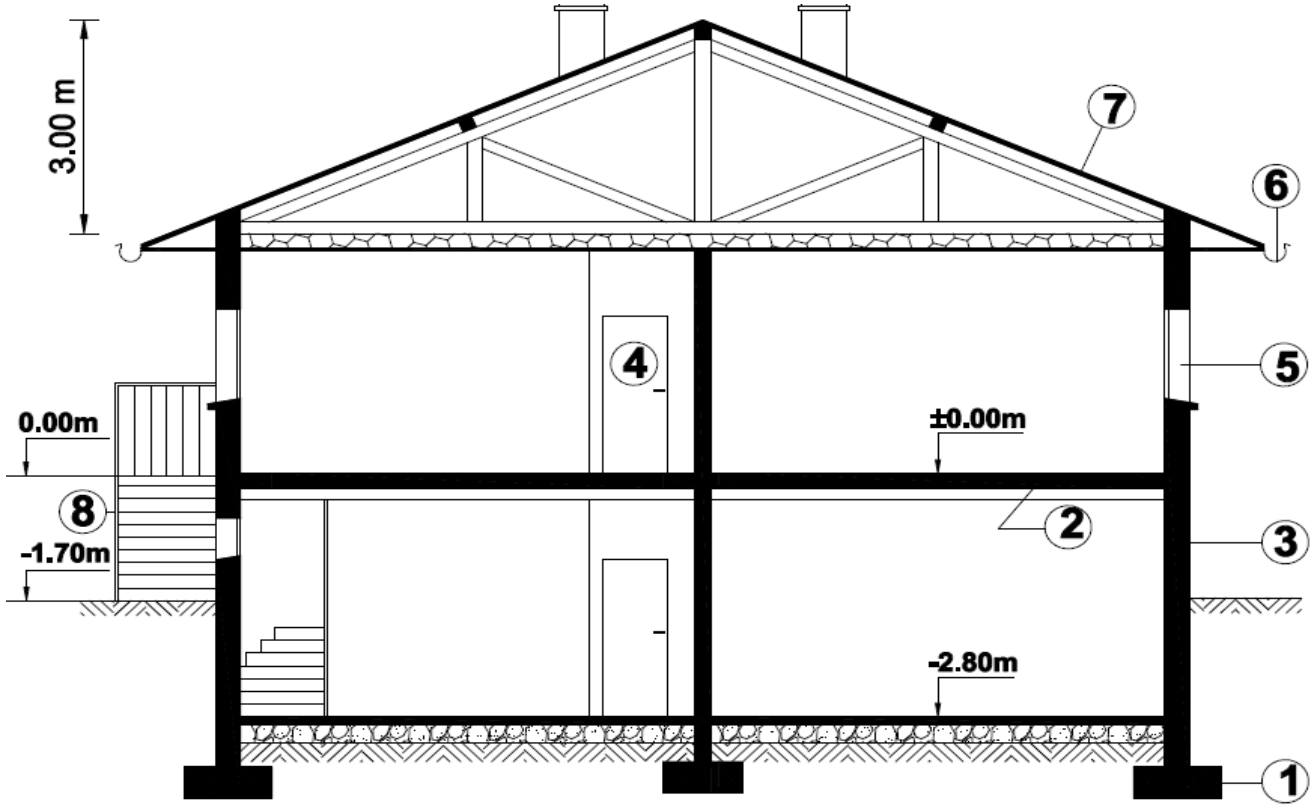


تنبيه: اقرأ السؤال جيدا وفكر قبل ان تجيب واعلم أن فهم السؤال نصف الجواب والبلاغة في العلوم التقنية تعني البساطة في طرح الافكار و المعلومات.

