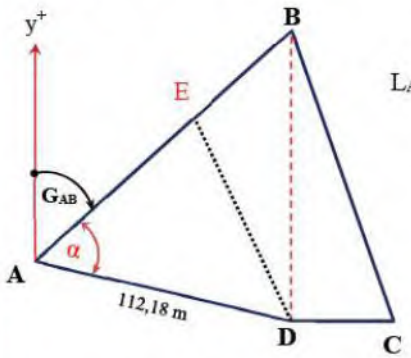
ثانوية حدحوح قطاف السنة الدراسية : 23 / 22	إمتحان الثلاثي الثاني مادة التكنولوجيا هندسة مدنية	القسم : 3 ت ر المدة : ساعتان 2023/03/7

التمرين الأول (طبوغرافيا)(7 ن)

لغرض تقسيم قطعة أرض فلاحية على شكل مضلع ABCD على ثلاثة إخوة و معرفة بدلالة الإحداثيات القائمة لرؤوسه في الجدول لمقابل.

يعطى الإنحراف $G_{AB} = 57,04$ gr والمسافة $L_A = 112,18$m

النقاط	$X_{(m)}$	$Y_{(m)}$
A	60	62
B	170	150
C	214	40
D	170	40



المطلوب

1. تأكد من أن المساحة الكلية هي : $S_{ABCD} = 8470,00\ m^2$
2. أكتفى أحد الإخوة بالمثلث القائم BCD ، أحسب مساحته S_{BCD}.
3. استنتج المساحة المتبقية S_{ABD}
4. احسب الإنحراف G_{AD} واستنتج الزاوية α ثم أحسب المسافة L_{AB}
5. أما الأخوان الآخران فاتفقا على تقسيم المساحة المتبقية

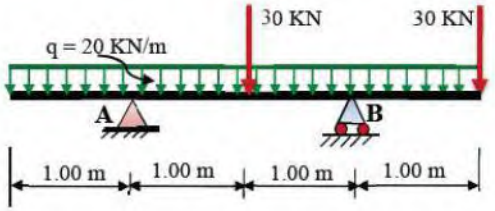
وفق خط تقسيم DE يحقق المساواة التالية : $S_{ADE} = \frac{3}{5} S_{ABD}$

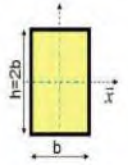
6. أحسب المسافة L_{AE} التي تحقق هذا التقسيم ، ثم استنتج المساحةالمتبقية S_{BDE} ، ماذا تلاحظ ؟
7. أحسب عندئذ $(X_E ; Y_E)$ الإحداثيات القائمة للنقطة E

التمرين الثاني (دراسة رافدة)(10 ن

تستند رافدة على مسند بسيط A و مسند مضاعف B و ذات مقطع مستطيل $(b \times h)$ حيث $h = 2b$

ونريد التأكد من مقاومتها لكل من الإجهاد الناظمي للإنحناء وللإجهاد المماسي ومحملة كما يلي:





1- تأكد من أن $V_B = 2,5 V_A$

2- أكتب معادلات الجهد القاطع T و عزم الإنحناء M_f

3- أرسم المنحنيات البيانية للجهد القاطع T و عزم الانحناء M_f

4- نضع في كل مايلي : $M_{max} = 4.10^5 kg.cm$ و $T_{max} = 5.10^3 kg$

أ- حدد البعدين b و h لتحقيق شرط المقاومة للإجهاد الناظمي للانحناء علما أن $\bar{\sigma} = 273,73 kg/cm^2$

ب- أثبت أن بالإبعاد المتحصل عليها شرط المقاومة الثاني للإجهاد المماسي غيرمحقق حيث $\bar{\tau} = 20,58\ kg/cm^2$ ، ثم صحح البعدين b و h المتحصل عليهما .

