عيون البصائر

ثانوية حجوج قطاف	امتحان الثلاثي الأول	القسم : 3 ت ر
السنة الدراسية : 20 / 21	مادة التكنولوجيا هندسة مدنية	المدة : ساعتان

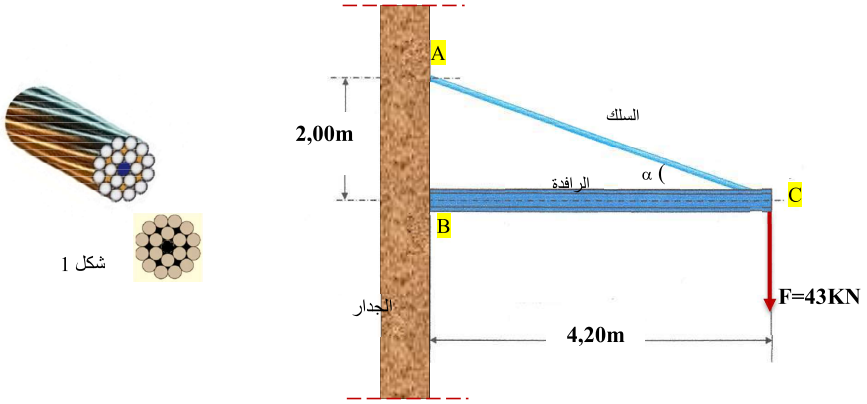
2021/11/30

1- الميكانيك : (13ن) أجب على تمرين واحد

التمرين الأول

تستند رافدة معدنية BC على مسند مضاعف B ومشدودة أفقيا إلى جدار بواسطة سلك معدني إلى مسند بسيط A (عبارة عن مفصل)، يتكون السلك المعدني من عدة خيوط فولاذية ملفوفة عددها **n** و قطر الخيط الواحد **D= 6mm** (شكل1)

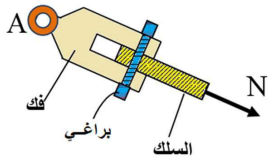
تخضع الرافدة في النقطة **C** لقوة F=43 KN



شكل 1

المطلوب

1. أحسب الجهد في الرافدة N_{BC} ثم حدد نوع وقيمة الجهد N_{AC} الذي يخضع إليه السلك
(اعتماد طريقة تحليل القوة F إلى مركبتيها أو عزل العقدة C) ، يعطى: $\sin\alpha=0,43$
2. حدد عندئذ قيم ردود الفعل عند المستدين
3. نجد الجهد $N_{AC}=10^4$ kg ، ماهو عدد الخيوط n في السلك الذي يحقق المقاومة
علما أن الإجهاد الناظمي للشد المسموح به هو : $\bar{\sigma}_{acier}=2021\ kg/cm^2$
4. معامل المرونة الطولي للفولاذ $E_{acier}=2\times10^6\ kg/cm^2$ ، ما طبيعة و قيمة التشوه $\Delta L_{AC(mm)}$ في السلك
5. يوصل السلك بالمفصل A بواسطة فك (شكل 2) و يثبت ببراغي قطرها $14mm$
حدد عدد البراغي r اللازم لتحقيق المقاومة للإجهاد المماسي τ
علما أن: $\bar{\tau}=800\ kg/cm^2$
6. أحسب من جديد الإجهاد المماسي τ الناتج في البراغي المحسوبة

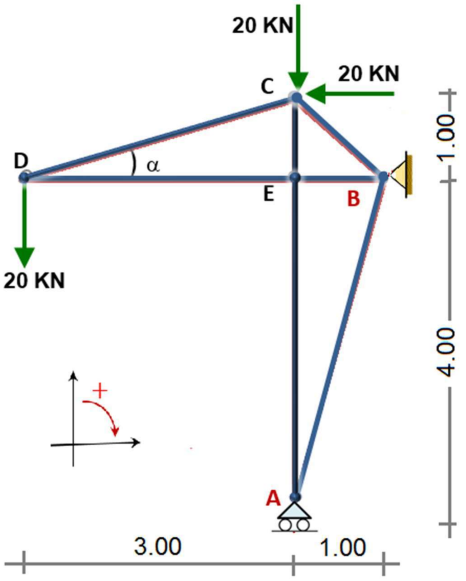


شكل 2

التمرين الثاني :

يغطى مدخل مؤسسة بهيكل معدني على شكل **نظام مثلثي** كما هو مبين في الشكل المعطى .

