وزارة التربيـــــة الوطنيـــــة

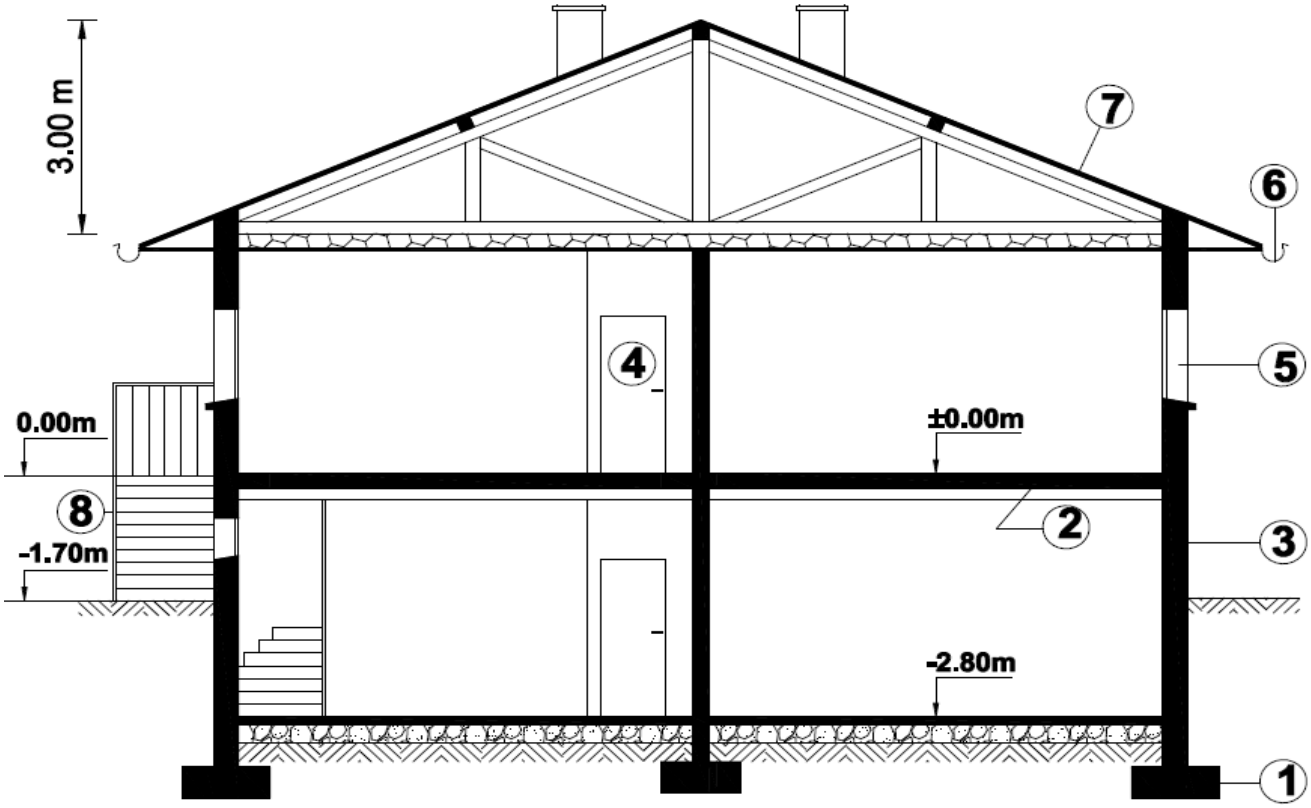
ثانوية: عيسى حميطوش-برج بوعريريج- **الشعبة: تقني رياضي**

الفرض الأول الثلاثي الأول **04 نوفمـــبر 2018**

فرض في مادة التكنولوجيا (هندسة مدنية) **المـــدة: 02 ساعـــة**

تنبيه : اقرأ السؤال جيدا وفكر قبل ان تجيب واعلم أن فهم السؤال نصف الجواب والبلاغة في العلوم التقنية تعني البساطة في طرح الافكار و المعلومات.

يمثل الشكل المقابل مقطع عمودي لمبنى :



مقطع عمودي لمبنى

أسئلة البناء :

1 - عرف الغماء .

2 - سم العناصر المرقمة من (1) إلى (8) .

3 - أذكر دور العنصرين (5) و (6) .

