في مادة التكنولوجيا (هـ مدنية)

قسم: $3MT_{GC}$

المدة: 4 ساعات

التمرين الأول: (3ن)

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

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

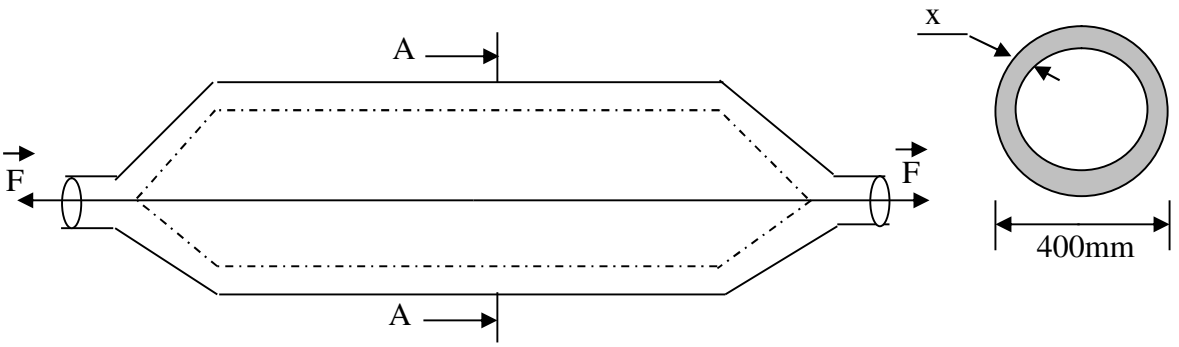
تعمل الرافدة تحت تأثير قوة شد $F= 12*10^5\ N$

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



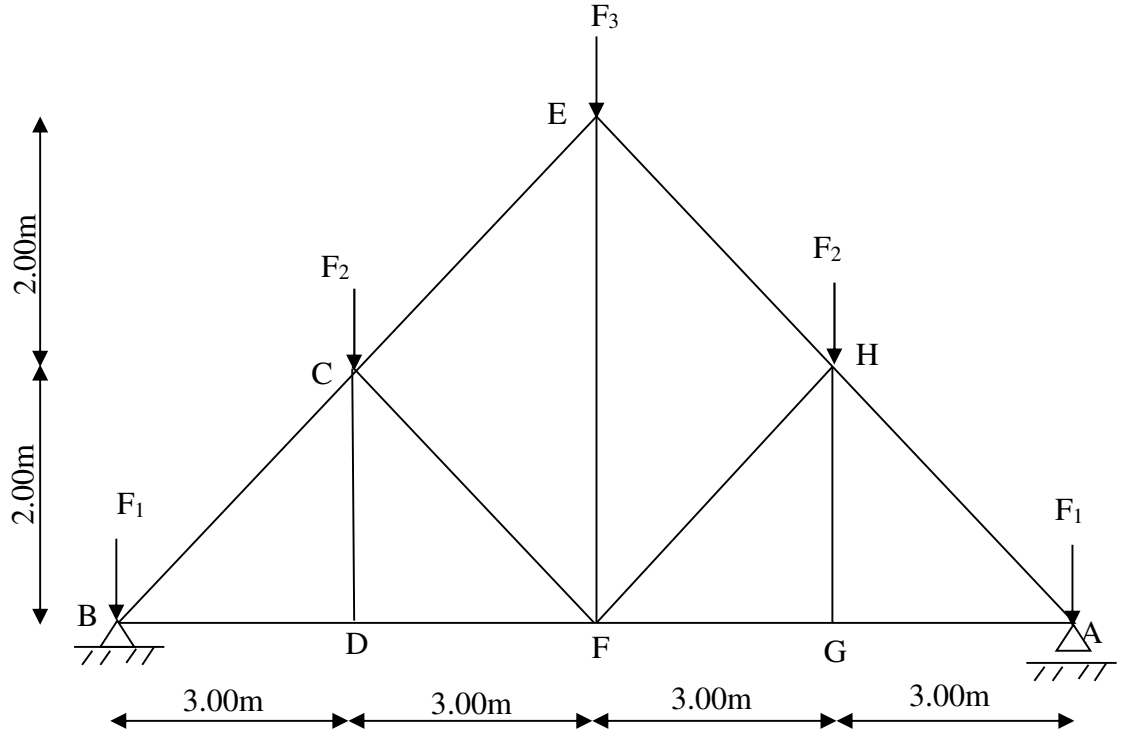
التمرين الثاني: (14ن)