يمثل الشكل المقابل مقطع عمودي لمبنى :



مقطع عمودي لمبنى

أسئلة البناء :

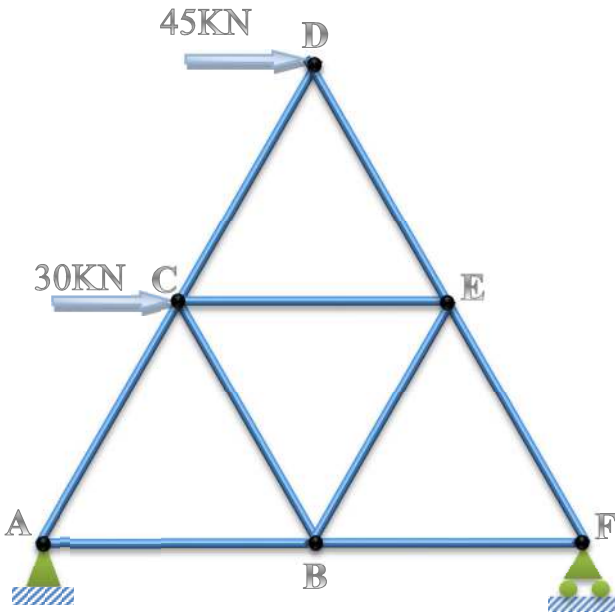
- 1 - عرف الغماء .
- 2 - سم العناصر المرقمة من (1) إلى (8) .
- 3 - أذكر دور العنصرين (5) و (6) .
- 4 - أحسب إرتفاع القائمة (h) في العنصر (8) ثم أحسب عرض النائمة (g) من أجل خطوة متوسطة علما أن عدد الدرجات $n=10$.

أسئلة الميكانيك المطبقة :

المسألة الأول:

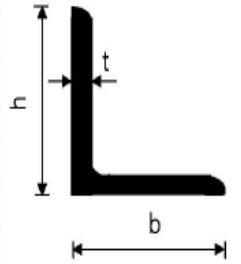
- ليكن لديك النظام المثلثي المتساوي الزوايا و المحمل بمجموعة من القوى كما هو موضح بالشكل .
- A : مسند مزدوج .
- F : مسند بسيط .

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



الجدول المرفق

رقم المجنب	المقطع cm ²	الكتلة kg/cm ²	الأبعاد (mm)		
			b = h	t	Y _s = z _s
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

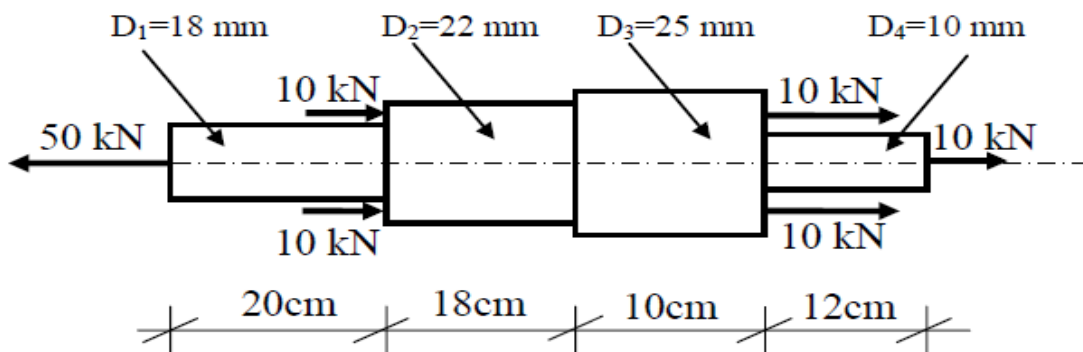


العمل المطلوب :

- 1- تحقق من أن النظام محدد سكونياً .
- 2- احسب ردود الأفعال في المسندين A و F .
- 3- باستخدام الطريقة التحليلية (طريقة العقد) احسب الجهود الداخلية في القضبان مبيناً طبيعتها . ثم لخص النتائج في جدول .
- 4- استنتج القضيب الأكثر تحميلاً ثم احسب مساحة المقطع اللازم اذا علمت أن الاجهاد الحدي المسموح به هو : $\bar{\sigma} = 1440 \text{ daN/cm}^2$
- 5- من جدول المجنبات المرفق أعلاه حدد المجناب 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 الناجمة الناتجة في كل مقطع وارسم منحنى الاجهاد الناظمي على طول القضيب .
- 3- تحقق من مقاومة القضيب اذا علمت أن الاجهاد الناظمي الحدي هو : $\bar{\sigma} = 14 \text{ KN/cm}^2$.
- 4- احسب التشوه الطولي الكلي للقضيب واستنتج طبيعته يعطى $E = 2.1 * 10^5 \text{ Mpa}$.
- 5- احسب الاستطالة النسبية للقضيب (ϵ) .