4- أحسب إرتفاع القائمة (h) في العنصر (8) ثم أحسب عرض النائمة (g) من أجل خطوة متوسطة علما أن عدد الدرجات n=10 .

أسئلة الميكانيك المطبقة :

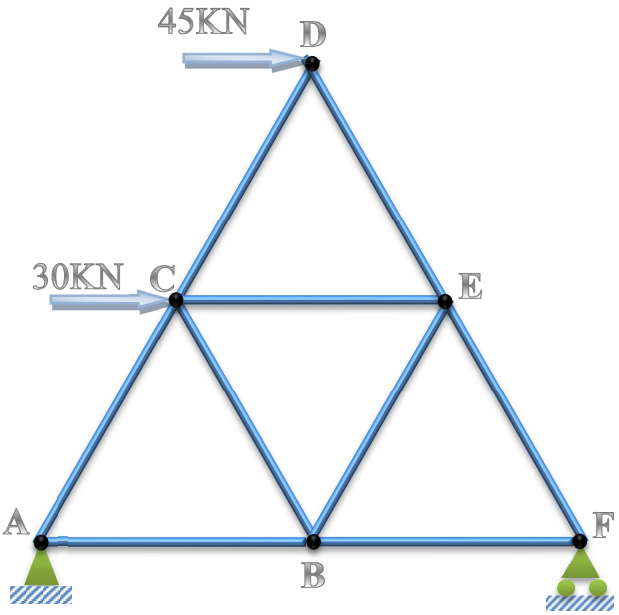
المسألة الأول:

ليكن لديك النظام المثلثي المتساوي الزوايا و المحمل بمجموعة من القوى كما هو موضح بالشكل .

A : مسند مزدوج.

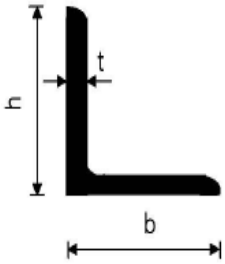
F : مسند بسيط.

ملاحظة : أضلاع النظام المثلثي عبارة عن مجنبات مضاعفة (⊥⊥) متساوية الطول بحيث كل ضلع يساوي 4.50m .



الجـدول المرفــق

رقم المجنب	المقطع cm^2	الكتلة kg/cm^2	الأبعاد (mm)		
			b = h	t	Ys = zs
25x3	1.42	1.11	25	3	7.21
30x3	1.74	1.36	30	3	8.35
30x4	2.27	1.78	30	4	8.78
35x4	2.67	2.09	35	4	10.00
40x4	3.08	2.42	40	4	11.20
40x5	3.79	2.97	40	5	11.60



العمل المطلوب :

1- تحقق من أن النظام محدد سكونيا .

2- احسب ردود الأفعال في المسندين A و F .

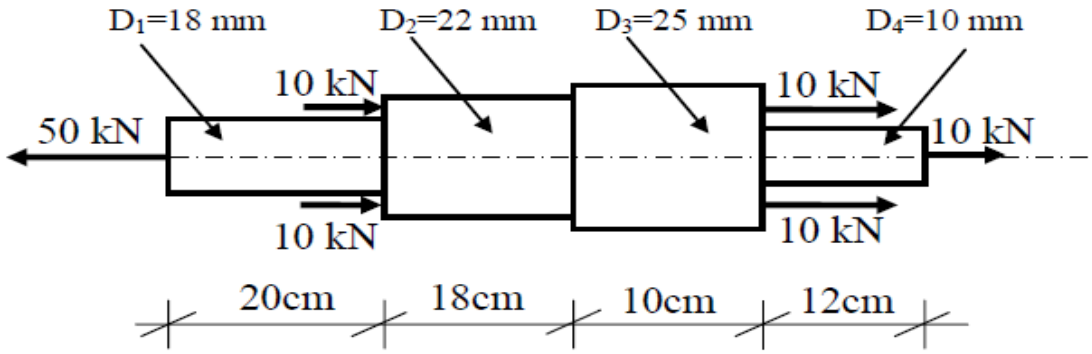
3- باستخدام الطريقة التحليلية (طريقة العقد) احسب الجهود الداخلية في القضبان مبينا طبيعتها . ثم لخص النتائج في جدول .

