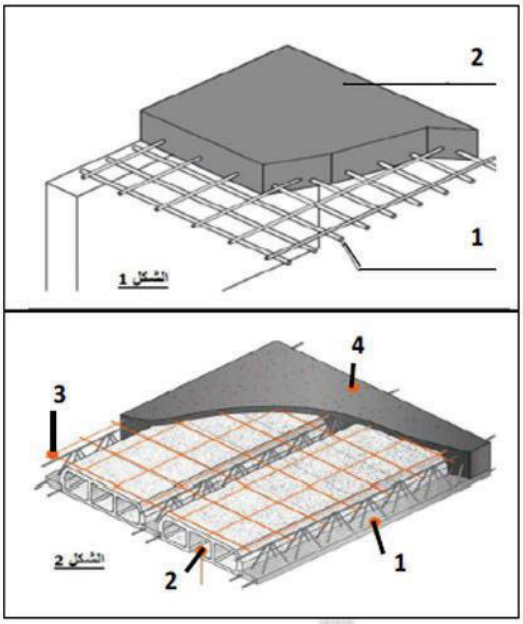
ثانوية احمد ولد التركي بواسماعيل	الفرض الأول للثلاثي الأول	العام الدراسي : 2022/2021
المستوى :الثالثة تقني رياضي هندسة مدنية		المدة :1 ساعة و نصف
يوم : 2021-11-23		الأستاذ : مخلوفي كمال



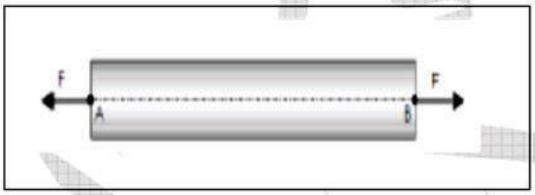
التمرين الأول :بنـــاء (05 نقاط)

يمثل الشكلان 1 و 2 عناصر مساحية أفقية حاملة تنتمي إلى مجموعة عناصر المنشآت العلوية.

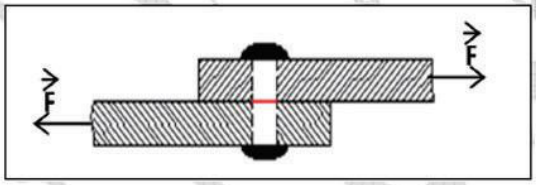
1- قم بتسمية هذين العنصرين الحاملين.
2- ما هو الدور الذي تقوم به هذه العناصر.
3- قم بتسمية العناصر المرقمة في كل من الشكل1 و الشكل 2

التمرين الثاني : ميكانيك مطبقة (08 نقاط)

I – قضيب معدني ذو مقطع دائري، طوله الإبتدائي ***lo=5m*** يخضع لقوة شدتها ***50000N***.



1- حدد القطر الضروري لمقطع القضيب علما أن $\overline{\sigma} = 120Mpa$.
2- أحسب الإستطالة النسبية(ε) الناتجة عن قوة الشد المطبقة على مقطع القضيب يعطى E=200000Mpa
3- إستنتج إستطالة القضيب ΔL

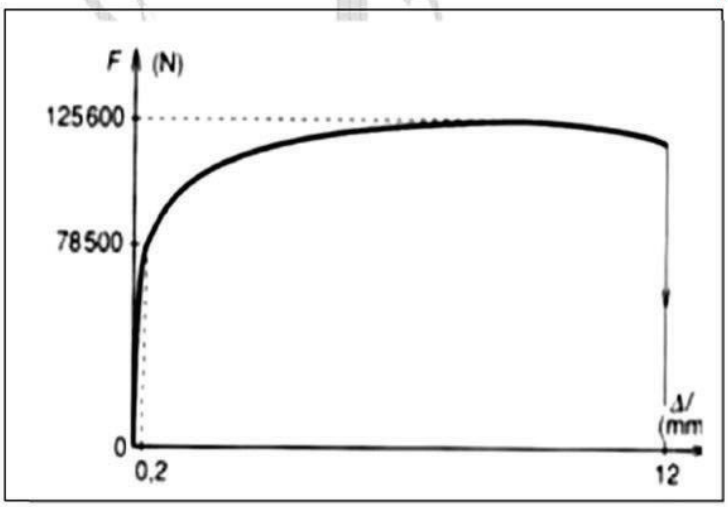


II لوصل صفيحتين من الألمنيوم نستعمل مسمار برشام قطره ***20mm***

1- إذا كانت ***F=50KN*** – احسب الإجهاد المماسي.
2- أحسب زاوية القص γ علما أن $G = 0.3 \cdot 10^6 kg/cm^2$.

