إختبارالأو ل الـ ف صل في مادة التكنولوجيا (هـ مدنية)

قسم: 3MTGC

المدة: 4 ساعات

التمرين الأول: (3ن)

لتكن رافدة منتمية إلى هيكل حديدي مصنوعة من فولاذ E_{24}

الإجهاد المسموح به $\overline{\sigma} = 40\ N/mm^2$

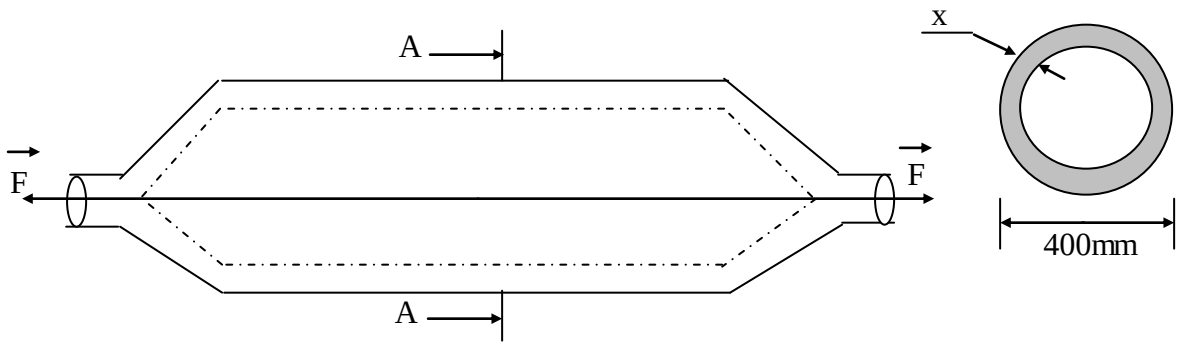
تعمل الرافدة تحت تأثير قوة شد $F= 12*10^5\ N$

شكلها أسطواني مجوف قطرها الخارجي $D_I= 400\ mm$ سمكها (x) طولها $L= 3.5\ m$

معامل المرونة $E = 2\times10^5 N/mm^2$

المطلوب: – حدد السمك (x) الأدنى

– أحسب الأثر المتخلف (التمدد) ΔL



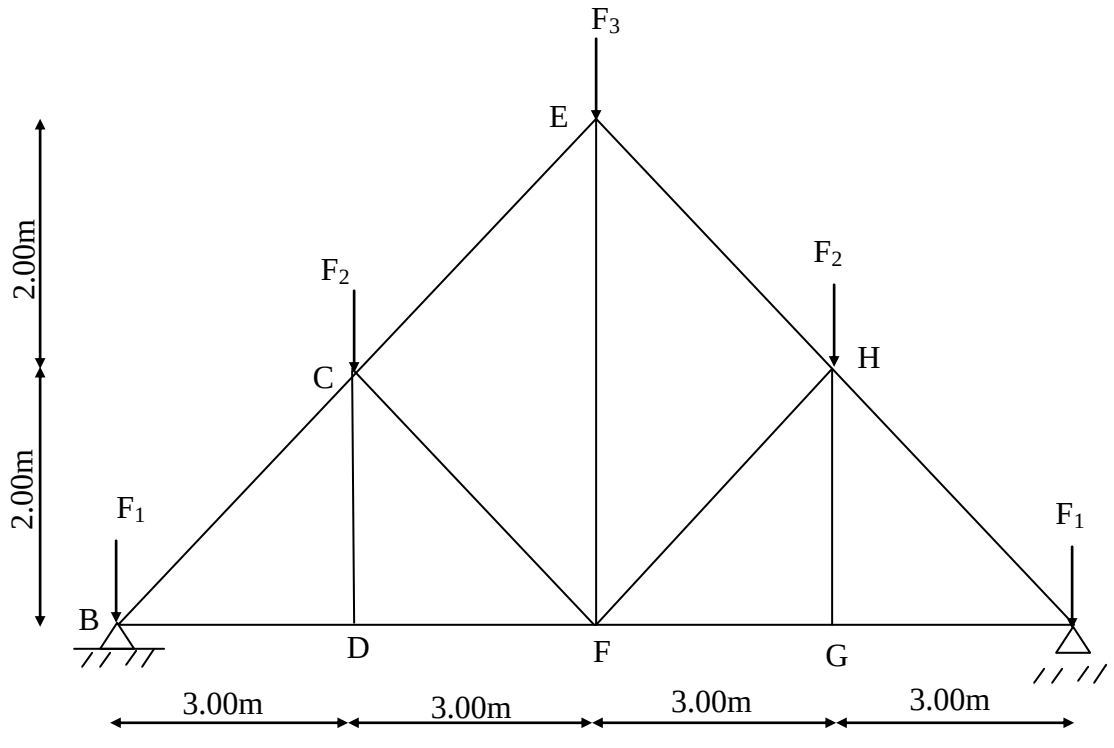
التمرين الثاني: (14ن)