4- استنتج القضيب الأكثر تحميلا ثم احسب مساحة المقطع اللازم اذا علمت أن الاجهاد الحدي المسموح به هو : $\bar{\sigma} = 1440daN/cm^2$.

5- من جدول المجنبات المرفق أعلاه حدد المجنب المناسب .

المسألة الثانية :

ليكن القضيب المحمل كما هو موضح في الشكل أدناه .



المطلوب :

1- احسب الجهود الداخلية في كل مقطع من القضيب وارسم بيان الجهود الداخلية على طول القضيب.

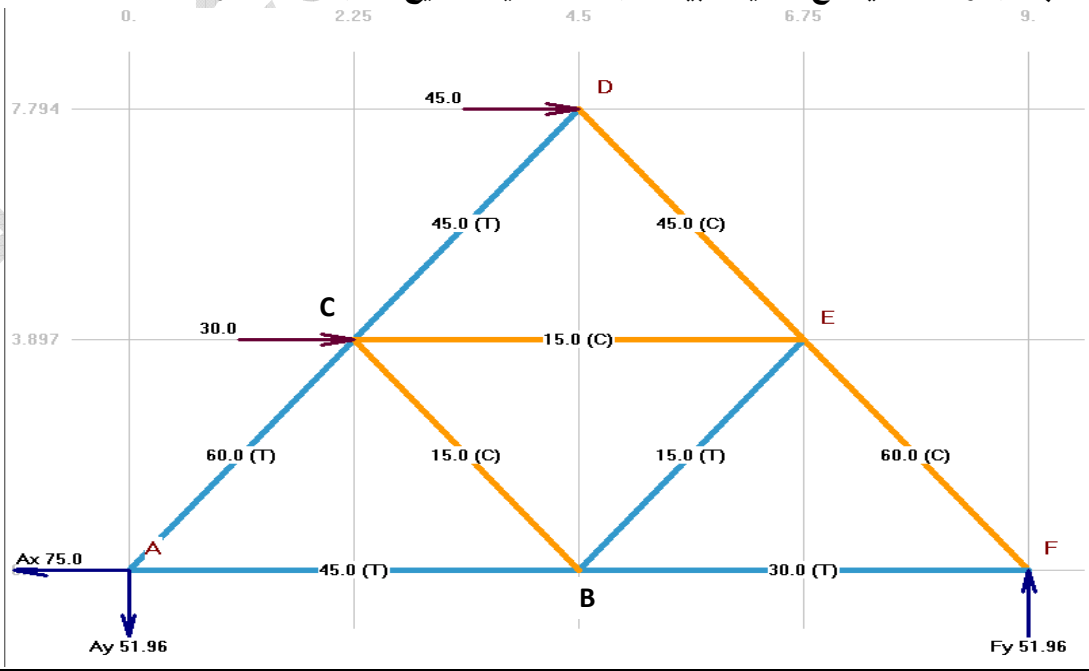
2- احسب الاجهادات الناظمية الناتجة في كل مقطع وارسم منحنى الاجهاد الناظمي على طول القضيب.

3- تحقق من مقاومة القضيب اذا علمت أن الاجهاد الناظمي الحدي هو : $\bar{\sigma} = 14\ KN/cm^2$.

4- احسب التشوه الطولي الكلي للقضيب واستنتج طبيعته يعطى $E = 2.1 * 10^5 Mpa$.

5- أحسب الاستطالة النسبية للقضيب (ε) .

الاجابة النموذجية للفرض الاول الفصل الأول في مادة التكنولوجيا
(هندسة مدنية) يوم 2018/11/04

