الإسقاط العمودي

ORTHOGRAPHIC PROJECTION

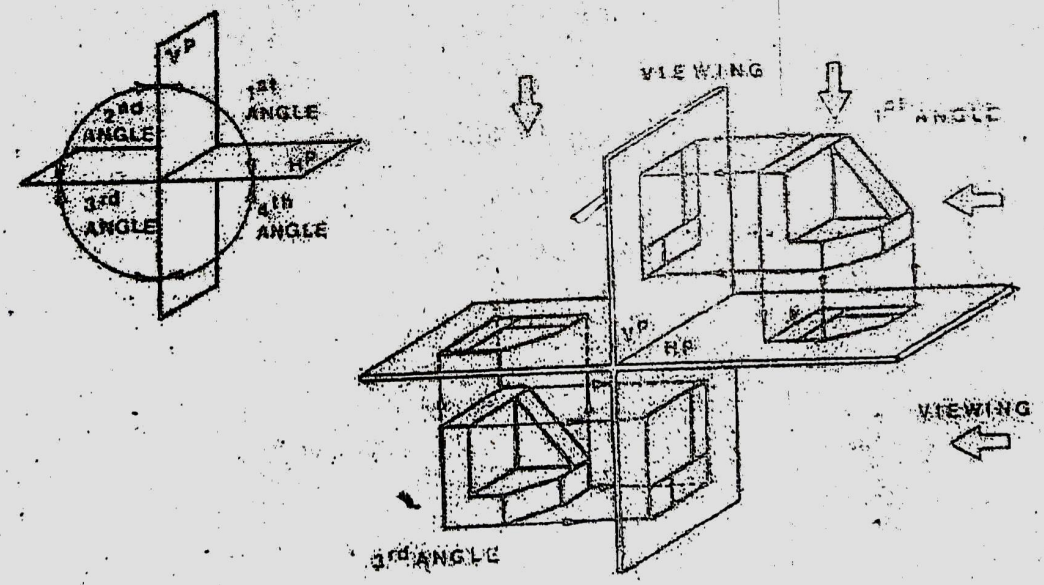
الإسقاط العمودي هو طريقة لإنتاج عدد من المناظر المنفصلة ثنائية الأبعاد مرتبطة مع بعضها البعض بحيث تُكوّن مع بعضها البعض زاوية قائمة.

بإستخدام هذا الإسقاط وحتى مع أصعب الأشكال يمكن أن يُوصف الشكل كاملاً ومع ذلك لا يمكن عمل منظر ثلاثي الأبعاد للجسم فوراً كما يفعل الإسقاط التصويري.

القدرة على التصور أو التفكير في ثلاثة أبعاد تؤهل لقراءة مختصة في الرسم ويجب أن تنمي القدرة على التصور أو التفكير حتى قبل تعلم المهارات المطلوبة للرسم وذلك لإنتاج رسم دقيق ومتقن.

التصور يكون بأفضل صورة عبر إستعمال النماذج بالإقتران مع الرسومات وذلك لتعزيز الفهم والإستيعاب لقراءة الرسم والتفكير في الإجسام بصورة ثلاثية الأبعاد.

أساس الإسقاط العمودي على مستويين رئيسيين أحدهما رأسي (V.P) والآخر أفقي (H.P) يتقاطعان مع بعضهما البعض ويشكلان زاوية قائمة وأرباع كما موضح في الشكل (1)



شكل (1) – زوايا الإسقاط

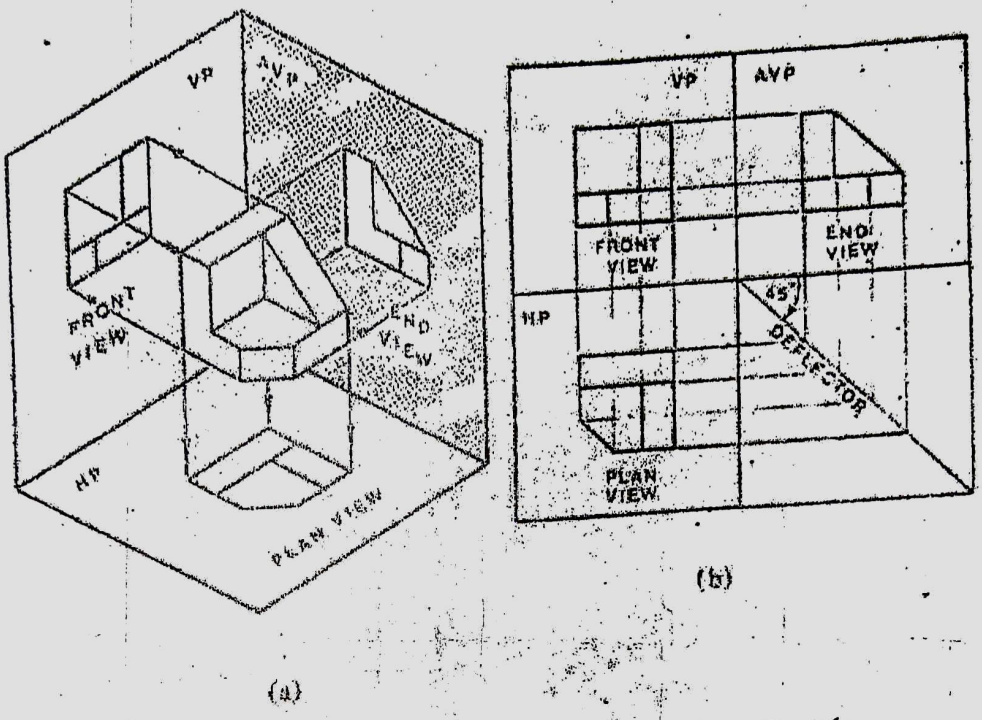
هناك طريقتان للإسقاط العمودي يتم إستعمالهما بكثرة

