخرى، وتَدَفُّق الكُتُب والوثائق العلمية والتعليمية، وسرعة تطوّر العلوم، وعدم توافر القدرة على المتابعة والتطوّر في المفهوم العلمي واللغوي، من جهة ثالثة، أدَّت بكثير من تلك المحاولات إلى نهايات مسدودة، باستثناء الرموز الخاصّة بالمواد الكيميائية، وقد أُهْمِلَت في العديد من البلدان العربية بسبب عجزها عن النموّ المتقدم، وأخذ العديد من المدارس والمؤسسات يستعمل الرموز اللاتينية بدلاً من العربية.

ومنذ عدّة سنوات حاوَلَت المنظمةُ العربيّة للمواصفات والمقاييس معالجةَ الموضوع، ولكنّها – رُبَّما لنفس الأسباب السابقة– وَجَدَت نفسها غير قادرة على تعريب الرموز كنظامٍ متكامل مَرِن. وأصدرت المنظمة في أوائل السبعينات ترجمةً عربية للمواصفات القياسية الدولية، أَعْقَبَتْها في تشرين الأول 1974 بترجمةٍ منقَّحَةٍ باسم "المواصفات القياسية العربيّة رقم (1) وحدات النظام الدولي، والتوصيات الخاصة باستخدام مضاعفاتها، وبعض الوحدات الأخرى المعيَّنة".

وصدرت الترجمة المنقَّحة في طبعتين:

إحداهما تَحمِل رموزاً عربيّة للمصطلحات العربية.

والثانية تحمل رموزاً لاتينيّة للمصطلحات العربية.

أما الرموز العربيّة، فالملاحَظُ أنَّ استخدامها بشكل غير منهجي أدى ببعض الرموز إلى أن تكون بعيدة عن روح اللغة العربية، أو أن تكون عمليةُ الترميز فيها "عملية شكلية"، بمعنى أن يَنْقُص الرمزُ عن الكلمة الكاملة حرفاً أو حرفين، أو أن تُتْرَك بعض الاصطلاحات دون إحداث رموزٍ لها على الإطلاق، بسبب التعقيد الناشئ عن تركيب الوحدات بعضها ببعض، وكما هو في المثال التالي:

وحدةُ الكتلة تقاس بالكيلوجرام (الكيلو غرام) ورمزها (كجم) أو (كغم).
وحدةُ التيار الكهربائي تقاس (بالأَمبير) ورمزها (مب).
وحدةُ كمية المادة تقاس (بالمول) ورمزها (مول)
وحدةُ شدة الإضاءة تقاس (بالقنديل) ورمزها (قند).
وحدةُ القُدْرة تقاس (بالواط) ورمزها (واط).
وحدةُ الطاقة تقاس (بالجول) ورمزها (جل).
وحدةُ كثافة التدفق المغنطيسي تقاس (بالتسلا) ورمزها (تسلا).
وحدة الحثّ تقاس (بالهنري) ورمزها (هنري).
وحدة الفيض الضوئي تقاس (باللومن) ورمزها (لُمَن).

أما عن استخدام المضاعفات؛ فإن نظام الترميز الذي اقترحَتْه المنظمة العربية لم يَصْلُح للعمل أبداً؛ وهذه أمثلة منه:

كمية الطاقة (كيلو جول) ورمزها (كيلو جل).
كمية الطاقة (ميغا جول) ورمزها (ميغا جل).
الكثافة الحجمية للشحنة ورمزها (ميكرو كمب/م3).

وهكذا نُلاحِظ أنه في الوقت الذي رَمَز إلى الكيلو في وحدة الكيلو غرام بالرمز "ك"، فإنه لم يستطيع أن يستعمل نفس الرمز في وحدة كمية الطاقة، وتحوَّلَ الرمز إلى الكلمة الكاملة. وأما رَمْزُ الكثافة الحجمية للشحنة فواضح أنه "نصف رمز"، إذا صحَّ التعبير.

