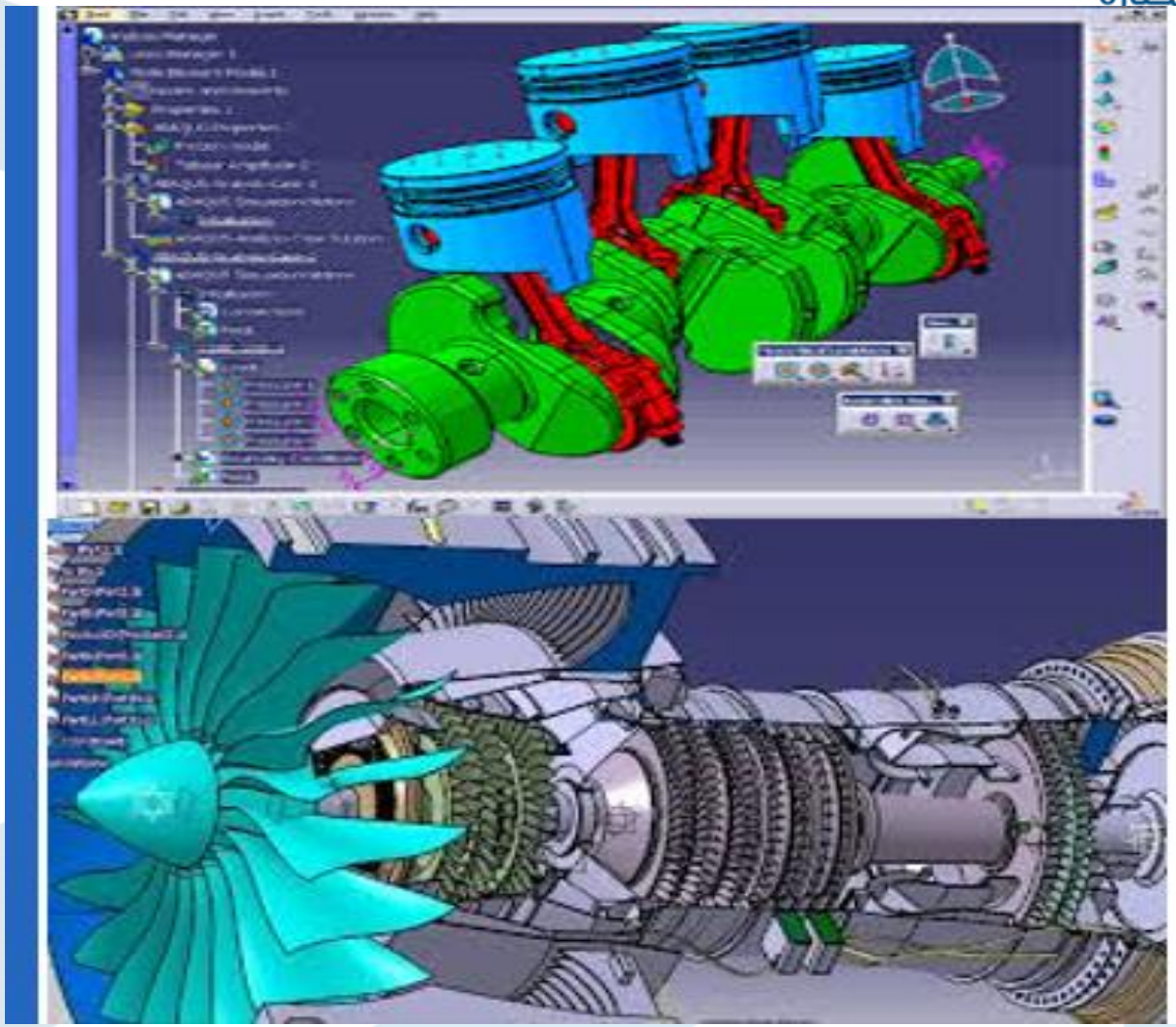
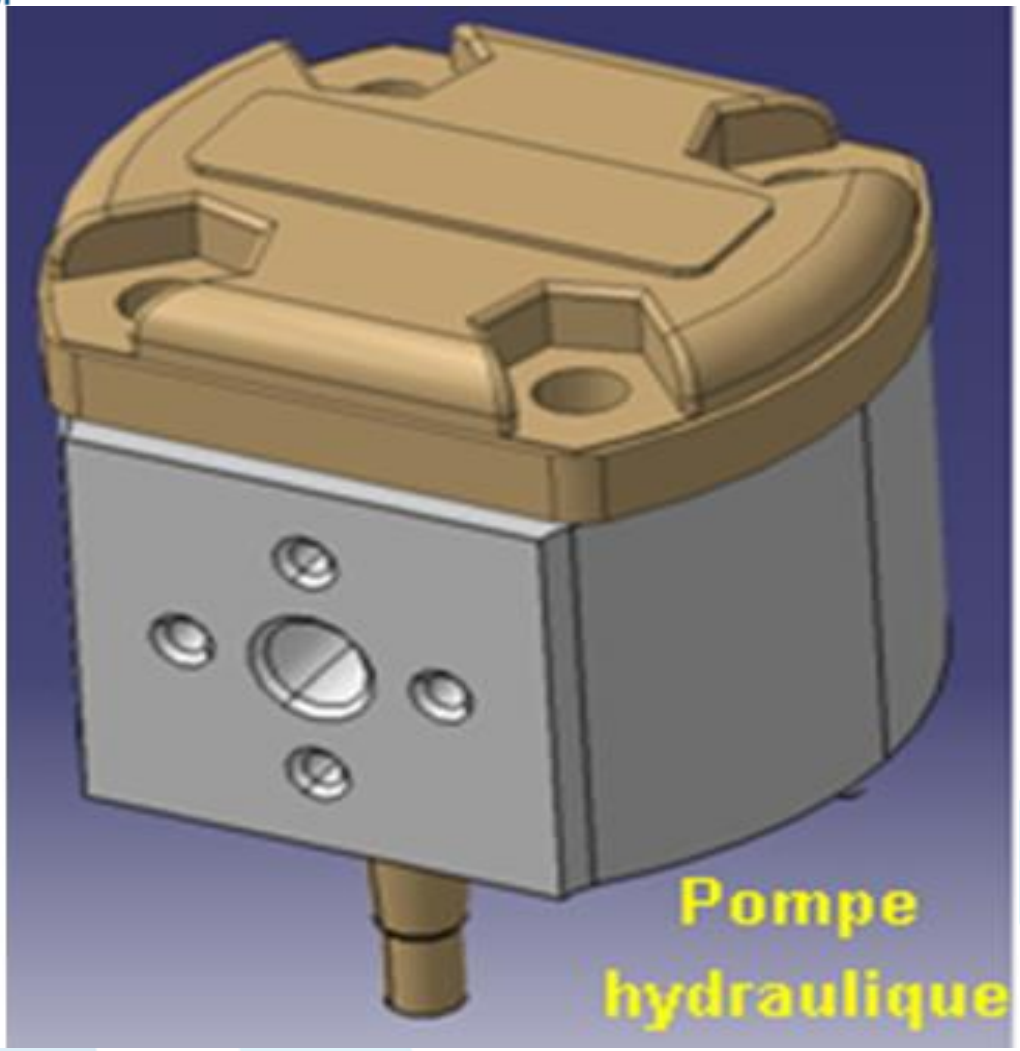