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

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

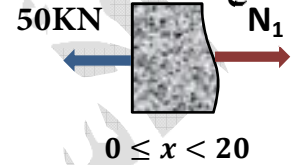
$$\sigma = \frac{N}{2S} \leq \bar{\sigma} \rightarrow S \geq \frac{N}{2\bar{\sigma}} = \frac{6000}{2 \cdot 1440} = 2.083 \text{ cm}^2$$

5- المجنب المناسب للنظام المثلي هو : 4*30 بمساحة قدرها : 2.27 cm² .

المسألة الثانية : 06 نقاط

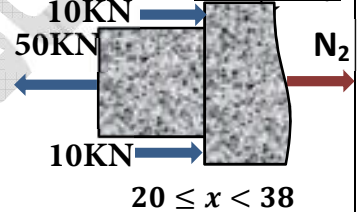
1- تحديد الجهود الداخلية في كل مقطع :

المقطع 1-1 :



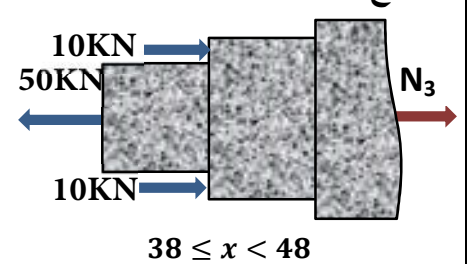
$$\sum F_N = 0 \Rightarrow N_1 = 50KN. \quad (\text{شد})$$

المقطع 2-2 :



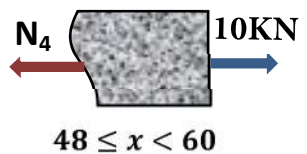
$$\sum F_N = 0 \Rightarrow N_2 = 30KN. \quad (\text{شد})$$

المقطع 3-3 :



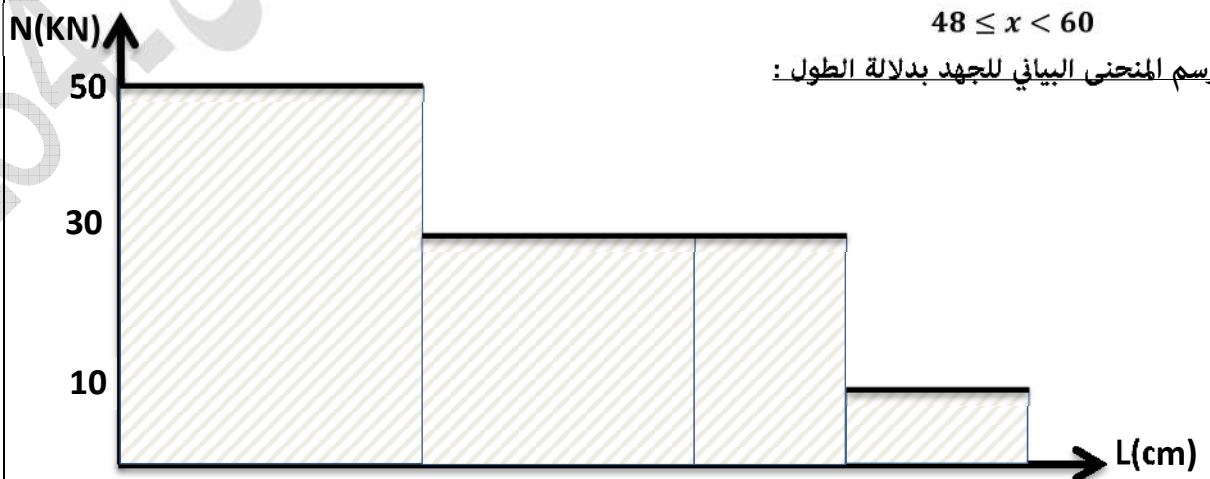
$$\sum F_N = 0 \Rightarrow N_3 = 30KN. \quad (\text{شد})$$