حيث **A** مسند بسيط و**B** مسند مضاعف



نأخذ : $\begin{cases}\sin\alpha=0,316\\ \cos\alpha=0,948\end{cases}$

و : $\begin{cases}\sin45=0,707\\ \cos45=0,707\end{cases}$

المطلوب :

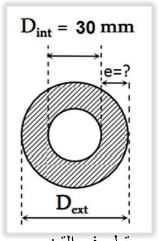
1. تأكد من أن النظام محدد سكونيا .
2. احسب ردود الأفعال في المسندين A و B
3. أحسب الجهود الداخلية في قضبان الهيكل و لخص النتائج في جدول حسب النموذج الموالي .

العقدة	القضيب	الشدة KN	الطبيعة
A			
B			
C			
D			

مساعدة :

العقدة **E** غير محملة و بالتالي يكون: $N_{DE}=N_{BE}$ و $N_{AE}=N_{CE}$

4. يتكون القضيب AE من أنبوب فولاذي مفرغ قطره الداخلي $30mm$
إذا اعتبرنا أن : $N_{max}=12\times10^3$ daN و $\bar{\sigma}=1670$ daN/cm^2
احسب القطر الخارجي للأنبوب **D** واستنتج السمك **e** الذي يحقق شرط المقاومة.



مقطع في القضيب AE

5. نضع شرطا على التشوهات المطلقة في القضبان حيث $\overline{\Delta L}=\pm3mm$ ، ما طبيعة التشوه ΔL_{AE} في القضيب AE و قيمته بـ mm إذا كان E=200Gpa ، هل الشرط محقق ؟
6. أذكر المواد التي تراها مناسبة في تغطية هذا النظام المثلثي .

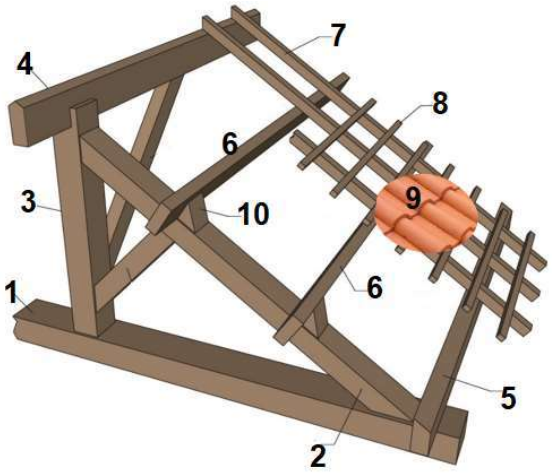
elbassair.net

2- البناء (07ن) أجب على السؤالين التاليين

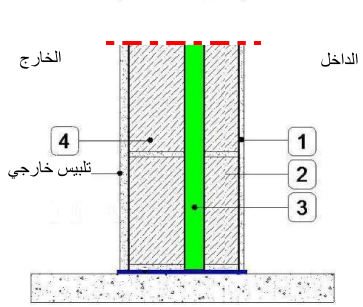
السؤال الأول

يمثل الشكل المقابل هيكلا لغماء تقليدي لتغطية بناية

1. سم العناصر الممثلة في الشكل والمرقمة من 1 إلى 10



السؤال الثاني:



شكل 2

يمثل الشكل 2 مقطعا في جدار بناية

1. هل هو جدار خارجي أم داخلي ؟
2. سم العناصر المرقمة من 1 إلى 4
3. أذكر مادة تستعمل في العنصر 3

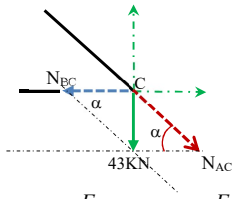
elbassair.net

التصحيح النموذجي للامتحان الثلاثي الأول 2021

التمرين الأول

1-حساب الجهدين N_{AC} و N_{BC}

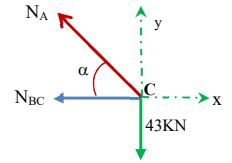
- عن طريق تحليل القوة F



$$\sin\alpha = \frac{F}{N_{AC}} \Rightarrow N_{AC} = \frac{F}{\sin\alpha} = \frac{43}{0,43} = 100,00\ KN$$

$$tag\,\alpha = \frac{F}{N_{BC}} \Rightarrow N_{BC} = \frac{F}{tag\,\alpha} = \frac{43}{2/4.2} = 90,30\ KN$$