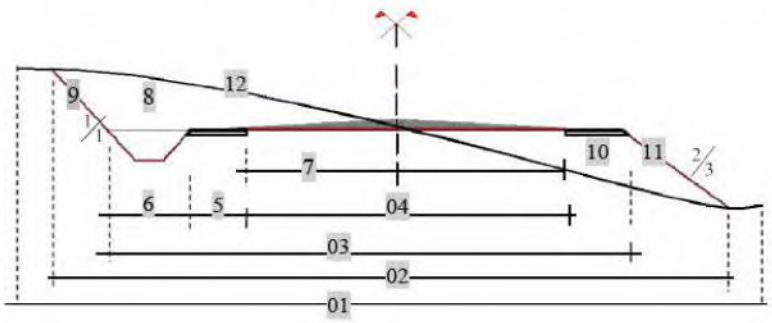
ج- أحسب من جديدالإجهادات الأعظمية الناظمية σ_{max} و المماسية τ_{max} الناتجة ثم مثلهما في مخطط

تذكير ..... $W_{xx'} = \frac{2}{3} b^3$ و $h = 2b \Rightarrow \Omega = 2b^2$ و $\sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W_{xx'}}$; $\tau_{max} = \frac{3}{2} \times \frac{T_{max}}{\Omega}$

التمرين الثالث (طرق) (3ن) .....أجب على سؤال واحد

السؤال الأول

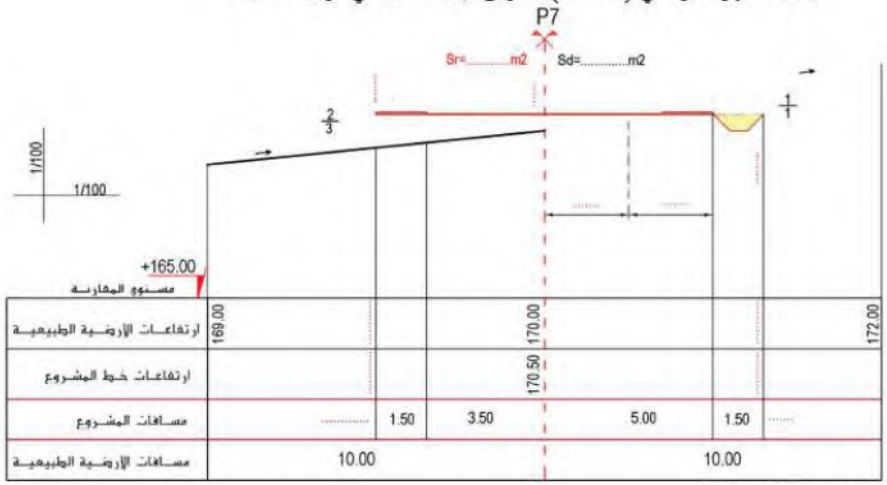
أعط مصطلح عناصر الطريق العامة المرقمة من 1 إلى 12



	7		1
	8		2
	9		3
	10		4
	11		5
	12		6

السؤال الثاني (3ن)

ليكن المظهر العرضي (الناقص) للطريق P_7 الممثل في الوثيقة التالية :