المقطع 4-4 :



$$\sum F_N = 0 \Rightarrow N_4 = 10KN. \quad (\text{شد})$$

رسم المنحنى البياني للجهود بدلالة الطول :



2 - تحديد الاجهادات الداخلية في كل مقطع :

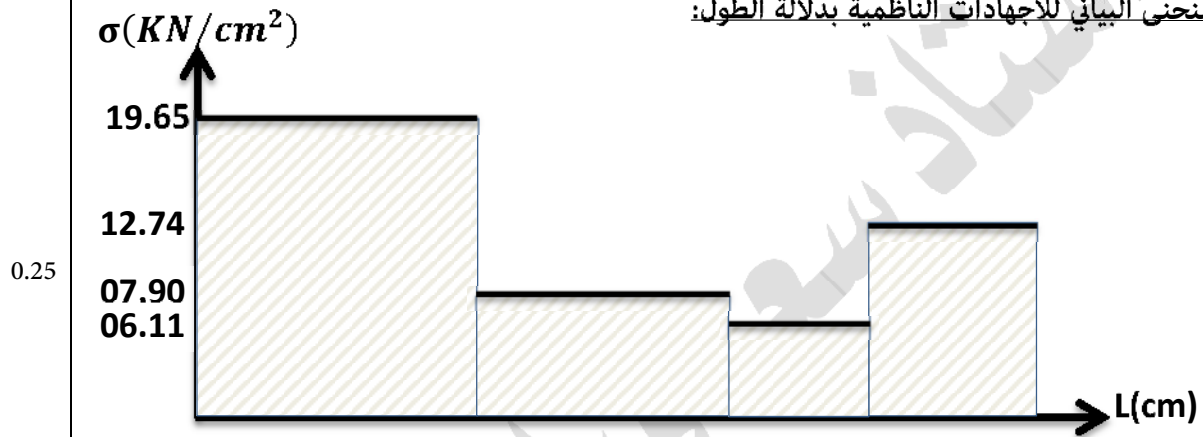
$$\sigma_1 = \frac{N_1}{S_1} = \frac{50}{\left(\frac{\pi \cdot 1.8^2}{4}\right)} = 19.65 \text{ KN/cm}^2 \quad \text{الاجهادات الناعمية في القطع 1-1 :}$$

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

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

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

رسم المنحنى البياني للاجهادات الناعمية بدلالة الطول:



3- التحقق من مقاومة القضيب :

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

4- حساب الاستطالة الكلية

$$\Delta L_1 = \frac{N_1 \cdot L_1}{S_1 \cdot E} = \frac{50000 \cdot 200}{\left(\frac{\pi \cdot 1.8^2}{4}\right) \cdot 2.1 \cdot 10^5} = 0.1871 \text{ mm} \quad \text{-* الاستطالة في المقطع 1-1}$$

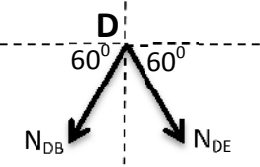
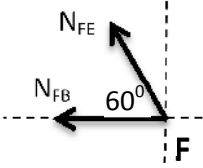
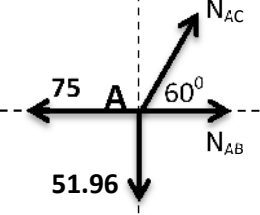
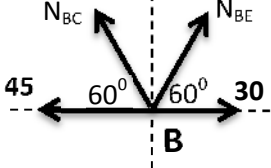
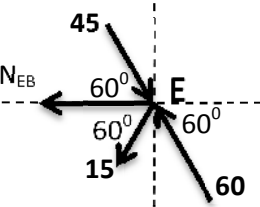
$$\Delta L_2 = \frac{N_2 \cdot L_2}{S_2 \cdot E} = \frac{30000 \cdot 180}{\left(\frac{\pi \cdot 2.2^2}{4}\right) \cdot 2.1 \cdot 10^5} = 0.0676 \text{ mm} \quad \text{-* الاستطالة في المقطع 2-2}$$

