الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

الشعبة: تقني رياضي/جابر بن حيان 2 **الأستاذ:سبتي رابح**

الفرض الأول للفصل الأول في مادة: التكنولوجيا (هندسة مدنية) **المدة: 02 سا و 00د**

الموضوع

يحتوي الموضوع على (02)صفحتين (من الصفحة 1من 2 الى الصفحة2من 2)

الميكانيك التطبيقية:(12نقطة)

النشاط الأول:دراسة رافدة(12نقاط)

رافدة معدنية موثوقة في A ممثلة في الشكل (01) مقطعها العرضي مجنب من النوع IPE330.

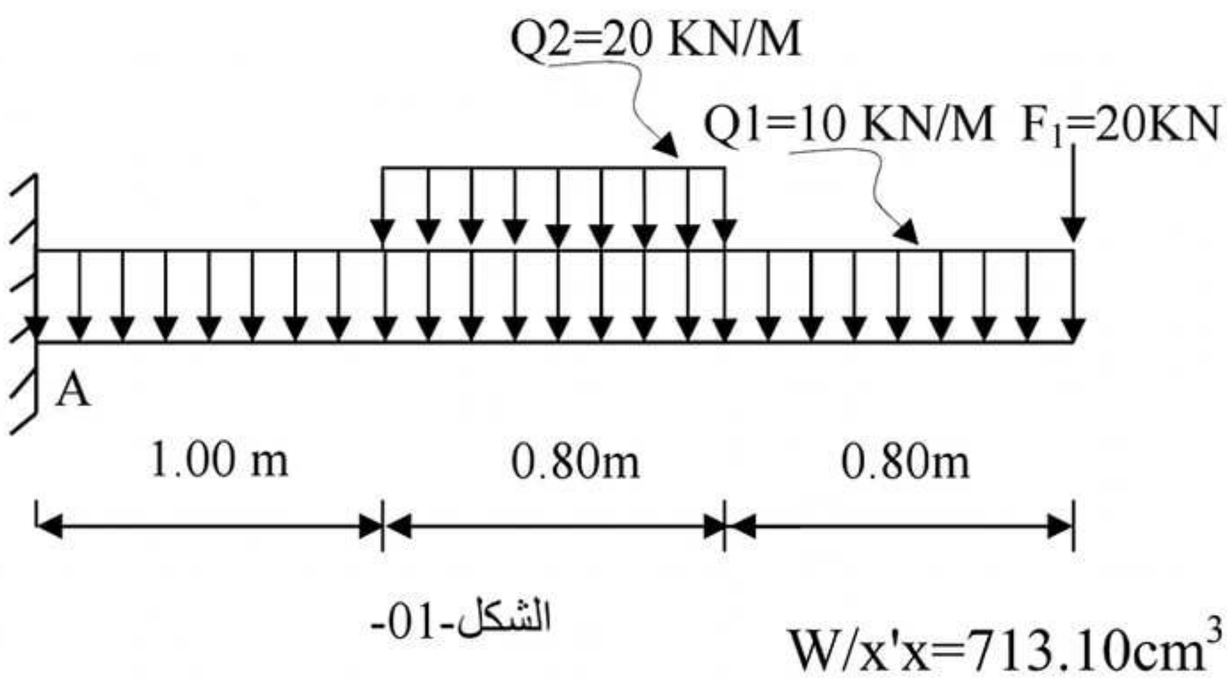
العمل المطلوب:

1-احسب ردود الأفعال عند الوثاقة A؟

2-أكتب معادلات الجهد القاطع$T(x)$ وعزم الانحناء $M_f(x)$ على طول الرافدة؟

3-أرسم المنحنيين البيانيين لـ $T(x)$ و $Mf(x)$ واستنتج القيمة القصوى لعزم الانحناءM_{fmax} ؟

4- تحقق من مقاومة مقطع الرافدة علما أن: مقياس المقاومة $W/x'x=713.10cm^3$ و $M_{fmax}=108.20KN.m$والإجهاد المسموح به للفولاذ: $\overline{\sigma}=160MPa$

