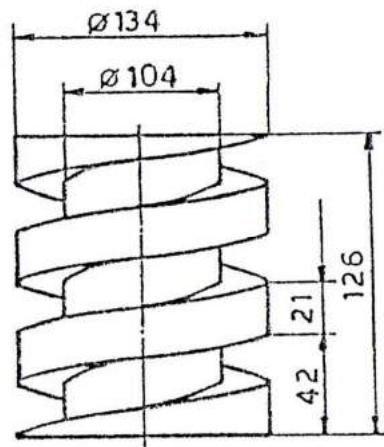
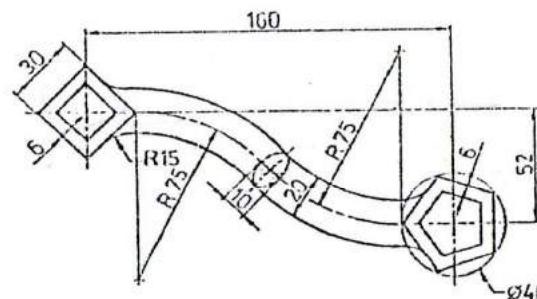


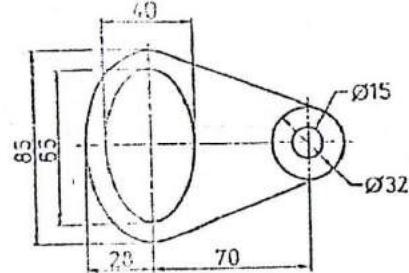
تمرين 2.32 عاكس مصباح سيارة



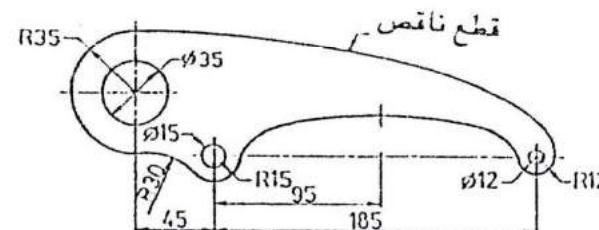
تمرين 2.33 - اولب



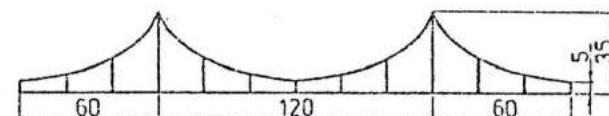
تمرين 2.29 - مفتاح



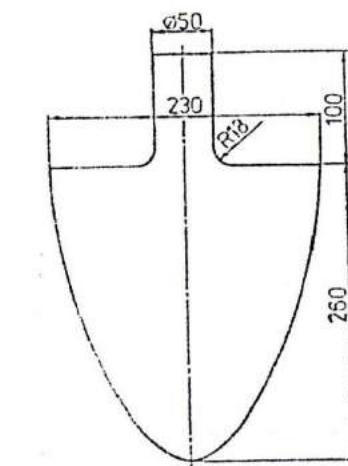
تمرين 2.27



تمرين 2.30

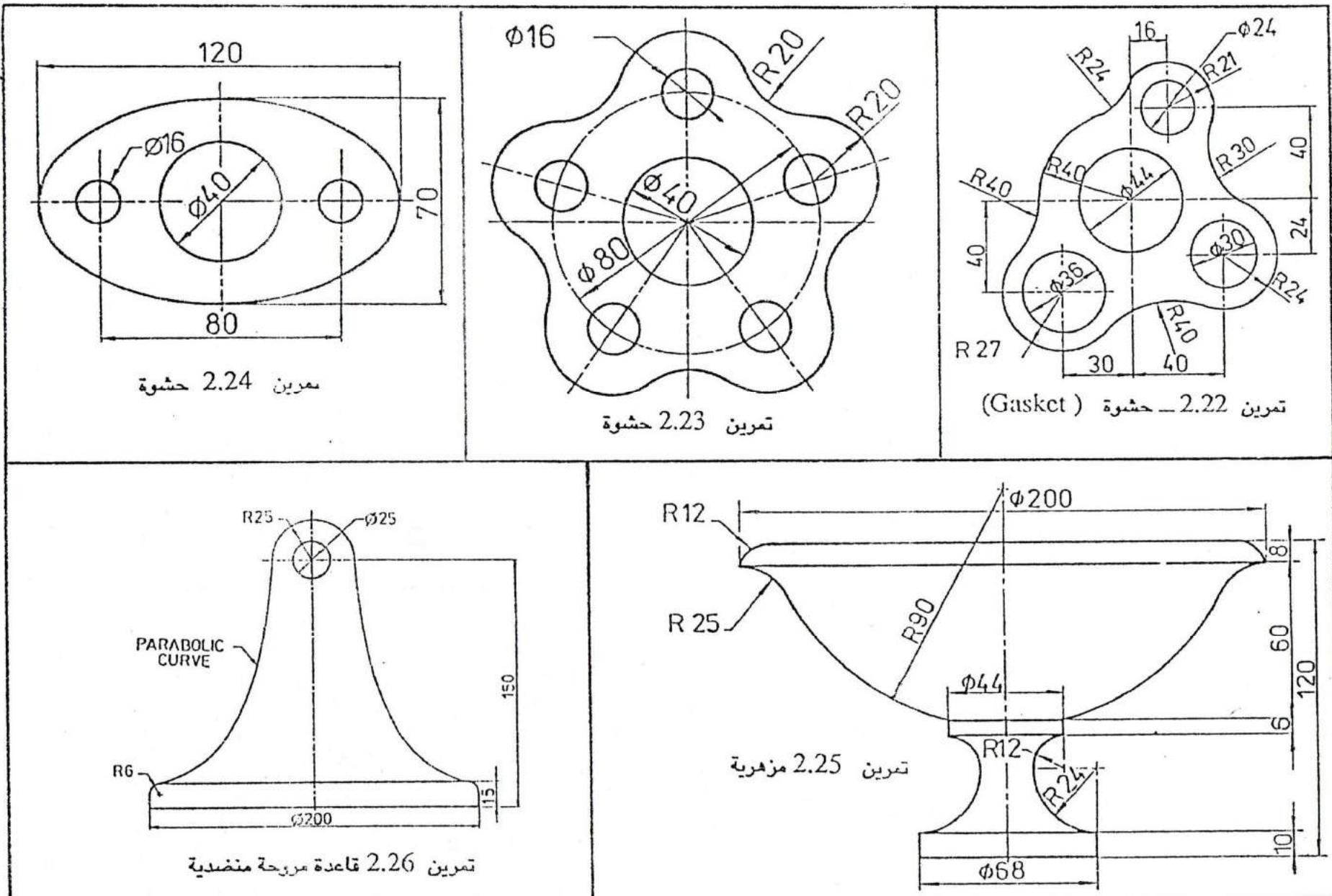


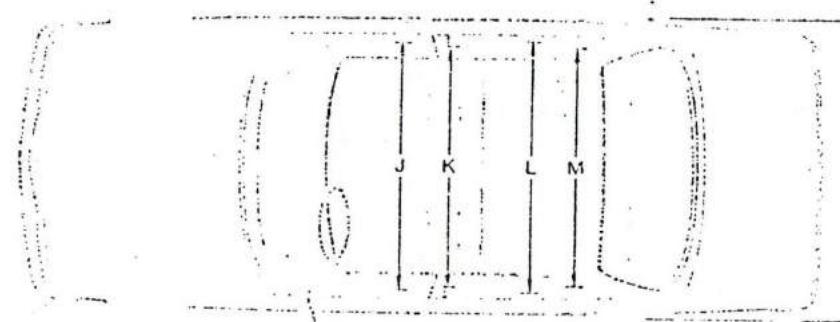
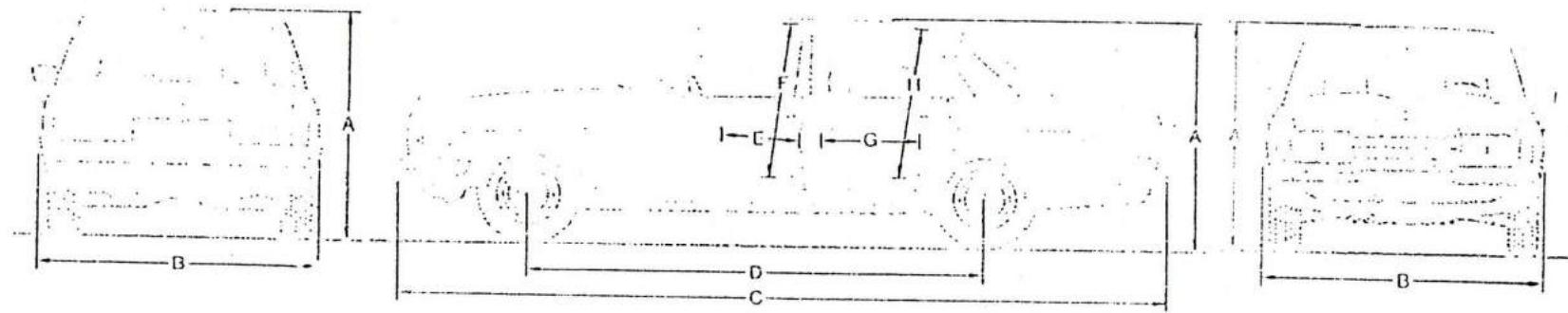
تمرين 2.31 - جسر



