

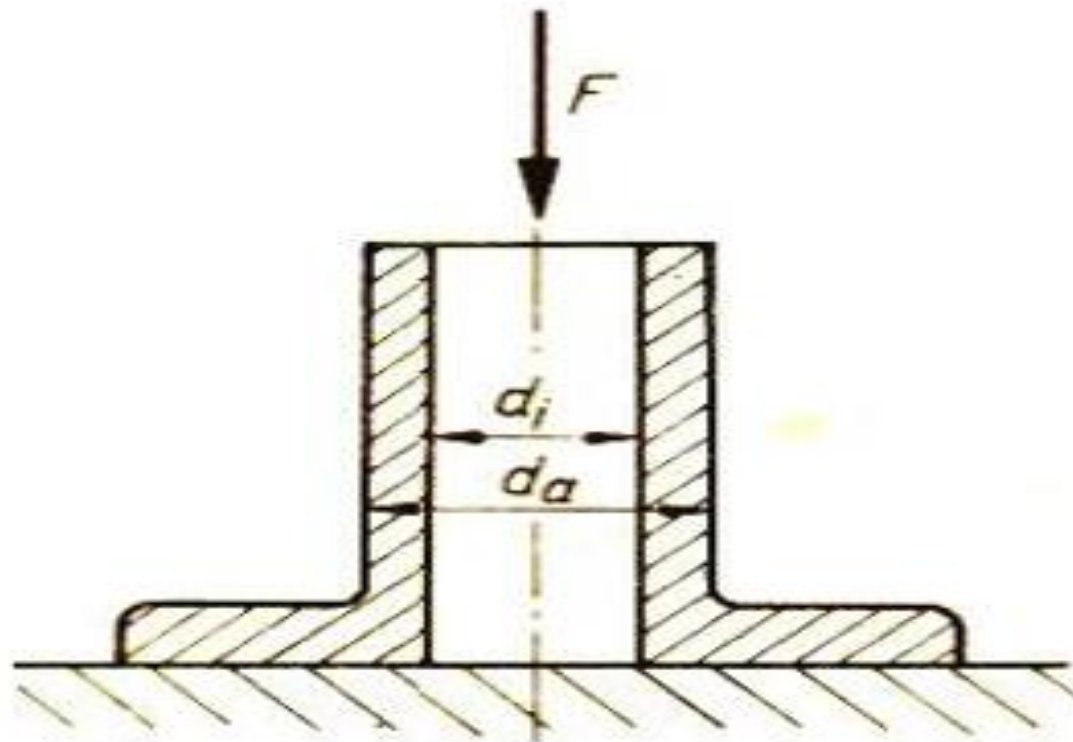


جامعة  
المنارة  
MANARA UNIVERSITY

الشكل يبين عموداً مفرغاً من حديد الصب قطره الخارجي  $d_a=200\text{mm}$  فإذا علمت ان

القوة المؤثرة  $F=500\text{KN}$  و ان اجهاد الضغط المسموح به  $[\sigma]=120\text{MPa}$  يطلب

حساب القطر الداخلي  $d_i$



إن مساحة العمود يجب ألا تتخطى القيمة التالية:

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

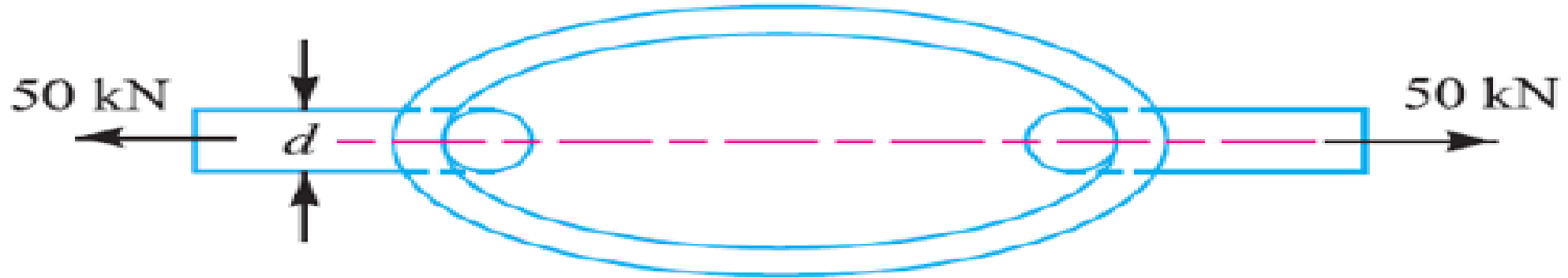
ان المساحة المعرضة للاجهاد هي مساحة الحلقة والتي تغطي بالعلاقة التالية:

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

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

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

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





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

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

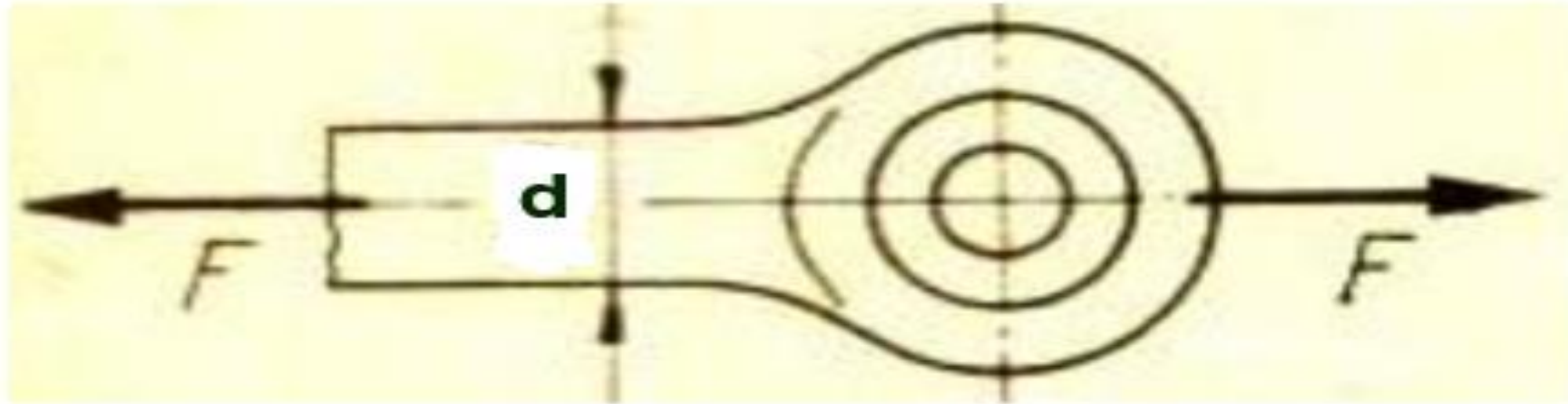
$$\frac{4 \cdot 50000}{\pi d^2} \leq 75 \frac{N}{\text{mm}^2} \rightarrow 20000N \leq 75 \frac{N}{\text{mm}^2} \pi \cdot d^2$$

$$d = 29,13\text{mm}$$



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

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





## الحل

إن العمود يتعرض إلى إجهاد شد مقداره:

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

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

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

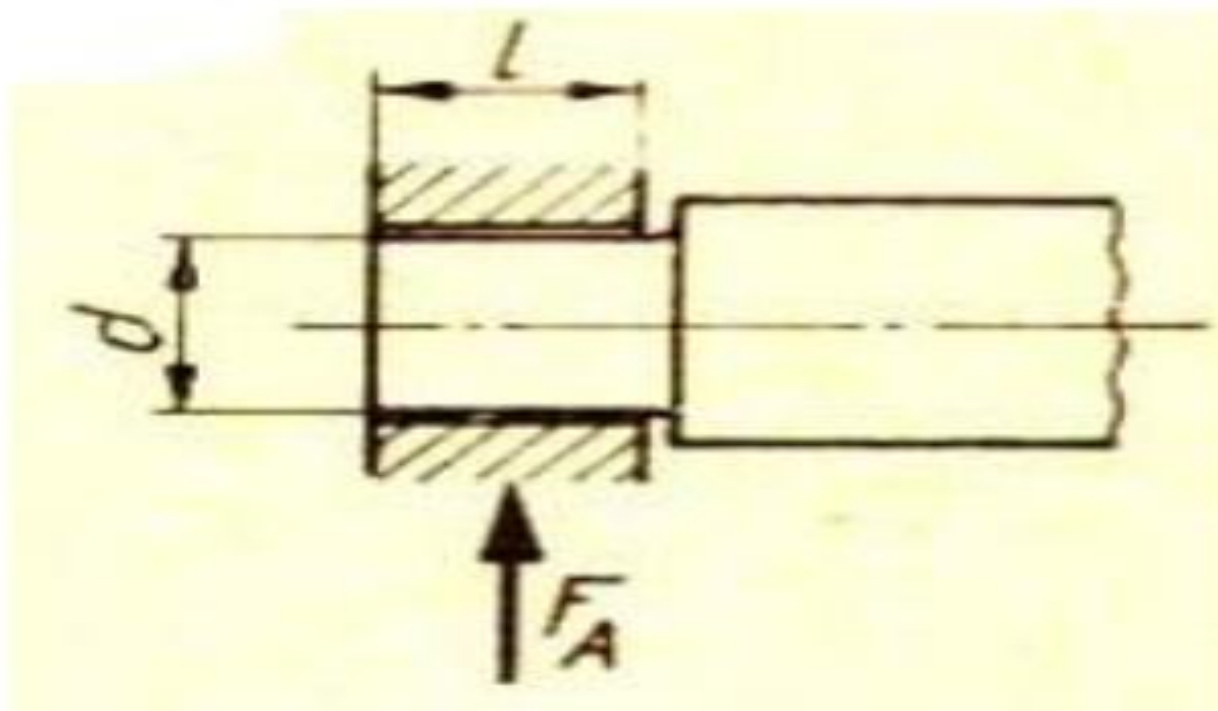
$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 80000N}{140 \frac{N}{mm^2} \cdot \pi}} = 26,98mm$$