1- طريقة الإسقاط العمودي بالزاوية الأولى (First-angle projection) [النظام الأوربي]

1- طريقة الإسقاط العمودي بالزاوية الثالثة (Third-angle projection) [النظام الأميركي]

1- الإسقاط بالزاوية الأولى (First-angle projection)

في نظام الإسقاط العمودي بالزاوية الأولى يتم وضع الجسم في الفراغ الموجود في الربع الأول بين المستويين الرئيسيين كما موضح في الشكل (a - 2)

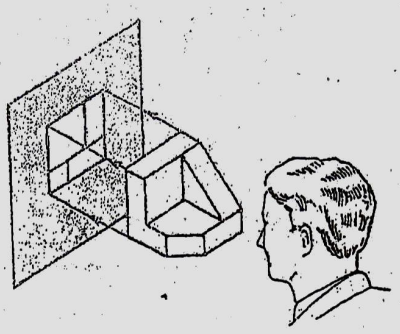


شكل (2) – الإسقاط بالزاوية الأولى (First-angle projection)

منظر الجسم يتم إسقاطه بواسطة رسم خطوط إسقاط متوازية من الجسم وعمودية على المستوى الرأسي الرئيسي (V.P). هذا المنظر يُسمى بالمسقط الأمامي (Front view). أيضاً يتم رسم خطوط إسقاط متوازية من الجسم وعمودية على المستوى الأفقي الرئيسي (H.P). هذا المنظر يُسمى بالمسقط الأفقي (Plan view). للحصول على وصف كامل للجسم يتم إضافة مستوى مساعد يُسمى المستوى الرأسي المساعد (A.V.P) ويكون متعامداً مع المستويات الرئيسية والمنظر المسقط على ذلك المستوى يُسمى بالمسقط الجانبي (End view).

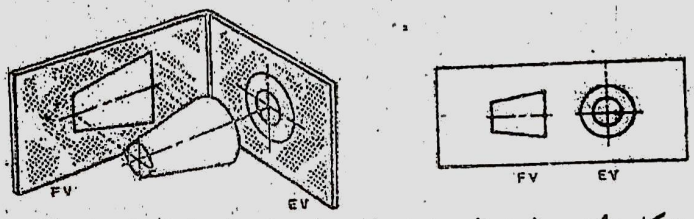
هذه المساقط الثلاثة يُمكن أن تُرسم في ورقة الرسم الهندسي كما موضح في الشكل (b - 2) بحيث يكون المسقط الجانبي في وضع أفقي مع المسقط الأمامي والمسقط الأفقي في وضع رأسي مع المسقط الأمامي.

في نظام الإسقاط العمودي بالزاوية الأولى يكون الجسم دائماً بين عين المراقب والمستوى المسقط عليه منظر الجسم كما موضح في الشكل (3)



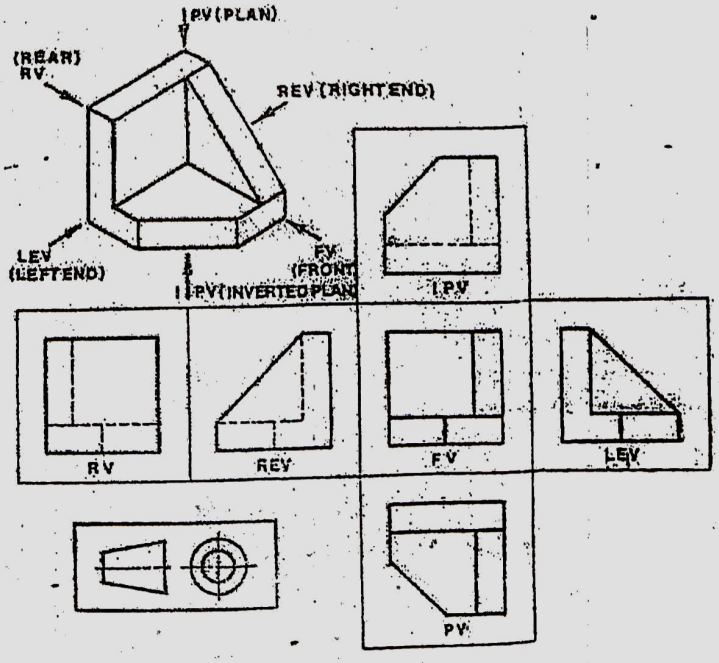
شكل (3) – وضعية الجسم في نظام الإسقاط بالزاوية الأولى

الرمز المستخدم لتوصيف نظام الإسقاط بالزاوية الأولى موضح في الشكل (4)



