

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

ثانوية : احمد ولد التركي بواسماعيل

يوم : 28 فيفري 2021

الأستاذ : مخلوفي كمال

مديرية التربية لولاية تيبازة

إختبار السداسي الأول

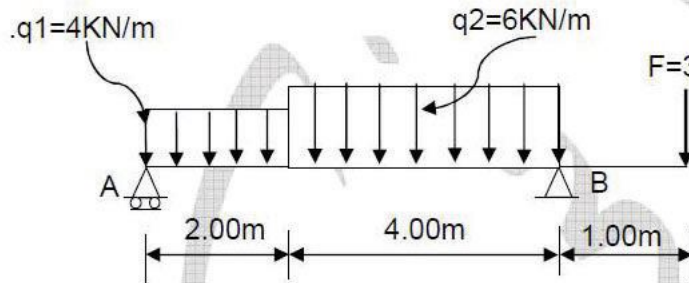
الشعبة: تقني رياضي السنة الثالثة

المدة : 02 سا و 15 د

إختبار في مادة : التكنولوجيا (هندسة مدنية)

I- الميكانيك التطبيقية: (09 ن)

نريد دراسة الرافدة المعدنية AB مقطوعها على شكل مجنب IPE و الخاضعة للحمولات المبينة في الشكل الميكانيكي التالي :



المسند A : مسند بسيط

المسند B : مسند مضاعف

العمل المطلوب :

الشكل (1)

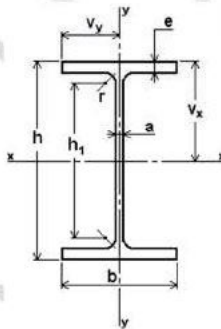
1- أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و B.

2- أكتب معادلات الجهد القاطع T و عزم الإنحناء M_f على طول الرافدة.

3- أرسم منحنيات T و M_f وإستنتج T_{max} و M_{fmax} .

4- بفرض ان $M_{fmax} = 23.5 \text{ kN.m}$ حدد المجنب IPE المناسب الذي يقاوم بكل أمان الأحمال المطبقة عليه

يعطى $\sigma = 1600 \text{ daN / cm}^2$.

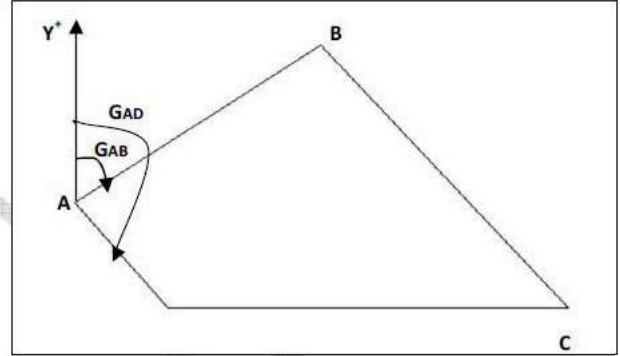


المجنب	معامل المقاومة $W(\text{cm}^3)$	مساحة المقطع $S(\text{cm}^2)$
140	77.3	16.4
160	109	20.1
180	146	23.9
200	194	28.5

II- البناء:

المسألة الثانية : (07 نقاط)

بغية تحديد مساحة الأرض المخصصة للبناء قامت فرقة طبوغرافية بمسح للأرضية فكانت النتائج كالتالي :



• الإحداثيات القائمة : $A(50.00m ; 150.00m)$ $C(450.00m ; 50.00m)$

• المسافات الأفقية : $LAB = 250 m$; $LAD = 125 m$ - السموت الإحداثية : $GAD = 158.888gr$
 $GAB = 58.888gr$

المطلوب : - أحسب السموت الإحداثي GAC و الطول LAC .

حساب إحداثيات النقطتين B و D .

حساب مساحة الأرضية المحددة بالمضلع $ABCD$ بطريقة الإحداثيات القائمة.

حساب مساحة الأرضية المحددة بالمضلع $ABCD$ بطريقة الإحداثيات القطبية.