- عن طريق عزل العقدة C



$$\sum F/y = 0 \Rightarrow N_{AC}\sin\alpha - F = 0$$

شـــد

$$N_{AC} = \frac{F}{\sin\alpha} = \frac{43}{0,43} = 100,00\ KN$$

$$\sum F/x = 0 \Rightarrow N_{BC} - N_{AC}\cos\alpha = 0$$

انضغاط

$$N_{BC} = -N_{AC}\cos\alpha = -100\times 0,903 = -90,30\ KN$$

2- حساب ردود الفعل :

$$\sum f/x=o \rightarrow \begin{cases} H_B - N_{BC} = 0 \rightarrow H_B = 90,3\ KN \\ H_A - N_{AC}\cos\alpha = 0 \rightarrow H_A = -90,3\ KN \end{cases}$$

$$\sum f/y=o \rightarrow V_B - 43 = 0 \rightarrow V_B = 43\ KN$$

3- حساب عدد الخيوط n في السلك :

$$\sigma = \frac{N_{AC}}{n\times S} \le \bar{\sigma} = 2021 \Rightarrow n \ge \frac{N_{AC}}{S\times\sigma} = \frac{10^4}{\frac{\pi\times 0,6^2}{4}\times 2021}$$

$$\ldots\ldots n \ge 17,51 \rightarrow n = 18$$

4- حساب التشوه (إستطالة) في الحبل :

$$\Delta L_{AC} = \frac{N\times L}{E\times n S} = \frac{10^4\times\sqrt{4200^2+2000^2}}{2.10^6\times 18\times\frac{\pi\times 0,6^2}{4}} \approx +4,6\ mm$$

5- حساب عدد البراغي r

$$\tau_{max} = \frac{N_{AC}}{r\times 2S} \le \bar{\tau} = 800 \Rightarrow r \ge \frac{N_{AC}}{2S\times\bar{\tau}} = \frac{10^4}{2.\left(\frac{\pi\times 1,4^2}{4}\right)\times 800}$$

$$\ldots\ldots r \ge 4,06 \rightarrow r = 5$$

6- حساب الإجهاد المماسي τ_5

$$\tau_5 = \frac{N_{AC}}{r\times 2.S} = \frac{10^4}{5\times 2\left(\frac{\pi\times 1,4^2}{4}\right)} \approx 650,00 kg/cm^2$$

التمرين الثاني

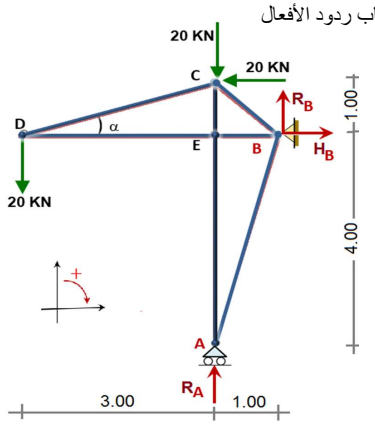
$b = 2n - 3$

1- لدينا n=5 ، b=7 : $\rightarrow 7 = 2\times 5 - 3$

$7 = 7$

و منه النظام محدد سكونيا

2- حساب ردود الأفعال



$\sum f/x=o \rightarrow H_B - 20 = 0 \rightarrow H_B = 20\ KN$

$\sum f/y=o \rightarrow R_A + R_B = 40\ KN \ldots\ldots(1)$

$\sum M/_B = 0 \rightarrow R_A\times 1 - (20\times 1) - (20\times 4) - (20\times 1) = 0$

$\Rightarrow R_A = 20(1+4+3) = 20\times(8) \rightarrow R_A = +120\ KN$

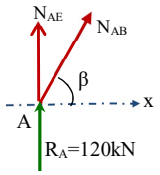
$\sum M/_A = 0 \rightarrow -R_B\times 1 + H_B\times 4 - (20\times 5) - (20\times 3) = 0$