شكل (4) – الرمز المستخدم لتوصيف نظام الإسقاط بالزاوية الأولى

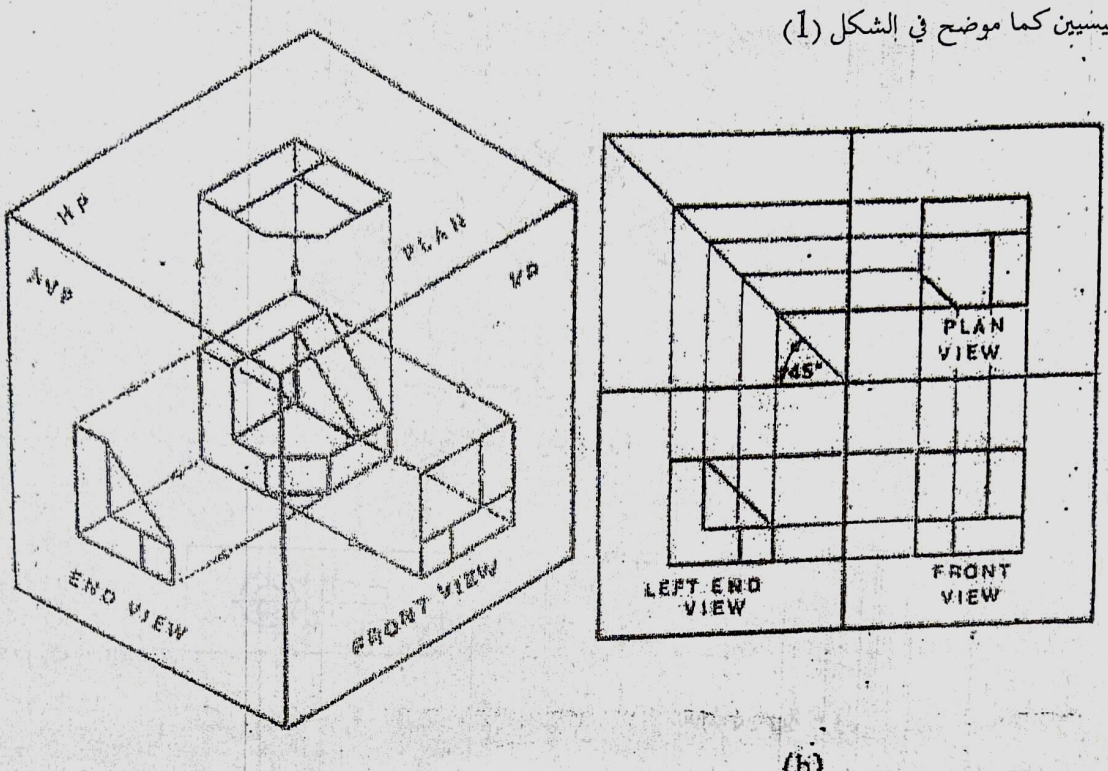
في بعض الأحيان تكون هنالك حوجة لرسم ستة مساقط للجسم كما هو موضح في الشكل (5) وذلك لتوضيح التفاصيل المختفية والتي تُبين في شكل خطوط رفيعة متقطعة. ويمكن أخذ قاعدة ثابتة هي أن أقل عدد من المساقط يجب إستخدامه بشرط أن تكون المساقط المختارة موضحة لكل التفاصيل المطلوبة.



شكل (5) – المساقط الكلية للجسم

2- الإسقاط بالزاوية الثالثة (Third-angle projection)

في نظام الإسقاط العمودي بالزاوية الثالثة يتم وضع الجسم في الفراغ الموجود في الربع الثالث بين المستويين الرئيسيين كما موضح في الشكل (1)

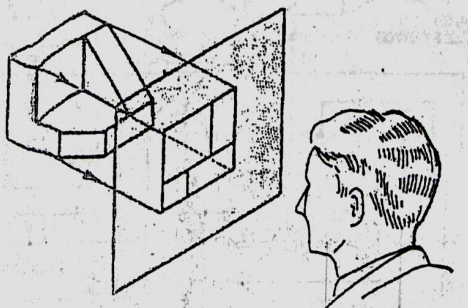


شكل (6) – الإسقاط بالزاوية الثالثة (Third-angle projection)

مستويات الإسقاط يتم تخيلها أنها شفافة، وأن المناظر المسقطة عليها من الجسم تتم رؤيتها عبر مستويات الإسقاط كما هو موضح في الشكل (a - 6).

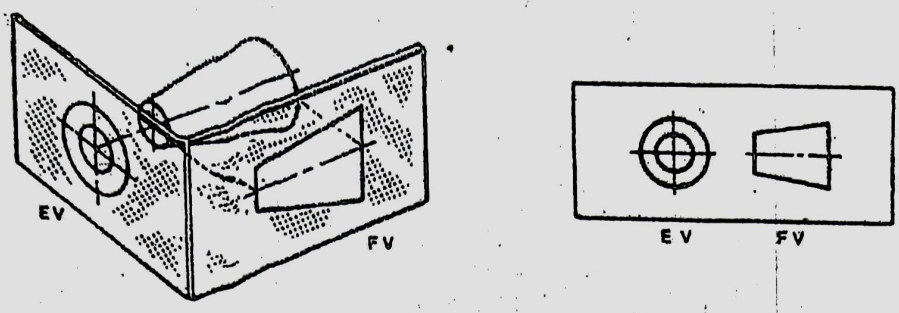
بواسطة هذه المساقط، كل المستويات الثلاثة للصندوق الزجاجي (Glass box) يمكن إفرادها ورسمها على ورقة الرسم الهندسي كما هو موضح بالشكل (a - 6).

في نظام الإسقاط بالزاوية الثالثة يكون مستوى الإسقاط الشفاف دائماً بين عين المراقب والجسم المنظور له كما هو موضح بالشكل (7).



شكل (7) – وضعية الجسم في نظام الإسقاط بالزاوية الثالثة

الرمز المستخدم لتوصيف نظام الإسقاط بالزاوية الثالثة موضح في الشكل (8)



شكل (8) – الرمز المستخدم لتوصيف نظام الإسقاط بالزاوية الثالثة

في كل من نظامي الإسقاط بالزاوية الأولى والزاوية الثالثة المناظر متماثلة ولكن تكون مختلفة في وضعياتها.

الرسم الحر
FREE HAND SKETCHING

الرسم الحر هو رسم يتم فيه تقدير نسب الخطوط بواسطة العين. وكل الخطوط ترسم بدون إستخدام أدوات الرسم الإعتيادية ويتم فقط إستخدام قلم الرصاص والممحاة وورقة الرسم.