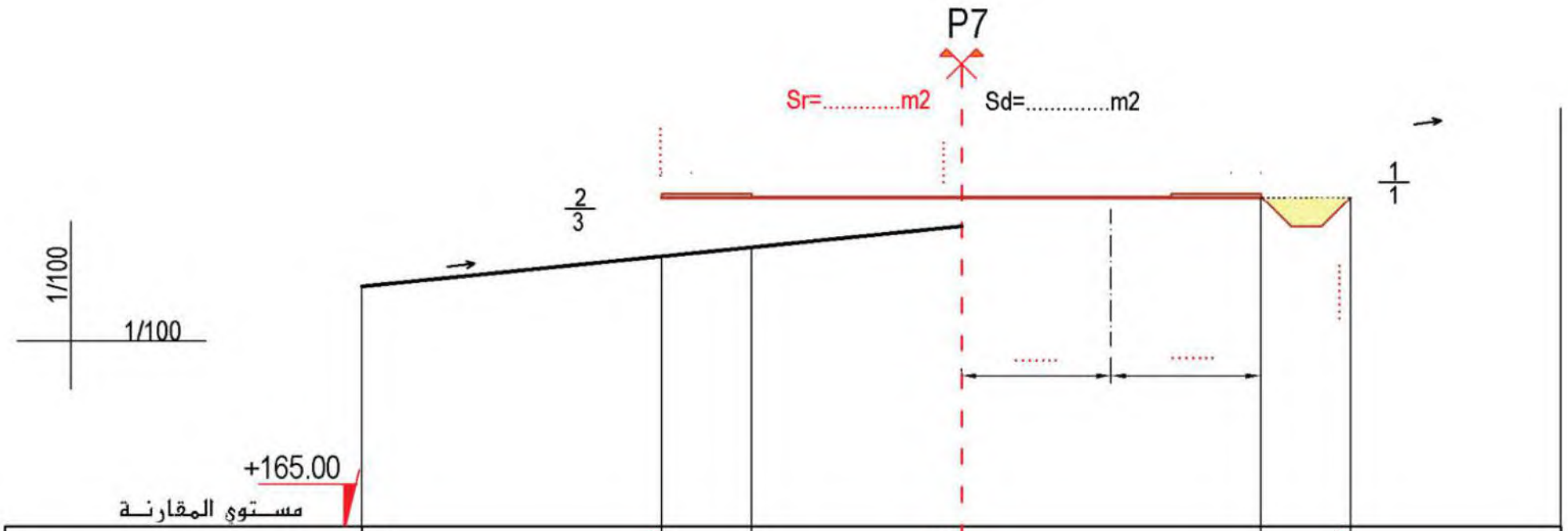


المطلوب : **على الورقة المرفقة:**

أكمل رسم خطي الأرضية الطبيعية والمشروع و فروق الإرتفاعات المشار إليها ثم أكمل المعلومات اللازمة المتبقية

الإسم و اللقب :.....

بعض الحسابات:



ارتفاعات الأرضية الطبيعية	169.00		170.00			172.00
ارتفاعات خط المشروع			170.50			
مسافات المشروع	.....	1.50	3.50	5.00	1.50	.....
مسافات الأرضية الطبيعية	10.00			10.00		

التصحيح النموذجي لامتحان الثلاثي الثاني 2023

التمرين الأول

1-حساب المساحة S_{ABCD} :

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

$$S=\frac{1}{2}[60(40-150)+170(62-40)+214(150-40)+170(40-62)]$$

$$=\frac{1}{2}[-6600+3740+23540-3740]=\frac{16940}{2}=8470,00m^2$$

2-حساب مساحة المثلث القائم S_{BCD} :

$$S=\frac{1}{2}(\Delta X_{CD}\times\Delta Y_{BD})=\frac{1}{2}[(214-170)\times(150-40)]$$

$$=\frac{1}{2}44\times110=\frac{4840}{2}=2420,00m^2$$

3- استنتاج المساحة المتبقية S_{ABD} :

$$S_{ABD}=S_{ABCD}-S_{BCD}=8470-2420=6050,00m^2$$

4- حساب الإنحراف G_{AD}:

$$\left.\begin{matrix}\Delta_X=170-60=110m\\ \Delta_T=40-62=-22m\end{matrix}\right\}\Delta_X>0;\Delta_T<0\Rightarrow G=200-g$$

$$\tan g=\left|\frac{\Delta_X}{\Delta_T}\right|=\left|\frac{110}{-22}\right|\Rightarrow g=87,43gr$$

$$G_{AD}=200-87,43=112,57gr$$

- استنتاج الزاوية α

$$\alpha=G_{AD}-G_{AB}=112,57-57,04=55,53gr$$

- حساب المسافة L_{AB}

$$L_{AB}=\sqrt{(-110)^2+88^2}=140,87m$$

5- حساب المسافة L_{AE} :