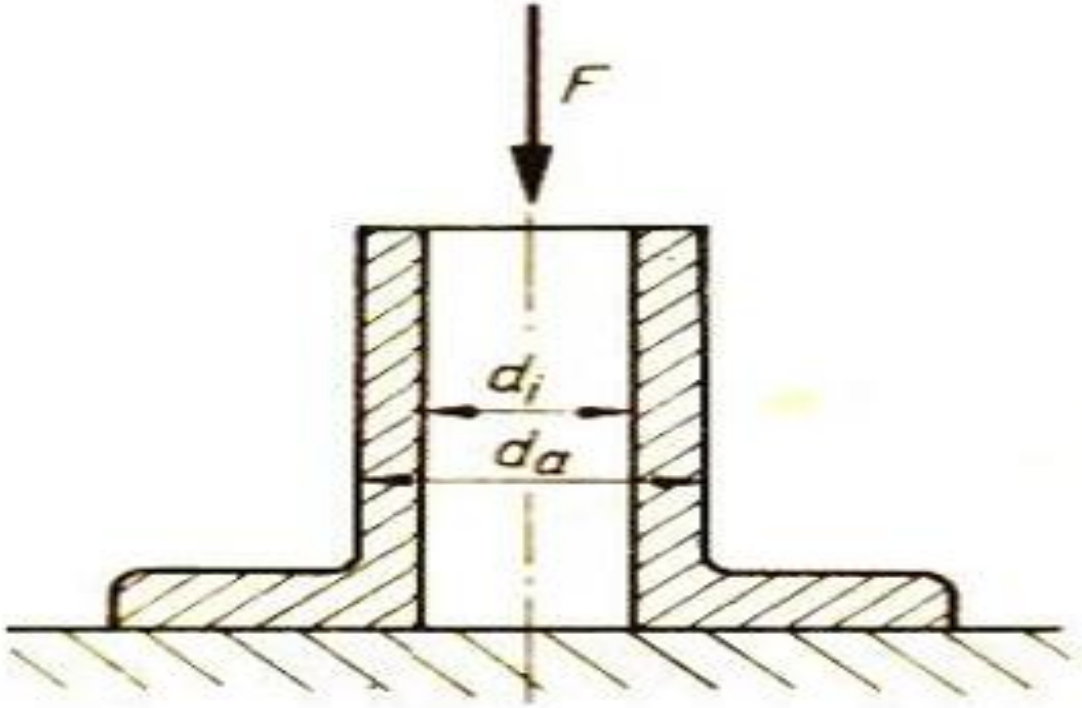



