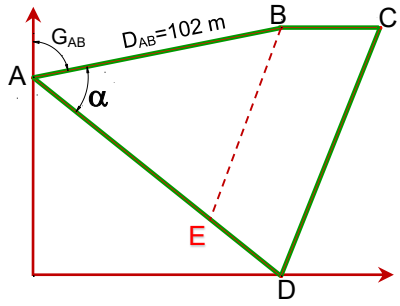
ثانوية دحدوح قطاف السنة الدراسية : 21 / 22	**إمتحان الثلاثي الثاني** مادة التكنولوجيا هندسة مدنية	القسم : 3 تـ ر المدة : ساعتان 2022/03/22

التمرين الأول (طبوغرافيا)(4 ن)

لغرض تقسيم متساوي لقطعة أرض فلاحية لأخوين على شكل مضلع ABCD مساحته $7000\ m^2$ إلى قطعتين S_{ABE} و S_{BCDE}
لجأ أحدهما إلى التقسيم بخط BE بحيث المسافة $D_{DE}=D_{BC}$
يعطى الإنحراف $G_{AB} = 87,43\ g$ والمسافة $D_{AB} = 102\ m$

النقاط	$X_{(m)}$	$Y_{(m)}$
A	00	80
B	100	100
C	140	100
D	100	00

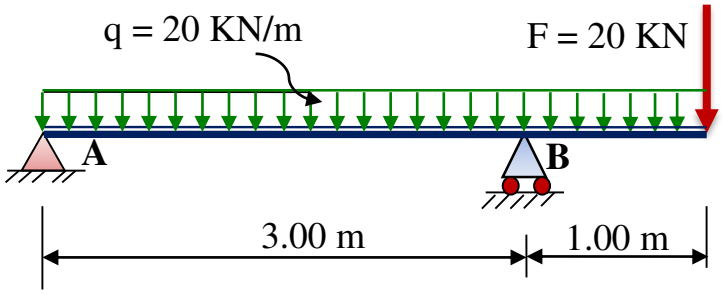
المطلوب



1. تأكد من أن المساحة المذكورة صحيحة
2. احسب G_{AD} واستنتج الزاوية α
3. أثبت أن التقسيم المقترح لا يحقق التساوي
4. صحح المسافة D_{AE} حتى يكون التقسيم متساويا .
(تعطى المسافة $D_{AD} = 128,06\ m$)

التمرين الثاني (دراسة رافدة)(10 ن)

نريد التأكد من مقاومة رافدة ذات مقطع مستطيل $(b \times h)$ حيث $h = 2b$
لكل من الإجهاد الناظمي والإجهاد المماسي ومحملة كما يلي:



1- تحقق من أن $R_B = 4R_A$

2- أكتب معادلات الجهد القاطع T و عزم الإنحناء M_f

3- أرسم المنحنيات البيانية للجهد القاطع و عزم الانحناء ثم استنتج M_{max} و T_{max} .

4- نضع $M_{max} = 30KN.m$ حدد البعدين b و h لتحقيق شرط المقاومة للإجهاد الناظمي للانحناء
إذا كان : $\bar{\sigma} = 263\,kg/cm^2$

5- تتميز الرافدة بمقاومة ضعيفة للقص حيث $\bar{\tau} = 20\,kg/cm^2$ و $T_{max} = 40\ KN$
صحح البعدين المتحصل عليهما لتحقيق شرط المقاومة للإجهاد المماسي للقص.

6- أحسب من جديد الإجهادات الأعظمية الناظمية σ_{max} و المماسية τ_{max} الناتجة

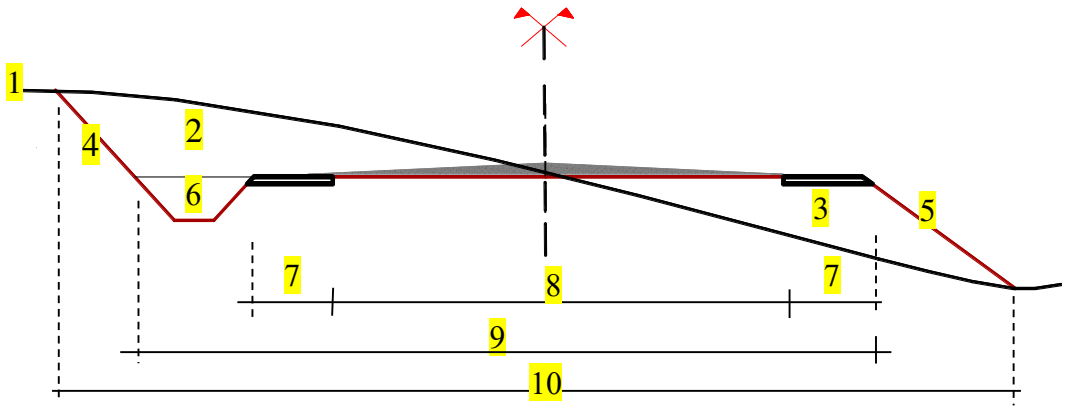
مساعدة .....

