الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية تيبازة — ثانوية :احمد ولد التركي بواسماعيل

إختبـــــار السداسي الأول — يوم : 28 فيفري 2021

الشعبة: تقني رياضي السنة الثالثة — الأستاذ : مخلوفي كمـال

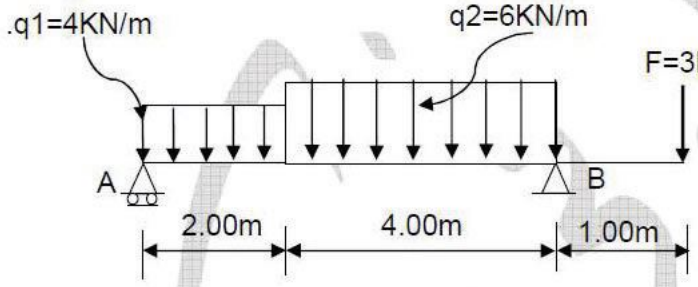
إختبار في مادة :التكنولوجيا (هندسة مدنية) — المدة : 02سا و 15د

I- **الميكانيك التطبيقية:** (09 ن)

نريد دراسة الرافدة المعدنيةAB مقطعها على شكل مجنب IPE و الخاضعة للحمولات المبينة في الشكل الميكانيكي التالي :

المسند A : مسند بسيط

المسند B: مسند مضاعف



الشكل (1)

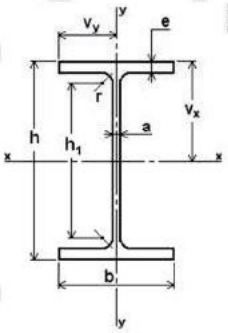
العمل المطلوب :

1- أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و B.

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

3- أرسم منحنيات T و Mf. وإستنتج Mf_{max} و T_{max}

4- بفرض ان Mf_{max}= ***23.5KN.m*** - حدد المجنب ***IPE*** المناسب الذي يقاوم بكل أمان الأحمال المطبقة عليه يعطى $\overline{\sigma} = 1600daN/cm^2$.

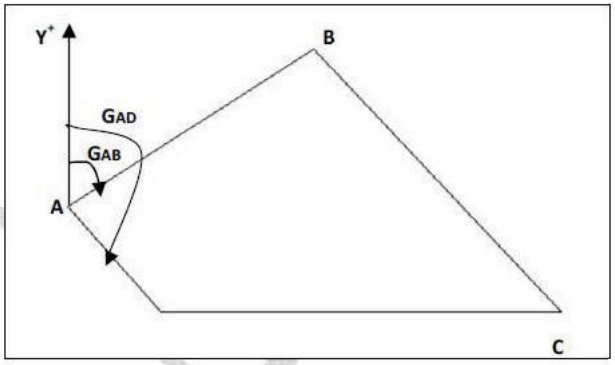


المجنب	معامل المقاومة $W(cm^3)$	مساحة المقطع $S(cm^2)$
140	77.3	16.4
160	109	20.1
180	146	23.9
200	194	28.5

II- **البنـــــــــاء:**

المسألة الثانية : (07 نقاط)

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



- الإحداثيات القائمة : **C(450.00m ;50.00m)** **A(50.00m ;150.00m)** .
- المسافات الأفقية : **LAB = 250 m ; LAD=125 m** - السموت الإحداثية : **GAD=158.888gr** **GAB=58.888gr**

المطلوب : - أحسب السمت الإحداثي **GAC** و الطول **LAC**.