أمّا عند استخدام الرموز اللاتينية للمصطلحات العربية، فإن نظام الترميز القائم على منهجية معيّنة، مرتبطة باستخدام الحرف اللاتيني، استطاع أن "يَثْبُت"، وأن يبدو غير متناقض مع نفسه. إلا أنه، بطبيعة الحال، غير مقبول لعدم صلته باللغة العربية، كما هو موضَّح في المثال التالي:

وَحدة الطول تقاس بالمتر ورمزها (m)

وَحدة الزمن تقاس بالثانية ورمزها (s)

وَحدَة الزاوية المستوية تقاس بالزاوية الدائرة ورمزها (rad)

وَحدة القوة تقاس (نيوتن) ورمزها (N)

شدة المجال الكهربائي تقاس (بالفولط/متر) ورمزها (kv/ m)

ومنذ عدّة أشهر شَرَعت المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس بمراجعة الترجمة المذكورة، لتحديثها وتنقيحها على الأُسُس السابقة عينها.

**2- تقييم العمل**

رغمَ الجهود التي تبذلها المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس في هذا المجال، ورغم أهمية الموضوع، فإن اختيار الرموز العربية بشكل غير منهجي ودون رؤية واضحة للموضوع بأكمله، وكذلك دون محاولة لتطوير مفهوم الحرف ووظيفته شكلاً ومضموناً، أدَّى، ويؤدّي إلى طريق مسدود. وكذلك كان اختيار الرموز اللاتينية للكلمات العربية، وهي هنا الوحدات المعرَّبة، يبدو في نظرنا غير صحيح وغير علمي، لأسباب كثيرة، أهمها:

أ- صعوبة استعمال الرمز اللاتيني في سياق الكتابة العربية، سواء في الكتابة أم في الطباعة.

ب- ارتباط استعمال هذه الرموز بالمستوى التعليمي، من حيث ضرورة معرفة الأحرف اللاتينية نُطْقاً وكتابةً؛ وهذا يتعذَّر في كثير من الأحيان على تلاميذ المدارس الابتدائية، في حين أنَّ تثبيت الرموز كجزءٍ أساسيّ من التفكير العلمي، يتطلب استعمال هذه الرموز في المراحل الأولى للدراسة، وبشكل تدريجي ومتنامٍ.

ج- أن اختلاف اللغة العربية جَذْرِيّاً عن اللغات الأوروبية، سواء بأصولها اللاتينية أم السلافية أم الإغريقية، يجعل من عملية الترميز بأحرفٍ غير عربية عمليةً على قدر من الافتعال، وعدم التناسق مع التوجه الذهني الذي تفرضه اللغة.

د- أن الرموز العلمية يجب أن لا يُنْظَر إليها كمادة للتداول فقط في أوساط أو شرائح علميّة معيّنة، بل إنَّ طبيعة العصر والتقدّم التكنولوجي، وتَشَارُك المستويات التعليمية المختلفة بالعمليات الإنتاجية على مختلف أنواعها، يجعل من الضروري أن تكون الوحدات المستعملة برموزها وأشكالها مفهومة ومقروءة، ليس لدى الجامعيين فقط، بل لدى الفنّيين المتوسّطين وشبهِ المَهَرة كذلك، إضافةً إلى الإنسان العادي. وهذا لا يتأتّى حين تكون الرموز المستعملة غريبة عن اللغة المحلّية.

هـ- أن التطوّر العلمي المرتَقَب خلال السنين القادمة يُنبئ عن تزايد المعرفة العلمية والتكنولوجية، وبالتالي تَزايُد الحاجة إلى الرموز، سواء في الوحدات أم في المواد الكيميائية، أو الرياضية أو الطبيعية أو غيرها. ومثل هذا التزايُد لا يمكن أن يواجَه إلا من خلال نظام للتعريب يَسْتَنِد كُلّيّاً إلى الجذور الأساسية للُّغة.

**3- المفهوم النظري للترميز**

يقوم الترميز أساساً على اختيار رموز، على صورة أشكال معيَّنة متَّفَق عليها، أو حروف لغوية (وهي بطبيعتها أشكال مُتَّفَق عليها) تَخْتَصِر الحجم والزمن اللازمَين للدلالة على المرموز له، وفي نفس الوقت تكون قابلة للاستعمال في مواقع متنوعة، تبتدئ بالكتابة المُسْهَبة، وتنتهي بالمعادلات الرياضيّة. وكذلك ينبغي أن تكون مَرنةً مرونةَ الأرقام الرياضية عينها، لأنها تُعَتبّر في كثير من الأحيان عن القيم الفيزيائية للكميّات الرياضية. وما لم يتوافَرْ في الرمز مِثلُ هذه الخصائص، فسيظل الرمزُ عاجزاً عن تحقيق الغرض الذي أنشئ من أجله.

