

الباب التاسع

الأبعاد فى الرسومات الهندسية

ولا توضع الأبعاد داخل المساقط الهندسية وإنما توضع خارجها كلما أمكن ذلك محافظة على وضوح المسقط والأبعاد معاً . وتنقل مسافة البعد إلى خارج المسقط بواسطة خطين متوازيين رفيعين مستمرين يبدأ كل منهما بعد نهاية خط المسقط بقليل ويستمر على امتداده إلى خارج المسقط بمسافة مناسبة كما هو موضح فى شكل (٩-١) ويسمى هذان الخطان خطا تحديد البعد .

ويرسم خارج المسقط بين خطى تحديد البعد وقبل نهايتهما بقليل خط البعد الهندسى وهو خط رفيع مستمر متعامد عليهما ينتهى من كل طرف من طرفيه بسهم دقيق حاد تلامس رأسه خط تحديد البعد ويوضع عند منتصف هذا الخط وفوقه بقليل الرقم الدال على البعد بحيث يقرأ فى اتجاه متعامد عليه كما فى شكل (٩-١) .

ومن القواعد المتبعة فى وضع الأبعاد على الرسومات الهندسية ما يلى :

١- لا تستخدم خطوط المسقط الأساسية أو خطوط المحاور كخطوط أبعاد ولكن يجوز استخدامها كخطوط تحديد للأبعاد كما فى شكل (٩-٢) .

٢- يراعى اختيار خطوط تحديد الأبعاد وخطوط الأبعاد بحيث لا تتقاطع مع بعضها أو مع خطوط أخرى إلا عند الضرورة كما فى شكل (٩-٣) .

تتطلب عملية تحديد الأبعاد للأجزاء الهندسية خبرة كافية وإلماماً كاملاً بوظائف الأجزاء المرسومة واستخداماتها من جهة وبخطوات تصنيعها وإنتاجها والتفتيش عليها من جهة أخرى ولا تتوفر هذه الخبرة إلا بالدراسة المتعمقة والممارسة الطويلة فى مجال تصميم هذه الأجزاء . ولذا فسوف نركز فى هذا الباب على طريقة وضع الأبعاد على الرسومات والقواعد المختلفة المتبعة فى ذلك دون التعرض لأسباب اختيار البعد عند قيمة محددة دون غيرها أو لوضعه فى مكان معين دون غيره .

والنقطة الرئيسية فى طريقة وضع الأبعاد على الرسومات هى أن تعطى التحديد الصحيح للتكوينات المختلفة فى الجسم بسهولة ووضوح بحيث لا يضطر العامل أثناء مراحل التصنيع أو التفتيش إلى استنتاج أبعاد يحتاجها بعمليات حساسية أو بقياسات على الرسم وإنما يجب أن تكون جميع الأبعاد التى تنشأ الحاجة إليها مكتوبة على الرسم مباشرة .

٩-١ وضع الأبعاد

توضع الأبعاد بوضوح على المسقط الذى يبين الطابع الأساسى للجسم ويراعى أن تكون وحدة القياس بالنسبة لجميع أبعاد الجسم موحدة كالملليمتر مثلاً كما يراعى عدم تكرار أى بعد أكثر من مرة على الرسم .

٣- ترسم أسهم خطوط الأبعاد بعناية ودقة بحيث يتناسب حجم السهم مع سمك خط البعد وبحيث تلامس رأسه خط تحديد البعد دون أن تخترقه أو تبعد عنه .

٤- ترسم رءوس الأسهم خارج خطى تحديد البعد اذا لم يسمح الحيز برسمها داخل البعد نفسه كما فى شكل (٣-٩) بالنسبة للثقب الصغير .

٥- عند تحديد نصف القطر لقوس دائرى يكفى برسم سهم واحد رأسه عند القوس واتجاهه يمر بمركز القوس كما فى شكل (٣-٩) .

٦- يجب تجنب وضع الأبعاد على التفصيلات المختلفة والتي تظهر فى المسقط بخطوط متقطعة إلا عند الضرورة .