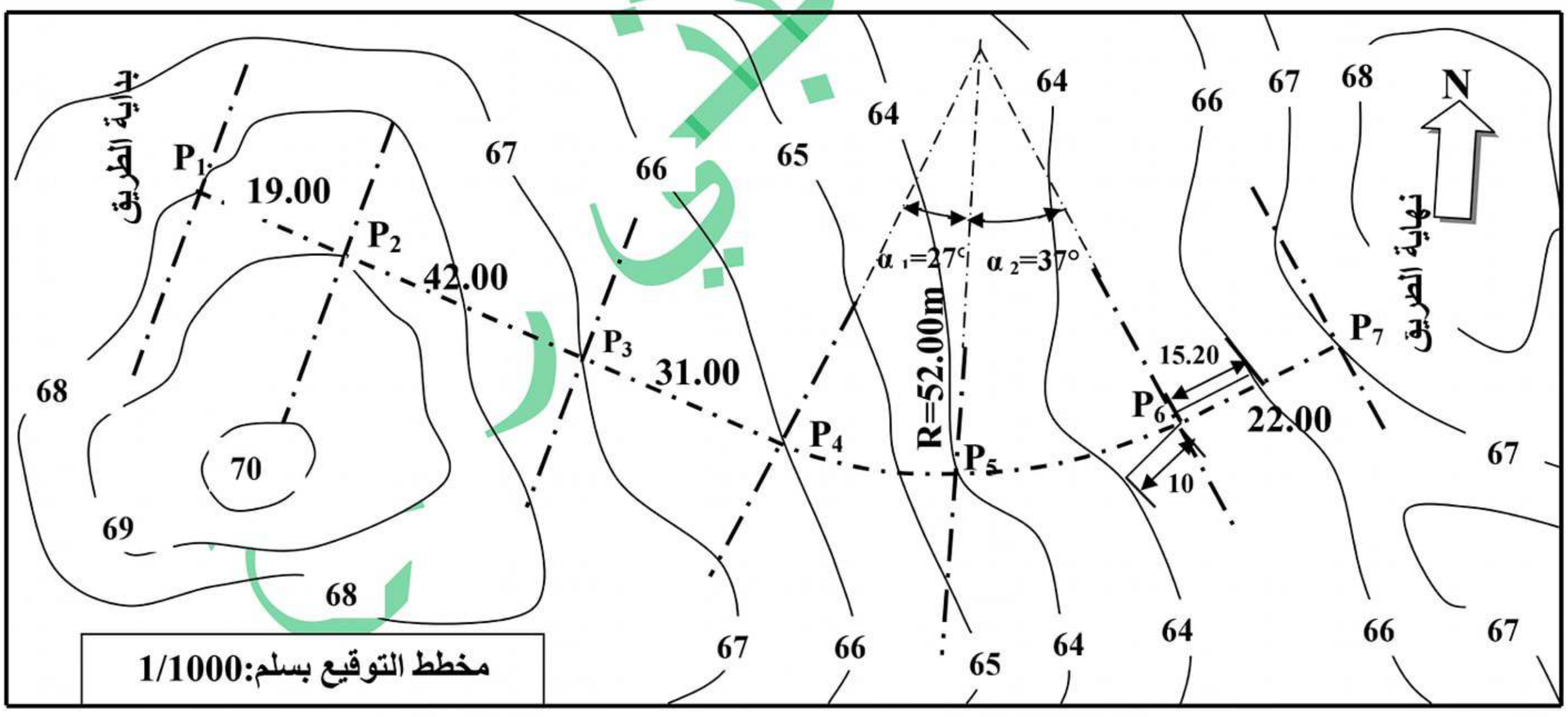


الشكل-01-

البناء:(8نقاط)

النشاط الأول:مظهر طولي لطريق (08 نقاط)

يمثل الشكل(02) مخطط التوقيع لجزء من طريق،يمتد من المظهر P_1 الى المظهر P_7.