التمرين الثالث : أعمال مؤطرة (07 نقاط)

نطبق تجربة على قضيب من الفولاذ ذو مقطع دائري قطره ***D=20mm*** و طوله الإبتدائي ***lo=100mm*** . المنحنى البياني المبين للعلاقة بين جهد الشد (F) و الإستطالة (ΔL) مبين في الشكل :



1-ما إسم هذه التجربة ؟
2-أحسب إجهاد المرونة σ_e.
3-أحسب معامل المرونة الطولي **E**
4-أحسب إجهاد الإنكسار σ_r
5-أحسب الإستطالة النسبية القصوى.

ملاحظة : - الكتابة تكون بالحبر(سيالة) و ليس بقلم الرصاص.
- **يمنع إستعمال المصحح (L'effaceur)**

- **بالتوفيق للجميع –**

التصحيح مع سلم التنقيط

التمرين الأول (بنـــاء): (05 نقـــاط)

1- *الشكل 01* أرضية ذات بلاطة مملوءة ، *الشكل 2* أرضية ذات اجسام مجوفة.....(01ن)

2- *دور الأرضية* :الفصل بين طوابق المبنى ، إستقبال الحمولات و الأثقال الخارجية ثم نقلها للروافد...(01ن)

3- *تسمية العناصر*

الشكل 01 : (1) شبكة التسليح (2) : طبقة خرسانية.....(01ن)

الشكل 02 : (1) رفيدات (2) أجسام مجوفة (3) شبكة التلحيم (4) بلاطة إنضغاط (خرسانية) .....(02ن)

التمرين الثاني (ميكانيك مطبقة) : (08 نقـــاط)

الجزء الأول :

1- تحديد القطر الضروري D :

N= 50000N *lo=5m=5000mm.* $\overline{\sigma} = 120Mpa = 120N/mm^2$

$$\sigma = \frac{N}{S} \le \overline{\sigma} \Rightarrow S \ge \frac{N}{\overline{\sigma}} = \frac{50000}{120} = 416.67mm^2$$ .....(ن1.5)

$$S = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \ge 416.67Mm^2 \Rightarrow D \ge \sqrt{\frac{416.67 \times 4}{3.14}} = 23.04Mm \Rightarrow D = 24mm$$ .....(ن01)

2- حساب الإستطالة النسبية ε :

$$\sigma = E \times \varepsilon \Rightarrow \varepsilon = \frac{\sigma}{E} = \frac{N}{S \times E} = \frac{50000}{416.67 \times 200000} = 6 \times 10^{-4} = 0.06\%$$ .....(ن1.5)

3- حساب إستطالة القضيب ΔL :

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L} \Rightarrow \Delta L = \varepsilon \times L = 6 \cdot 10^{-4} \times 5000 = 3mm$$ .....(ن01).

الجزء الثاني :

1- حساب الإجهاد المماسي τ :

D=20mm=2cm. F=50KN =5000kg

$$\tau = \frac{T}{S} = \frac{5000}{\frac{\pi \cdot 2^2}{4}} = \frac{5000}{3.14} = 1592.36kg/cm^2$$ .....(ن1.5)

2- حساب زاوية القص γ:

. $G = 0.3 \cdot 10^6 kg/cm^2$

$$\tau = G \times \gamma \Rightarrow \gamma = \frac{\tau}{G} = \frac{1592.36}{0.3 \cdot 10^6} = 0.005Rad$$ .....(ن1.5)

التمرين الثالث (أعمال مؤطرة) : (07 نقـــاط)

1- تجربة الشد البسيط.....(01ن)

2- حساب إجهاد المرونة σe

من المنحنى Fe=78500N و $S = \pi \cdot R^2 = 3.14 \cdot 10^2 = 314mm^2$ .....(ن01)

$$\sigma_e = \frac{N}{S} = \frac{78500}{314} = 250N/mm^2 = 250Mpa$$ .....(ن01)

3- حساب معامل المرونة الطولي E:

بتطبيق قانون هوك نجد : $\sigma_e = E \cdot \varepsilon_e \Rightarrow E = \frac{\sigma_e}{\varepsilon_e}$ .....(ن01)

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{lo} = \frac{0.2}{100} = 0.2 \cdot 10^{-2}$$ .....(ن0.5)

$$E = \frac{\sigma_e}{\varepsilon_e} = \frac{250}{0.2 \cdot 10^{-2}} = 125000N/mm^2 = 125000Mpa$$ .....(ن01)

4- حساب إجهاد الإنكسار σr:

$$\sigma_r = \frac{N_{max}}{S} = \frac{125600}{314} = 400N/mm^2 = 400Mpa$$ .....(ن01)

5- حساب الإستطالة النسبية القصوى ε:

$$\varepsilon_{max} = \frac{\Delta L_{max}}{l_0} = \frac{12}{100} = 0.12 = 12\%$$ .....(ن0.5)