ومن هذا المنطلق كان اختيارُ الرمز اللاتيني (أو الياباني إذا شئت) يُعْتَبَر اختياراً غير صحيح بالنسبة إلى اللغة العربية.

على أنَّ مرونة الحروف ذاتها وقابليَّتَها للتشكيل تلعبان دوراً كبيراً في إمكانية ملاءمة هذه الحروف لأغراض الترميز.

**4- الأساسيات التي يقوم عليها نظام الترميز بالعربية**

لقد كانت صعوبةُ التصرُّف بالحرف العربي واحدةً من الأسباب الرئيسية التي دفعت العاملين في المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس، وغيرَهم من المشتغلين بالتعريب، إلى التراجُع عن استعمال الرموز العربية بعد أن استنفدوا الرصيد المعروف من الحروف، وهو لا يتجاوز في الأحوال العادّية الملائِمة للاستعمال عشرين إلى خمسة وعشرين حرفاً، لا تكاد تغطّي جزءاً من نظام الوحدات الكامل.

ومن ناحية ثانية، إذا نظرنا إلى الرموز الدولية، أو الرموز المستعملة في بعض الدول، ولا سيما في أوروبا وأمريكا، نجد أن الإمكانية العددية للأبجدية اللاتينية تصل إلى أضعاف الإمكانية العددية للأبجدية العربية؛ عِلْماً بأن عدد الأحرف الأبجدية في معظم هذه اللغات يكاد يكون متقارباً.

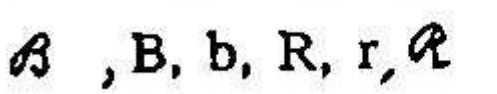
يعود هذا الفرق بين الإمكانيات أساساً إلى توافر شكلَين للحرف في اللغات اللاتينية، وهما الحرف الكبير والحرف الصغير (M, m، على سبيل المثال). ومع أنه يتوافر أكثر من شكل واحد للحرف العربي (ونعني بذلك الأشكال الأولى والوسطى والأخيرة) فإن طبيعة تكوين الأشكال الوسطى والأخيرة، أو الأولى، بالنسبة إلى بعض الحروف، تَمْنَع في كثير من الأحيان من استعمال هذه الأشكال بصورة مستقلّة، كما في الحروف الأوروبية. أن استعمال حرف النون، على سبيل المثال، هو أكثر ملائمة حين تكون النون مستقلة، أي على شكل (ن) في حين أن شكلها في الابتداء أو الوسط كثيراً ما يكون غير متميّز،

أو يدعو للالتباس أو الاختلاط. فعلى سبيل المثال، إذا أخذنا حرف (النون) في العربية مرة أخرى، وحرف (N) بالإنكليزية، وَجَدْنا لدينا الأشكال التالية:

ن ـنـ ـن

n N

يضاف إلى ذلك استعمال الأصول اللاتينية أو الإغريقية للحروف الأوروبية الحاليّة، وهي كَشَكْلٍ أو رمز تتميَّز عن الشكل الحالي للحرف الأوروبي، وبالتالي تزيد من إمكانية نظام الترميز.

مثال: 

وهكذا كان تعريب الرموز الحالي يتضمَّن الأساسيات التالية:

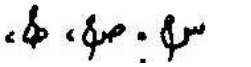
أ- تسمية الحروف العربية بشكلها المستقلّ حروفاً كبيرة (مثال: أ، ب، ج، د .. إلخ).

ب- تسمية الحروف العربية بشكلها عند الابتداء بحروف صغيرة (مثال: بـ، سـ، ج، صـ، فـ، يـ .. إلخ).

وفي محاولة لإعطاء شكل الحرف عند الابتداء نوعاً من الاستقلال، اقترحنا إضافة حركة صغيرة إلى آخره نسميها هنا "حركة الاستقلال"، ليصبح على النحو التالي:

(مثال: إلخ). (انظر اللوحة رقم 1).

ج- تحقيقاً لزيادة سعة نظام الترميز، ولا سيما عند استعمال المعادلات المتضمنة للكثير من الرموز والمتغيرات، مِن الممكن "إضافة حركة" إلى الحروف الكبيرة، مشتقَّة من أنماط الكتابة العربية، وفي الوقت عينه تعطيها طابعاً

متميزاً يماثل أشكال الأحرف المائلة في اللغات الأوروبية (مثال: 

انظر اللوحة رقم (2).