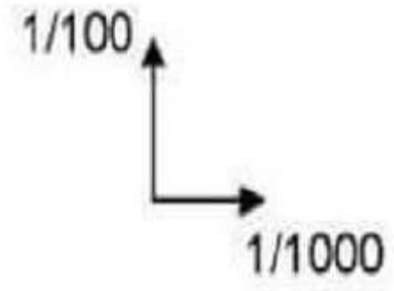


الشكل -02-

المعطيات:

- ارتفاعات خط المشروع:P_1=67.00m , P_4=66.00m , P_7=66.50m.
- مستوى المقارنة: +62.00m

المطلوب: - ارسم المظهر الطولي لهذا الجزء من الطريق على الوثيقة المرفقة (الصفحة2/2) مع إكمال جميع البيانات؟



مستوى المقارنة: 62 .00 +

أرقام المظاهر العرضية	
منسوب نقاط خط الأرض الطبيعية	
منسوب نقاط خط المشروع	
المسافات الجزئية	
المسافات المتراكمة	
الأميال	
التراصف والمنحنيات	

انتهى الموضوع

الأستاذ:سبتي رابح

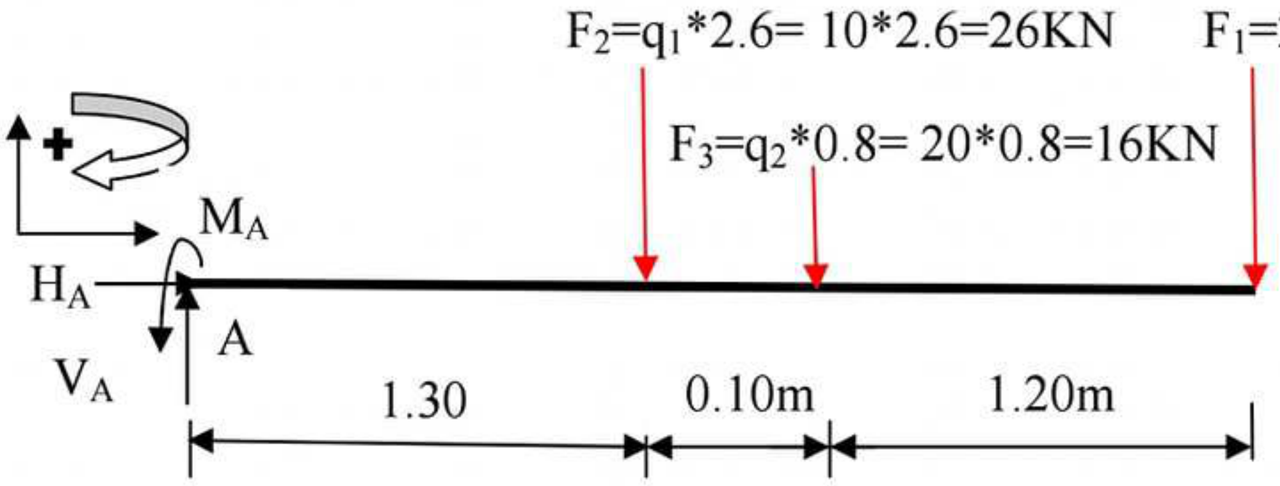
حل النشاط الأول:دراسة رافدة(12نقطة)

1-حساب ردود الأفعال عند المسندين:

ـ التحقق من احادية السكون الخارجي .

(الشرط محقق) $\rightarrow$ n-3=3-3=0 $\rightarrow$ [(3=عدد معادلات التوازن) ، (n=3عدد ردود الأفعال)]

ـ الشكل الميكانيكي المكافئ:



ـ حساب ردود الافعال في المسندين .

