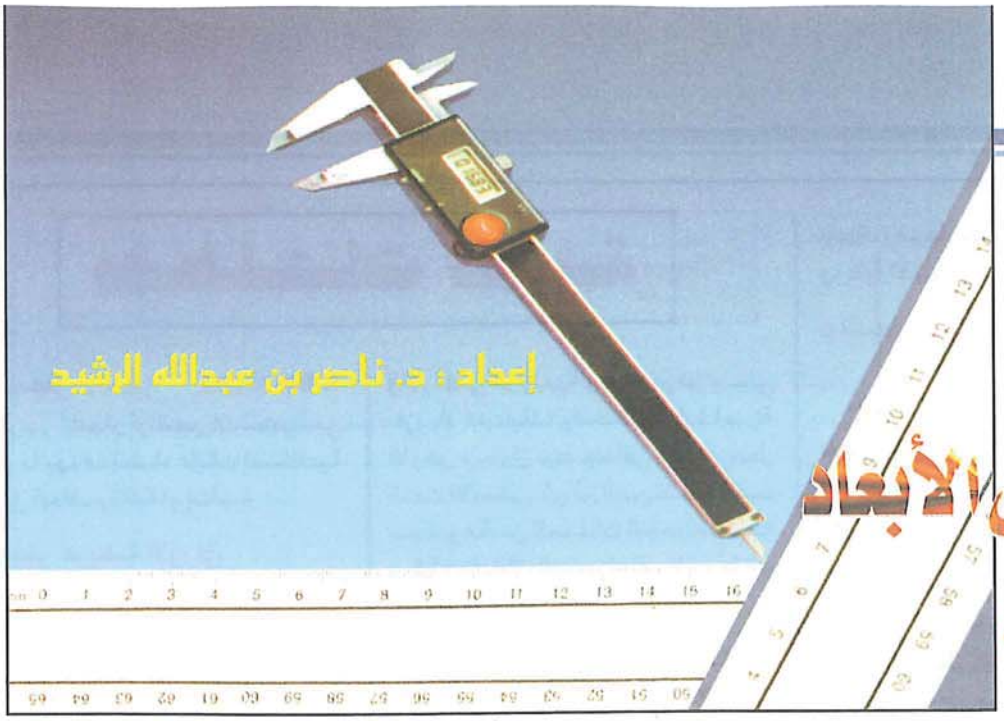


كيف تعمل الأشياء

أجهزة قياس الأبعاد

١ـ القدمات المنزلقة

إعداد : د. ناصر بن عبدالله الرشيد

يلعب القياس دوراً هاماً في حياة الإنسان ، في مأكله ومشربه وصحته وجميع مناحي حياته ، فالأوزان والأطوال والمساحات والمسافات والأحجام والمناخ والعوامل المحيطة ، جميعها قابلة للقياس ولكل عامل منها وحداته وطريقته الخاصة ، تتراوح وحدات القياس ما بين الصغيرة المتناهية في الصغر والكبيرة المتناهية في الكبر ، لهذا فان اختيار الأدوات والأجهزة يتم حسب أهمية الأشياء المراد قياسها من حيث طريقة تركيبها وطريقة تشغيلها لتحقيق درجة الدقة المطلوبة .

تعتمد الورش ودور التشغيل على العديد من أجهزة القياس ذات الأشكال والوظائف المختلفة ، وتعد القدمات المنزلقة (Sliding Calipers) بأنواعها المختلفة من أهم الأدوات المستخدمة لتحديد الأبعاد بدقة متناهية تصل إلى كسور صغيرة من المليمتر ، ويتحقق ذلك من أسلوب تدرج القدمة ، ولا تختلف القدمات المنزلقة من حيث الطريقة التي تعمل بها ، ولذلك سيتم تناول أبسط أنواعها وهي قدمة **فيرنير** (Vernier Caliper) ، التي سميت باسم مخترعها ـ وأيضاً مخترع فكرة القدمات المنزلقة ـ (Vernier) .

تصنع قدمة **فيرنير** من الحديد الصلب الذي لا يصدأ ، وهي عبارة عن مسطرة مقسمة إلى مليمترات وأجزائها من جهة وإلى البوصة وأجزائها من الجهة الأخرى ، وتنتهي بفك ثابت متعامد عليها تماماً ، وينزلق على هذه المسطرة قدمة مقسمة إلى أقسام متساوية أصغر من المليمتر أو البوصة للحصول على قياسات دقيقة.

توجد هذه القدمة في ثلاثة أنواع حسب دقة القياس (٠,١ و ٠,٠٥ و ٠,٠٢ مليمتر) وهي التقسيمات التي تظهر على القدمة المنزلقة.