$$S_{ADE}=\frac{3}{5}S_{ABD}=\frac{3}{5}\times6050=3630,00m^2$$

$$S_{ADE}=\frac{1}{2}(L_{AE}\times L_{AD}\sin\alpha)\Rightarrow$$

$$L_{AE}=\frac{2\times3630}{112,18\times\sin\alpha}=84,52m$$

- استنتاج المساحة المتبقية S_{BDE}

$$S_{BDE}=6050-363=2420,00m^2$$

الملاحظة : $S_{BDE}=S_{BCD}$

التمرين الثاني

1- سب ر ود الفعل

$$\sum F/y=0\Rightarrow V_A+V_B=20\times4+30+30=40kN \quad .....(1)$$

$$\sum M/_A=0\Rightarrow -V_B\times2+30\times1+20\times4\times1+30\times3=0$$

$$V_A=\frac{80}{2}=40KN$$

$$\sum M/_B=0\Rightarrow V_A\ \ 2-20\times\ \times1+30\times1-30\times1=0$$

$$V_B=\frac{200}{2}=100KN$$

$V_A+V_B=40+100=140KN$ و منه المعادلة 1 محققة

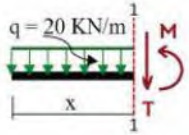
و $V_B=2,5\times40=2,5V_A$

2- كتابة معادلات T و M

*المقطع الأول : $0\le x\le1m$

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

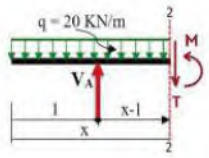
$$\begin{cases}T_{(0)}=0kN\\ T_{(1)}=-20kN\end{cases}$$



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

$$\begin{cases}M_{(0)}=0KN.m\\ M_{(1)}=-10kN.m\end{cases}$$

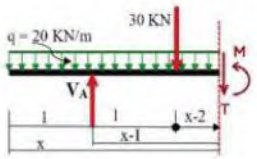
*المقطع الثاني: $1\le x\le2m$



$$T_{(x)}=-20x+40\rightarrow\begin{cases}T_{(1)}=+20kN\\ T_{(2)}=0kN\end{cases}$$

$$M_{(x)}=-10x^2+40x\rightarrow\begin{cases}M_{(1)}=-10kN.m\\ M_{(2)}=0kN.m\end{cases}$$

*المقطع الثالث: $2\le x\le3m$



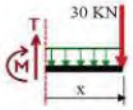
$$T_{(x)}=-20x+40-30$$

$$\rightarrow\begin{cases}T_{(2)}=-30kN\\ T_{(3)}=-50kN\end{cases}$$

$$M_{(x)}=-10x^2+40(x-1)-30(x-2)$$

$$\rightarrow\begin{cases}M_{(2)}=0kN.m\\ M_{(3)}=-40kN.m\end{cases}$$

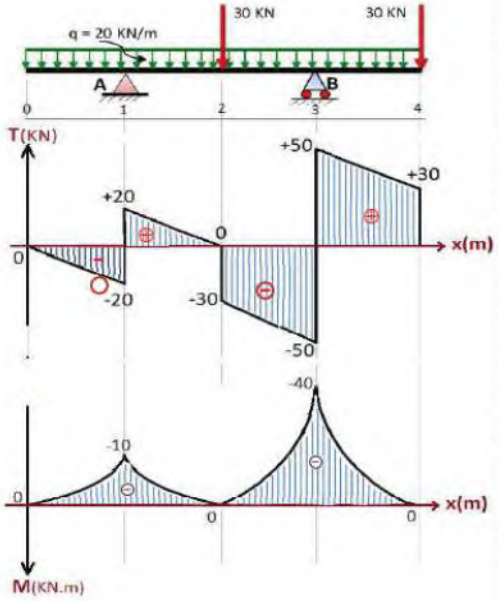
*المقطع الرابع(على اليمين): $0\le x\le1m$



$$T_{(x)}=20x+30\rightarrow\begin{cases}T_{(0)}=+30kN\\ T_{(1)}=+50kN\end{cases}$$

$$M_{(x)}=-10x^2-30x\rightarrow\begin{cases}M_{(0)}=0kN.m\\ M_{(1)}=-40kN.m\end{cases}$$