$\sum F/_{Ox}=0 \rightarrow H_A=0KN$

$\sum F/_{OY}=0 \leftrightarrow V_A - F_1-F_2-F_3 =0 \rightarrow V_A = F_1+F_2+F_3 =62.00KN$

$\sum M/_A=0 \leftrightarrow -M_A+F_2*1.3+F_3*1.4+F_1*2.6=0 \rightarrow M_A=+F_2*1.3+F_3*1.4+F_1*2.6$

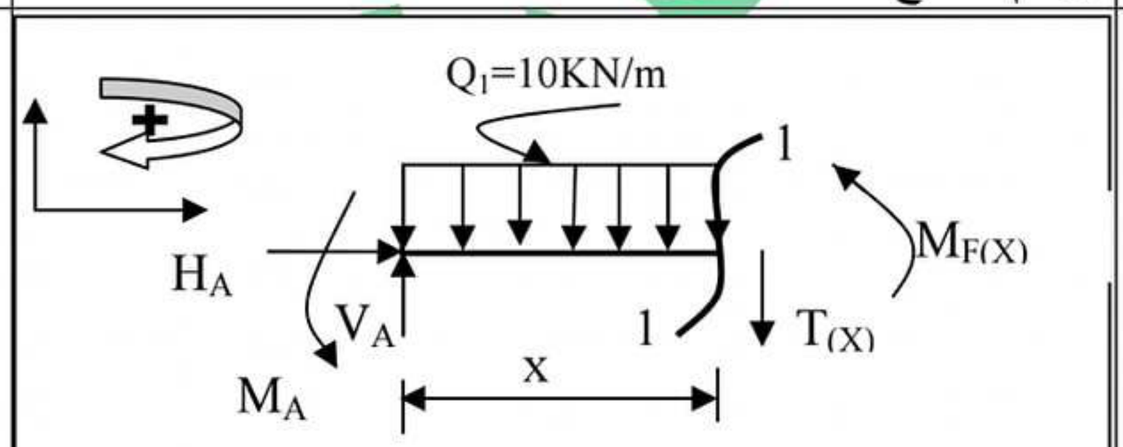
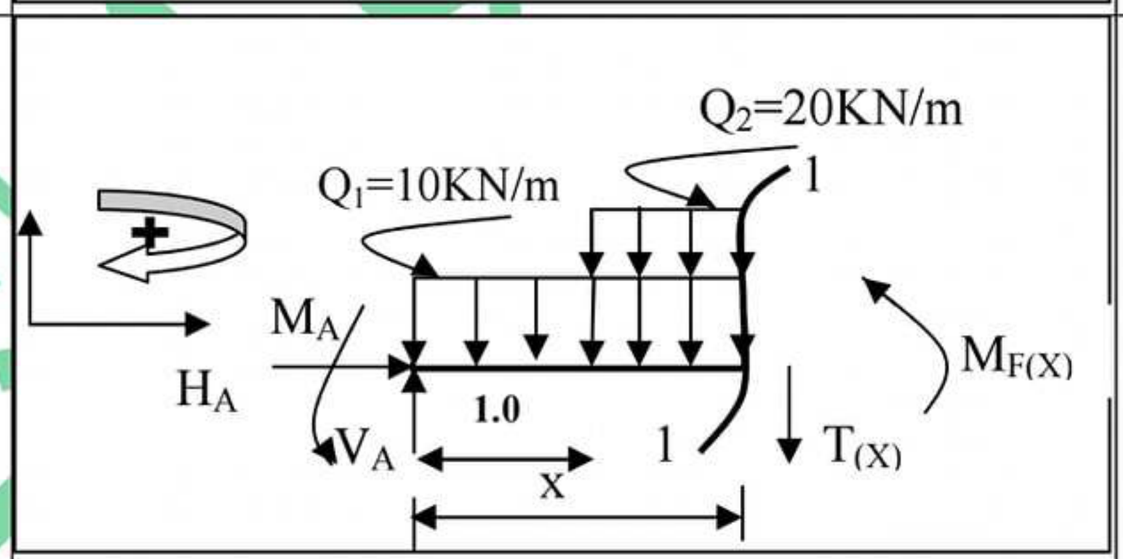
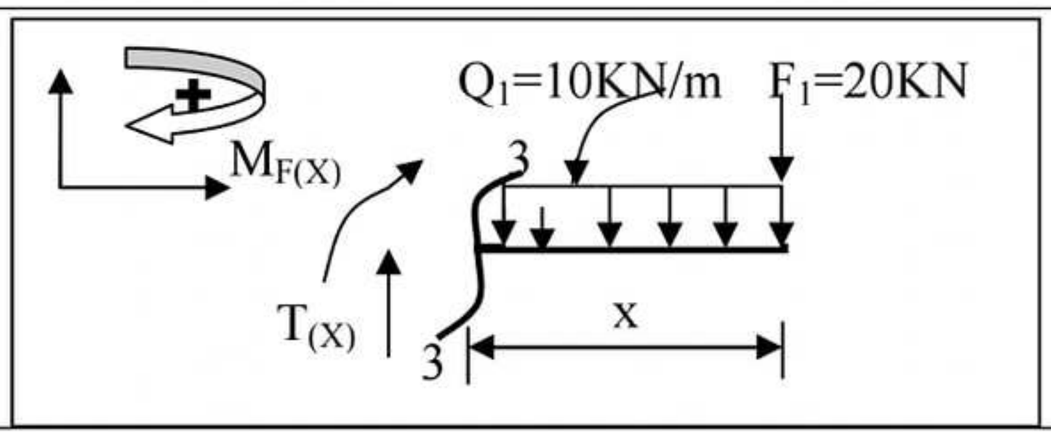
$=(26*1.3+16*1.4+20*2.60) =108.20KN$

