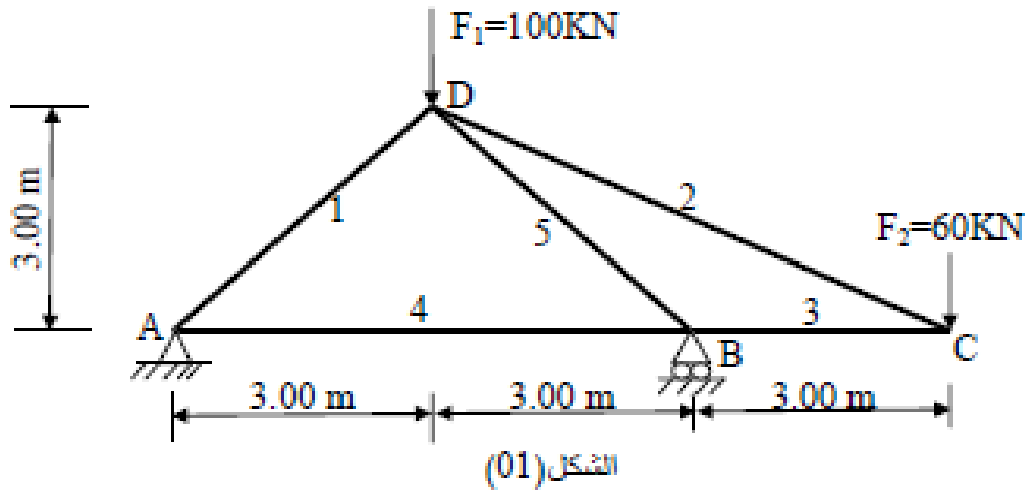


التمرين الأول: 07 نقاط

نريد دراسة الهيكل المثلاثي الممثل على الشكل (01):



المطلوب:

- 1- حدد طبيعة الهيكل المثلاثي.
- 2- احسب ردود الأفعال في المسندين، حيث A مسند مضاعف و B مسند بسيط.
- 3- احسب قيم الجهود الداخلية في جميع القضبان باستعمال الطريقة التحليلية (عزل العقد) مع تحديد طبيعتها.
- 4- دوّن النتائج في الجدول حسب النموذج التالي:

الطبيعة	الجهد (KN)	رقم القضيب

- 5- إذا كانت قضبان الهيكل المثلاثي تتشكل من مجنب زاوي مضاعف (دعامة زاوية مزدوجة) 

- استخرج من الجدول (01) المجنب الزاوي المناسب علما أن القضيب الأكثر تحميلا هو رقم (5) حيث

$$N_5 = 198 \text{ KN} \quad \text{والإجهاد الناطمي المسموح به هو: } \bar{\sigma} = 1400 \text{ daN/cm}^2$$

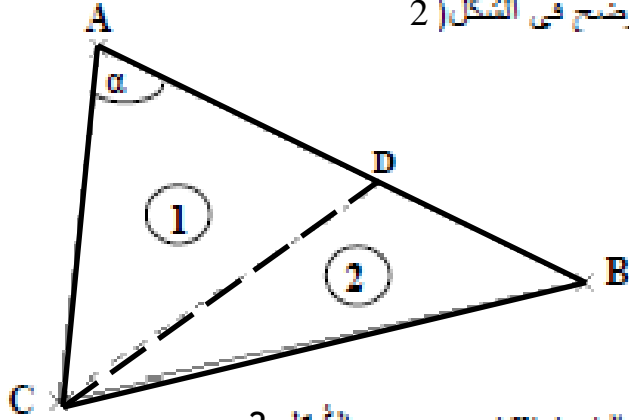
جدول (01)

المساحة (cm ²)	المجنب الزاوي (دعامة زاوية)
5.69	50x50x6
6.56	50x50x7
7.41	50x50x8
8.24	50x50x9

التمرين الثاني: 06 نقاط

قطعة أرض (ABC) معروفة بالإحداثيات القائمة لرؤوسها المعطاة في الجدول و المقسمة

إلى قطعتين (1) و (2) يحد بينهما الضلع (CD) كما هو موضح في الشكل (2)



النقاط	X(m)	Y(m)
A	112,70	212,40
B	275,00	137,00
C	100,00	100,00

المطلوب:

1- احسب مساحة القطعة (ABC).