المسألة الثالثة : (04 نقاط):

يمثل الشكل المقابل عنصر من المنشأ العلوي :

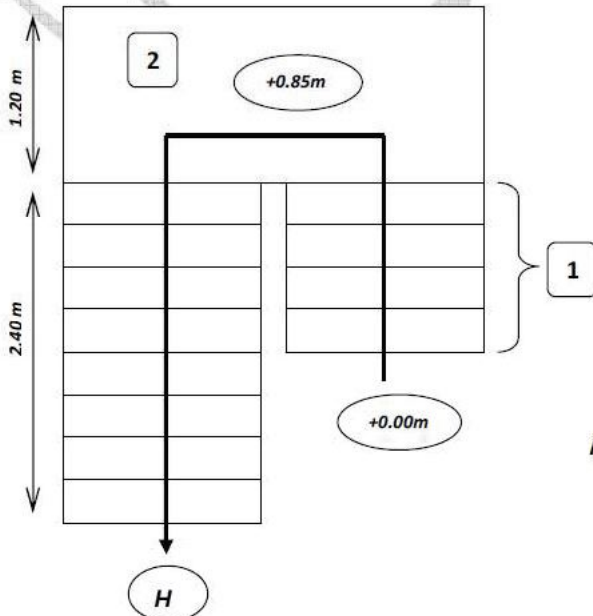
1- ماذا يمثل هذا العنصر و ما هي أنواعه ؟

2- سم العناصر المرقمة.

2- اعتمادا على الشكل حدد :

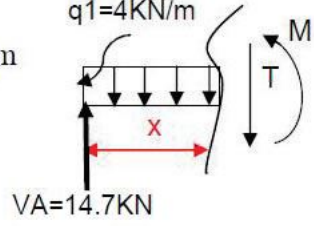
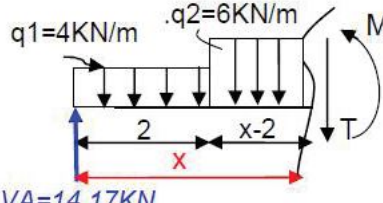
- عرض الدرجة (النائمة) g و ارتفاعها (القائمة) h

- الإرتفاع الكلي لهذا العنصر (H) .



من لم يذق مرارة التعلم ساعة **** ذاق ذل الجهل طول الدهر

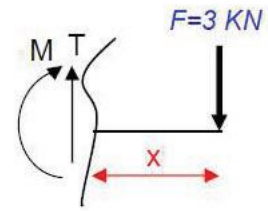
الإجابة النموذجية لإختبار الثلاثي الثاني في التكنولوجيا — هندسة مدنية -

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
ع		
1.5		المحور الاول : الميكانيك التطبيقية المسألة الاولى (09 نقاط): 1- حساب ردود الأفعال : 0.25 $\sum F_x = 0 \Rightarrow H_B = 0.$ 0.25 $\sum F_y = 0 \Rightarrow V_A + V_B = 35KN$ 0.5 $\sum M /_A = 0 \Rightarrow -V_B(6) + 3(7) + 6(4) \cdot (4) + 4(2) \cdot (1) = 0 \Rightarrow V_B = \frac{125}{6} = 20.83KN \Rightarrow V_B = 20.83KN$ 0.5 $\sum M /_B = 0 \Rightarrow +V_A(6) - 4(2) \cdot (5) - 6(4) \cdot (2) + 3(1) = 0 \Rightarrow V_A = \frac{85}{6} = 14.17KN \Rightarrow V_A = 14.17KN$ $V_A + V_B = 14.17 + 20.83 = 35KN$
		2- كتابة معادلات الجهد القاطع T(x) وعزم الإنحناء Mf(x): المقطع الأول : $0 \leq x \leq 2m$ 0.5 $T(x) = -4x + 14.17 \quad T(0) = 14.17KN \quad T(2) = 6.17KN$ 0.5 $M(x) = -2x^2 + 14.17x \quad M(0) = 0 \quad M(2) = 20.34KN.m$ 
		المقطع الثاني : $2m \leq x \leq 6m$ 0.5 $T(x) = -6x + 18.17$ $T(2) = 6.17KN \quad T(6) = -17.83KN$ 0.5 $T(x) = 0 \Rightarrow X = 3.03KN$ 0.5 $M(x) = 14.17x - 8(x-1) - 3(x-2)^2 = -3x^2 + 18.17x - 4$ $M(2) = 20.34KN.m \quad M(6) = -3KN.m \quad M(3.03) = 23.50KN.m$ 

المقطع الثالث : $1m \geq x \geq 0m$ (دراسة من اليمين)