Pompe
hydraulique

الشكل يبين عمودا مفرغا من حديد الصب قطره الخارجي da=200mm فاذا علمت ان

القوة المؤثرة F=500KN و ان اجهاد الضغط المسموح به [σ]= 120MPa يطلب

حساب القطر الداخلي dt



الحل

إن مساحة العمود يجب ألا تتخطى القيمة التالية:

$$A = \frac{F}{[\sigma_d]}$$

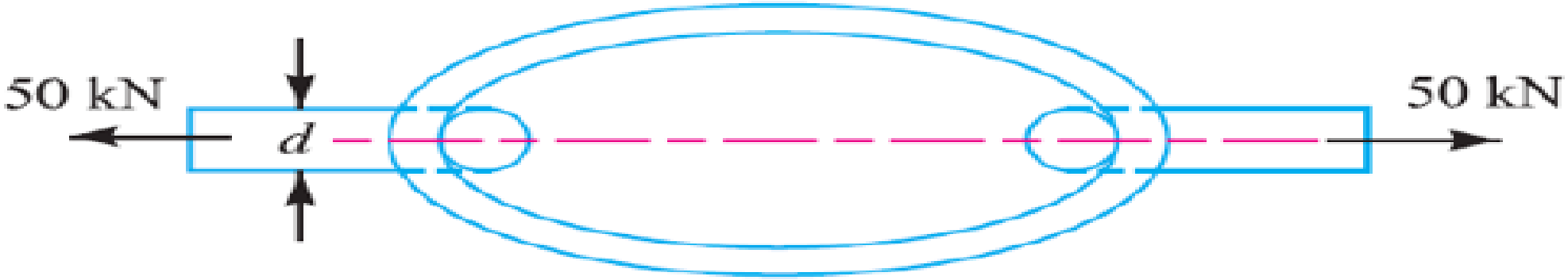
ان المساحة المعرضة للاجهاد هي مساحة الحلقة والتي تغطى بالعلاقة التالية:

$$A = A_a - A_t \rightarrow A_i = A_a - A = \pi \frac{d_a^2}{4} - \frac{F}{[\sigma_d]}$$

$$A_i = \frac{d_a^2 \pi}{4} - \frac{500000N}{120N/mm^2} = \frac{200^2}{4}\pi - 4166{,}6mm^2 = 27346mm^2$$

$$d_i = \sqrt{\frac{4A_i^2}{\pi}} = \sqrt{\frac{27346mm^2.4}{\pi}} = 186mm$$

الشكل يبين فقرة من سلسلة من الفولاذ مخصصة لجر حمولة قدرها 50000N اجهاد القص الذي يتحمله هو [z]= 75MPa يطلب حساب قطر السلسلة