٣-٩ كتابة الأبعاد

وتخضع كتابة الأبعاد نفسها هى الأخرى للقواعد الآتية :

١- يختار المقاس المناسب للحروف والارقام وتكتب على خطوط الأبعاد بحيث تقرأ بسهولة من أسفل الرسم أو من يمينه بتدوير لوحة الرسم فى اتجاه عقارب الساعة ويوضح شكل (٤-٩) زوايا ميل خطوط الأبعاد كما يوضح شكل (٥-٩) طرق كتابة الأبعاد الزاوية ويراعى تجنب استخدام المنطقة المهيشرة فى كل منهما .

٢- يفضل كتابة الأرقام عند منتصف خط البعد وفوقه بقليل مع مراعاة عدم اختراقها أو

فصلها بأى خط من خطوط الرسم حتى لا تبدو كالمشطوبة ويجوز قطع خط البعد وكتابة الرقم فى الفراغ الناتج عن هذا القطع كما يلاحظ أنه إذا دعت الحاجة لكتابة الرقم فى منطقة تهشير فيجب أن يلغى التهشير حول الرقم لايضاحه كما هو مبين فى شكل (٦-٩) .

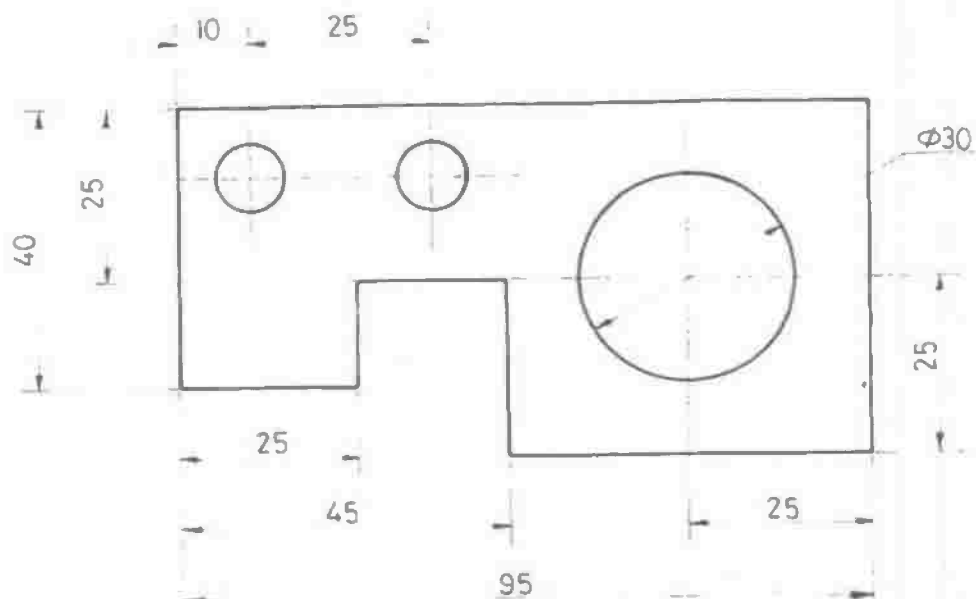
٣- تكتب الأبعاد فى بعض الحالات على جانبي خطوط البعد بطريقة تبادلية تلافياً لإزدحامها فوق بعضها حول محور التماثل كما فى شكل (٧-٩) .

٤- إذا لم يسمح الحيز بكتابة الرقم فوق خط البعد يكتب خارجه على امتداده ويفضل أن يكون ذلك من جهة اليمين كما فى شكل (١٠-٩) .

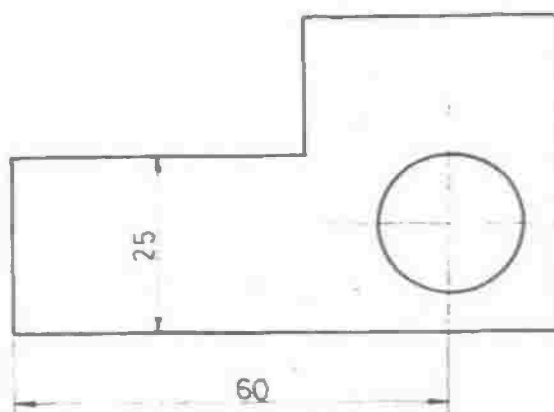
٥- توضع الأبعاد تسلسلياً كما فى شكل (٨-٩) إذا لم يكن هناك خطر على المهمة الوظيفية للجسم من احتمال تراكم التفاوتات فى الأبعاد المذكورة . أما إذا كانت الأبعاد لها مرتبط قياسى مشترك فيجب أن تحدد كلها بالقياس من هذا المرتبط كما فى شكل (٩-٩) .