ونسمي هذه الحركة هنا "حركة التميُّز".

وبهذا يمكن تحقيق سَعَةٍ كبيرة للأبجدية العربية في مجال الرموز، تكفي عندما تُسْتَخْدَم استخداماً منهجيّاً صحيحاً لتغطية الاحتياجات المطلوبة، عن طريق الاستعمال المفرد والمركَّب والمتضاعف.

د- استعمال الحَرْف الصغير للدلالة على الوحدات العامة، وغير المأخوذة عن أسماء أعلام مثل:

الشحنة الكهربائية، ورمزها (شـ).

الإزاحة، ورمزها (شـ / مـ2).

الزمن مقاس بالثانية، ورمزه (ثـ) ... إلخ.

هـ- استعمال الحروف الكبيرة أو الحرف الاعتيادي متّصلاً مع حرف كبير، للدلالة على الوحدات المشتقّة من أسماء أعلام، مثل:

وَحدة الطاقة "جول"، ورمزها (ج).

وَحدة الجهد الكهربائي "فولت"، ورمزها (فـ).

وَحدة التيار الكهربائي "أمبير"، ورمزه (أ).

وَحدة كمية الكهرباء "الكولمب"، ورمز (كب).

وَحدة المنافذة "هنري"، ورمزها (هن).

وَحدة المسامحة "سينمس" ، ورمزها (سيم) ... إلخ.

و- الوصول إلى الوحدات المركّبة من خلال استعمال إشارات الضَرب والقسمة الاعتيادية، كما هو في المعادلات الرياضية.

مثال ذلك:

كثافة التيّار الخطي "أمبير لكل متر" ورمزها: ( أ / م ).

العزم الكهرو مغناطيسي "أمبير مضروباً بالمتر المربع"، ورمزه: ( أ / م2).

الممانعة وهي مقلوب الهنري، ورمزها: ( هن$^{-1}$) ... إلخ.

**5- أنواع الوحدات المعرَّبة**

**1- الوحدات الأَساسيّة:**

وتشمل الوحدات الفيزيائية، التي تُعْتَبَر الوحداتُ الأخرى جميعها مشتقة منها؛ وهي ثمانٍ أساسيّة واثنتان مكملتان لها؛ وهذه تشمل وحداتٍ مشتقَّةً من أسماء أعلام، ووحداتٍ ليست كذلك؛ وتُبَيِّن اللوحة رقم (3) الرموز المعرَّبة للوحدات الأساسية، ويلاحَظ أن الرمزَين الدارجَين للمتر والكيلو غرام هما على التوالي (م) و (كغم). ورغم أن هذه الرموز مقبولة باعتبارها قائمة بذاتها، إلا أنه يجب تغيير الحروف الكبيرة فيها إلى حروف صغيرة، لكي تتبع النظام المقترح وتصبح ( م و كغم ).

**2- الوحدات المشتقَّة:**

وهذه الوحدات يُعَبَّر عنها جَبْرِيّاً بدلالة الوحدات الأساسية، أو الوحدات المكملة. ويمكن التعبير عن رموزها بالعلامات الرياضية المعتادة. على سبيل المثال:

تقاس وحدة النظام الدولي للسرعة بالمتر لكل ثانية. ووحدة النظام الدولي للسرعة الزاوية بالزاوية المستوية لكلّ ثانية.

ورموزها في نظام الترميز المقترح هي:

بينما كانت الرموز التي اقترحَتْها المنظّمة العربية للمواصفات والمقاييس هي:

m/s rad/s على التوالي.

كذلك نجد في الوحدات المشتقّة أسماءً خاصّة لهذه الوحدات، تتطلّب إيجاد رموز لها لكي يمكن اختصار كمية الرموز عند استعمال الوحدات الأساسية للدلالة على الوحدات المشتقة.

والوحدات المشتقّة تتضمن العلوم الأساسية، وهي الكهرباء – الضوء – الصوت ... إلخ، كما هو في اللوحة رقم (4).

تبيِّن اللوحة رقم (5) الوحدات الكهربائية الأساسية والمشتقة في الكهرباء. وقد ذُكِر تعريف الوحدة واسمها ورمزها العربي المقترح. ويلاحَظ أن نظام الترميز الجديد سهل الاستعمال، وغير مسبِّب للالتباس. وقد وَضَعنا الرمز بالحروف اللاتينية للمقارنة.