الحل

حسب قانون اجهاد القص نجد:

$$\tau = \frac{F}{A}$$

وهذه القيمة يجب ألا تتخطى الإجهاد المسموح به، أي:

$$\tau = \frac{F}{A} \leq [\tau]$$

بالتعويض نجد

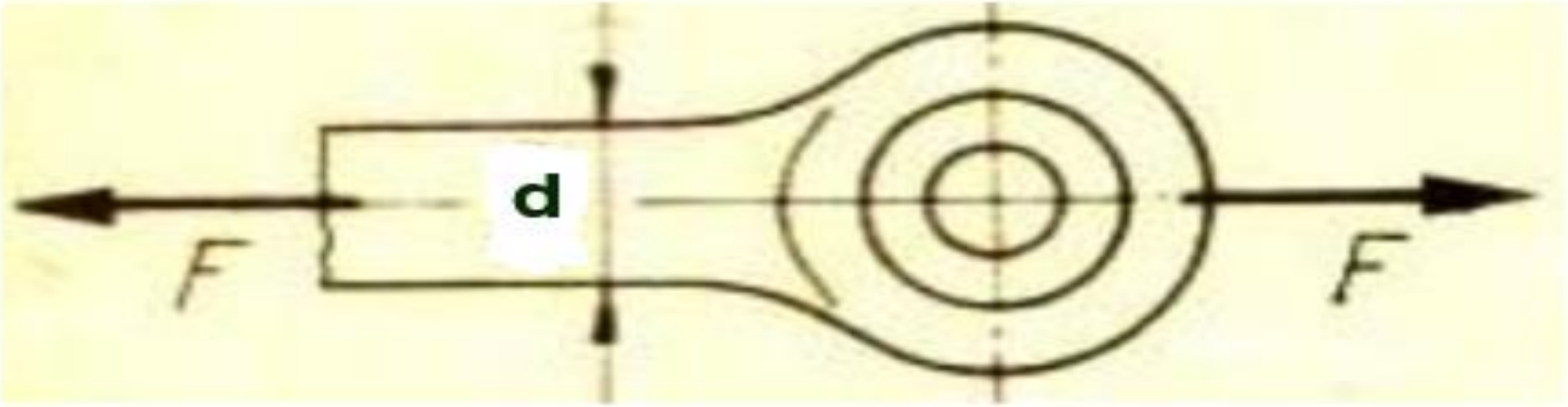
$$\tau = \frac{50000N}{\frac{\pi.d^2}{4}} \leq 75\frac{N}{mm^2}$$

$$\frac{.4.50000}{\pi d^2} \leq 75\frac{N}{mm^2} \rightarrow 20000N \leq 75\frac{N}{mm^2}\pi.d^2$$

$$d = 29.13mm$$

احسب قطر عمود الحلقة المستخدمة في جر القاطرات اذا علمت أن قوة الجر تبلغ 80KN

مع أن مادة العمود لها اجهاد شد مسموح به $[\sigma]=140MPa$



الحل

إن العمود يتعرض إلى إجهاد شد مقداره:

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{80000N}{A} = \frac{80000N}{\frac{\pi.d^2}{4}}$$