تمرين 2.28

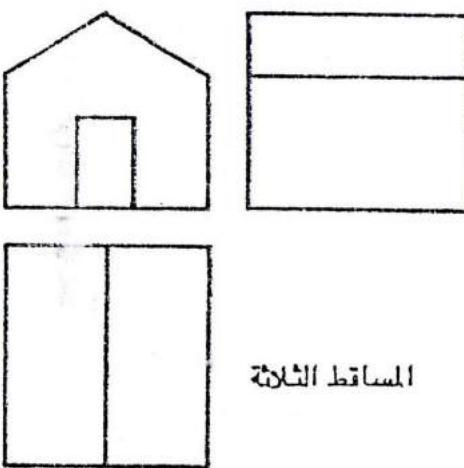
شكل المنحني هو قطع مكافئ.





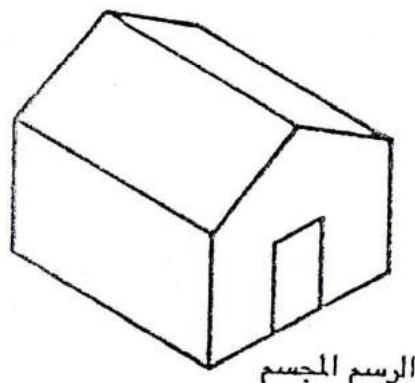
رسم المساقط المتعددة

3



المساقط الثلاثية

رسم مساقط متعددة للدار
تعطي المساقط الاشكال والابعاد
الحقيقية لسمات الجسم . لاحظ
ان الباب مرسومة بشكل مستطيل
كما ينبغي .



رسم مجسم لدار
يمكن تصور الشكل بسهولة الا
ان هذا الرسم لا يعطي الشكل
الحقيقي للجسم . فمثلا اذا
لاحظنا الباب نرى انها مرسومة
بشكل متوازي اضلع في حين
يكون الشكل الحقيقي للباب
مستطيل .

ان الغرض الرئيسي للرسم الهندسي هو ان يستعمل كدليل لتصنيع او تنفيذ الشكل المرسوم ولهذا السبب ينبغي ان يحوي الرسم الهندسي على جميع المعلومات اللازمة لوصف الشكل الحقيقي للجسم المطلوب بصورة دقيقة وواضحة دون غموض او الباس ، وبذلك يجب ان يتوفّر في الرسم الهندسي شرطان اساسيان هما :

- ان يبيّن الرسم الشكل الحقيقي للجسم
- ان يعطّي الرسم الابعاد الحقيقية للجسم

اذا نظرنا الى الرسم المجسم للدار نلاحظ انه يمكن تصوّر شكل الدار بسهولة الا ان لا يعطّي السمات والابعاد بشكلها الحقيقي . مثل هذا الرسم لا تتوفّر فيه الشروط المطلوبة .