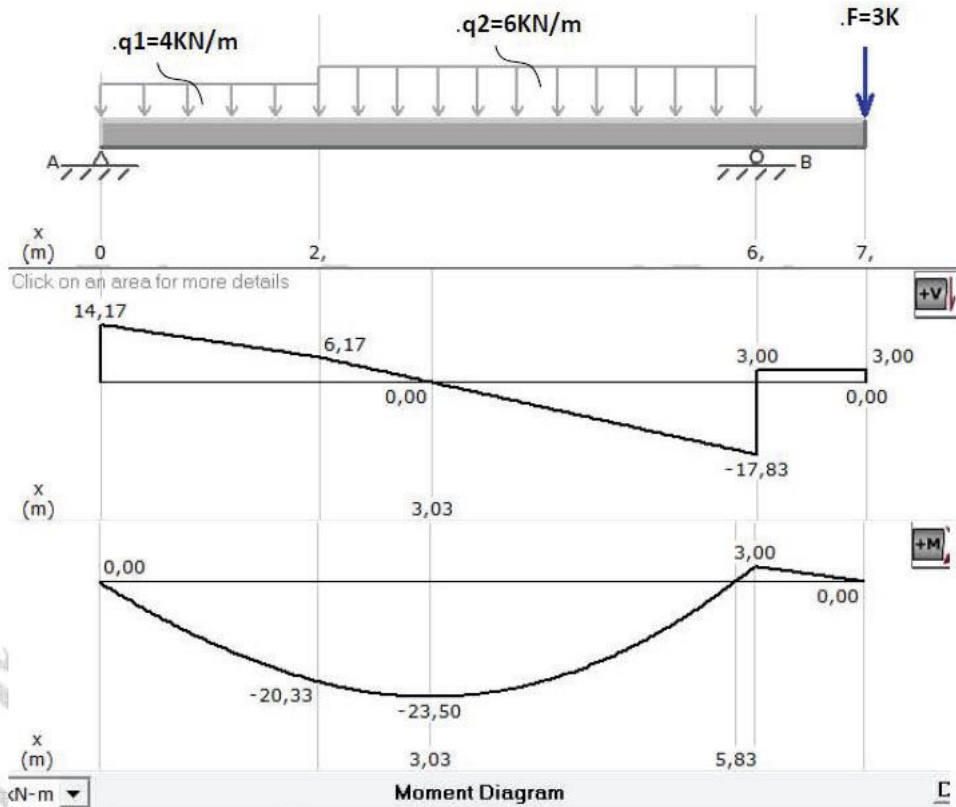
0.5 $T(x) = 3 \quad T(0) = 3KN \quad T(1) = 3KN$

0.5 $M(x) = -3x \quad M(0) = 0 \quad M(1) = -3KN.m$



-3 رسم منحنيات $T(x)$ و عزم الإنحناء $Mf(x)$:

04



0.75

0.75

0.5 تحديد T_{max} و Mf_{max} من المنحني : $T_{max} = 17.83KN$ و $Mf_{max} = 23.50 KN.m$

-4 التحقق من شرط المقاومة :

02

0.5
$$\sigma = \frac{Mf_{max}}{W_{xx}} \leq \bar{\sigma} \Rightarrow W_{xx} \geq \frac{Mf_{max}}{\bar{\sigma}}$$

شرط المقاومة :

0.5
$$W_{xx} \geq \frac{Mf_{max}}{\bar{\sigma}} = \frac{23.5 \times 10^4}{1600} = 146.88 cm^3$$

0.5

من الجدول نختار المجنب IPN200 حيث $W_{xx}=194cm^3$

1.5

09

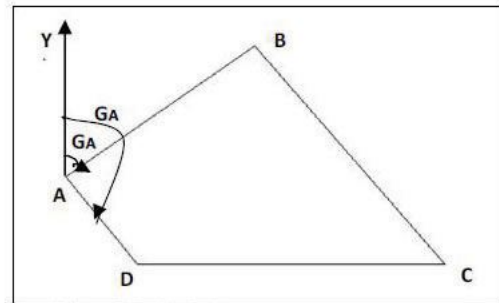
البناء :

المسألة الثانية (07 نقاط)

$$A(50,00 ; 150 ; 00) \quad C(450,00 ; 50,00)$$

$$L_{AB}=250 \text{ m} \quad G_{AB}=58.888 \text{ gr.}$$

$$L_{AD}=125 \text{ m} \quad G_{AD} = 158.888 \text{ gr}$$



1- حساب السميت الإحداثي G_{AC} و الطول L_{AC} :