ـ التحقق:

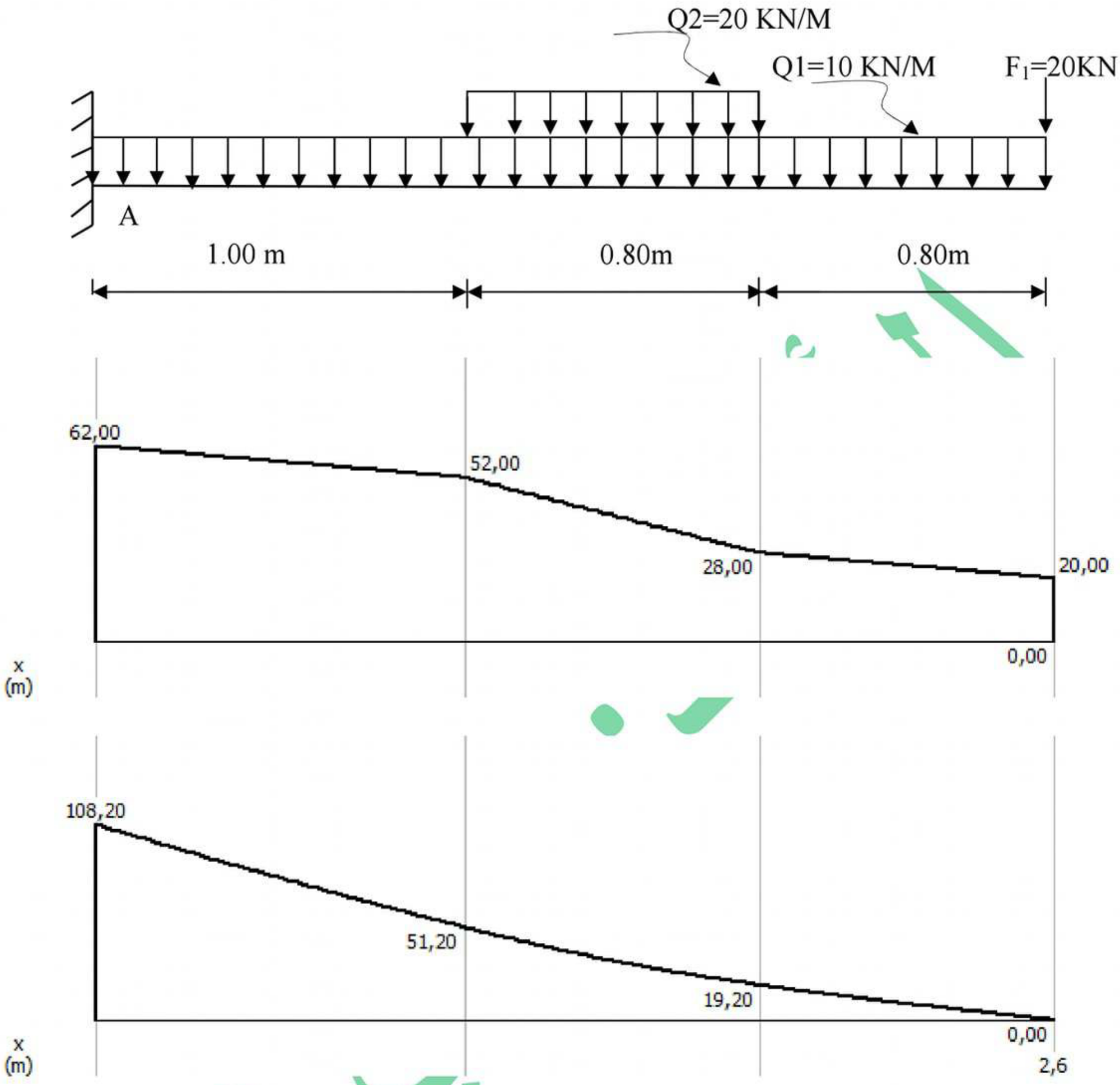
$\sum F = V_A+H_A-F_1-F_2-F_3 =62.00+0-20-26-16=62.00-62.00=0$