أهمية الرسم الحر تكمن في أنه وسيلة جيدة لإنتاج أو عمل الأفكار التصميمية الأولية والتي يلجأ لها دائماً مهندسي التصميم وذلك لتميزها بالسرعة التي تكسب الوقت المهدر في الرسم بالصورة الرسمية بإستخدام الأدوات.

مهارات الرسم الحر تبدأ أولاً بتعلم كيفية رسم الخطوط المستقيمة الأفقية والرأسية ورسم المربعات والدوائر والأشكال البيضاوية والمنحنيات ... الخ

Example 7.9 Draw the front view, top view and right-side view of the object shown in Fig. 7.19.

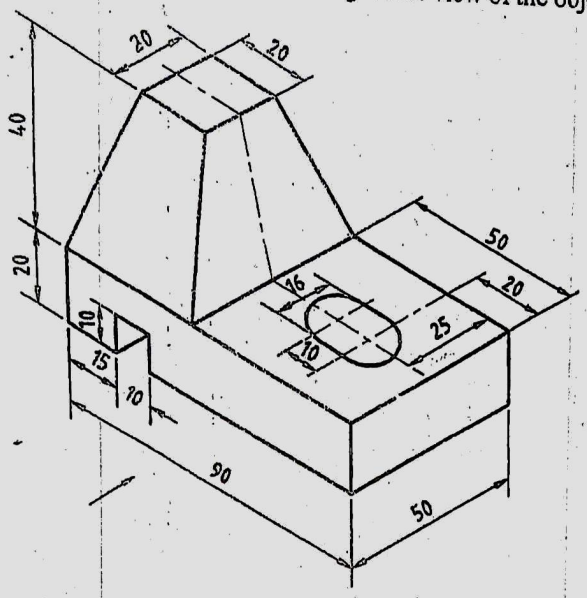
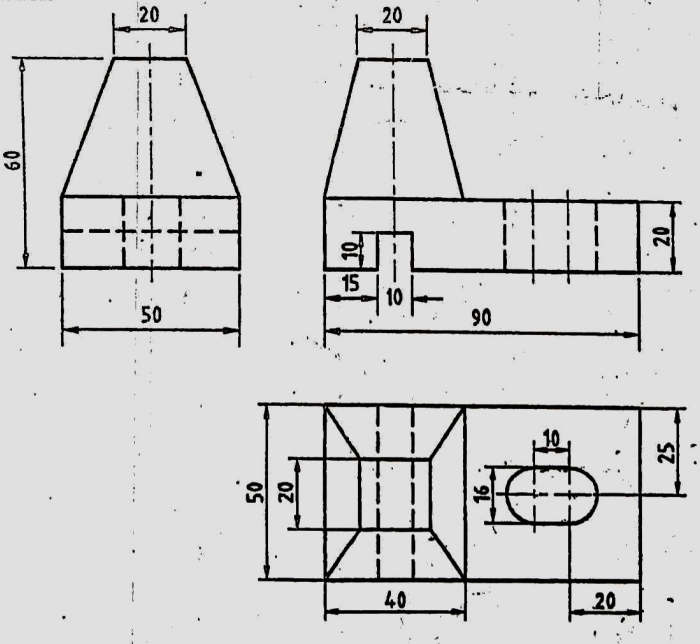


Figure 7.19

Solution



Example 7.20 Draw the front view, top view and left-side view of the solid bearing block shown in Fig. 7.30.

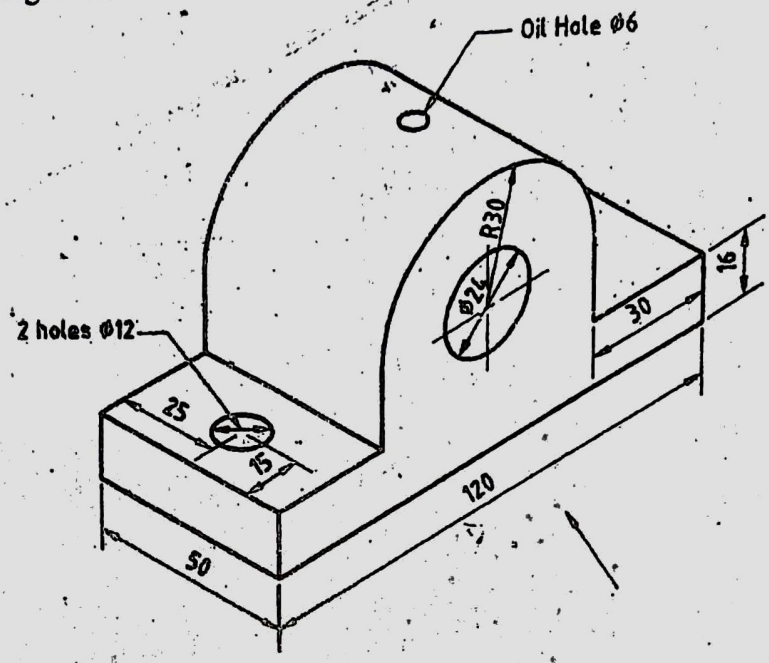
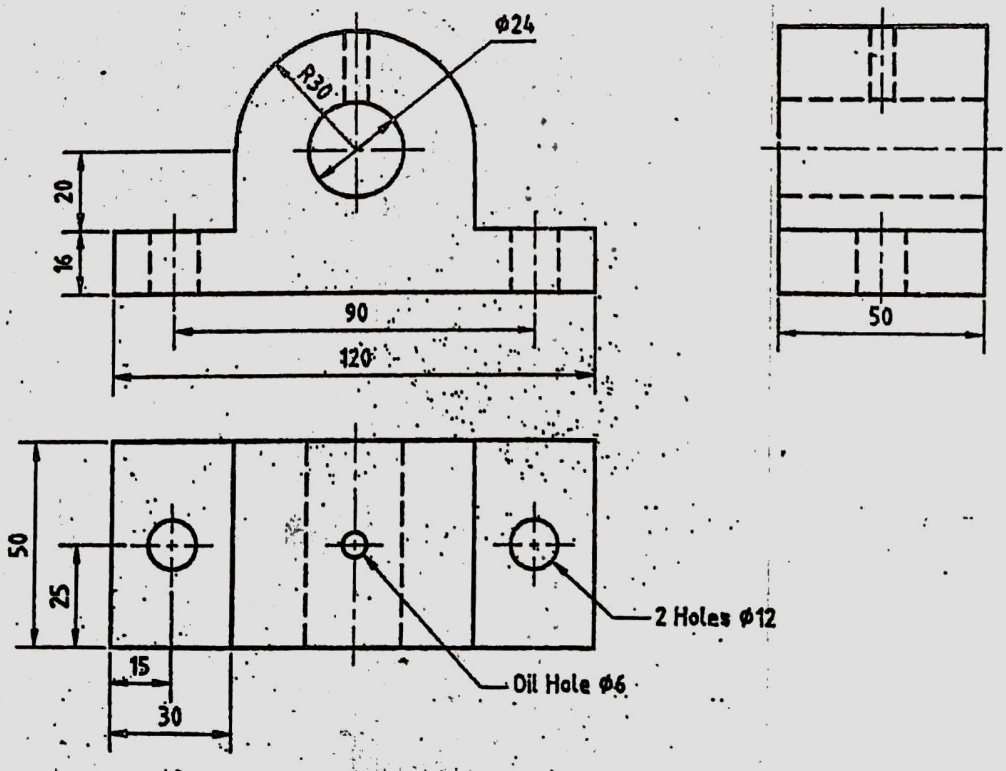