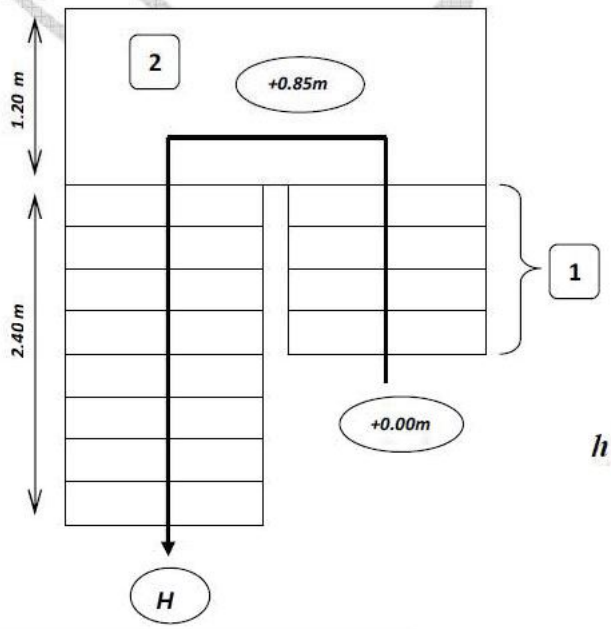
حساب إحداثيات النقطتين B و D.

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- إعتمادا على الشكل حدد :

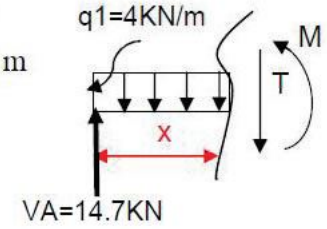
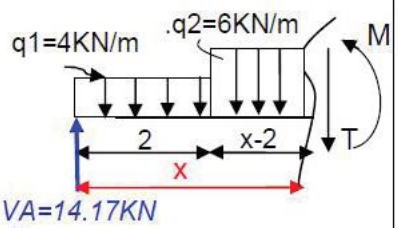
- عرض الدرجة (النائمة) ***g*** و إرتفاعها (القائمة) ***h***
- الإرتفاع الكلي لهذا العنصر **(H)**.

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

ثانوية احمد ولد التركي-بواسماعيل — السنة الدراسية 2021/2020

المستوى :السنة الثالثة تقني رياضي — الأستاذ : مخلـوفي كمـال

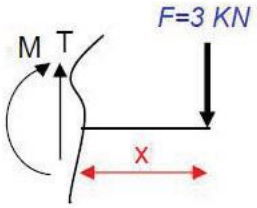
الإجابة النموذجيـة لإختبار الثلاثي الثاني في التكنولوجيا – هندسة مدنيـة-

عناصر الإجـــــــــــابة	العلامـة مجزأة	العلامـة مجموع
المحور الاول : الميكانيك التطبيقية		
المسألة الاولى (09 نقاط):		
1- حساب ردود الأفعال :		
$\sum Fx = 0 \Rightarrow H_B = 0.$	0.25	
$\sum Fy = 0 \Rightarrow V_A + V_B = 35KN$	0.25	
$\sum M/_A = 0 \Rightarrow -V_B(6) + 3(7) + 6(4)\cdot(4) + 4(2)\cdot(1) = 0 \Rightarrow V_B = \frac{125}{6} = 20.83KN \Rightarrow V_B = 20.83KN$	0.5	
$\sum M/_B = 0 \Rightarrow +V_A(6) - 4(2)\cdot(5) - 6(4)\cdot(2) + 3(1) = 0 \Rightarrow V_A = \frac{85}{6} = 14.17KN \Rightarrow V_A = 14.17KN$	0.5	
$V_A + V_B = 14.17 + 20.83 = 35KN$		1.5
2- كتابة معادلات الجهد القاطع T(x) و عزم الإنحناء Mf(x):		
المقطع الأول : $0 \le x \le 2m$		
$T(x) = -4x + 14.17 \quad T(0) = 14.17KN \quad T(2) = 6.17KN$	0.5	
$M(x) = -2x^2 + 14.17x \quad M(0) = 0 \quad M(2) = 20.34KN.m$	0.5	
		
المقطع الثاني : $2m \le x \le 6m$		
$T(x) = -6x + 18.17$	0.5	
$T(2) = 6.17KN \quad T(6) = -17.83KN$		
$T(x) = 0 \Rightarrow X = 3.03KN$	0.5	
		
$M(x) = 14.17x - 8(x-1) - 3(x-2)^2 = -3x^2 + 18.17x - 4$	0.5	
M=40KN.m		
$M(2) = 20.34KN.m \quad M(6) = -3KN.m \quad M(3.03) = 23.50KN.m$	0.5	