$$h = 2b \Rightarrow \begin{cases} W_{xx'} = \dfrac{2}{3}b^3 \\ \Omega = 2b^2 \end{cases} \quad ; \quad \tau_{max} = \frac{3}{2} \times \frac{T_{max}}{\Omega} \quad ; \quad \sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W_{xx}}$$

التمرين الثالث (طرق)

السؤال الأول(2.5ن)

اعط مصطلح عناصر الطريق العامة المرقمة من 1 إلى 10



.....	6	.....	1
.....	7	.....	2
.....	8	.....	3
.....	9	.....	4
.....	10	.....	5

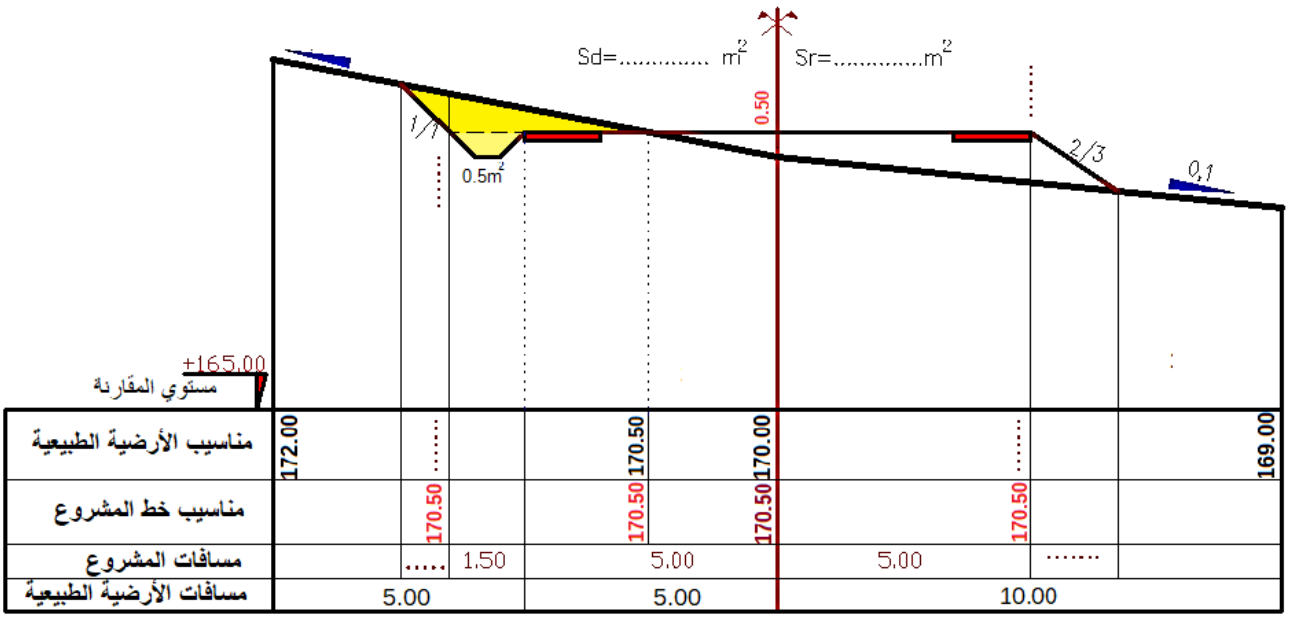
السؤال الثاني (3.5ن)