Figure 7.30

Solution



Example 7.26 Draw the front view, top view and right-side view of the object given in Fig. 7.36.

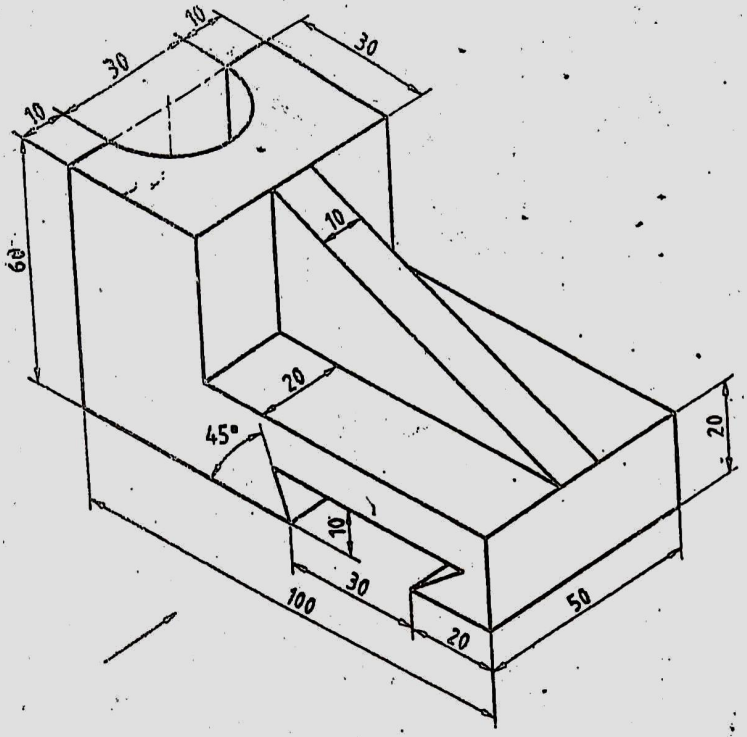
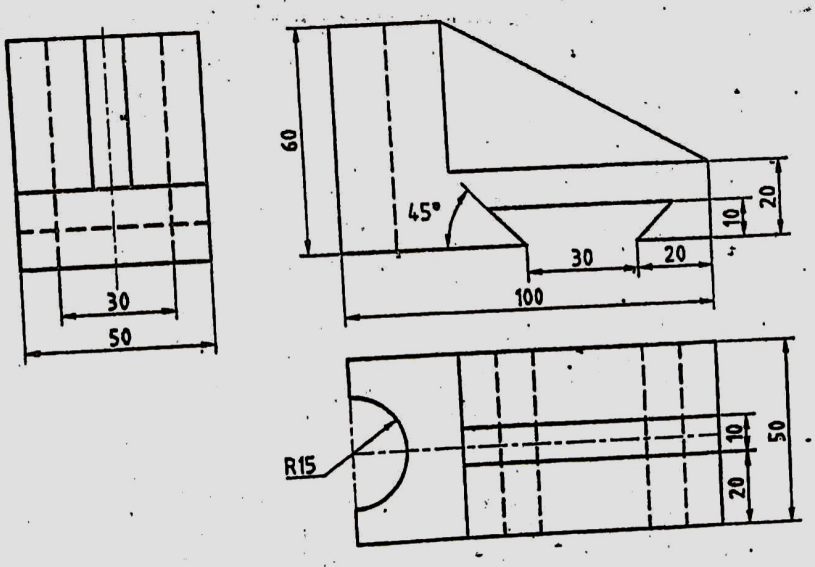


Figure 7.36

Solution



Example 7.13 Draw the front view, top view and left-side view of the object given in Fig. 7.23.