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

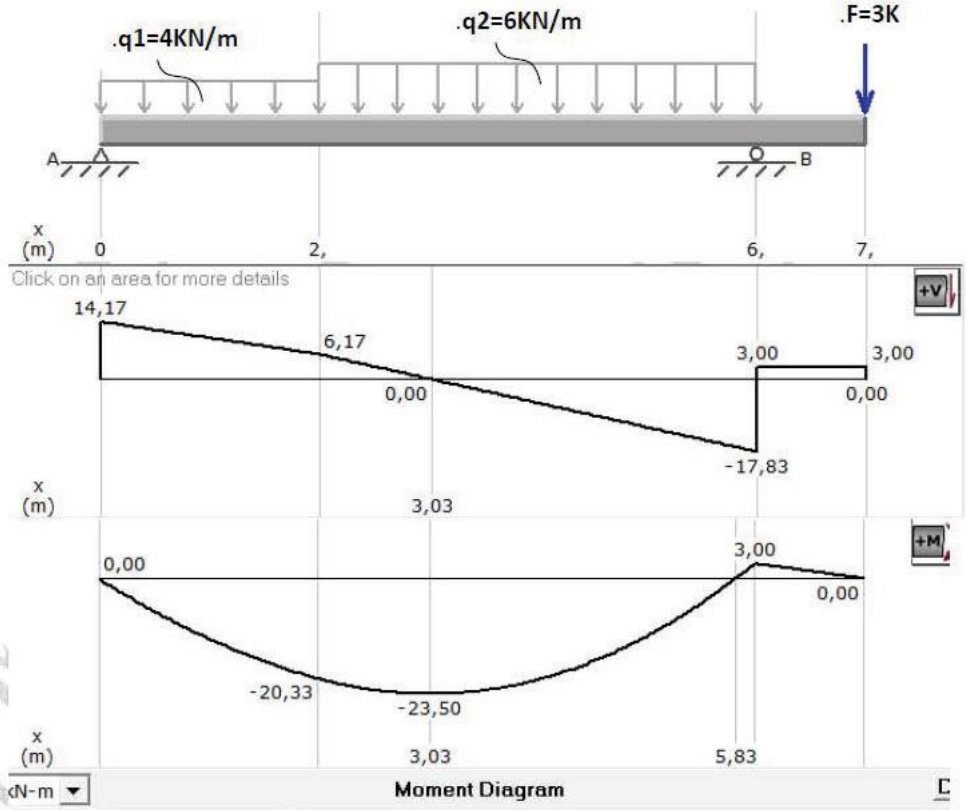
0.5 $T(x) = 3 \quad T(0) = 3KN \quad T(1) = 3KN$

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 Tmax و Mfmax من المنحني : Tmax = 17.83KN و Mfmax = 23.50 KN.m

4- التحقق من شرط المقاومة :

02

0.5 شرط المقاومة : $\sigma = \frac{Mf_{max}}{W_{xx}} \leq \overline{\sigma} \Rightarrow Wxx \geq \frac{Mf_{max}}{\overline{\sigma}}$

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

0.5 من الجدول نختار المجنب IPN200 حيث $Wxx=194cm^3$

1.5

09

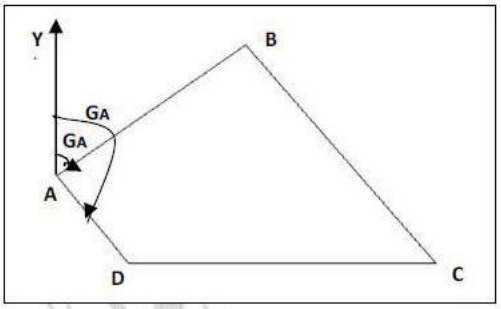
البنـاء :

المسألة الثانية (07 نقاط)

A(50,00 ; 150 ;00) C(450,00 ; 50,00)

L_{AB}=250 m G_{AB}=58.888 gr.