3 - رسم منحنى T و M



4- حساب b واستنتاج h

أ- شرط المقاومة للإجهاد الناظمي للانحناء:

$$\sigma_{max}=\frac{M_{max}}{\frac{2}{3}b^3}\le\overline{\sigma}=273,73kg/cm^2\Rightarrow b\ge\sqrt[3]{\frac{3M_{max}}{2\overline{\sigma}}}$$

$$b\ge\sqrt[3]{\frac{3\times4.10^5}{2\times273,73}}\Rightarrow b\ge12.99cm$$

نأخذ : $b=13cm$ و $h=26cm$

ب- شرط المقاومة للإجهاد المماسي للقص :

$$\tau_{max}=\frac{3}{2}\times\frac{T_{max}}{\Omega}=\frac{3}{2}\times\frac{5\times10^3}{13\times26}=22,19kg/cm^2$$

$\tau_{max}=22,19kg/cm^2>\overline{\tau}=20,58kg/cm^2$ الشرط غير محقق

- تصحيح الأبعاد :

$$\tau_{max}=\frac{3}{2}\times\frac{T_{max}}{2b^2}\le20,58\Rightarrow b\ge\sqrt{\frac{3}{2}\times\frac{5\times10^3}{2\times20,58}}=13,49cm$$

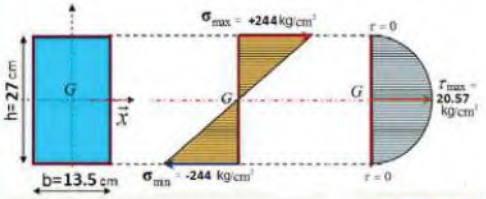
نأخذ : $b=13,5cm$ و $h=27cm$

ج- حساب الإجهادات الأعظمية الناتجة

$$\sigma_{max}=\frac{M_{max}}{\frac{2}{3}b^3}=\frac{3\times4.10^5}{2\times13.5^3}\approx244kg/cm^2$$

$$\tau_{max}=\frac{3}{2}\times\frac{T_{max}}{\Omega}=\frac{3}{2}\times\frac{5\times10^3}{13,5\times27}=20,57kg/cm^2$$

- تمثيل الاجهادات الأعظمية الناتجة



التمرين الثالث

1- السؤال الأول

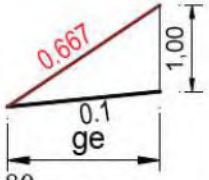
1	حرم الطريق	7	رواق
2	الصحن	8	الحفر
3	المسطحة	9	منحدر الحفر 1/1
4	القارعة	10	الردم
5	الحاشية	11	منحدر الردم 3/2
6	الصارف	12	خط الأرضية الطبيعية

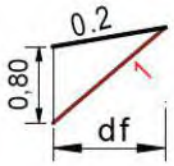
السؤال الثاني

- ارتفاع الأرضية الطبيعية في النقطة a $h_a = 170 + 0.2 \times 10 = 172.00m$
- ارتفاع الأرضية الطبيعية في النقطة d $h_d = 170 + 0.2 \times 6.5 = 171.30m$
- رسم الجزء bc و تعيين النقطتين g و حيث الميل هو: $p_{bc} = \frac{170-169}{10} = 0.1$
- ارتفاع الأرضية الطبيعية في النقطة e $h_e = 170 - 0.1 \times 5 = 169\ 50m$
- الفرق في الإرتفاعات : (عمق الأشغال أو عمق التجريبات)

$\Delta h_d = 171.30 - 170.50 = 0.80m$ (حفر) ، $\Delta h_b = 0.50m$ (ردم) ، $\Delta h_e = 1.00m$ (ردم)

- المسافات الأفقية df و ge :