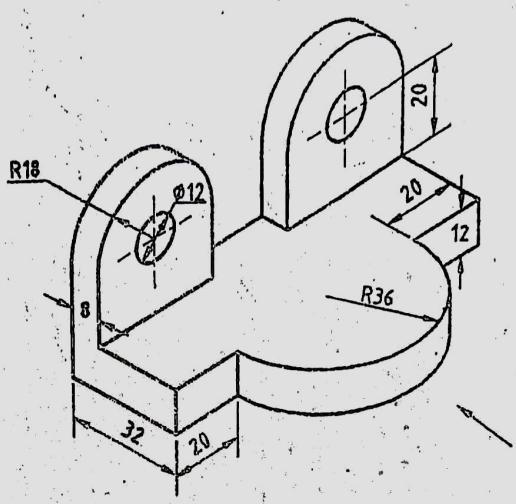
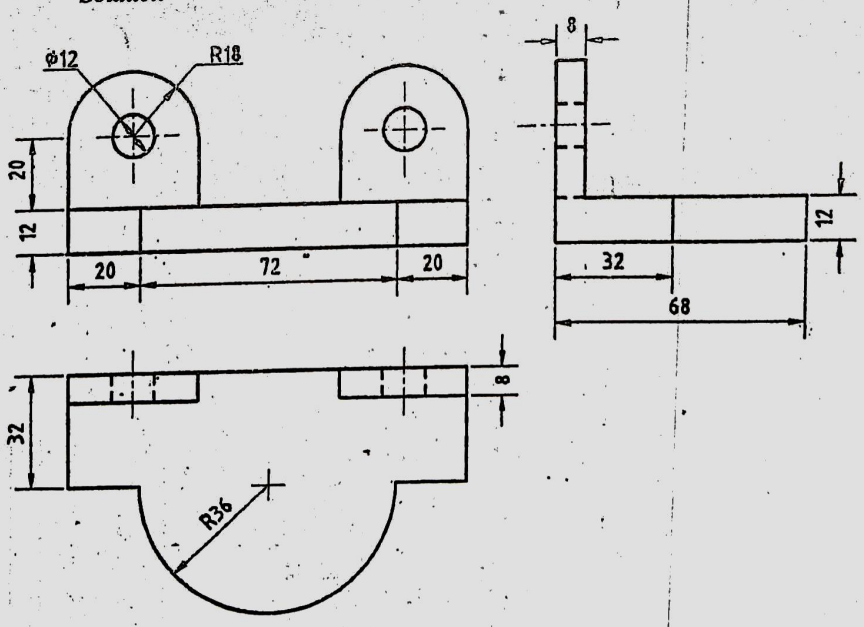


Figure 7.23

Solution



Example 7.28 Draw the front view, top view and left-side view of the vertical shaft support shown in Fig. 7.38.

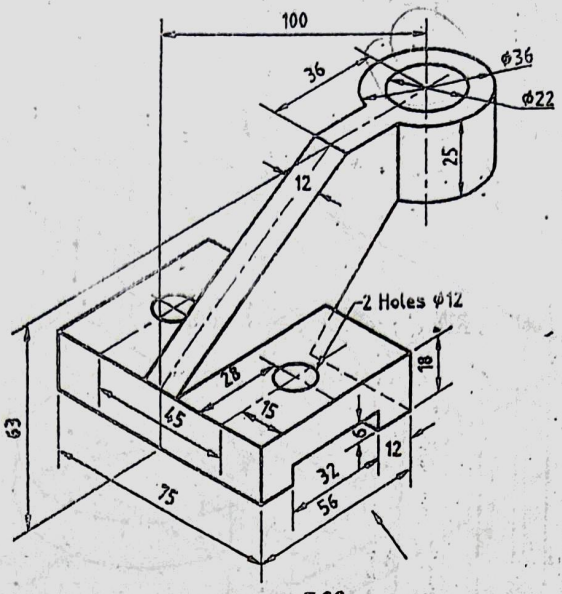
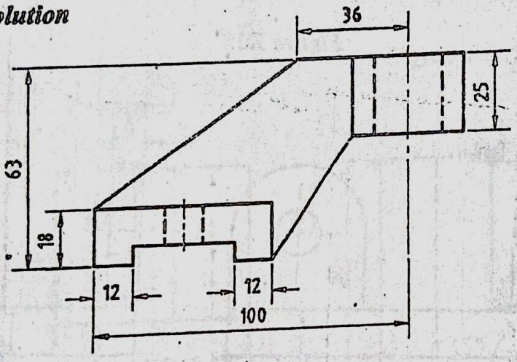
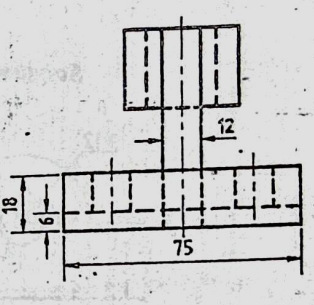
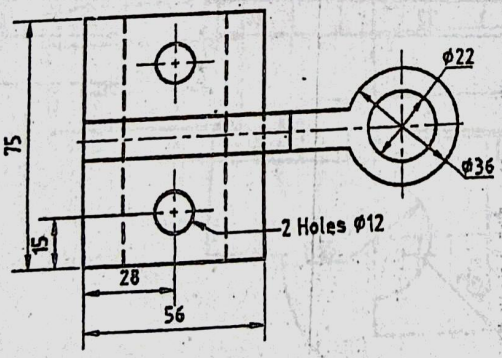