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 Aمسند بسيط و B مسند مزدوج

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



المطلوب:

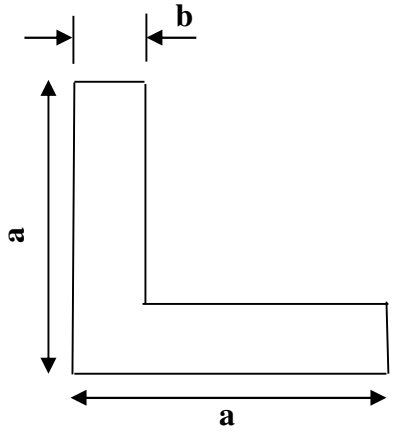
1- أحسب قيمة ردود الأفعال في المسندين

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 الجنب "⌊ " المناسب يعطى $\overline{\sigma} = 16N/cm^2$

cm^2	الكتلة الخطية kg/m		
		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

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

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

$\Rightarrow RAY+RBY=160KN$

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

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

$RAY=80KN$

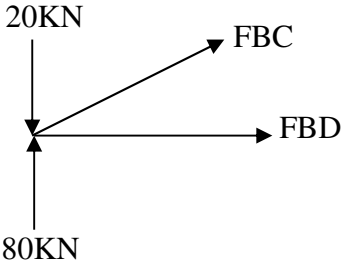
$RBY=80KN$

ملاحظة: مجموع القوى تقسيم 2><بمكن 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



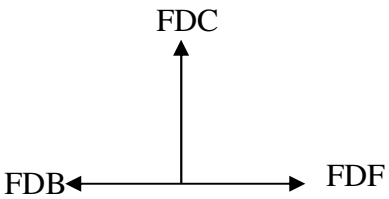
$FBC= -109,1\ KN$

ضغط

$FBD= 90.55\ KN$

شد

عزل العقدة: D



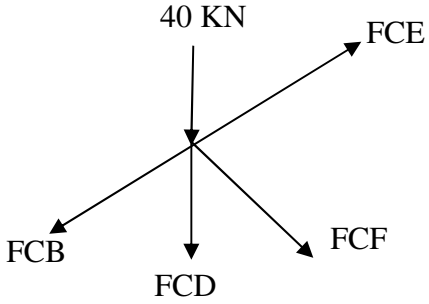
$FDC= 0$

تركيبي

$FDF= 90\ ,55\ KN$

شد

عزل العقدة: C

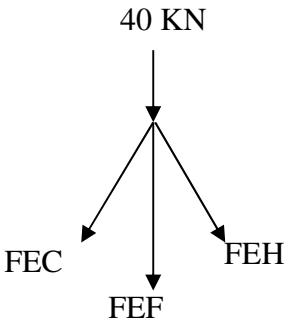


$FCE= -72,96\ KN$

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 الجنب المناسب

$$\bar{\sigma} \geq \sigma \Rightarrow F/2S \leq 16$$

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

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

نأخذ من الجدول $S = 3.90\ cm^2$

الجنب المناسب هو الجنب 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 :

RBX .RBY .RAY	3*0.25	FEF	0.5
		نوعها	0.25
التاكد من ان النظام محدد سكونيا		A	
b=2n-3	0.25	FAH	0.5
		نوعها	0.25
حساب الجهود الداخلية		FAG	0.5
B		نوعها	0.25
FBC	0.5	G	
نوعها	0.25	FGH	0.5
FBD	0.5	نوعها	0.25
نوعها	0.25	FGF	0.5
C		نوعها	0.25
FCE	0.5	H	
نوعها	0.25	FHF	0.5
FCF	0.5	نوعها	0.25
نوعها	0.25	FHE	0.5
D		نوعها	0.25
FDC	0.5	تخليص النتائج في جدول	0.5
نوعها	0.25	تطبيق شرط المقاومة	0.25
FDF	0.5	S	0.25
نوعها	0.25		0.5
E			
FEH	0.5		
نوعها	0.25		

التمرين الأول:

تحديد السمك : تطبيق شرط المقاومة D X ΔL=FL/EA ΔL ——	0.5 0.5 0.5 0.5 4*0.25 =1 0.5 6*0.25 =1.5	يظاف	8*0.25 =2

الاغطية
تصريف المياه
مكونات السطوح الغير
.
طبقة تشكيل الميل
طبقة الكتيمة
حماية ثقيلة