(ردود الأفعال صحيحة)

2-كتابة معادلات الجهد القاطع$T(x)$ وعزم الانحناء $M_f(x)$ على طول الرافدة:

رقم القطع	المجال	رسم القطع	المعادلات
1-1	$0 \le X \le 1.00m$		T(X)=-10X+62 T(0)=62.00KN T(1)=52kn M(x)=-5X²+62X -108.20 M(0)=- 108.20kn*m M(1)=-51.20kn*m
2-2	$1.00m \le X \le 1.80m$		T(X)=-30X+82.00 T(1)=52.00kn T(1.8)=28 .00kn M(x)=-15X²+82X -118.20 M(1)=-51.20kn*m M(1.8)=-19.20kn*m
3-3	$0 \le X \le 0.80m$		T(X)=+10X+20 T(0)=20.00kn T(0.80)=28 .00kn M(x)=-5X²-20.00X M(0)= 0 M(0.8)=-19.20kn*m

3- رسم المنحنيين البيانيين لـ T(x) و Mf(x) على طول الرافدة، ثم استنتاج القيم العظمى M_{fmax} , Tmax.



الاستنتاج: $M_{fmax}=108.20kn\ .m$, $T_{max}=62.00kn$

4- التحقق من مقاومة مقطع الرافدة علما أن: مقياس المقاومة $W/x'x=713.10cm^3$
و $M_{fmax}=108.20KN.m$ والإجهاد المسموح به للفولاذ: $\bar{\sigma}=160MPa$
من شرط المقاومة نكتب:

$\sigma_{max}=[(M_{fmax})/W_{XX'}]=[(1082000dan*cm)/713.10cm^3]=1517.32dan/cm^2=151.732MPa$

نلاحظ أن:

$151.732MPa<160MPa \leftrightarrow \sigma_{max}<\bar{\sigma}$

ومنه شرط المقاومة محقق.

