اجري اختبار الشد الاستاتيكي على عينة مستديرة من الصلب الطري فكانت القراءات المأخوذة للحمل والاستطالة المناظرة لطول قياس 10 سم كما يلي.

الحمل (طن)	صفر	0.4	0.8	1.2	1.3	1.5	1.6	1.9	1.5
الاستطالة (سم)	صفر	0.04	0.08	0.12	1.5	9	12	24	36

فاذا كانت المساحة الاصلية لعينة الاختبار 0.5 سم^2 والمساحة الصغرى للعينة بعد الكسر 0.2 سم^2 فأوجد ما يلي :-

1- اجهاد حد التناسب 2- مقاومة الشد 3- معايرة الرجوعية المرنة 4- المطيلية 5- معاير المرونة 6- معايرة المقطع عند اقصى حمل

الحل/

$$\text{1- اجهاد حد التناسب} = \frac{\text{القوة}}{\text{المساحة}}$$

$$\text{اجهاد حد التناسب} = \frac{1200}{0.5} = 2400\ kg/cm^2$$

$$\text{2- مقاومة الشد} = \frac{\text{اقصى قوة}}{\text{المساحة}}$$

$$\text{مقاومة الشد} = \frac{1900}{0.5} = 3800\ kg/cm^2$$

$$\text{3- معايرة الرجوعية المرنة} = \frac{1/2\ (P*\Delta)}{A*L}$$

$$\text{معايرة الرجوعية المرنة} = \frac{1/2\ (1200*0.012)}{0.5*10} = 1.44\ kg/cm^2$$

$$\text{4 – المطيلية للطول} = \frac{\text{اقصى طول}}{\text{الطول الاصلي}} \times 100$$

4 – المطيلية للطول = $\frac{36}{100} \times 100 = 36\%$

النقصان في المساحة = $\frac{\text{المساحة الاصلية – المساحة بعد النقص}}{\text{المساحة الاصلية}} \times 100$

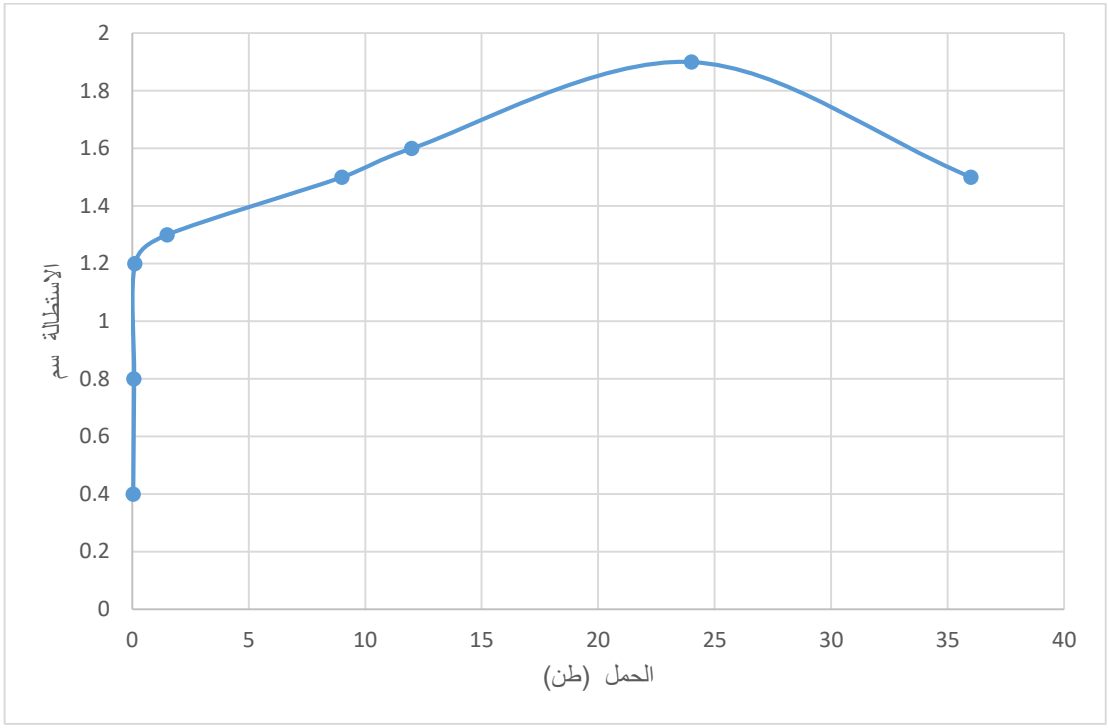
النقصان في المساحة = $\frac{0.5 - 0.2}{0.5} \times 100 = 60\%$

5- معاير المرونة = $\frac{\text{اجهاد حد التناسب}}{(\Delta \div \text{الطول الأصلي})}$

معاير المرونة = $\frac{2400}{(0.12 \div 100)} = 2000 \text{ ton / cm}^2$

6- معايرة المقطع عند اقصى حمل = $\frac{\text{مقاومة الشد}}{(\Delta \div \text{الطول الأصلي})}$

معايرة المقطع عند اقصى حمل = $\frac{3800}{(24 \div 100)} = 15.8 \text{ ton /cm}^2$



٢- أجري اختبار الشد على قضيب من الصلب قطره ٢٠ مم وطول القياس ١٠٠ مم وسجلت الاستطالة المقابلة لكل حمل بالجدول التالى :

الحمل(طن)	٤,٠	٨,٠	٨,٠	٨,٥	١١	١٢	١٢,٥	١١,٥	١٠
الاستطالة (مم)	٠,٠٦٤	٠,١٢٨	١,٤	٤	١٢	١٨	٢٤	٢٩	٣٢

إرسم المنحنى البياني الحمل والاستطالة ومن ثم أوجد .

المقاومة المرنة – مقاومة الشد – معاير الرجوعية – معاير المتانة .

$A_o = (\pi / 4)\,(2.0)^2 = 3.14\ mm^2$

$f_{E.L} \cong f_y \cong 8000 / 3.14 = 2540\ kg / cm^2$

$f_u = 12500 / 3.14 = 3980\ kg / cm^2$

$M\,R = \frac{1}{2}\,(P \times \Delta)_{E.L} / A_o \times L_o$

$= \frac{1}{2} \times 8000 \times (0.128/10) / (3.14 \times 10)$

$= 1.63\ kg / cm^2$

$M.T = \frac{1}{2}\,(8000 + 12500) \times 3.2 / (3.14 \times 10.0)$

$= 1044\ kg / cm^2$