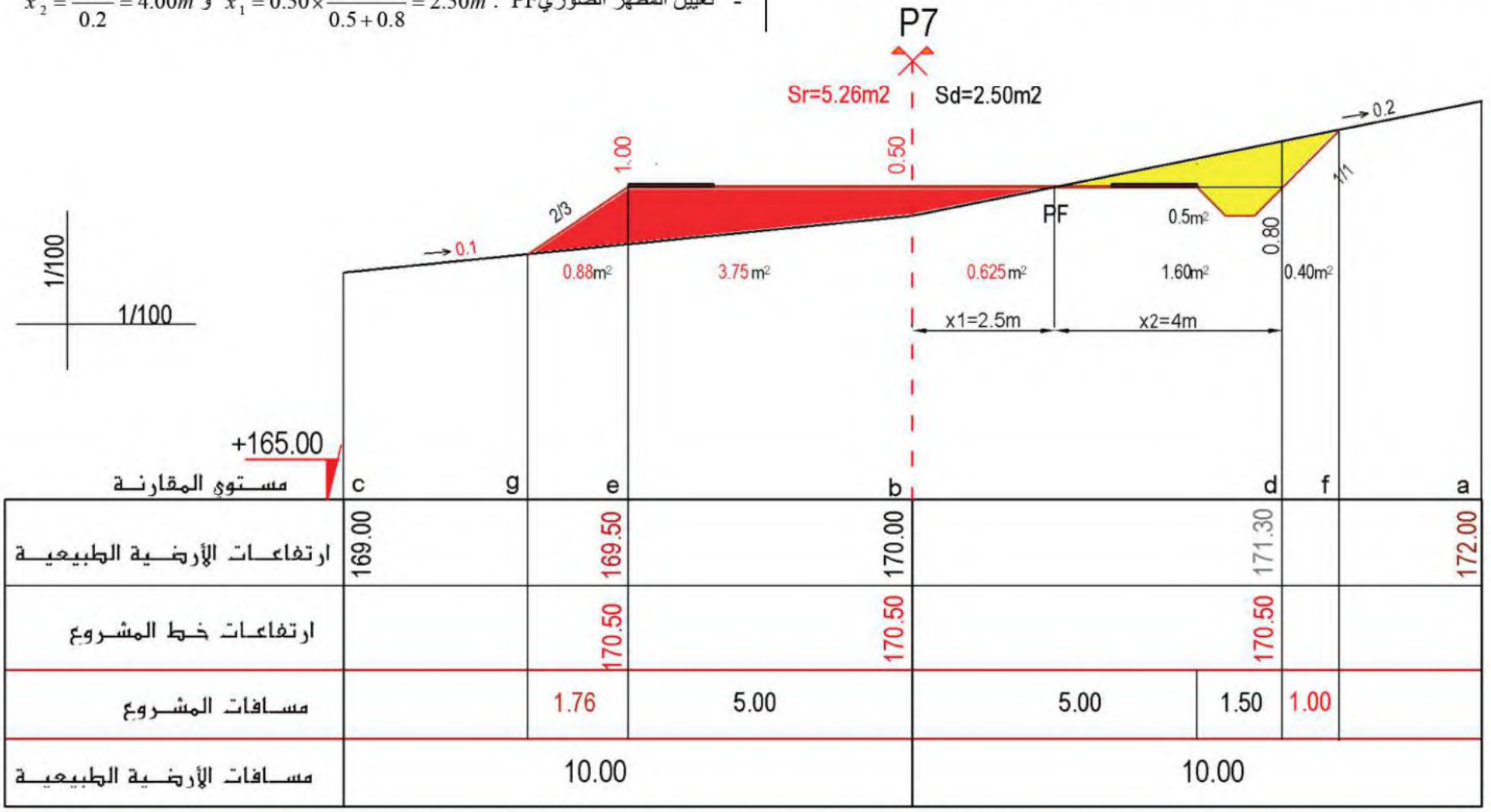




$df = \frac{0.80}{1-0.20} = 1.00m$

$ge = \frac{1}{0.667 - 0.1} = 1.76m$

- تعيين المظهر الصوري PF : $x_1 = 0.50 \times \frac{6.50}{0.5+0.8} = 2.50m$ و $x_2 = \frac{0.80}{0.2} = 4.00m$



ارتفاعات الأرضية الطبيعية	169.00	169.50	170.00		171.30		172.00
ارتفاعات خط المشروع		170.50	170.50		170.50		
مسافات المشروع		1.76	5.00	5.00	1.50	1.00	
مسافات الأرضية الطبيعية	10.00			10.00			

B