تتميز قدمة **فيرنير** بميزات جعلتها من أكثر أدوات القياس إستخداماً ، ومن أهمها : سهولة الإستعمال ، وصغر الحجم ، ودقة القياس ، وإستخداماتها المتعددة ، وإمكانية تثبيتها على القياس المطلوب ، وإمكانية استخدامها للقياس الكبير والصغير .

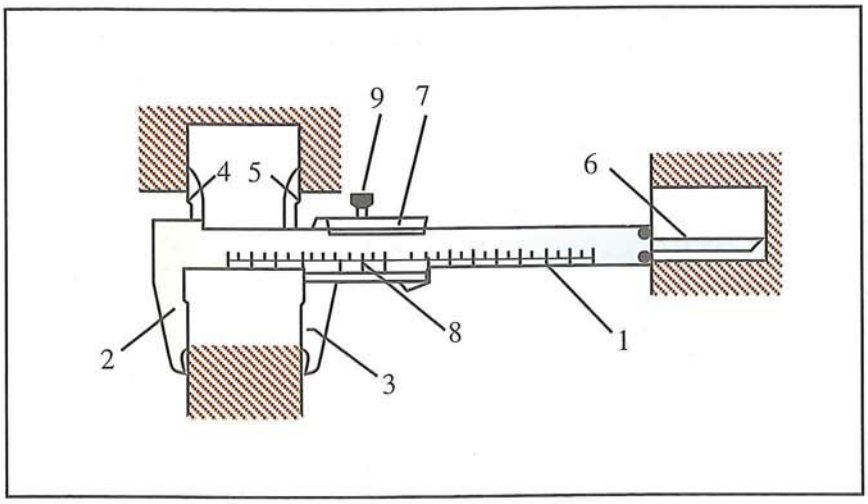
مكونات القدمة

تتكون القدمة ، كما في الشكل (١) من الأجزاء التالية :

١- **المسطرة** ،ويوجد عليها التقسيم الرئيسي بالمليمترات والبوصات .

٢- **الفك الثابت** ، ويوجد في نهاية المسطرة ، ويستخدم لقياس الأبعاد والأقطار الخارجية .

٣- **الفك المتحرك** ، ويقع عند نهاية القدمة



● شكل (١) قدمة فيرنير .

المنزلقة ، ويستخدم مع الفك الثابت لقياس الأقطار والأبعاد الخارجية .

٤- **حد القياس الثابت** ، ويكون مثبت بالمسطرة ، ويستخدم مع حد القياس المتحرك للقياس الداخلي .

٥- **حد القياس المتحرك** ، ويكون مثبت بالقدمة المنزلقة ، ويستخدم مع حد القايس الثابت للقياس الداخلي .

٦- **ساق قياس الأبعاد** ، و مثبت بالقدمة المنزلقة ، ويتحرك معها ، ويستخدم لقياس الإرتفاعات وأطوال الثقوب (الأعماق) .

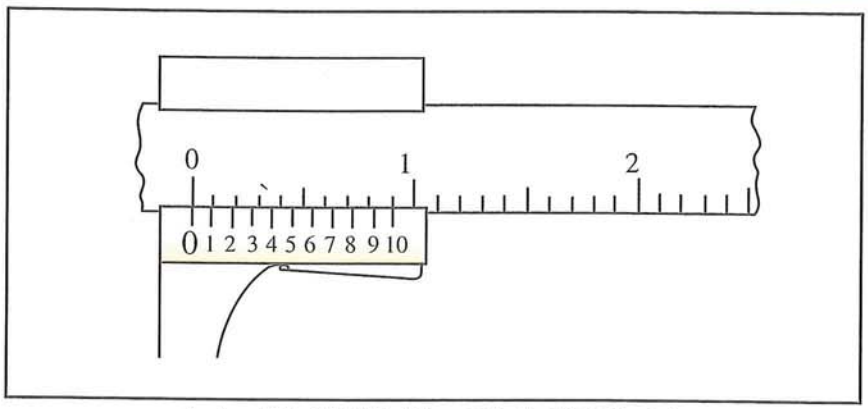
٧- **الفك المنزلق** ، وينزلق على مسطرة للتقسيم المساعد بالمليمترات والبوصات .

٨- **التقسيم المساعد** ، ويهدف إلى تكبير الاجزاء الصغيرة من المليمتر أو الأجزاء الصغيرة من البوصه لسهولة قراءتها .

٩- **مسمار التثبيت** ، ويستخدم لتثبيت الفك المنزلق على القياس المطلوب عند الحاجة.