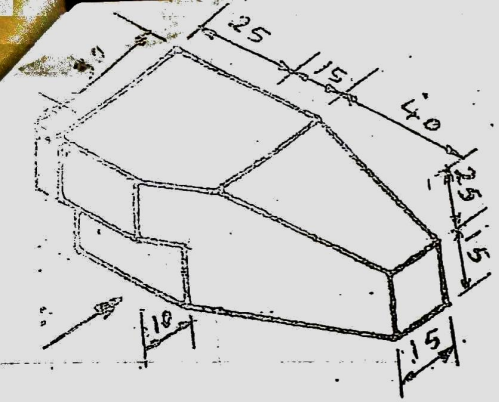
Figure 7.38

Solution

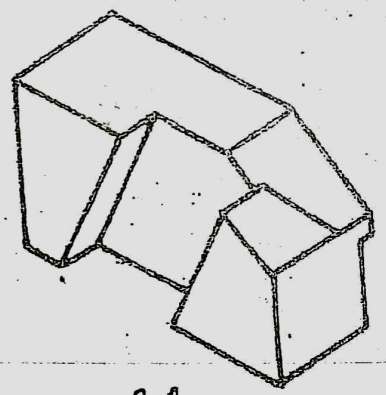




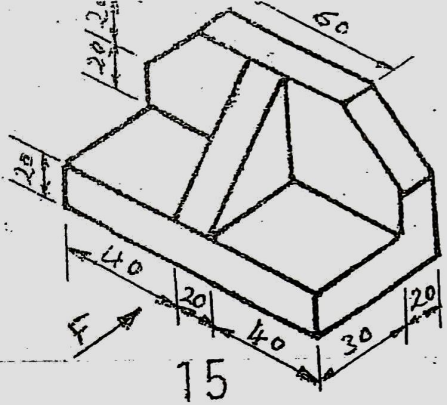




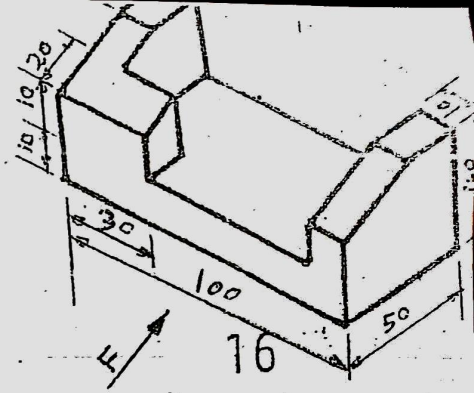
13



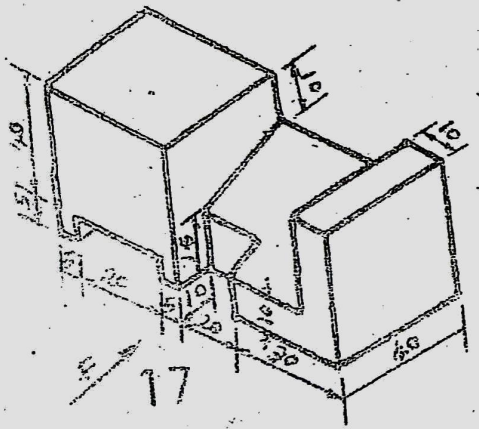
14



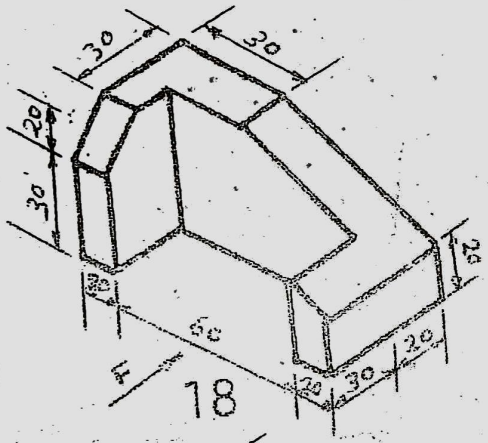
15



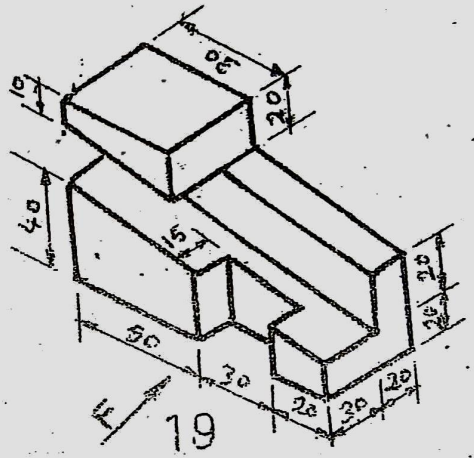
16