ليكن المقطع العرضي للطريق P_{13} الممثل في الوثيقة التالية

المطلوب : **على الورقة المرفقة:**

1- حساب المسافات الأفقية و فروق الإرتفاعات المشار إليها

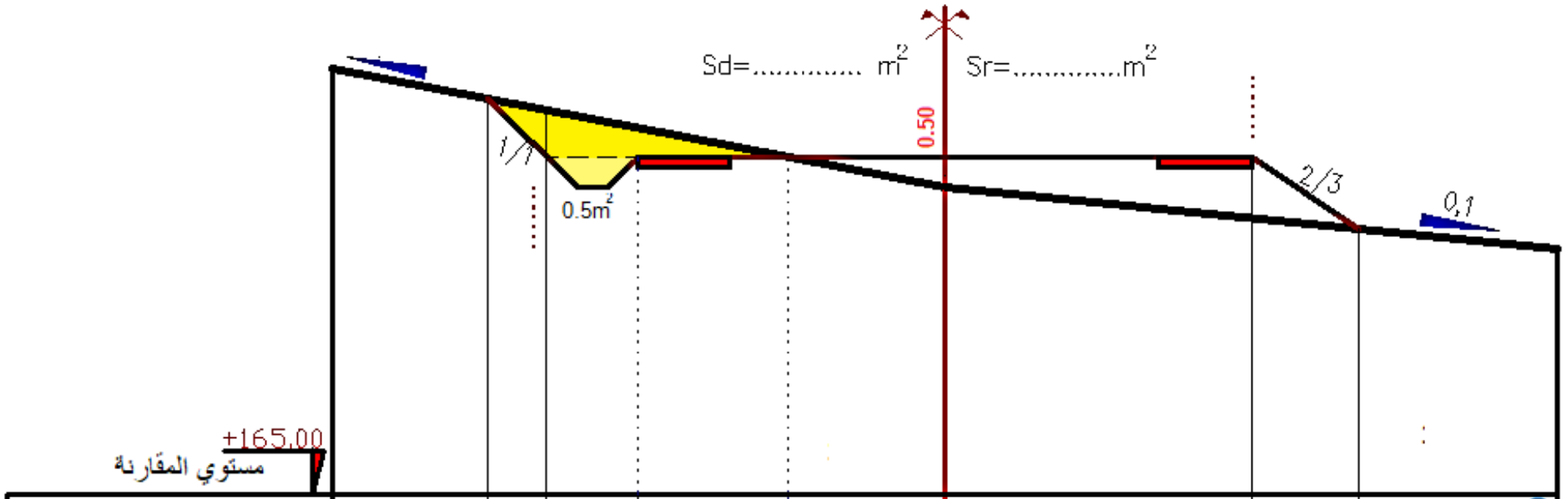
2- أكمل المعلومات اللازمة المتبقية(اختياري)



مناسيب الأرضية الطبيعية	172.00	.....		170.50	170.00	.....		169.00
مناسيب خط المشروع		170.50		170.50	170.50	170.50		
مسافات المشروع		.....	1.50	5.00		5.00	.....	
مسافات الأرضية الطبيعية	5.00			5.00		10.00		

الإسم و اللقب :.....

بعض الحسابات:



مناسيب الأرضية الطبيعية	172.00	.....		170.50	170.00	.....	169.00
مناسيب خط المشروع		170.50		170.50	170.50	170.50	
مسافات المشروع		.....	1,50	5,00		5,00	.....
مسافات الأرضية الطبيعية	5.00			5.00		10.00	

التصحيح النموذجي لإمتحان الثلاثي الثاني 2022

التمرين الأول

1-حساب المساحة :

$$S=\frac{1}{2}\Sigma\left[x_n(y_{n-1}-y_{n+1})\right]$$

$$S=\frac{1}{2}\left[0(0-100)+100(80-100)+140(100-0)+100(100-80)\right]$$

$$=\frac{1}{2}\left[0-2000+14000-2000\right]=7000m^2$$

2-حساب الانحراف G_{AD}:

$$\Delta_X=100m\ ;\ \Delta_Y=-80m\Rightarrow G=200-g$$

$$\tan g=\left|\frac{\Delta_X}{\Delta_Y}\right|=\left|\frac{100}{-80}\right|\Rightarrow g=57,04gr$$

$$G_{AD}=200-57,04=142,96gr$$

استنتاج الزاوية α

$$\alpha=G_{AD}-G_{AB}=142,96-87,43=55,53gr$$

3- إثبات أن التقسيم خاطئ:

- حساب المسافة D_{AE}

$$D_{AE}=D_{AD}-D_{DE}\ \text{و}\ D_{DE}=D_{BC}=\sqrt{40^2}=40m$$

- $D_{AE}=128.06-40=88.06m$

$$S_{ABE}=\frac{1}{2}\left(D_{AB}\times D_{AE}\sin\alpha\right)=\frac{1}{2}.102\times88.06\times\sin\alpha=3439,19m^2$$

$\frac{S_{ABCD}}{2}=\frac{7000}{2}=3500m^2>3439,19m^2$ و منه التقسيم غير متساوي

4- تصحيح المسافة D_{AE} و D_{DE} :

$$\frac{S}{2}=\frac{1}{2}\left(D_{AE}\times D_{AB}\sin\alpha\right)\Rightarrow D_{AE}=\frac{7000}{102\times\sin\alpha}=89,62m$$

$$D_{AE}=128.06-89.62=38.44m$$

التمرين الثاني

1- حساب ردود الفعل

$$\sum F/y=0\Rightarrow R_A+R_B=20\times4+20=100kN$$

$$\sum M/_B=0\Rightarrow R_A\times3-20\times4\times1+20\times1=0\Rightarrow R_A=\frac{60}{3}=20KN$$