في الحقيقة لا يمكن رسم شكل مجسم لاي جسم على ورقة الرسم مع الاحتفاظ بالشروطين المذكورين سابقا لان للجسم ثلاثة ابعاد في حين تكون ورقة الرسم مستوية ولها بعدين فقط . ولذلك يستعمل في الرسم الهندسي مبدأ رسم المساقط المتعددة اي رسم اكثـر من مساقط واحد للجسم وذلك باستعمال طريقة الاستقطـاط المعـتمـد (Orthographic Projection) .

الاسقاط

الاسقاط عبارة عن طريقة لتمثيل الاشياء على السطح المستوي .
يمكن تصور عملية الاسقاط باسقاط الشكل S على السطح المستوي K .

نختار نقطة O ، مثل النقطة O ، اي مكان ما في الفراغ . من النقطة O نرسم خطوط مستقيمة OD, OB, OC, OA خالل نقاط الشكل S . D, C, B, A . تسمى هذه الخطوط خطوط الاسقاط .

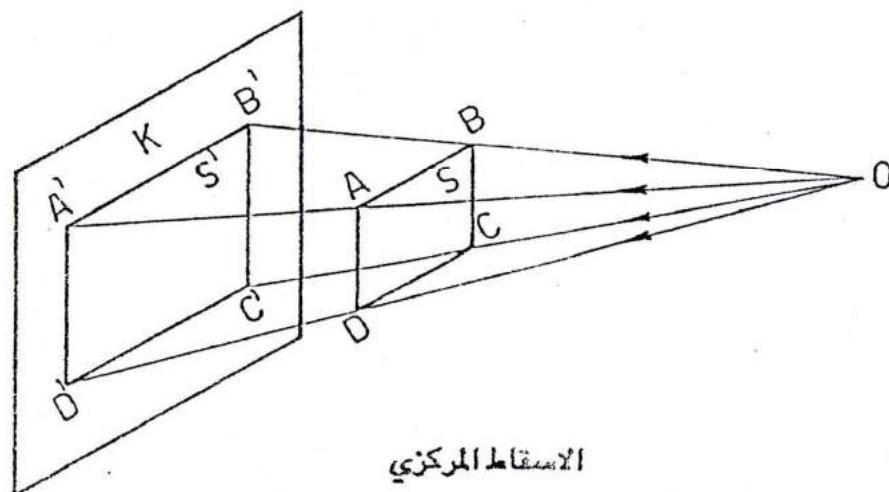
ان امتداد خطوط الاسقاط تقطع السطح المستوي K عند النقاط A^*, C^*, B^*, D^* . ويتوصيل هذه النقاط نحصل على المقطع S' للشكل S . يسمى المستوى K "مستوى الاسقاط" ، وتسمى النقطة O "مركز الاسقاط" .
اذا وقعت O على بعد تهاني من الجسم يسمى الاسقاط "الاسقاط المركزي" .