من أجل فك العزلة على منطقة نائية تقرر إنجاز مشروع طريق ومصنع جلود ذو سقف معدني

نقترح عليك دراسة رافدة على شكل جملة مثلثية

يمثل الشكل التالي الشكل الميكانيكي لإحدى الجمل الحاملة لسقف المنشأ، نعتبر A مسند بسيط و B مسند مزدوج

القوى الخارجية هي $F_1= 20KN$ $F_2= 40KN$ $F_3=40KN$



المطلوب:

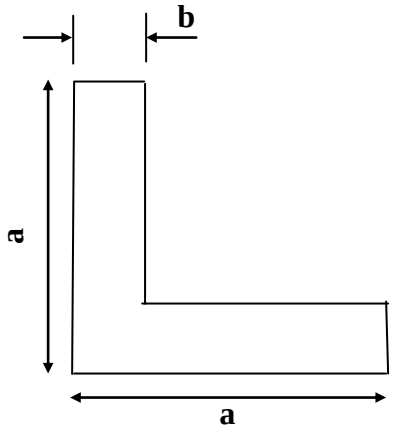
1- أحسب قيمة ردود الأفعال في المسندين

2- أحسب قيمة الجهود الداخلية في القضبان وعين نوعيتها بإستعمال الطريقة التحليلية (عزل العقد)

3- لخص النتائج في جدول

4- إذا كانت القضبان المستعملة في الهيكل المعدني هي مجنبات على الشكل " ⌊ ⌊ " إستخرج من الجدول المجنب "⌊" المناسب يعطى $\overline{\sigma} = 16N/cm^2$

المقطع cm^2	الكتلة الخطية kg/m	الأبعاد	
		b	a
3.08	2.42	4	40
3.9	3.06	4.5	45
4.8	3.77	5	50
6.91	5.42	6	60
9.40	7.38	7	70



البناء: (3ن)

- سقف المنشأ المدروس معدني إشرح مراحل تغطية الجزء العلوي منه
- كيف يتم تصريف المياه من على هذه السطوح
- أذكر مكونات السطوح الأفقية المستغلة والغير مستغلة

تصحيح الاختبار

التمرين الثاني:

نظام مثلثي تحت تاثير مجموع من القوى **:المعطيات**

المطلوب:

1- حساب قيمة ردود الأفعال في المسند ين

$\Sigma FX=0 \Rightarrow RBX=0$

$\sum FY=0 \Rightarrow RBY+RAY=20+40+40+40+20$

$\Rightarrow RAY+RBY=160KN$

$\sum MF/A=RBY\times12-20\times12-40\times9-40\times6-40\times3=0$

$\Rightarrow RBY=960/12 =80KN$

$RAY=80KN$

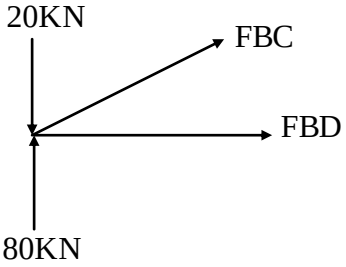
$RBY=80KN$

ملاحظة : مجموع القوى تقسيم 2><يمكن ملاحظة ان الشكل متناظر و بتالي حساب ردود الافعال مباشرة

* النظام محدد سكونيا لأن العلاقة $b=2n-3$ محققة

2- حساب الجهود الداخلية في القضبان

عزل العقدة: B



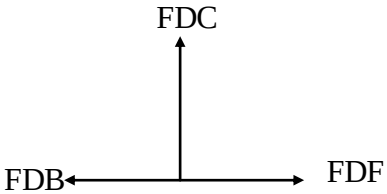
$FBC= -109,1\ KN$

ضغط

$FBD= 90.55\ KN$

شد

عزل العقدة: D



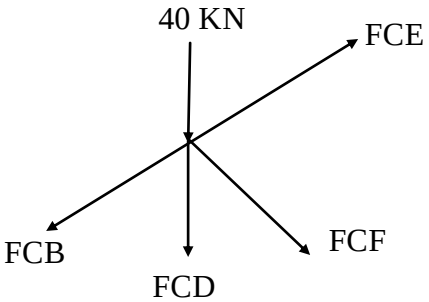
$FDC= 0$

تركيبي

$FDF= 90\ ,55\ KN$

شد

عزل العقدة: C

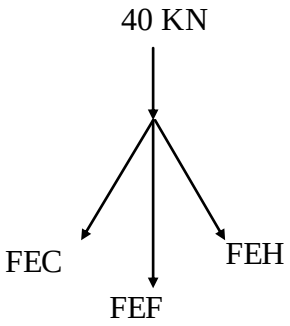


$FCE= -72,96\ KN$

ضغط

$FCF= -36,13\ KN$

ضغط



عزل العقدة: E

FEH= -72,95 KN

ضغط

FEF= 69,43 KN

شد

تحسب بقية الجهود الداخلية بالتناظر بالنسبة إلى (EF)