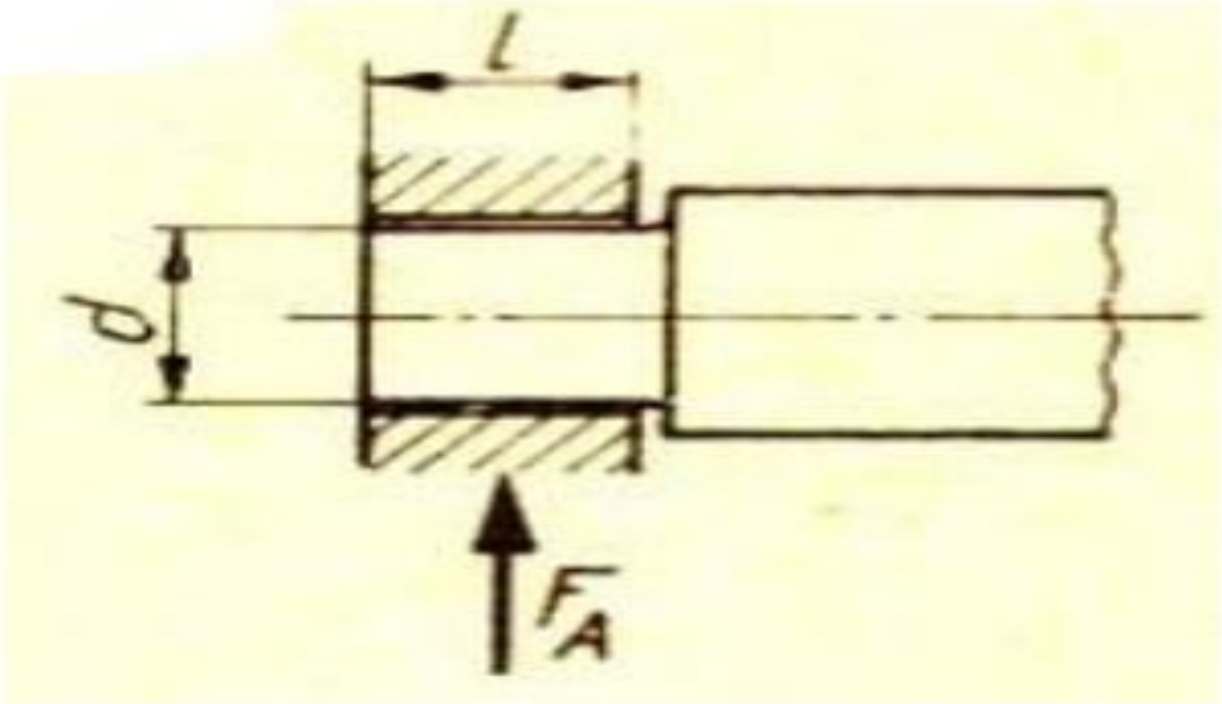
وهذا الإجهاد يجب أن لا يتخطى القيمة المسموح بها وهي($140Mpa = 140\frac{N}{mm^2}$) أي:

$$\frac{80000N}{\frac{\pi.d^2}{4}} \leq 140 \quad \frac{N}{mm^2}$$

$$d = \sqrt{\frac{4.80000N}{140 \quad \frac{N}{mm2}.\pi}} = 26,98mm$$

يبين الشكل محورا يستند الى مسند ويتلقى قوة مقدارها 12KN وهي تسبب اجهاد هصر في المسند. كيف تختار أبعاد المسند اذا علمت أن d=l وأن اجهاد الهصر المسموح به

$[\sigma_{cm}]=8MPa$



الحل

إن إجهاد الهصر المتكون في المسند يبلغ:

$$\sigma_{cm} = \frac{F}{A}$$

حيث أن (A) مساحة الهصر وتبلغ (A=d.l) ، وبهذا يمكن أن نكتب:

$$\sigma_{cm} = \frac{F}{A} = \frac{F}{d.l} = \frac{F}{d.d} = \frac{F}{d^2} = \frac{12000N}{d^2}$$

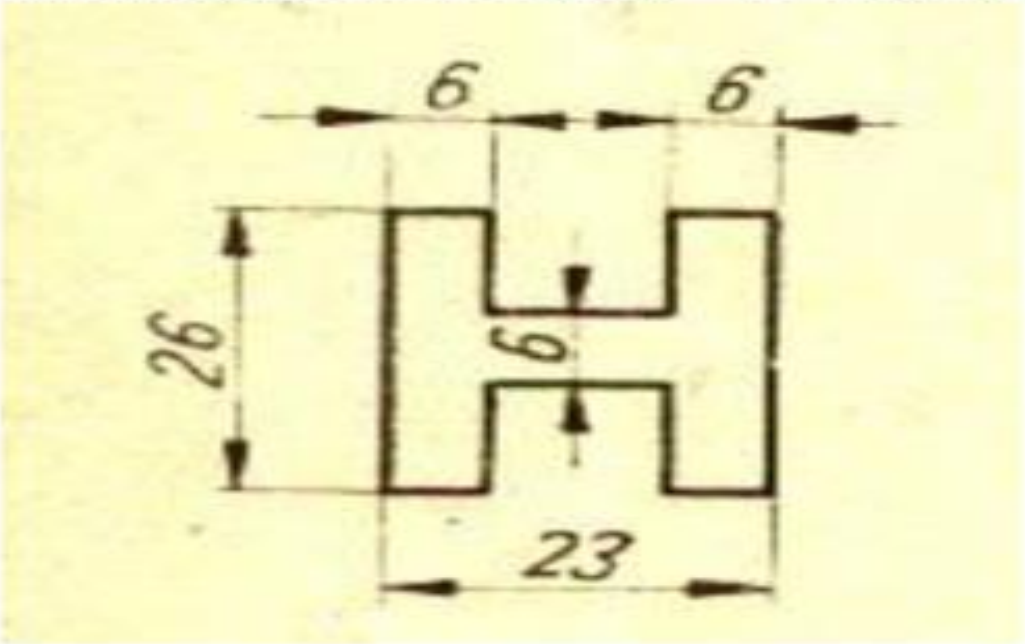
وهذا الإجهاد يجب أن لا يتخطى القيمة المسموح بها وهي ($8N/mm^2$) أي:

$$\frac{12000}{d^2} \leq 8\frac{N}{mm^2}$$

$$d = \sqrt{\frac{12000N}{8\frac{N}{mm^2}}} = 38,7mm$$

إذن نختار (d=40 mm) و (l=40 mm)

يبين الشكل جزءا مقتطعا من صفيحة سماكتها 0.8mm المطلوب حساب قوة القص اللازم لانتاج القطعة اذا علمت أن الصفائح خليط من الالمنيوم و المغنزيوم و المنغنيز ولها حد متانة $[\sigma_B]=230MPa$ واجهاد القص لهذه المادة $z=0.8\ \sigma_B$



الحل

إن قوة القص المطلوبة لقص هذه القطعة هي:

$$F = \tau . A = 0.8 . \sigma_B . A$$

حيث أن المساحة (A) هي سطح المحيط الخارجي للقطعة ويبلغ:

$$A = (4.6 + 2.26 + 2.11 + 4.10) mm . 0,8 mm$$

$$A = 110,4 mm^2$$

وتكون القوة اللازمة F=0.8 x 230x 110.4= 20313N

المراجع

AARON.D(Machine Design theory and practice) Macmillan publishing CO New- York

M.F SPOTTS (Design of Machine Elements) prentice Hall India Pvt Limeted

Winkler,J.:Festkoerperbeanspruchung.Fachbuchverlag Leipzig1985

Scheuermann,G.: Verbindungselemente Fachbuchverlag Leipzig1966

Rothbart.H.A.:Mechanical Design and Systems.Mc GRAW-HILL BOOK COMPANY New York 1964

Moisseif,L.S.,E.F. Hartmannand R.L. Moor: Riveted and Pin-connected Joints of Steel and Aluminum Alloys>ASCE vol.109 1944.

Laughner,V.H.,and A.D.Hargan:Handbook of Fastening and Joining Metal Parts>McGraw-Hill Book Company,Inc.,new York 1956.

المراجع

- Laughner,V.H.,and A.D.Hargan:Handbook of Fastening and Joining Metal Parts>McGraw-Hill Book Company,Inc.,new York 1956.
- Belyaev, N. M: Strength of Materials,., Moscow1979.
- Shigley, J. E., Theory of Machines McGraw-Hill Book Company, 1990.
- G James H. Earle Graphics for Engineers, , 5 th ed., Prentice-Hall, UK, 1998
- ديناميك الالات الدكتور محمد نجيب عبد الواحد منشورات جامعة حلب ١٩٩٠٩
- تصميم الالات (1) الدكتورعلاء سيد باكير والمشرف على الأعمال محمد البكار جامعة حلب ٢٠١١
- د.زهير طحان تصميم الالات منشورات جامعة حلب
- دوبروفسكي و اخرون تصميم أجزاء الماكينات دار مير للنشر و الطباعة ١٩٧٩
- ستوبين مقاومة المواد دار مير للنشر والطباعة ١٩٨٧
- تصميم الالات الدكتور نوفل الأحمد منشورات جامعة تشرين ١٩٩٩
- تصميم الالات (١) الدكتور مفيد موقع منشورات جامعة حلب ١٩٩٧