**3- الوحدات المركَّبة:**

وهي الوحدات التي تتألف من تركيبات متنوّعة من الوحدات الأساسية والمشتقّة، عن طريق ضرب هذه الوحدات أو قسمتها. مثال ذلك :

وحدة العزم، وهي نيوتن مضروباً بالمتر، ورمزها ( ن . )

اللزوجة الديناميكية، وتساوي بسكال مضروباً بالزمن، ورمزه ( بس . ).

وبالرجوع إلى اللوحات (6 – 7 – 8 – 9– 10 – 11) نجد الرموز العربية المقترحة لمختلف أنواع الوحدات في العلوم الأساسية الطبيعية.

(**ملاحظة:** إنَّ تعريب الوحدات ليس من عمل الكاتب. ولديه بعض التَحَفُّظات على بعض هذا التعريب).

**4- المضاعفات:**

تُسْتَخْدَم في النظام الدولي مجموعة من البادئات لها أسماؤها ورموزها، وتَتَكَوَّن من مضاعفات وأجزاء عشرية. والنظام الدَّوْليّ يَفْتَرِض أن تكون رمزُ البادئة مُتَّحِداً مع رمز الوحدة المتّصل بها مباشرة، لتكوين رمز وحدة جديدة يُمْكِن رَفعُها على أُسٍّ موجِب أو سالب، يمكن أن يَتَّحد مع رموز وحدات أخرى. مثال ذلك:

البادئة سنتي، ورمزها باللاتينية (c) والعربية ( سم ).

الميكرو، ورمزها باللاتينية (u) والعربية ( ميم ).

النانو، ورمزها باللاتينية (n) والعربية ( نم ).

وتُبَيِّن اللوحة رقم (12) أسماء البادئات ورموزها اللاتينية والعربية، وقيمها الرياضية؛ ومثالاً على استعمالها بنظام الترميز المقترح.

**6- استنتاجات**

إنّ أحرف اللغة العربية، من حيث الأساس، صالحةٌ لاستخدامها في وضع نظام رموز متكامل للوحدات الدولية. وهي، إذا أُدخِل عليها بعضُ الإضافات أو التعديلات البسيطة، يُمْكِن أن تُعطِي الحرف العربي مرونة كافية في التطبيقات العملية، سواء المكتوبة منها، أم المقروءة، أم المتداولة لفظاً. إنّ إدخال "حركة الاستقلال" و "حركة

التَمَيُّز" على صورتَي الحرف العربي الصغير والكبير على التوالي، يُمَكِّن من استعمال هذه الأحرف في المجالات العملية المختلفة دون أن تكون هناك فرصة للالتباس أو الغموض. إن حركتي الاستقلال والتمَيُّز مشتقَّتان من أنماط الخطوط العربية؛ فهي ليست غريبة أو مفتعلة. ويمكن إضافتها كتابة وطباعة بسهولة واضحة.

إنّ نظام الترميز المقترح يفي، في رأينا، بمتطلبات الرموز حسب النظام الدولي.

**7- مَراجع:**


1- المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس، المواصفات العربية/ القاهرة.

2- International Organization for Standards

SI Units,

Geneva, Switzerland

## لوحة رقم (١١)

### الحروف الاعتيادية والحروف "المستقلة" المقترحة بإضافة حركة الاستقلال

ا ب ت ث ج ح خ د ذ ر ز س ش ص ض

ا ب ت ث ج ح خ د ذ ر ز س ش ص ض

ط ظ ع غ ف ق ك ل م ن هـ و ي

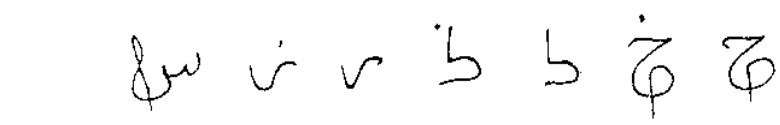
ط ظ ع غ ف ق ك ل م ن هـ و ي

لاحظ ان الحركة الاضافية التي أُدخِلَت على الحرف الصغير ،
« حركة الاستقلال » ، مضافةً هنا على الحرف الطبيعي .