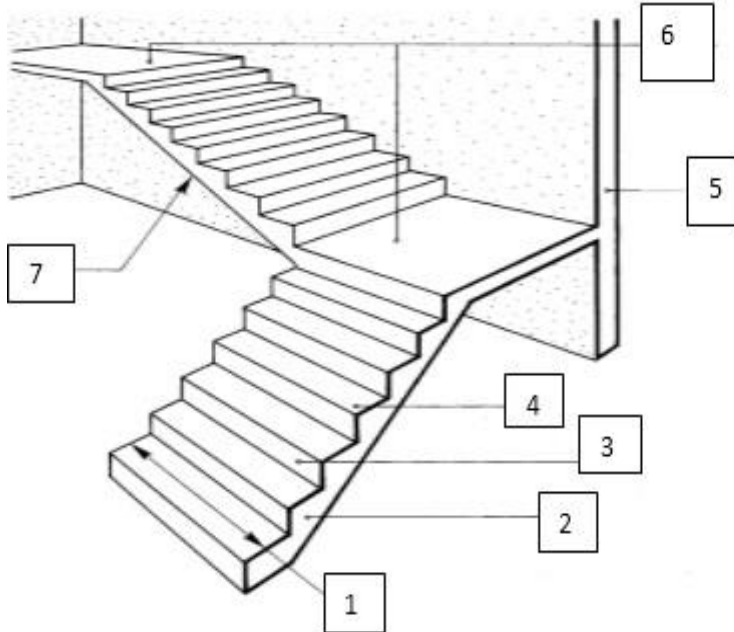
2- احسب السموت الإحداثية G_{AB} و G_{AC} و استنتج قيمة الزاوية (α).

3- إذا علمت أن مساحة القطعة (1) هي: 5575.50 m^2

أ- احسب طول الضلع AD.

ب- احسب إحداثيات النقطة D.

التمرين الثالث: 07 نقاط



1- ماذا يمثل الشكل المقابل؟

2- اذكر انواعه الأخرى؟

3- قم بتسمية العناصر المرفقة؟

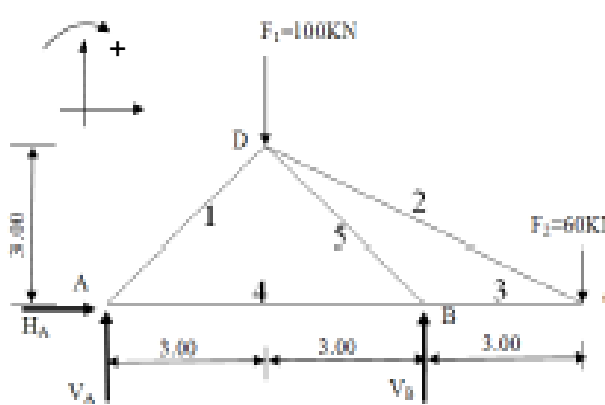
4- إذا علمت إن علو الطابق هو $H = 323 \text{ mc}$

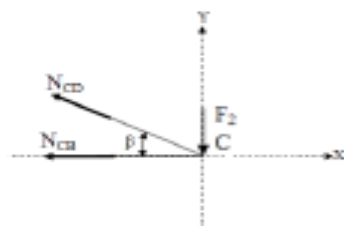
وان علو الدرجة (القائمة) $h = 17 \text{ mc}$