عنـــــــــــــــاصر الاجـــــــــــــــابة	النقاط
أسئلة البناء : 06 نقاط 1- **تعريف الغماء :** الغماء هو مجموعة العناصر التي تشمل الجزء العلوي المعد لتغطية البناية و تشمل التغطية و الهيكل الثلاثي . 2- **تسمية العناصر :** 1- أساس 2- أرضية 3- جدار 4- باب 5- نافذة 6- مزراب 7- غطاء 8- مدارج 3- **دور العنصرين5و 6:** - النافذة دورها :التهوية والانارة الطبيعية . - المزراب دوره : تصريف مياه الأمطار . 4- **حساب ارتفاع القائمة h:** $n = \frac{H}{h} \Rightarrow h = \frac{H}{n}$, $H = 170cm$, $n = 10 \Longrightarrow h = 17cm$ **حساب عرض الدرجة** باستخدام علاقة بلوندال : 2h+g =64cm ومنه g=30 cm	1.00 0.25*8 0.75 0.75 0.75 0.75
أسئلة الميكانيك التطبيقية **المسألة الأولى : 08 نقاط** 1- **التأكد من ان النظام محدد سكونيا :** n=6 و b=9 ومنه : 2n-b = 2*6 - 9 = 12- 9 =3 وعليه فالنظام محدد ومقرر سكونيا . 2- **حساب ردود الأفعال :** (انظر الشكل) . 3- **حساب الجهود الداخلية مع تحديد طبيعة الجهد وتدوين النتايج ف جدول.** (انظر الشكل)  	0.50 3*0.50 0.50 *9 0.50) + لنتائج الجدول)

4- استنتاج قيمة القضيب الاكثر تحميل : هو القضيب AB بجهد داخلي قيمته :60KN .

- تحديد مساحة مقطع القضيب الذي يحقق شرط المقاومة :

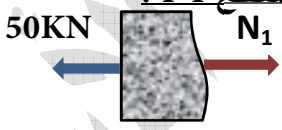
$$\sigma = \frac{N}{2S} \leq \bar{\sigma} \rightarrow S \geq \frac{N}{2\bar{\sigma}} = \frac{6000}{2*1440} = 2.083\ cm^2$$

0.50 5- المجنب المناسب للنظام المثلثي هو : 30*4 بمساحة قدرها : $2.27\ cm^2$.

المسألة الثانية : 06 نقاط

1- تحديد الجهود الداخلية في كل مقطع :

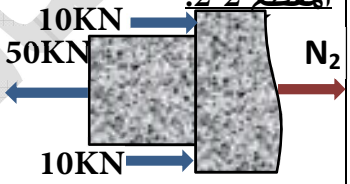
المقطع 1-1 :



$0 \leq x < 20$

0.50 $\sum F_N = 0 \Longrightarrow N_1 = 50KN.$ (شد)

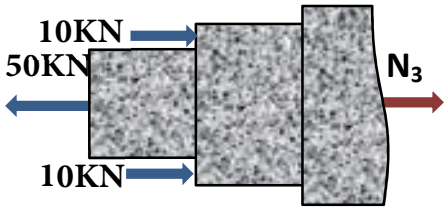
المقطع 2-2:



$20 \leq x < 38$

0.50 $\sum F_N = 0 \Longrightarrow N_2 = 30KN.$ (شد)

المقطع 3-3:



$38 \leq x < 48$

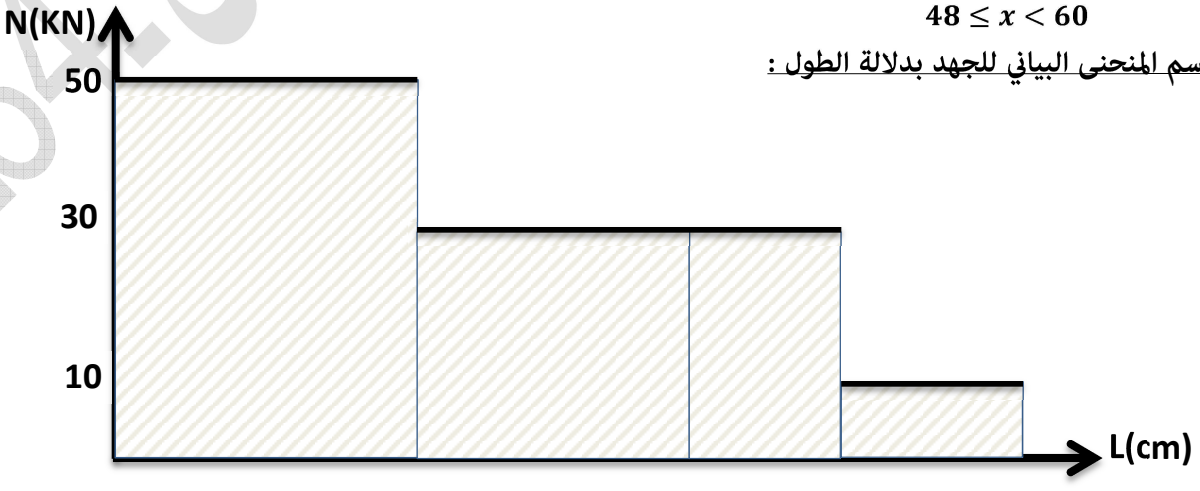
0.50 $\sum F_N = 0 \Longrightarrow N_3 = 30KN.$ (شد)