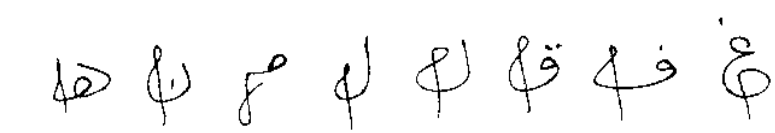
لوحة رقم (٢)

الأحرف الاعتيادية، والأحرف الكبيرة "المتميّزة"، بإضافة حركة التميز

ا ب ت ث ج ح خ د ذ ر ز س



ش ص ض ط ظ ع غ ف ق ك ل م ن ه

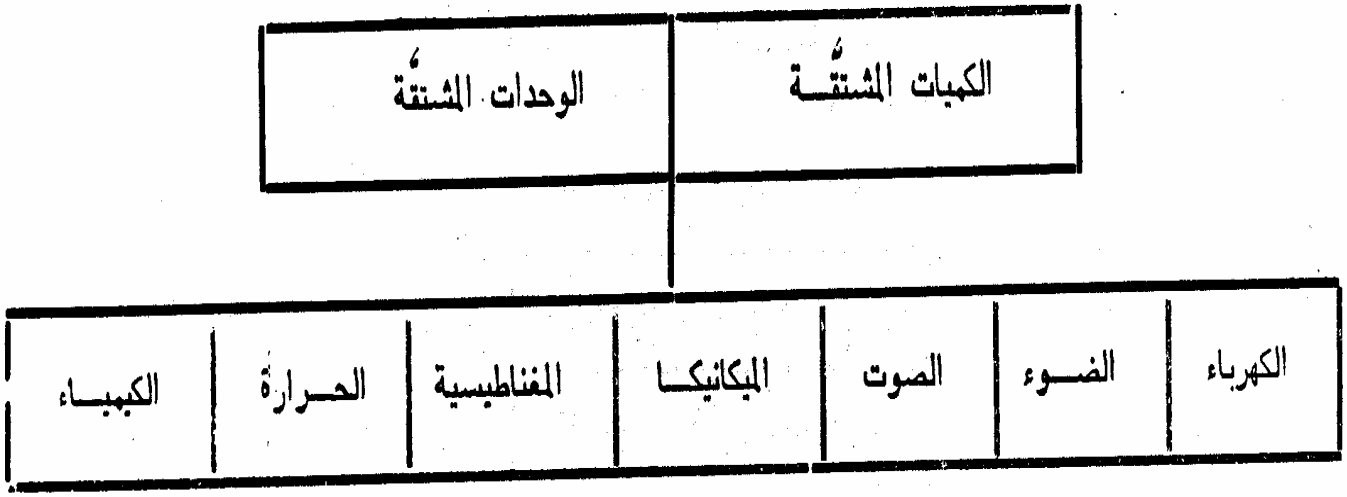


و ي

| الكَمّيّات الأساسيّة | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الوحدات الاساسيّة | | | | | | |
| الطـــول | الكتلـــة | الزمـــن | التيار الكهربائي | درجة الحرارة المطلقة | كمية المـــادة | شدّة الاستضاءة |
| المتر | الكيلو غرام | ثانية | امبـــير | كلفـــــن | مـــول | تندبلـــه |
| m | Kg | s | A | K | mol | cd |
| م | كغ | ث | أ | ك | مل | قد |

| الوحدات المكملة للنظام الدّوْلي | |
|---|---|
| زاوية مستوية | زاوية مجسّمة |
| زاوية نصف قطر دائرية rad | زاوية فراغية Sr |
| مسر | جسر |

اللوحـــة رقـــم ( ٣ )
الوحدات الاساسية والمكملة لنظام الوحدات الدولي




اللوحـة رقـم ( ٤ )

العلوم الطبيعية التي دُخِلَت وحداتُها في هذا البحث

| القدرة | كمية الكهرباء | جهد كهربائي،فرق جهد قوة دافعة | سعة كهربائية | مقاومة كهربائية | مواصلةكهربائية | تـردد | الطاقة | الكترون فولت | كثافة الشحنة الحجمية | كثافة الشحنة السطحية | شدة المجال الكهربائي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| واط | كولمب | فولت | فاراد | اوم | سيمنس | هيرتز | جول | | كولمب/م٣ | كولمب/م٢ | فولت / متر |
| و | كب | ف | فد | ص | سيم | هـز | ج | ف.ف | كب/م٣ | كب/م٢ | ف/م |