٦- توضع أبعاد الشطوف بالطريقة المبينة فى شكل (١٠-٩) .

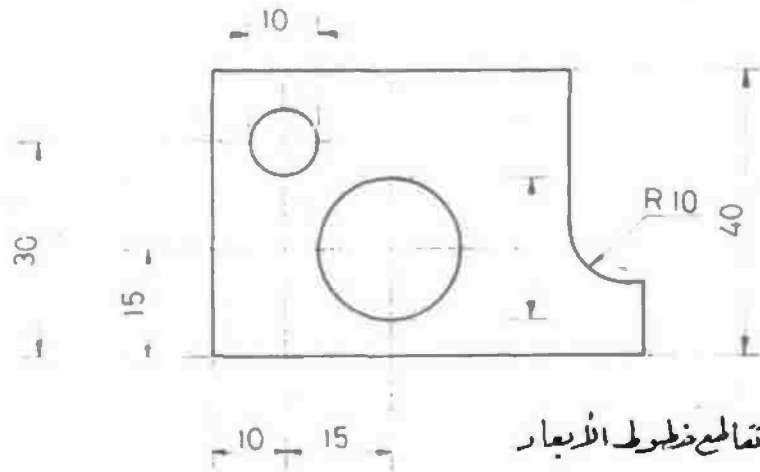
٧- يوضح شكل (١١-٩) عدداً من الإصطلاحات المتفق عليها لنصف القطر والقطر والمربع وحالات التماثل والأبعاد التى لا تتفق مع مقياس الرسم .



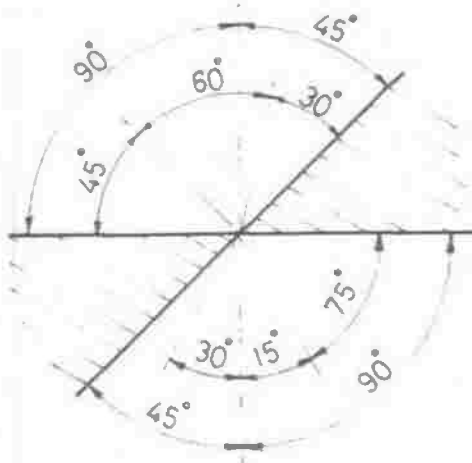
شكل ٩-١ « خطوط تحديد الأبعاد وخطوط الأبعاد »



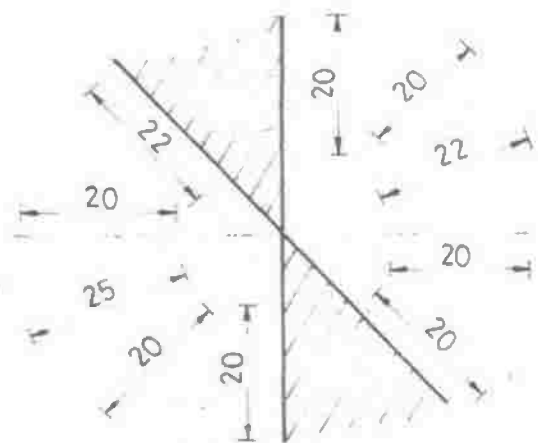
شكل ٩-٢ « استخدام خطوط المسقط والمحاور كخطوط تحديد أبعاد »