• السميت G_{AC} :

$$\Delta X_{AC} = 450 - 50 = 400 \text{ m} > 0$$

$$\Delta Y_{AC} = 50 - 150 = -100 \text{ m} < 0$$

$$G_{AC} = 200 - g \Rightarrow \text{الربع الثاني}$$

$$\tan(g) = \left| \frac{\Delta X_{AC}}{\Delta Y_{AC}} \right| = \left| \frac{400}{-100} \right| = 4 \Rightarrow g = 84.40 \text{ gr} \Rightarrow G_{AC} = 115.60 \text{ gr}$$

• الطول L_{AC} :

$$L_{AC} = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} = \sqrt{(400)^2 + (-100)^2} = \sqrt{17000} \Rightarrow L_{AC} = 412.31 \text{ m}$$

1.5

2- حساب إحداثيات النقطة B و D :

• النقطة B :

$$X_B = X_A + L_{AB} \sin G_{AB} = 50 + 250 \sin 58.888 = 249.63 \text{ m}$$

$$Y_B = Y_A + L_{AB} \cos G_{AB} = 150 + 250 \cos 58.888 = 300.48 \text{ m}$$

$$B(249.63; 300.48) \Leftrightarrow B(250; 300)$$

• النقطة D :

$$X_D = X_A + L_{AD} \sin G_{AD} = 50 + 125 \sin 158.888 = 125.24 \text{ m}$$

$$Y_D = Y_A + L_{AD} \cos G_{AD} = 150 + 125 \cos 158.888 = 50.18 \text{ m}$$

$$D(125.24; 50.18) \Leftrightarrow D(125; 50)$$

2

02	0.25	3- حساب مساحة الأرضية المحددة بالمضلع ABCD بطريقة الإحداثيات القائمة :
		$S = \frac{1}{2} \sum [X_n(Y_{n-1} - Y_{n+1})]$
		$S = \frac{1}{2} [X_A(Y_D - Y_B) + X_B(Y_A - Y_C) + X_C(Y_B - Y_D) + X_D(Y_C - Y_A)]$
		$S = \frac{1}{2} [50(50.18 - 300.48) + 249.63(150 - 50) + 450(300.48 - 50.18) + 125.24(50 - 150)]$
		$S = \frac{1}{2} [-12515 + 24963 + 112635 - 12524]$
	0.25*4	$S = \frac{1}{2} (112559)$
	0.5	$S = 56\,279.50\text{m}^2$
	0.25	4- حساب مساحة الأرضية المحددة بالمضلع ABCD بطريقة الإحداثيات القطبية :
		$S = \frac{1}{2} \sum [l_n \cdot l_{n+1} \cdot \sin(G_{n+1} - G_n)]$
		$S = \frac{1}{2} [l_{AB} \cdot l_{AC} \cdot \sin(G_{AC} - G_{AB}) + l_{AC} \cdot l_{AD} \cdot \sin(G_{AD} - G_{AC})]$
		$S = \frac{1}{2} [250 \times 412.31 \times \sin(115.60 - 58.888) + 412.31 \times 125 \times \sin(158.888 - 115.60)]$
		$S = \frac{1}{2} [80152.44 + 32405.86]$
	0.25*2	$S = \frac{1}{2} (112558.30)$
	0.25*2	$S = 56\,279.15\text{m}^2$
	1.5	المسألة الثالثة (04 نقاط): دراسة مدرج:
07	0.5	1- مدرج مستقيم ذو قلبة واحدة أنواعه : مدرج مستقيم ذو قلبة واحدة - مدرج مستقيم ذو قلبتين متوازيتين - مدرج مستقيم ذو قلبتين متعامدتين - مدرج مستقيم ذو ثلاث قلابات.
		2- (1) قلبة (2) فاصل إرتياح
		3- تحديد عرض الدرجة (g) : من الرسم نجد : $g = \frac{240}{8} = 30\text{cm}$
		4- إرتفاع القائمة (h) :
		من الشكل : في القلبة الأولى يوجد 05 درجات أي 05 قائمات و عليه :
	01	$n = \frac{H}{h} = \frac{0.85 - 0.00}{5} = 0.17\text{m} = 17\text{cm}$
	0.5	4- تحديد الإرتفاع الكلي :
	0.5	$H = n \times h = (5 \times 17) + (9 \times 17) = 14 \times 17 = 238\text{cm} = 2.38\text{m}$
	0.5	
	0.5	
04	01	
20		