جامعة  
المنارة  
MANARA UNIVERSITY

يبين الشكل محورا يستند الى مسند ويتلقى قوة مقدارها  $12\text{KN}$  وهي تسبب اجهاد هصر في المسند. كيف تختار أبعاد المسند اذا علمت أن  $d=1$  وأن اجهاد الهصر المسموح به

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







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<sup>2</sup>) 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)

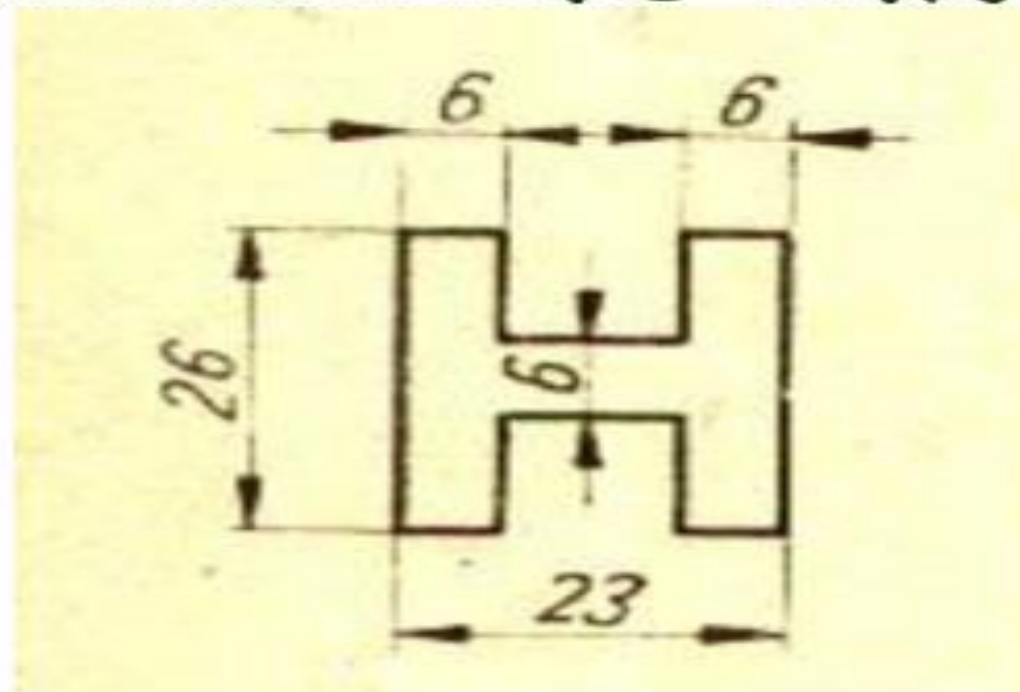


جامعة  
المنارة  
MANARA UNIVERSITY

يبين الشكل جزءا مقتطعا من صفيحة سماكتها  $0.8\text{mm}$  المطلوب حساب قوة القص اللازمة

لانتاج القطعة اذا علمت أن الصفائح خليط من الالمنيوم و المغنزيوم و المنغنيز ولها حد

متانة  $[\sigma_B]=230\text{MPa}$  واجهاد القص لهذه المادة  $\sigma_B z=0.8$



## الحل

إن قوة القص المطلوبة لقص هذه القطعة هي:

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

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

$$A = (4.6 + 2.26 + 2.11 + 4.10) \text{mm} \cdot 0.8 \text{mm}$$

$$A = 110.4 \text{mm}^2$$

وتكون القوة اللازمة  $F = 0.8 \times 230 \times 110.4 = 20313 \text{N}$

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



جامعة  
المنارة

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

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.

- 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) الدكتور علاء 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