وان عدد درجات القلبة الأولى 10

• كم هو عدد درجات القلبة الثانية؟

• احسب بعد النائمة g؟

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
م	مجزأة	
0.50	0.50	<p>المسألة الأولى: (07 نقاط)</p> <p>1- <u>تحديد طبيعة الهيكل العنقي:</u> ب تطبيق المعادلة $2n-3 = b$ لدينا : $n = 4$ عدد العقد و $b = 5$ عدد القضبان ومنه $2n-3 = 2 \times 4 - 3 = 5 = b$ ومنه النظام العنقي محدد سكونيا</p> <p>2- <u>حساب ردود الأفعال عند المسندين</u> ب تطبيق معادلات التوازن</p> 
	0.50	$\sum F_X = 0 \Rightarrow H_A = 0 \text{ KN}$ $\sum F_Y = 0 \Rightarrow V_A + V_B - F_1 - F_2 = 0 \Rightarrow V_A + V_B = F_1 + F_2$ $\Rightarrow V_A + V_B = 160 \dots \dots (1)$
	0.50	$\sum M_{F/A} = 0 \Rightarrow -V_B \times 6 + F_1 \times 3 + F_2 \times 9 = 0$ $\Rightarrow V_B = \frac{100 \times 3 + 60 \times 9}{6} = 140 \text{ KN}$
	0.50	<p>بالتعويض في (1) نجد $V_A = 20 \text{ KN}$</p> <p>3- <u>حساب قيم الجهود الداخلية في قضبان الهيكل العنقي بطريقة عزل العقد :</u> <u>دراسة العقدة A :</u> حساب الزاوية α :</p>
	0.50	$\tan \alpha = \frac{3}{3} = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$
1.50	0.50	$\sum F_Y = 0 \Rightarrow N_{AD} \sin \alpha + V_A = 0$
	0.50	$\Rightarrow N_{AD} = -\frac{V_A}{\sin \alpha} = \frac{-20}{0.707} = -28.28 \text{ KN (الضغط)}$
	0.50	$\sum F_X = 0 \Rightarrow N_{AB} + N_{AD} \cos \alpha + H_A = 0$ $\Rightarrow N_{AB} = 28.28 \times 0.707 = 20 \text{ KN (شد)}$
	0.50	<p><u>دراسة العقدة B :</u></p>
	0.50	$\sum F_Y = 0 \Rightarrow N_{BD} \sin \alpha + V_B = 0$ $\Rightarrow N_{BD} = \frac{-V_B}{\sin \alpha} = \frac{-140}{0.707} = -198 \text{ KN (الضغط)}$
3.50	0.50	$\sum F_X = 0 \Rightarrow N_{BC} - N_{BA} - N_{BD} \cos \alpha = 0$ $\Rightarrow N_{BC} = N_{BA} + N_{BD} \cos \alpha$
	0.50	$\Rightarrow N_{BC} = 20 + (-198 \times 0.707) = -120 \text{ KN (الضغط)}$

العلامة		عناصر الإجابة																		
مجموع	مجزأة																			
0.50	0.50	<p>دراسة العدة C :</p> <p>حساب الزاوية β</p> <p>$\tan\beta = \frac{3}{6} = 0.5$ $\Rightarrow \beta = 26.565^\circ$ $\sum F_x = 0 \Rightarrow -N_{CB} - N_{CD}\cos\beta = 0$</p>																		
	0.50	<p>$\Rightarrow N_{CD} = \frac{-N_{CB}}{\cos\beta} = \frac{120}{0.894} = 134.16 \text{ KN (شد)}$</p>																		
	0.50																			
	0.50	<p>4- تدوين النتائج في جدول :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>القضيب</th> <th>الجهد (KN)</th> <th>طبيعته</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1(AD)</td> <td>28.28</td> <td>انضغاط</td> </tr> <tr> <td>2(DC)</td> <td>134.16</td> <td>شد</td> </tr> <tr> <td>3(BC)</td> <td>120.00</td> <td>انضغاط</td> </tr> <tr> <td>4(AB)</td> <td>20.00</td> <td>شد</td> </tr> <tr> <td>5(BD)</td> <td>197.99</td> <td>انضغاط</td> </tr> </tbody> </table>		القضيب	الجهد (KN)	طبيعته	1(AD)	28.28	انضغاط	2(DC)	134.16	شد	3(BC)	120.00	انضغاط	4(AB)	20.00	شد	5(BD)	197.99
القضيب	الجهد (KN)	طبيعته																		
1(AD)	28.28	انضغاط																		
2(DC)	134.16	شد																		
3(BC)	120.00	انضغاط																		
4(AB)	20.00	شد																		
5(BD)	197.99	انضغاط																		
0.50	0.50	<p>5- استخراج المجنب الزاوي المناسب :</p> <p>بتطبيق شرط المقاومة :</p> <p>$\sigma_{max} = \frac{N_s}{2S} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow S \geq \frac{N_s}{2\bar{\sigma}} = \frac{198 \times 10^2}{2 \times 1400} \Rightarrow S \geq 7.07 \text{ cm}^2$</p> <p>من الجدول نأخذ المجنب الزاوي : L(50x50x8) الذي مساحته $S=7.41 \text{ cm}^2$</p>																		
1.00	0.50																			
<u>7/7</u>																				