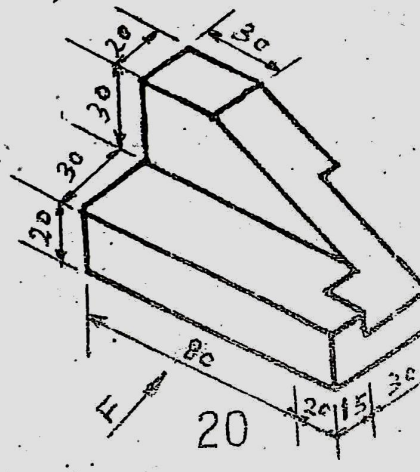
17



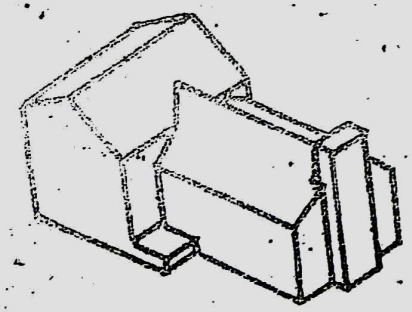
18



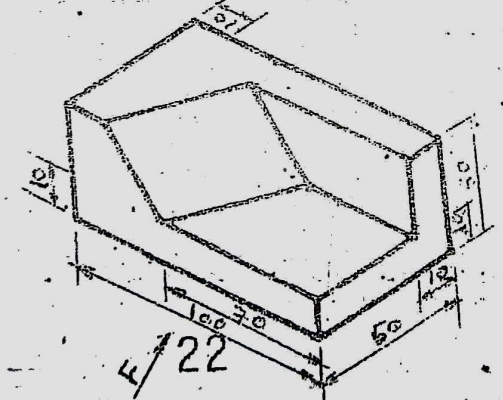
19



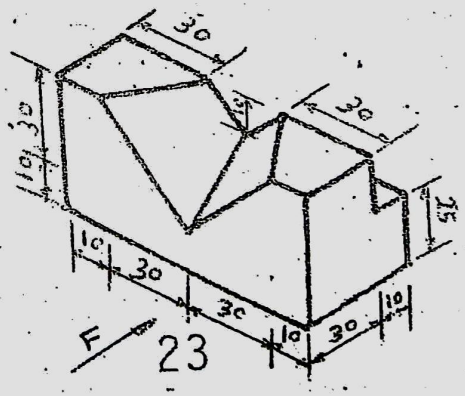
20



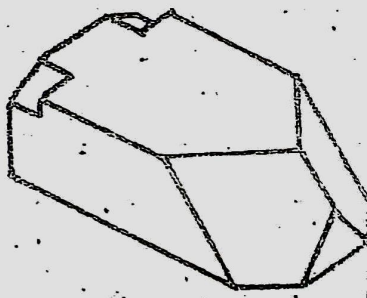
21



22

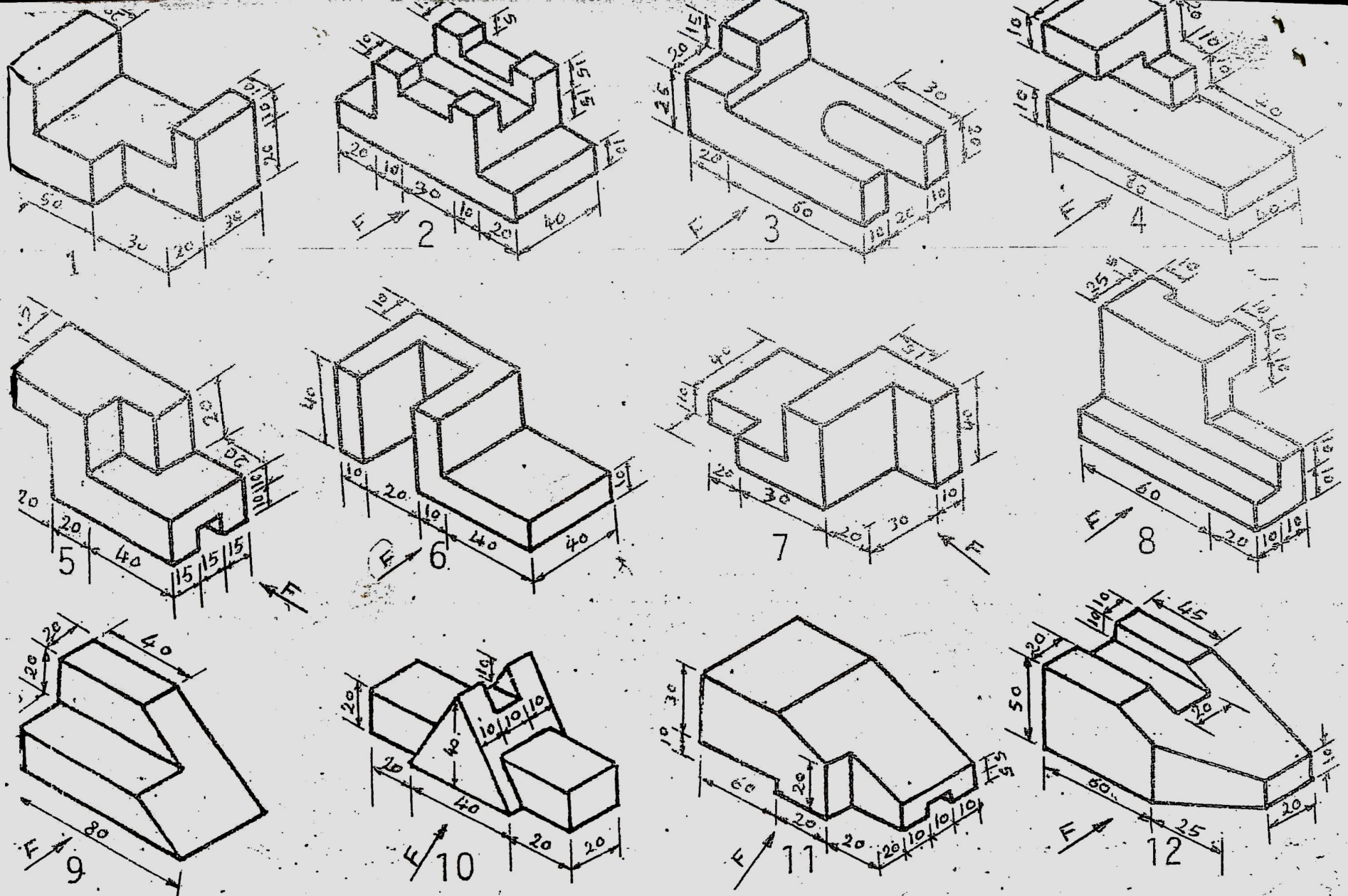


23



24

(H.W) (الطريقة الزاوية الثالثة)



C.W. بطريقة الزاوية الأولى