| الشحنةالكهربائية | الازاحـة | عزم كهرومغناطيسي | نفاذيـة | مسامحـة | منافـذة | ممانعـة | موصلية | الحث الذاتي والمتبادل | كثافة التيار | التدفق الكهربائي | كثافة التيـار الخطي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | $C/m^2$ | $A.m^2$ | H/M | S | H | $H^{-1}$ | S/m | H | | C | A/m |
| شب | شب/م٢ | أ.م٢ | هن/م | سيم | هن | هن-١ | سيم/م | هن | أ/م٢ | شب | أ/م |

| الاستقطاب الكهربائي | عزم كهربائي ثنائي القطب |
|---|---|
| $C/m^2$ | C.m |
| شب/م٢ | شب.م |

اللوحة رقـــم ( ٥ )

رموز الوحدات الاساسية والمشتقة في الكـــهرباء

| التردد هيرتز | التردد الدوراني $s^{-1}/min^{-1}$ | فترة (دورة) زمن (دورى) s | طول الموجه m | كثافة الكتلة $kg/m^3$ | ضغط الصوت pa | سرعة الصوت m/s | سرعة الجسم $M^3/s$ | مستوى قدرة الصوت ديسبل db |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| هز | ث$^{-1}$ ، د$^{-1}$ | ث | م | كجم/م$^3$ | بس | م/ث | م$^3$/ث | ديسبل |

| مستوى ضغط الصوت db | دليل خفض الصوت db | مساحة امتصاص/مكانته $m^2$ | زمن الارتداد s |
|---|---|---|---|
| ديسبل | ديسبل | م$^2$ | ث |

اللوحة رقـــم ( ٦ )

رموز الوحدات الاساسية والمشتقة في الصـــــوت

## الضـــــوء

| شدة الاضاءة قنديلة او شمعة cd | شدة استضاءة لكس lx | فيض ضوئي لومن lm | التـــردد هيرتز H2 | طول الموجـــه متر، انجتروم $LA^{0}$,pn,nm,m | طاقة مشعـــة J | قدرة مشعـــة تدفق مشع W | شدة الاشعـــاع W/sr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| قد | لك | لم | هز | ، أ، ه م | ج | و | و/جسم |

| اشعاعيـــة $w/sr.m^2$ | الوجود الاشعاعي $w/m^2$ | الاشعاعيـــة كثافة الاشعـــاع $w/m^2$ | كمية الضوء lm.s | لضـــوع $cd/m^2$ | وجود ضوئي $lm/m^2$ | معرض ضوئـــي lx/s | فعالية ضوئيـــة lm/W |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| و/جسم٢ | و/م٢ | و/ث٢ | لم.ثم | قد/م٢ | لم/م٢ | لك. ثم | لم/و |

اللوحة رقـــم (٧)

رموز الوحدات الاساسية والمشتقة في الضـــوء

| تدفق فيض بحث مغناطيسي ويبر wb | كثافة التدفق المغناطيسي تسلا T | حث مغناطيسي هنرى H | التيار الكهربائي أمبير A | شدة المجال المغناطيسي A/m | فرق الجهد المغناطيسي A | كثافة التدفق المغناطيسي تسلا T |
|---|---|---|---|---|---|---|
| وب | تس | هن | أ | أ/م | أ | تـــس |

| جهد المتجه المغناطيسي wb/m | كثافة التيار الخطي A/m | النفذية F/m | نفاذية H/m | عزم كهرومغناطيسي $A.m^2$ | مغنطـــة A/m | استقطاب مغناطيسي T | عزم مغناطيسي ثنائي القطب $N.m^2/A$ , wb/m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| وب/م | أ/م | فد/م | هن/م | أ.م٢ | أ/م | تس | ن.م٢/أ ، وب/م |

| الحث الذاتي المتبادل هنرى H | عزم كهرومغناطيسي عزم مغناطيسي $A.m^2$ | مغنطـــة A/m | ممانعـــة $H^{-1}$ | منافـــذة H | مسامحـــة S | قدرة فعالـــة W |
|---|---|---|---|---|---|---|
| هن | أ.م٢ | أ/م | هن-١ | هن | سيم | و |

اللوحـة رقـــم ( ٨ )