الاسقاط المتوازي

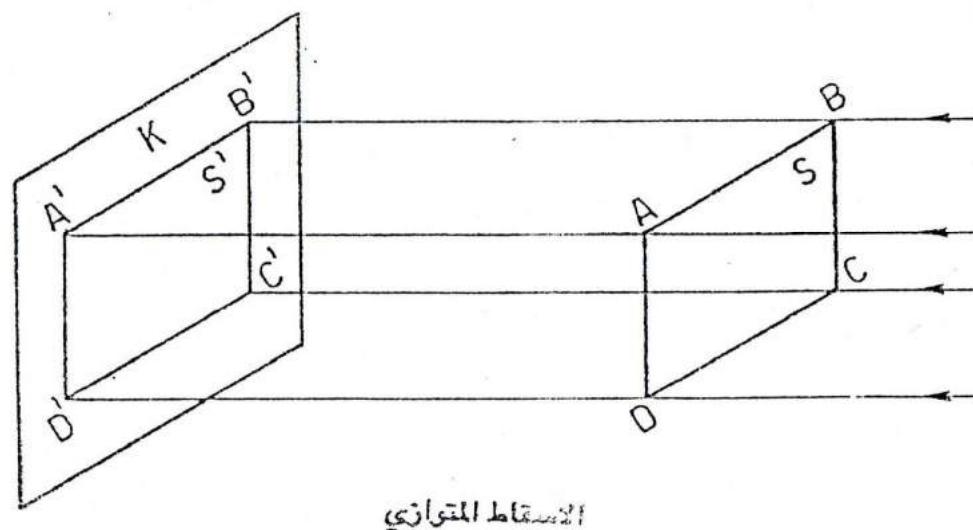
اذا وقع مركز الاسقاط O على مسافة بعيدة جداً من الجسم ، اي في اللانهاية ، فسوف تصبح خطوط الاسقاط متوازية مع بعضها ويسمي الاسقاط "الاسقاط المتوازي" .

يقسم الاسقاط المتوازي الى نوعين :-
ا) افلاط المائل . اذا كانت خطوط الاسقاط مائلة مع مستوى الاسقاط .

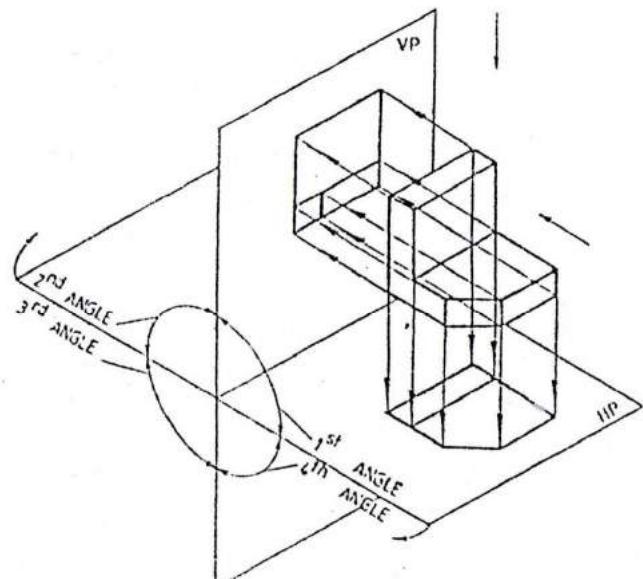
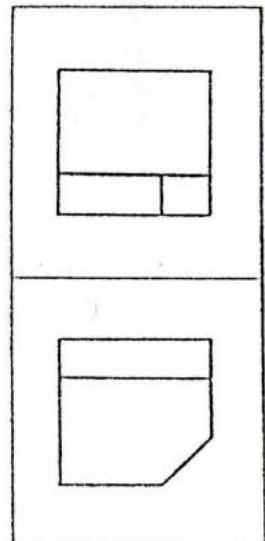
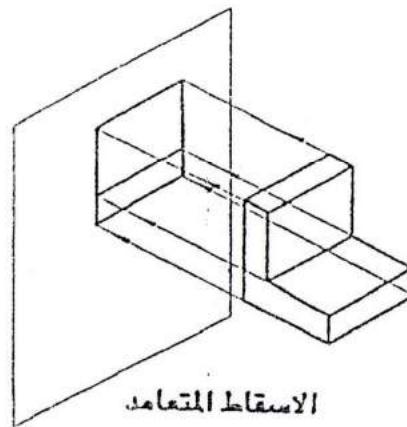
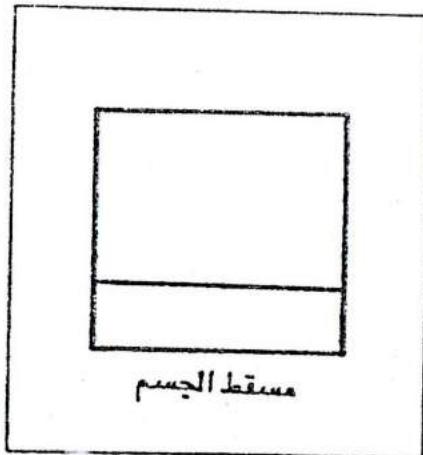
- الاسقاط العمودي . اذا كانت خطوط الاسقاط عمودية على مستوى الاسقاط .