			<u>التمرين الثاني : 6 نقاط</u>																								
			<u>1- حساب مساحة المثلث ABC</u>																								
1.50	1.00		$S = \frac{1}{2} \sum X_n (y_{n+1} - y_{n+2}) = \frac{1}{2} [X_A(Y_C - Y_B) + X_B(Y_A - Y_C) + X_C(Y_B - Y_A)]$																								
	0.50		$S = 9600,05m^2$																								
			<u>2 - حساب السموت</u>																								
	0.50		<table><tr><th>الارتفاع</th><th>Δx</th><th>Δy</th><th>الفرع</th><th>Tan (g)</th><th>g(gr)</th><th>G(gr)</th></tr><tr><td>AB</td><td>162,30</td><td>-75,40</td><td>II</td><td>2,15</td><td>72,31</td><td>$G_{AB}=200-g=127,69$</td></tr><tr><td>AC</td><td>-12,70</td><td>-112,40</td><td>III</td><td>0,11</td><td>7,16</td><td>$G_{AC}=200+g=207,16$</td></tr></table>				الارتفاع	Δx	Δy	الفرع	Tan (g)	g(gr)	G(gr)	AB	162,30	-75,40	II	2,15	72,31	$G_{AB}=200-g=127,69$	AC	-12,70	-112,40	III	0,11	7,16	$G_{AC}=200+g=207,16$
الارتفاع	Δx	Δy	الفرع	Tan (g)	g(gr)	G(gr)																					
AB	162,30	-75,40	II	2,15	72,31	$G_{AB}=200-g=127,69$																					
AC	-12,70	-112,40	III	0,11	7,16	$G_{AC}=200+g=207,16$																					
1. 50	0.50																										
	0.50																										
	0. 50		α قيمة الزاوية																								
			$\alpha = G_{AC} - G_{AB} = 207,16 - 127,69 = 79,47gr$																								
			<u>3-أ- حساب طول القطعة AD</u>																								
	0.50		$L_{AC} = \sqrt{\Delta X_{AC}^2 + \Delta Y_{AC}^2} = 113,11m$																								
1. 00			$S = \frac{1}{2} L_{AD} \cdot L_{AC} \cdot \sin \alpha = 5575.50m^2$																								
	0.50		$L_{AD} = \frac{2.S}{L_{AC} \cdot \sin \alpha} = 103,94m$																								
			<u>3-ب- حساب إحداثيات النقطة D</u>																								
2.00	0.50		$G_{AD} = G_{AB} = 127,69gr$																								
	0.75		$\Delta X_{AD} = L_{AD} \cdot \sin(G_{AD}) = 103,94 \cdot \sin(127,69) = 94,26m \Rightarrow X_D = X_A + 94.26 = 206,96m$																								
<u>6/6</u>	0.75		$\Delta Y_{AD} = L_{AD} \cdot \cos(G_{AD}) = 103.94 \cdot \cos(127,69) = -43,79m \Rightarrow Y_D = Y_A - 43.79 = 168,61m$																								
			$D(206,96m;168,61m)$																								

العالمية		
مجموع	مجزأة	عناصر الإجابة
		النمرين الثالث: 07 نقاط
1.00	1.00	• يمثل الشكل
1.5	0.5*3	مدرجا مستقيما ذو قوسين متعامدين
		• أنواع المدارج الأخرى : مدرج بقلبة واحدة - مدرج بقلبتين متوازيتين - مدرج بثلاث قلوبات .
1.75	0.25*7	• تسمية العناصر المرقمة:
1.00	1.00	• عدد درجات القلبة الثانية : نعلم عدد الدرجات الكلي : $n = \frac{H}{h} = \frac{323}{17} = 19$ بما أن عدد درجات القلبة الأولى 10 ؛ فإن :
0.75	0.25	$n = n_1 + n_2$
	0.50	$n_2 = n - n_1 = 19 - 10 = 9$
1.00	1.00	• بعد النائمة : نعلم : $2h + g = 64 \text{ cm} \rightarrow g = 64 - 2h = 30 \text{ cm}$