$$\Delta L_3 = \frac{N_3 \cdot L_3}{S_3 \cdot E} = \frac{30000 \cdot 100}{\left(\frac{\pi \cdot 2.5^2}{4}\right) \cdot 2 \cdot 10^5} = 0.0291 \text{ mm} \quad \text{-* الاستطالة في المقطع 1-1}$$

$$\Delta L_4 = \frac{N_4 \cdot L_4}{S_4 \cdot E} = \frac{10000 \cdot 120}{\left(\frac{\pi \cdot 1^2}{4}\right) \cdot 2 \cdot 10^5} = 0.0727 \text{ mm} \quad \text{-* الاستطالة في المقطع 2-2}$$

$$\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2 + \Delta L_3 + \Delta L_4 = 0.3565 \text{ mm} \quad \text{-* الاستطالة الكلية}$$

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

العقدة	شكل العقدة	$\sum F_{/X} = 0$	$\sum F_{/Y} = 0$	الجهد و الطبيعة
D	 <p> $\cos 60^\circ = 0.500$ $\sin 60^\circ = 0.866$ </p>	$45 + N_{DE} \cdot \cos 60 - N_{DC} \cos 60 = 0$ $N_{DE} = -45 \text{ KN}$	$N_{DE} \cdot \sin 60 - N_{DC} \sin 60 = 0$ $\Rightarrow N_{DC} = -N_{DE}$ $N_{DC} = 45 \text{ KN}$	$N_{DE} = 45 \text{ KN}$ (انضغاط) $N_{DC} = 45 \text{ KN}$ (شد)
F	 <p> $\cos 60^\circ = 0.500$ $\sin 60^\circ = 0.866$ </p>	$-N_{FE} \cdot \cos 60 - N_{FB} = 0$ $N_{FB} = 30 \text{ KN}$	$51.96 + N_{FE} \cdot \sin 60 = 0$ $N_{FE} = -60 \text{ KN}$	$N_{FB} = 30 \text{ KN}$ (شد) $N_{FE} = 60 \text{ KN}$ (انضغاط)
A	 <p> $\cos 60^\circ = 0.500$ $\sin 60^\circ = 0.866$ </p>	$-75 + N_{AC} + N_{AB} \cos 60 = 0$ $N_{AB} = 45 \text{ KN}$	$-51.96 + N_{AC} \cdot \sin 60 = 0$ $N_{AC} = 60 \text{ KN}$	$N_{AB} = 45 \text{ KN}$ (شد) $N_{AC} = 60 \text{ KN}$ (شد)
B	 <p> $\cos 60^\circ = 0.500$ $\sin 60^\circ = 0.866$ </p>	$30 - 45 + N_{BE} \cdot \cos 60 - N_{BC} \cos 60 = 0$ $N_{BE} = 15 \text{ KN}$	$-75 + N_{BE} \cdot \sin 60 + N_{BC} \sin 60 = 0$ $\Rightarrow N_{CE} = -N_{CB}$ $N_{BC} = -15 \text{ KN}$	$N_{BC} = 15 \text{ KN}$ (انضغاط) $N_{BE} = 15 \text{ KN}$ (شد)
E	 <p> $\cos 60^\circ = 0.500$ $\sin 60^\circ = 0.866$ </p>	$N_{EB} + 45 \cdot \cos 60 - 60 \cdot \cos 60 - 15 \cdot \cos 60 = 0$ $N_{EB} = -15 \text{ KN}$	$0=0$ للتحقق فقط والنتيجة محققة :	$N_{EB} = 15 \text{ KN}$ (انضغاط)