الاسقاط المركزي



الاسقاط المتوازي



الاسقاط المتعامد

إذا وضع الجسم ، في الاسقاط العمودي ، بصورة موازية لمستوى الاسقاط فأن خطوط الاسقاط تصبح عمودية على الجسم أيضا ويسعى الاسقاط في هذه الحالة " الاسقاط المتعامد " (Orthographic Projection) .

الزوايا المزعجة

لا يفي رسم مسقط واحد لغرض تثبيل الشكل الكامل للجسم لذلك نرسم مسقط اخر. ولهذا الفرض نتصور مستويين متوازيين :

مستوى عمودي (VP) .
ومستوى افقي (HP) .

ان تقاطع هذين المستويين يشكل زاوية وهي كما يلي :

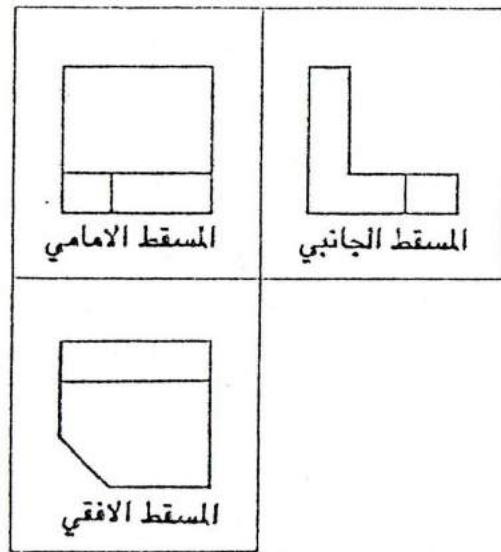
- الزاوية الاولى (First Angle)
- الزاوية الثانية (Second Angle)
- الزاوية الثالثة (Third Angle)
- الزاوية الرابعة (Forth Angle)

يمكن وضع الجسم في اية زاوية من الزوايا الاربعة ثم يتم اسقاط الجسم على المستويين المقابلين له. يدار المستوى الافقي بالاتجاه المبين بالسهم الى ان ينطبق مع المستوى العمودي. وبهذا تحصل على مساقطين واقعين في مسقتو واحد.

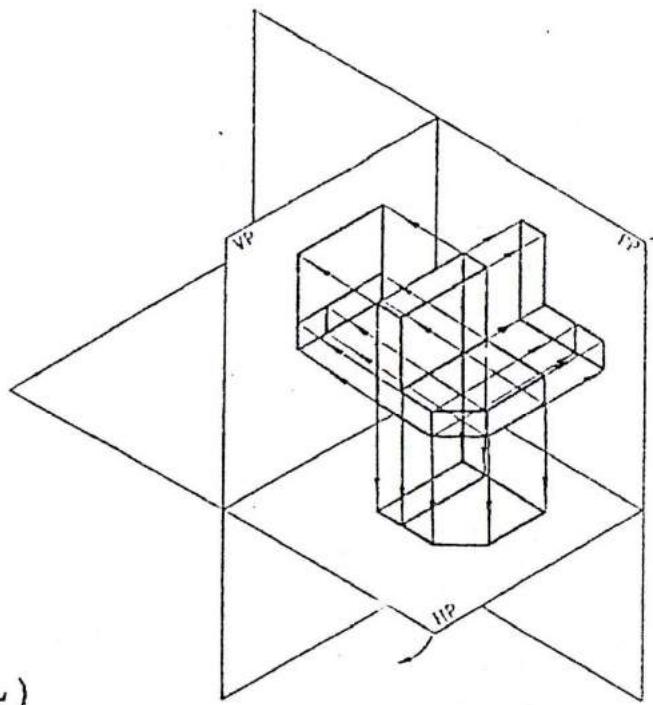
رسم ثلاثة مساقط

ازدياد توضيح الجسم يمكن تصوّر مستوى ثالث ، يسمى " المستوى الجانبي (PP) " . عمود على المستويين الامامي والافقي ورسم مسقط ثالث على هذا المستوى ، انظر الصفحة التالية.