النشاط الثاني: مظهر طولي لطريق (08 نقاط)

المعطيات: - ارتفاعات خط المشروع: $P_1=67.00m$, $P_4=66.00m$, $P_7=66.50m$. - مستوى المقارنة: +62.00m

- ارتفاعات خط الأرض الطبيعية: $P_1=68.00m$, $P_2=69.00m$, $P_3=67.00m$, $P_4=66.00m$, $P_5=64.00m$, $P_7=67.00m$

- المسافات الجزئية: $P_1P_2=19.00m$, $P_2P_3=42.00m$, $P_3P_4=31.00m$, $P_6P_7=22.00m$

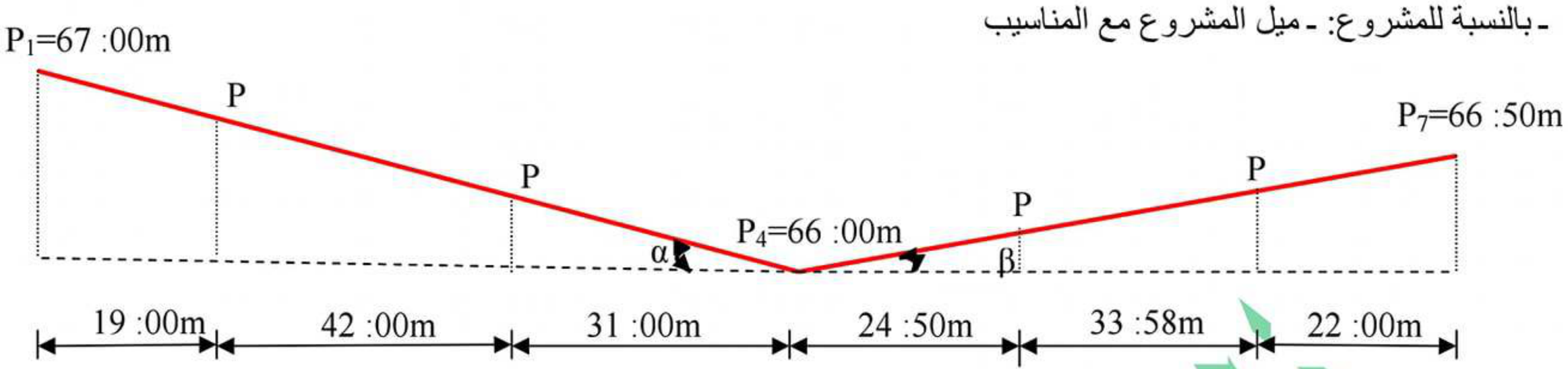
- حساب المجاهيل:

- بالنسبة للأرض الطبيعية:

$P_4P_5=(\alpha_1°*\pi*R)/180°=(27°*\pi*52)/180°=24.50m$, $P_5P_6=(\alpha_2°*\pi*R)/180°=(37°*\pi*52)/180°=33.58m$

$P_6=64.00+[10/(10+15.20)](66.00-64.00)=64.79m$

ـ بالنسبة للمشروع: ـ ميل المشروع مع المناسيب



$Tan\alpha=(P_1-P_4)/(19+42+31)= (67-66)/(19+42+31)=1/92=0.0109=1.09\%$

$Tan\beta=(P_7-P_4)/(19+42+31)= (66.50-66)/(24.50+33.58+22)=0.50/80.08=0.0062=0.62\%$