رموز الوحدات الاساسية والمشتقة في المغناطيسية والكهرومغناطيسية

| قـــوة | ضغط، اجهـاد طاقة ،شغـل باسكال | قـدرة | الكتلـــة | الكثافـــة الخطيـة | الكثافـــة | كمية التحـــرك | عزم كمية التحـــرك |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| نيوتون | | واط | كيلوغرام | كيلوغرام/متر | $kg/m^2$ | kg.m/s | $kg.m^2/s$ الزاوي |
| ن | بس | و | كغ | كغ/م | كغ/م٣ | كغ.م/ث | كغ.م٢/ث |

| عزم القصور الذاتي | عزم القـوة | ضغط المائـع | الاجهـاد | اللزوجة الدينامية | اللزوجة الحركية | التوتر (الشد) السطحي | الطاقة ، الشغـل |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $kg.m^2$ | N.m | 1 bar | pa,n/$m^2$ | pa.s | $m^2/s$ | N/m | J |
| كغ.م٢ | ن.م | بار | بس، ن/م٢ | بس.ث | م٢/ث | ن/م | ج |



اللوحة رقـــم ( ٩٠ )

رموز الوحدات الاساسية والمشتقة في الميكانيكـا

| درجة الحرارة الثرموميـــة كلفـــن K | درجة الحرارة سلسيوس C | فترة درجة الحرارة k ويمكن استخدام c | معامل التمدد الطولي $K^{-1}$ | كمية الحـرارة j | معدل سريان الحرارة W | الموصلية الحرارية W/m.k |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ك | س | ك ، س | ل-١ | ج | و | و/م.ك |

| معامل انتقال الحرارة $W/m^2.k$ | السعة الحرارية J/K | السعة الحرارية النوعية j/kg.k | انتروبيـا J/k | انتروبيا الفرعيـة J/kg.k | طاقة نوعيـة J/kg | حرارة كامنة نوعية J/kg |
|---|---|---|---|---|---|---|
| و/م٢.ك | ج ك | ج/كغ.ك | ج/ك | ج/كغ.ك | ج/كغ | ج/كغ |

اللوحة رقـــم ( ١٠ )

رموز الوحدات الاساسية والمشتقة في الحـــرارة

| كمية المادة Mol | كتلة الجزئي الغرامي kg/mol | حجم الجزئي الغرامي $m^3/mol$ | طاقة الجزئي الغرامي J/mol | السعة الحرارية للجزئي الغرامي J/mol.k | انتروبيا الجزئي الغرامي J/mol.k | تركيز $mol/m^3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| مل | كغ/مل | م٣/مل | ج/مل | ج/مل.ك | ج/مل.ك | مل/م٣ |

| تركيز الجزئي الغرامي mol/kg | معامل الانتشار $m^2/s$ | معامل انتشار حراري $m^2/s$ |
|---|---|---|
| مل/كغ | م٢/ث | م٢/ث |



اللوحة رقـــم ( ١١ )

رموز الوحدات الاساسية والمشتقة في الكيميـــاء

| اسم البادئة | رمزها اللاتيـــني | رمزها العربي المقـــترح | العامل الذي نضرب بـــه | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | مثـــال : |
| تيرا | T | ت | $10 \times 10^{12}$ | اذا كان رمز المتر (م) |
| غيغا | G | غ | $10 \times 10^{9}$ | فان رمز الكيلو متر يصبح كم |
| ميغا | M | م | $10 \times 10^{6}$ | وميغا متر يصبح مم |
| كيلو | K | ك | $10 \times 10^{3}$ | وميكرو متر يصبح ميم |
| هيكتو | H | هـ | $10 \times 10^{2}$ | ونانومتر يصبح نم |
| ديكا | Da | دك | $10 \times 10^{1}$ | وتيرا متر يصبح تم |
| ديسي | D | د | $10 \times 10^{-1}$ | وغيغا متر يصبح غم |
| سنتي | C | س | $10 \times 10^{-2}$ | وميلي متر يصبح ملم |
| ميلي | m | م | $10 \times 10^{-3}$ | وميكرو متر يصبح ميم |
| ميكرو | μ | ميم | $10 \times 10^{-6}$ | |
| نانو | n | نـ | $10 \times 10^{-9}$ | |
| بيكو | p | بـ | $10 \times 10^{-12}$ | |

اللوحة رقـــم (١٢)

اسماء البادئات ورموزها اللاتينية والعربية المقترحة