الاسقاط في الزاوية الاولى (First Angle Projection)



(ب) رسم ثلاثة مساقط باستعمال طريقة
الاسقاط في الزاوية الاولى



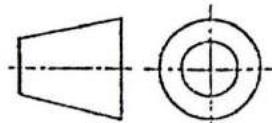
تصور جسم ما موضوع في الزاوية الاولى من الزوايا الاربعة ووجهه الرئيسي موازى للمستوى العمودي . ارسم مساقط الجسم على المستويات الثلاثة ، شكل (ا) . ثم ادر المستوى الافقى والمستوى الجانبي باتجاه الاسهم المبينة الى ان يتطابقا مع المستوى العمودي . وبذلك تحصل على ثلاثة مساقط للجسم واقعة في مستوى واحد كما مبين في الشكل (ب) .

تسمى هذه المساقط كما يلى :

- المسقط المرسوم في المستوى العمودي يسمى "المسقط الامامي" او "المسقط الرأسى" (Front View) او (Elevation) .
- المسقط المرسوم في المستوى الافقى يسمى "المسقط الافقى" (Top View) او (Plan) .

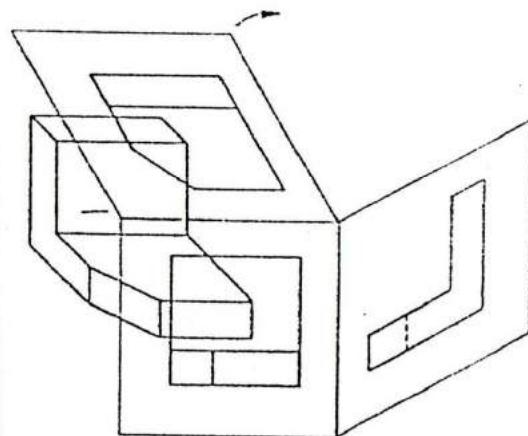
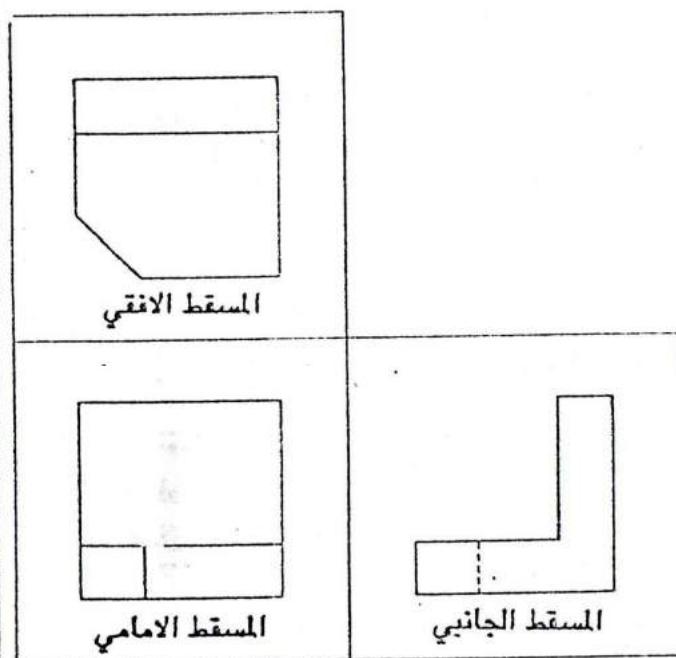
- المسقط المرسوم في المستوى الجانبي يسمى "المسقط الجانبي اليسير" او باختصار "المسقط الجانبي" (Side View) .