مبدأ القدمة

نظراً للدقة المطلوبة في القياس فانه يستحيل تقسيم السنتيمتر إلى٠,٠٠١ جزء بحيث يمكن قراءتها بسهولة بالعين المجردة ، ومن هذا المنطلق فقد صممت القدمة المنزلقة التي تحمل التقسيمات المساعدة للتقسيمات الأساسية لحل هذه المشكلة ، بحيث تسمح بتكبير الأجزاء الصغيرة لأقسام القياس الأساسي فتعطي دقة في القراءة تصل إلى ٠,٠٢ مليمتر و ٠,٠٠١ من البوصة .



● شكل (٢) النظام الأول لتدرج القدمة المنزلقة دقة ٠,١ مليمتر .

كيفية تدريج القدمة

يؤخذ على القدمة المنزلقة مسافة تساوي ٩ ملم تبدأ من النقطة التي تقابل الصفر على المسطرة ، وتقسم إلى عشرة أقسام متساوية بحيث ينتهي الرقم (١٠) على القدمة المنزلقة أمام الرقم (٩) على المسطرة، كما في الشكل (٢) ، وبذلك يكون كل قسم على القدمة المنزلقة يساوي ٩/ ١٠ = ٠,٩ مليمتر ، وهذا يعني أن الفرق بين قيمة القسم الواحد من التقسيم الأساسي ، وبين القسم الواحد من التقسيم المساعد ١-٠,٩=٠,١مليمتر ، وهذا يمثل دقة قياس القدمة المنزلقة .

كيفية الاستخدام

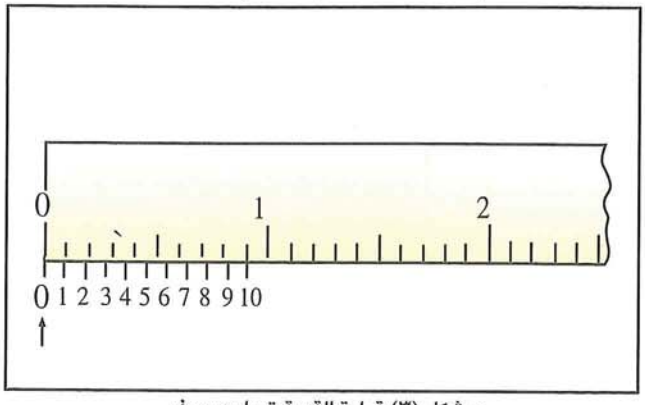
يتم استخدام القدمة المنزلقة حسب الخطوات التالية :

١- عندما يكون الفك الثابت للقدمة ملامساً للفك المتحرك لها فإن صفر تدريج القدمة المنزلقة يقابل صفر المسطرة ، وبالتالي يكون القياس صفراً ، شكل (٣) .

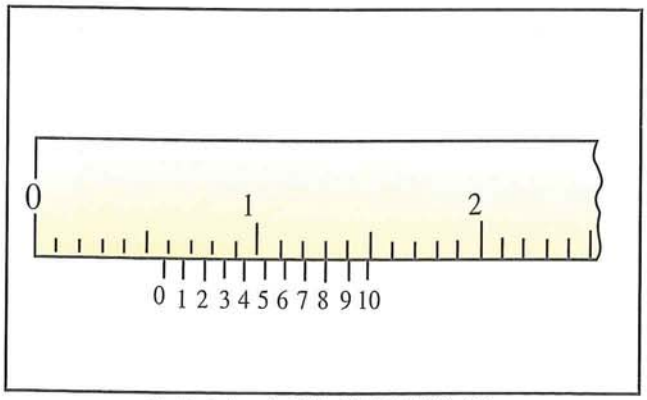
٢- عندماتحرك القدمة المنزلقة على المسطرة المدرجة ليتجاوز صفرها مثلا الرقم ٥ مللميتر على المسطرة ، ويقع بين العلامتين (٦,٥) فإن ذلك يعني أن المسافة أكبر من خمسة وأقل من ستة ملليمترات ، وعند ملاحظة تدريجات القدمة المنزلقة يتضح أن رقم ٨ يحاذي أحد تدريجات المسطرة تماماً ، وبالتالي فان المسافة التي تزيد عن ٥ ملم تعادل ٠,٨ مليمتر ، ولذا فان مقدار القياس حسب ماوضح في شكل (٤)يساوي ٥+٠,٨=٥,٨ .

---

* المصدر / أجهزة القياس والمعايرة ، أحمد زكي حلمي، دارالفجر للنشر والتوزيع١٩٩٩م .



● شكل (٣) قراءة القدمة تساوي صفر .



● شكل (٤) قراءة القدمة تساوي ٥,٨ مليمتر .