FAH= FBC= -109,1 KN ضغط

FAG= FBD= 90,55 KN شد

FGH= FDC= 0تركيبي

FHE= FCE= -72,96 KN ضغط

FHF= FCF = -36,13 KN ضغط

FGF= FDF= 90,55 KN شد

العقدة	القضيب	الشدة	النوع
B	**BC** **BD**	**109,1** **90,55**	**ضغط** **شد**
D	**DC** **DF**	**0** **90,55**	**تركيبي** **شد**
C	**CE** **CF**	**72,96** **36,13**	**ضغط** **ضغط**
E	**EH** **EF**	**72,95** **69,43**	**ضغط** **شد**
A	**AH** **AG**	**109,1** **90,55**	**ضغط** **شد**
G	**GH** **GF**	**0** **90,55**	**تركيبي** **شد**
H	**HF** **HE**	**36,13** **72,96**	**ضغط** **ضغط**

إستخراج المجنب المناسب

$$\bar{\sigma} \geqslant \sigma \Rightarrow F/2S \leqslant 16$$

$$\Rightarrow 109,1/2S \leqslant 16$$

$$\Rightarrow 2S > 6,81\ cm^2 \Rightarrow S = 3.40\ cm^2$$

نأخذ من الجدول $S = 3.90\ cm^2$

المجنب المناسب هو المجنب ذو الأبعاد $b = 4.5$ $a= 45$

التمرين الأول:

تحديد السمك الأدنى (X)

حسب شرط المقاومة

$$\overline{\sigma} \geqslant \sigma \Rightarrow \overline{\sigma} \geqslant 12*10^5/125600-0,785D^2$$

$$\Rightarrow D \geqslant 348,97 \text{ mm}$$

نأخذ $D= 350 \text{ mm}$

$$X = De - Din / 2 = 25 \text{ mm}$$

حساب الأثر المتخلف:

$$\Delta L= FL / EA = 0,68 \text{ mm}$$

بناء:

مراحل تغطية الجزء العلوي من المنشأ

- حاملات الروافد: توضع فوق الهياكل الثلاثية
- دعائم السقف: توضع فوق حاملات الروافد مباشرة في وضعية متعامدة عليها
- الشرائح: توضع فوق دعائم السقف لتستقبل مباشرة التغطية
- الأغطية: توضع فوق الشرائح

يتم تصريف المياه بتجميعها في مسالك تعرف بالمزارب ثم تصرف داخل أنابيب من الزنك

مكونات السطوح المستغلة والغير مستغلة:

بلاطة خرسانية مسلحة:

- طبقة تشكيل الميل
- طبقة مضادة للرطوبة
- عازل حراري
- طبقة كتيمة
- حماية ثقيلة (الحصى)
- طبقة من الرمل العازل (خاص بالسطح المستغل)
- طبقة من الملاط (خاص بالسطح المستغل)

(شبكة التقييم)

التمرين الثاني:

الاجوبة	النقطة	الاجوبة	النقطة
حساب ردودالافعال		حساب FEF	0.5
RBX .RBY .RAY	3*0.25	نوعها	0.25
		عزل العقدة A	
التاكد من ان النظام محدد سكونيا		حساب FAH	0.5
b=2n-3	0.25	نوعها	0.25
		حساب FAG	0.5
حساب الجهود الداخلية		نوعها	0.25
عزل العقدة B		عزل العقدةG	
حساب FBC	0.5	حساب FGH	0.5
نوعها	0.25	نوعها	0.25
حساب FBD	0.5	حساب FGF	0.5
نوعها	0.25	نوعها	0.25
عزل العقدة C		عزل العقدةH	
حساب FCE	0.5	حساب FHF	0.5
نوعها	0.25	نوعها	0.25
حسابFCF	0.5	حساب FHE	0.5
نوعها	0.25	نوعها	0.25
عزل العقدةD		تخليص النتائج في جدول	0.5
حسابFDC	0.5	استخراج نوع المجنب	
نوعها	0.25	تطبيق شرط المقاومة	0.25
حسابFDF	0.5	حسابS	0.25
نوعها	0.25	استنتاج نوع المجنب	0.5
عزل العقدةE			
حسابFEH	0.5		
نوعها	0.25		

التمرين الأول:

الاجوبة	النقطة	الاجوبة	النقطة
تحديد السمك :		مكونات السطوح المستغلة	
تطبيق شرط المقاومة	0.5	يظاف	8*0.25
حساب القطر الداخليD	0.5	طبقة من الرمل العازل	=2
حساب السمكX	0.5	طبقة من البلاط	
حساب الاثر المتخلف $\Delta L=FL/EA$			
حساب ΔL	0.5		
<u>بناء</u>			
حاملات الروافد			
دعائم السقف	4*0.25		
الشرائح	=1		
الاغطية			
تصريف المياه	0.5		
مكونات السطوح المستغلة			
مكونات السطوح الغير مستغلة			
بلاطة خ . م	6*0.25		
طبقة تشكيل الميل	=1.5		
طبقة مضادة للرطوبة			
عازل حراري			
طبقة الكتيمة			
حماية ثقيلة			