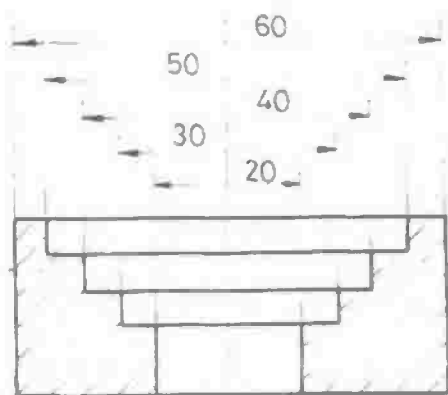
شكل « ٣-٩ » عدم تقاطع خطوط الأبعاد



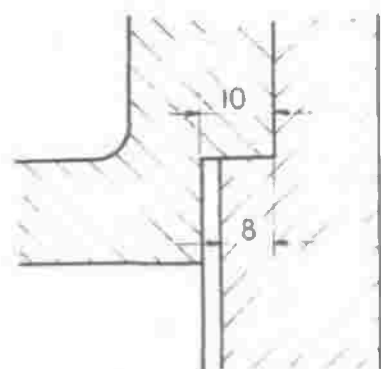
شكل « ٥-٩ » تحديد قيم الزوايا



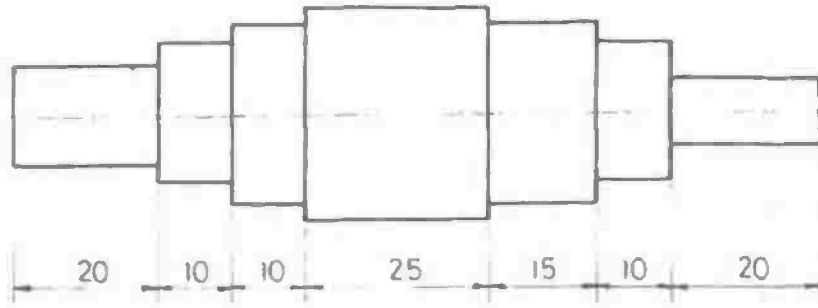
شكل « ٤-٩ » زوايا ميل خطوط الأبعاد



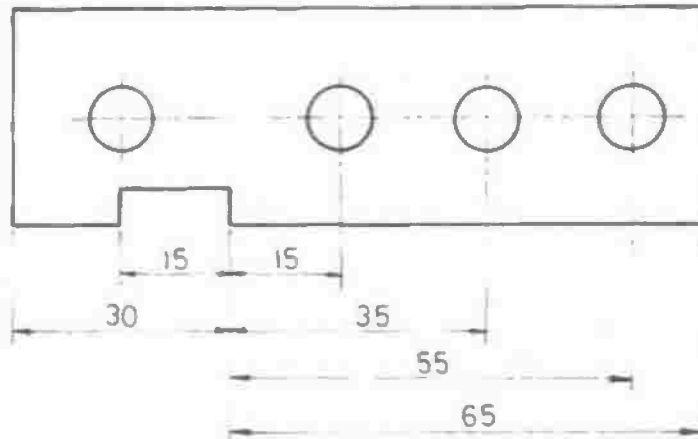
شكل « ٧-٩ » تبادل كتابة الأبعاد مولا خط المماس



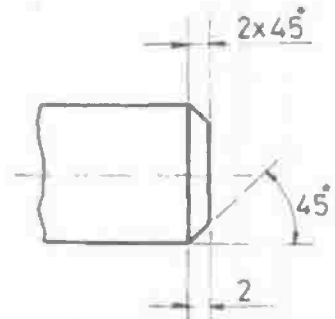
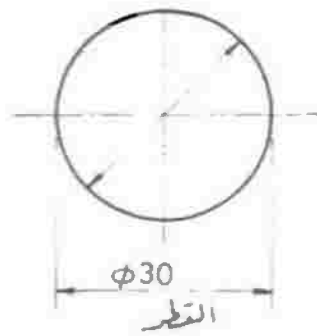
شكل « ٦-٩ » إلغاء خطوط الترخير في مميز قيم البعد



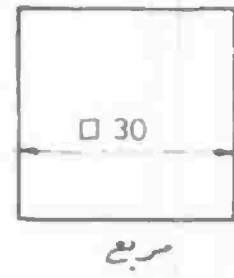
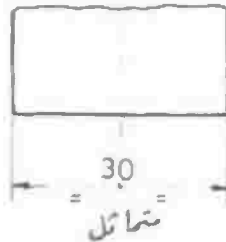
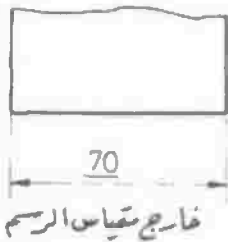
شكل « ٩ - ٨ » وضع الأبعاد بالطريقة التقليدية



شكل « ٩ - ٩ » وضع أبعاد مقاسة من طرف مشترك



شكل « ٩ - ١٠ » أبعاد الشطرنج



شكل « ٩ - ١١ » بعض الملاحظات في وضع الأبعاد