المقطع 4-4:

$48 \leq x < 60$

0.50 $\sum F_N = 0 \Longrightarrow N_4 = 10KN.$ (شد)

رسم المنحنى البياني للجهد بدلالة الطول :



0.25

الاستاذ سعدي اسماعيل 0774

2 - تحديد الاجهادات الداخلية في كل مقطع :

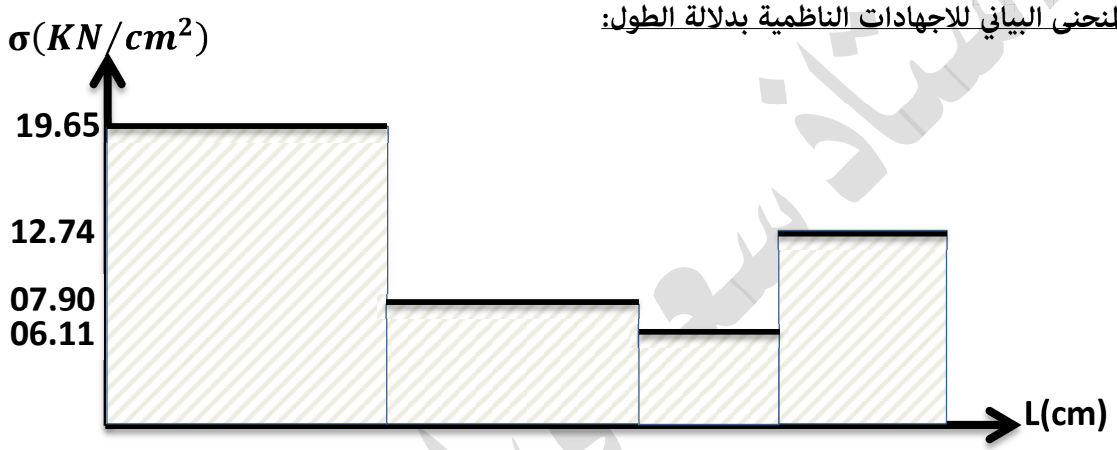
الاجهادات الناظمية في القطع 1-1 : $\sigma_1 = \frac{N_1}{S_1} = \frac{50}{\left(\frac{\pi .1.8^2}{4}\right)} = 19.65 KN/cm^2$

0.25 الاجهادات الناظمية في القطع 2-2 : $\sigma_2 = \frac{N_2}{S_2} = \frac{30}{\left(\frac{\pi .2.2^2}{4}\right)} = 7.90\ KN/cm^2$

0.25 الاجهادات الناظمية في القطع 3-3 : $\sigma_3 = \frac{N_3}{S_3} = \frac{30}{\left(\frac{\pi .2.5^2}{4}\right)} = 6.11 KN/cm^2$

0.25 الاجهادات الناظمية في القطع 4-4 : $\sigma_4 = \frac{N_4}{S_4} = \frac{10}{\left(\frac{\pi .1^2}{4}\right)} = 12.74\ KN/cm^2$

0.25 **رسم المنحنى البياني للاجهادات الناظمية بدلالة الطول:**



0.25

3- التحقق من مقاومة القضيب :

لدينا $\sigma_1 = 19.65 KN/cm^2 > \bar{\sigma} = 14 KN/cm^2$ **وعليه شرط المقاومة غير محقق.**

4- حساب الاستطالة الكلية

0.50 *- الاستطالة في المقطع 1-1 : $\Delta L_1 = \frac{N_1.L_1}{S_1.E} = \frac{50000*200}{\left(\frac{\pi .18^2}{4}\right)*2.1*10^5} = 0.1871\ mm$

0.25 *- الاستطالة في المقطع 2-2 : $\Delta L_2 = \frac{N_2.L_2}{S_2.E} = \frac{30000*180}{\left(\frac{\pi .22^2}{4}\right)*2.1*10^5} = 0.0676\ mm$