$P_2=P_4+(31.00+42.00)*Tan\alpha=66+73*0.0109=66 .80m$

$P_3=P_4+(31.00)*Tan\alpha=66+31*0.0109=66 .34m$

$P_5=P_4+(24.50)*Tan\beta=66+24.50*0.0062=66 .15m$

$P_6=P_4+(24.50+33.58)*Tan\beta=66+58.08*0.0062=66 .36m$

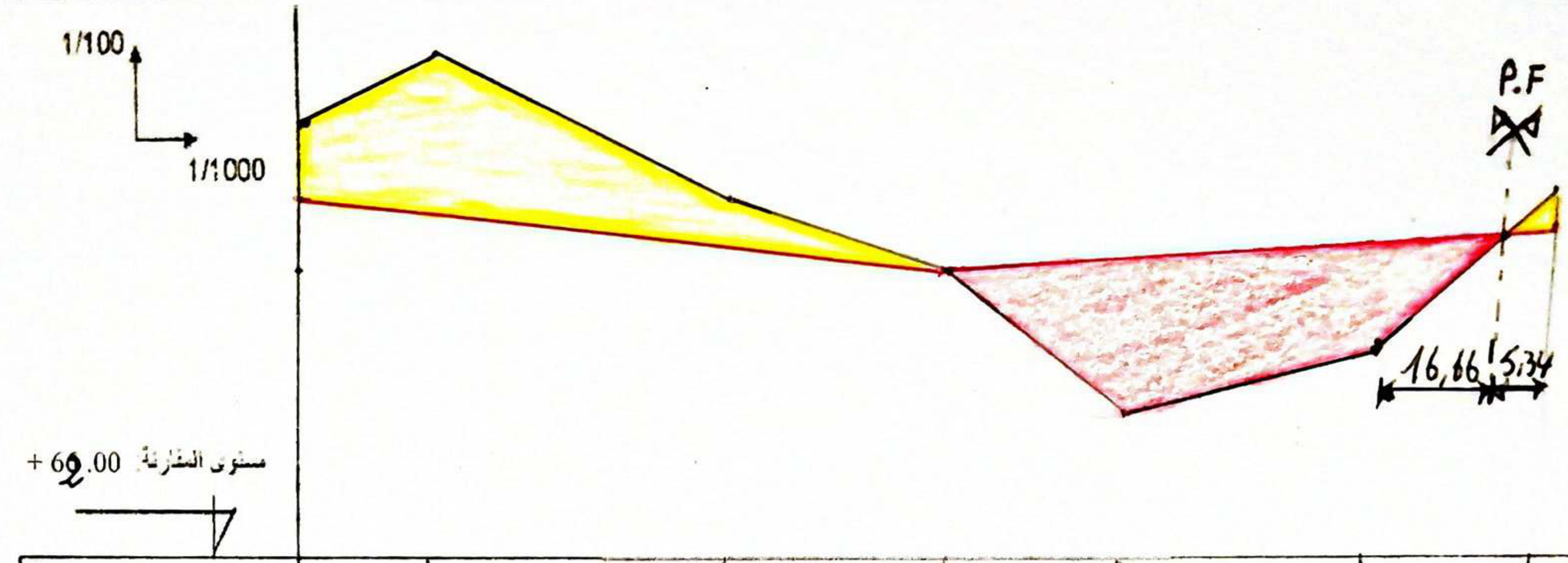
ـ حساب المظهر الوهمي: المسافات الجزئية و المنسوب

$X_1=(66.36-64.79)*22/[(66.36-64 .79)+(67.00-66 .50)]=16.69m$

$X_2=(67.00-66.50)*22/[(66.36-64 .79)+(67.00-66 .50)]=5.31m$

$PF=66.36+16.69*0.0062=66.46m$

سبتي رابح



أرقام المظاهر العرضية	1		2		3	4	5	6		7	
منسوب نقاط خط الأرض الطبيعية	68,00	69,00			67,00	66,00	64,00	64,80	66,46	67,00	
منسوب نقاط خط المشروع	67,80	66,80			66,34	66,00	66,15	66,36	66,46	66,50	
المسافات الجزئية	19,00		42,00		31,00	24,50	33,58		22,00		
المسافات التراكمية	0,00	19,00			61,00	92,00	116,50	150,08		172,08	
الأميال	الميل 1,09% على طول 92,00m					الميل 0,62% على طول 80,08m					
التواصف والتحليات	تواصف على طول 92,00m					α = 27° R = 52,00 L = 24,50	α = 37° R = 52,00 L = 33,58	تواصف على طول 22,00			

صفحة 2 من 2

انتهى الموضوع

الأستاذ: سبتي رابح