تسمى طريقة الاسقاط في الزاوية الاولى ايضا "الطريقة الاربعة" .



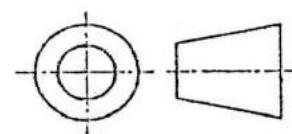
رمز ISO المستعمل للدلالة على الاسقاط في الزاوية الاولى .

الاسقاط في الزاوية الثالثة (Third Angle Projection)



تصور الجسم موضوع في الزاوية الثالثة. ارسم مساقط الجسم على المستويات الثلاثة ، شكل (ا) . ادبر المستوى الافقى والمستوى الجانبي بالاتجاه المبين بالاسهم (هي نفس الاتجاهات التي استعملت في حالة الاسقاط في الزاوية الاولى) الى ان يتطابقا مع المستوى العمودي.
لاحظ في هذه الحالة ان المسقط الافقى يقع فوق المسقط الامامي والمسقط الجانبي اليمين على يمين المسقط الامامي ، شكل (ب).
تسنم طريقة الاسقاط في الزاوية الثالثة ايضا الطريقة الامريكية.

الاسقاط في الزاوية الثانية والزاوية الرابعة اذا تم رسم مساقط الجسم وهو موضوع في الزاوية الثانية او الرابعة وادبر المستوى الافقى ، بنفس اتجاه الدوران المستعمل سابقا ، الى ان يقع مع المستوى العمودي فان المسقط الافقى سوف ينطبق مع المسقط الامامي ولا يمكن فهم الرسم . لذلك لا يستعمل الاسقاط في هاتين الزاويتين.



رمز ISO المستعمل للدلالة على الاسقاط في الزاوية الثالثة.

رسم المساقط الستة

على العموم يمكن رسم ستة مساقط وذلك بالنظر الى الاتجاهات الستة للجسم . ويمكن تصور ذلك بوضع الجسم داخل صندوق مغلق ورسم مساقط الجسم على المستويات الستة للصندوق .

عند فتح الوجه الستة للصندوق ، شكل (ا) ، تحصل على ستة مساقط عرضية كما في الشكل (ب) .

تسمى المساقط الستة كما يلي :

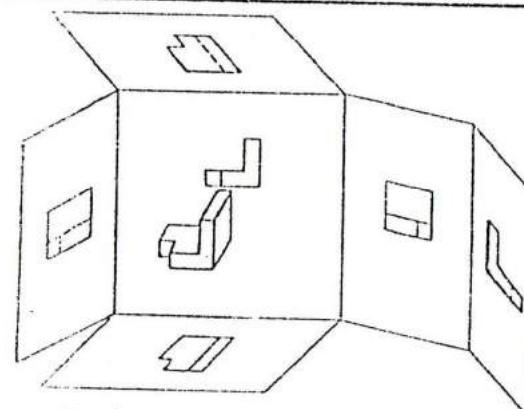
- المسقط الامامي او المسقط الرأسي
- المسقط الجانبي الايسر او باختصار المسقط

الجانبي

- المسقط الجانبي اليمين
- المسقط الافقى

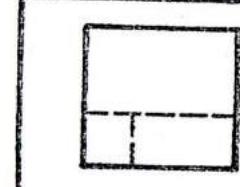
- المسقط الافقى من الاسفل
- المسقط الخلفي

نادراً جداً ان تكون كل المساقط ضرورية لوضريح الجسم . غالباً يمكن الاكتفاء برسم مساقطين او ثلاثة مساقط .

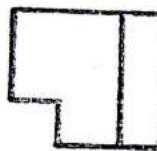


(ا) الاسقاط على ستة مستويات متعامدة .

المسقط الافقى
من الاسفل



المسقط الجانبي اليمين

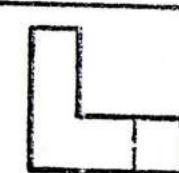


المسقط الافقى

المسقط الامامي



المسقط الجانبي



المسقط الخلفي

(ب) المساقط الستة .