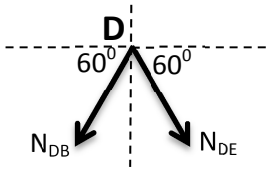
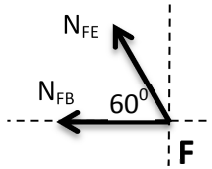
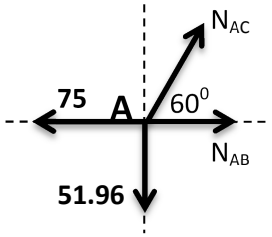
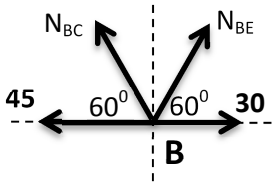
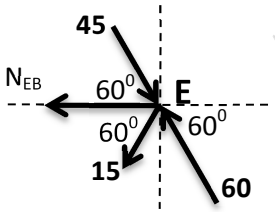
0.25 *- الاستطالة في المقطع 1-1 : $\Delta L_3 = \frac{N_3.L_3}{S_3.E} = \frac{30000*100}{\left(\frac{\pi .25^2}{4}\right)*2*10^5} = 0.0291\ mm$

0.25 *- الاستطالة في المقطع 2-2 : $\Delta L_4 = \frac{N_4.L_4}{S_4.E} = \frac{10000*120}{\left(\frac{\pi .10^2}{4}\right)*2*10^5} = 0.0727\ mm$

0.25 *- الاستطالة الكلية : $\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2 + \Delta L_3 + \Delta L_4 = 0.3565\ mm$

5- حساب الاستطالة النسبية للقضيب : 0.50 $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l} = \frac{0.3565}{6000} = 0.006\ \%$

0.50

العقدة	شكل العقدة	$\sum F_{/X} = 0$	$\sum F_{/Y} = 0$	الجهد و الطبيعة
D	 **cos 60° = 0.500** **sin 60° = 0.866**	$45 + N_{DE}.cos60 - N_{DC}cos60 = 0$ $N_{DE} = -45\ KN$	$N_{DE}.sin60 - N_{DC}sin60 = 0$ $\Longrightarrow\ N_{DC} = -N_{DE}$ $N_{DC} = 45\ KN$	$\boldsymbol{N_{DE} = 45\ KN}$ (انضغاط) $\boldsymbol{N_{DC} = 45\ KN}$ (شـــد)
F	 **cos 60° = 0.500** **sin 60° = 0.866**	$-N_{FE}.cos60 - N_{FB} = 0$ $N_{FB} = 30\ KN$	$51.96 + N_{FE}.sin60 = 0$ $N_{FE} = -60\ KN$	$\boldsymbol{N_{FB} = 30\ KN}$ (شـــد) $\boldsymbol{N_{FE} = 60\ KN}$ (انضغاط)
A	 **cos 60° = 0.500** **sin 60° = 0.866**	$-75 + N_{AC} + N_{AB}cos60 = 0$ $N_{AB} = 45\ KN$	$-51.96 + N_{AC}.sin60 = 0$ $N_{AC} = 60\ KN$	$\boldsymbol{N_{AB} = 45\ KN}$ (شـــد) $\boldsymbol{N_{AC} = 60\ KN}$ (شـــد)
B	 **cos 60° = 0.500** **sin 60° = 0.866**	$30 - 45 + N_{BE}.cos60 - N_{BC}cos60 = 0$ $N_{BE} = 15KN$	$-75 + N_{BE}.sin6 + N_{BC}\sin 60 = 0$ $\Longrightarrow\ N_{CE} = -N_{CB}$ $N_{BC} = -15\ KN$	$\boldsymbol{N_{BC} = 15\ KN}$ (انضغاط) $\boldsymbol{N_{BE} = 15\ KN}$ (شـــد)
E	 **cos 60° = 0.500** **sin 60° = 0.866**	$N_{EB} + 45.cos60 - 60.cos60 - 15.cos60 = 0$ $N_{EB} = -15KN$	للتحقق فقط والنتيجة محققة : 0=0	$\boldsymbol{N_{EB} = 15\ KN}$ (انضغاط)