$$\sum M/_A=0\Rightarrow 20\times4\times2-3R_B-20\times4=0\Rightarrow R_B=\frac{240}{3}=80KN$$

$$R_B=4R_A\ ;\ R_A+R_B=20+80=100KN$$

2- كتابة معادلات T و M

*المقطع الأول : $0\le x\le3m$

$$\sum F/y=0\Rightarrow T(x)=20-20x$$

$$\begin{cases}T_{(0)}=+20kN\\T_{(3)}=-40kN\end{cases}$$

$$\sum M/_{1\text{-}1}=0\Rightarrow M_f=20x-10x^2$$

$$\begin{cases}M_{(0)}=0KN.m\\M_{(3)}=-30kN.m\end{cases}$$

$$T_{(x)}=0\Rightarrow20-20x\Rightarrow x=1m$$

$$M_{max}=M_{(1)}=10,00KN.m$$

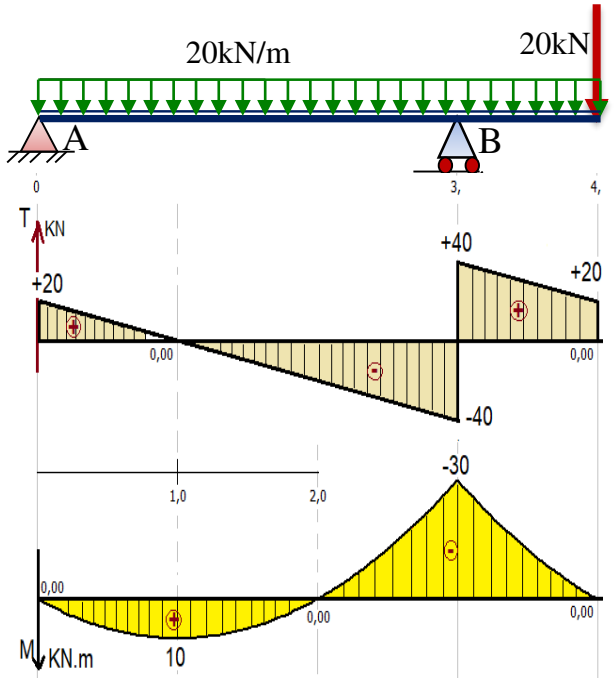
$M_{(x)}=0\Rightarrow x(20-10x)=0\Rightarrow x=0;x=2,00m$

*المقطع الثاني: $0\le x\le1m$ على اليمين

$$T_{(x)}=20x+20\rightarrow\begin{cases}T_{(0)}=+20kN\\T_{(1)}=+40kN\end{cases}$$

$$M_{(x)}=-10x^2-20x\rightarrow\begin{cases}M_{(0)}=0kN.m\\M_{(1)}=-30kN.m\end{cases}$$

3- رسم منحنى T و M



4- حساب b و h

شرط المقاومة للإجهاد الناظمي :

$$\sigma_{max}=\frac{M_{max}}{\frac{2}{3}b^3}\le\bar{\sigma}=263kg/cm^2\Rightarrow b\ge\sqrt[3]{\frac{3M_{max}}{2\bar{\sigma}}}$$

$$b\ge\sqrt[3]{\frac{3\times3.10^5}{2\times263}}\Rightarrow b\ge11.96cm;\quad b=12cm;h=24cm$$

شرط المقاومة للإجهاد المماسي :

$$\tau_{max}=\frac{3}{2}\times\frac{T_{max}}{\Omega}=\frac{3}{2}\times\frac{4\times10^3}{12\times24}=20.83kg/cm^2$$

$\tau_{max}=20,83kg/cm^2>\bar{\tau}=20kg/cm^2$ الشرط غير محقق

- تصحيح الأبعاد :

$$\tau_{max}=\frac{3}{2}\times\frac{T_{max}}{2b^2}\le20\Rightarrow b\ge\sqrt{\frac{3}{2}\times\frac{4\times10^3}{2\times20}}=12.24cm$$

$$\Rightarrow b=12.5cm;h=25cm$$

- حساب الإجهادات الأعظمية الناتجة

$$\sigma_{max}=\frac{M_{max}}{\frac{2}{3}b^3}=\frac{3\times4.10^3}{2\times12.5^3}\approx231kg/cm^2$$

$$\tau_{max}=\frac{3}{2}\times\frac{T_{max}}{\Omega}=\frac{3}{2}\times\frac{4\times10^3}{12.5\times25}=19.2kg/cm^2$$

التمرين الثالث

1	خط الأرضية الطبيعية	3	الردم	5	منحدر الردم 3/2	7	الحاشية	9	المسطحة
2	الحفر	4	منحدر الحفر 1/1	6	الصارف	8	القارعة	10	الصحن