$\Rightarrow R_B = 20(4-5-3) = 20(-4) \rightarrow R_B = -80\ KN$

$R_A + R_B = 120 - 80 = 40\ KN$ المعادلة (1) محققة

3- حساب الجهود الداخلية

العقدة A



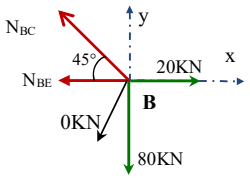
$\sum f/x = o \Rightarrow N_{AB}\cos\beta = 0$ $\quad N_{AB} = 0\ KN$

$\sum f/y = o \Rightarrow N_{AE} + 120 = 0$ $\quad N_{AE} = -120\ KN$

النتيجة معاكسة للافتراض و القضيب AE في حالة انضغاط

استنتاج : $N_{CE} = N_{AE} = -120\ KN$

العقدة B



$\sum f/y = o \Rightarrow N_{BC}\times 0,707 - 80 = 0$

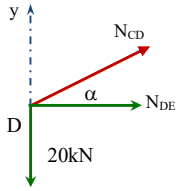
$N_{BC} = +113,15\ KN$

$\sum f/x = o \Rightarrow -N_{BE} - N_{BC}\times 0,7071 + 20 = 0$

$N_{BE} = -60\ KN$

استنتاج : $N_{DE} = N_{BE} = -60\ KN$

العقدة D



$$\sum f/y = o \Rightarrow N_{CD}\times 0,316 - 20 = 0 \quad \Rightarrow N_{CD} = \frac{20}{0,316}$$

$N_{CD} = +63,30\ KN$

تدوين النتائج

العقدة	القضيب	الشدة (KN)	الطبيعة
B	AB	00	تركيبي
	BC	113,15	شد
	BE	60	إنضغاط
C	CD	63,30	شد
	CE	120	إنضغاط
E	AE	120	إنضغاط
	DE	60	إنضغاط

4-حساب القطر الخارجي

$$\sigma_{max} = \frac{N_{max}}{S} \le \bar{\sigma} \Rightarrow S \ge \frac{N_{max}}{\bar{\sigma}}\ ;\ S = \frac{\pi(D_{ext}{}^2 - 3^2)}{4}$$

$$\frac{\pi(D_{ext}{}^2 - 9)}{4} \ge \frac{N_{max}}{\bar{\sigma}} \rightarrow D_{ext}^2 \ge \frac{4.N_{max}}{\pi.\bar{\sigma}} + 9$$

$$\Rightarrow D_{ext}^2 \ge \frac{4\times 12.10^3}{3,14\times 1440} + 9 = 19,61 cm^2 \rightarrow D_{ext} \ge 4,4\ cm$$

$D_{ext} = 4,5\ cm = 45mm$ ..... نأخذ

استنتاج السمك e

$e = D_{ext} - D_{int} = 45 - 30 = 15\ mm$

5-طبيعة التشوه : تقلص

$$\Delta L_{AE} = -\frac{N\times L}{E\times S} = \frac{-12000\times 4000}{2.10^6\times\frac{3.14}{4}\left(4,5^2 - 9\right)} = -2,71 mm$$

$\Delta L_{AE} = -2,71\ mm$

$2,71\ mm < 3mm$ **و منه الشرط محقق**

المواد المستعملة هي : المطيلات أو الصفائح المعدنية المتموجة أو ذات تعاريق

البنـــــاء

السؤال الأول :
تسمية عناصر الغماء

1. ضلع أفقي
2. ضلع مائل
3. صاعد
4. حاملات الروافد (القمة)
5. حاملات الروافد (الحافة)
6. حاملات الروافد (الداخلية)
7. دعائم السقف
8. الشرائح
9. قرميد
10. مسند حاملات الروافد

السؤال الثاني :

1- جدار خارجي أو جدار واجهة

2- - تلبيس داخلي
- جدار داخلي 10 سم
- عازل حراي (فجوة هوائية)
- جدار خارجي 15 سم

3- - مادة صوف الزجاج
- مادة البوليستران

elbassair.net