L_{AD}=125m G_{AD} = 158.888gr



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

- السمت G_{AC} :

.ΔXAC = 450 – 50 = 400m>0

. ΔYAC = 50 – 150 = -100m<0

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

0.25

0.25 $tg(g) = \left|\frac{\Delta X_{AC}}{\Delta Y_{AC}}\right| = \left|\frac{400}{100}\right| = 4 \Rightarrow g = 84.40gr \Rightarrow \boxed{G_{AC} = 115.60gr}$

- الطول L_{AC}:

2*0.25 $L_{AC} = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} = \sqrt{(400)^2 + (-100)^2} = \sqrt{17000} \Rightarrow \boxed{L_{AC} = 412.31m}$

2*0.25

1.5

2- حساب إحداثيات النقطة B و D :

- النقطة B:

$X_B = X_A + L_{AB} Sin G_{AB} = 50 + 250 Sin 58.888 = 249.63m$

2*0.25 $Y_B = Y_A + L_{AB} Cos G_{AB} = 150 + 250 Cos 58.888 = 300.48m$

2*0.25 $\boxed{B(249.63;300.48)} \Leftrightarrow B(250;300)$

- النقطة D:

$X_D = X_A + L_{AD} Sin G_{AD} = 50 + 125 Sin 158.888 = 125.24m$

2*0.25 $Y_D = Y_A + L_{AD} Cos G_{AD} = 150 + 125 Cos 158.888 = 50.18m$

2*0.25 $\boxed{D(125.24;50.18)} \Leftrightarrow B(125;50)$

2

		3- حساب مساحة الأرضية المحددة بالمضلع ABCD بطريقة الإحداثيات القائمة :
		$S=\frac{1}{2}\sum\left[X_n(Y_{n-1}-Y_{n+1})\right]$
	0.25	$S=\frac{1}{2}\left[X_A(Y_D-Y_B)+X_B(Y_A-Y_C)+X_C(Y_B-Y_D)+X_D(Y_C-Y_A)\right]$
		$S=\frac{1}{2}\left[50(50.18-300.48)+249.63(150-50)+450(300.48-50.18)+125.24(50-150)\right]$
		$S=\frac{1}{2}\left[-12515+24963+112635-12524\right]$
	0.25*4	$S=\frac{1}{2}(112559)$ **S=56 279.50m²**
	0.5	4- حساب مساحة الأرضية المحددة بالمضلع ABCD بطريقة الإحداثيات القطبية :
02	0.25	$S=\frac{1}{2}\sum\left[l_n\cdot l_{n+1}\cdot \mathrm{Sin}(G_{n+1}-G_n)\right]$
		$S=\frac{1}{2}\left[l_{AB}\cdot l_{AC}\cdot Sin(G_{AC}-G_{AB})+l_{AC}\cdot l_{AD}\cdot Sin(G_{AD}-G_{AC})\right]$
	0.25	$S=\frac{1}{2}\left[250\times 412.31\times Sin(115.60-58.888)+412.31\times 125\times Sin(158.888-115.60)\right]$
		$S=\frac{1}{2}\left[80152.44+32405.86\right]$
	0.25*2	$S=\frac{1}{2}(112558.30)$ **S=56 279.15m²**
	0.25*2	
1.5	0.25	
		المسألة الثالثة (04 نقاط): دراسة مدرج:
07		1- مدرج مستقيم ذو قلبة واحدة
		أنواعه :
	0.5	مدرج مستقيم ذو قلبة واحدة – مدرج مستقيم ذو قلبتين متوازيتين – مدرج مستقيم ذو قلبتين متعامدتين – مدرج مستقيم ذو ثلاث قلبات.
	01	2- (1) قلبة (2) فاصل إرتياح
		3- تحديد عرض الدرجة (g) : من الرسم نجد : $g=\frac{240}{8}=30cm$
	0.5	- إرتفاع القائمة (h) :
		من الشكل : في القلبة الاولى يوجد 05 درجات أي 05 قائمات و عليه :
	0.5	$n=\frac{H}{h}=\frac{0.85-0.00}{5}=0.17m=17cm$
	0.5	*4- تحديد الإرتفاع الكلي:*
		H= n x h = (5 x 17) +(9x17)=14 x 17=238cm = 2.38m
04	01	
20		