

الموضوع

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

الميكانيك التطبيقية: (12 نقطة)

النشاط الأول: دراسة رافدة (12 نقاط)

رافدة معدنية موثوقة في A ممثلة في الشكل (01)

مقطعها العرضي مجنب من النوع IPE330.

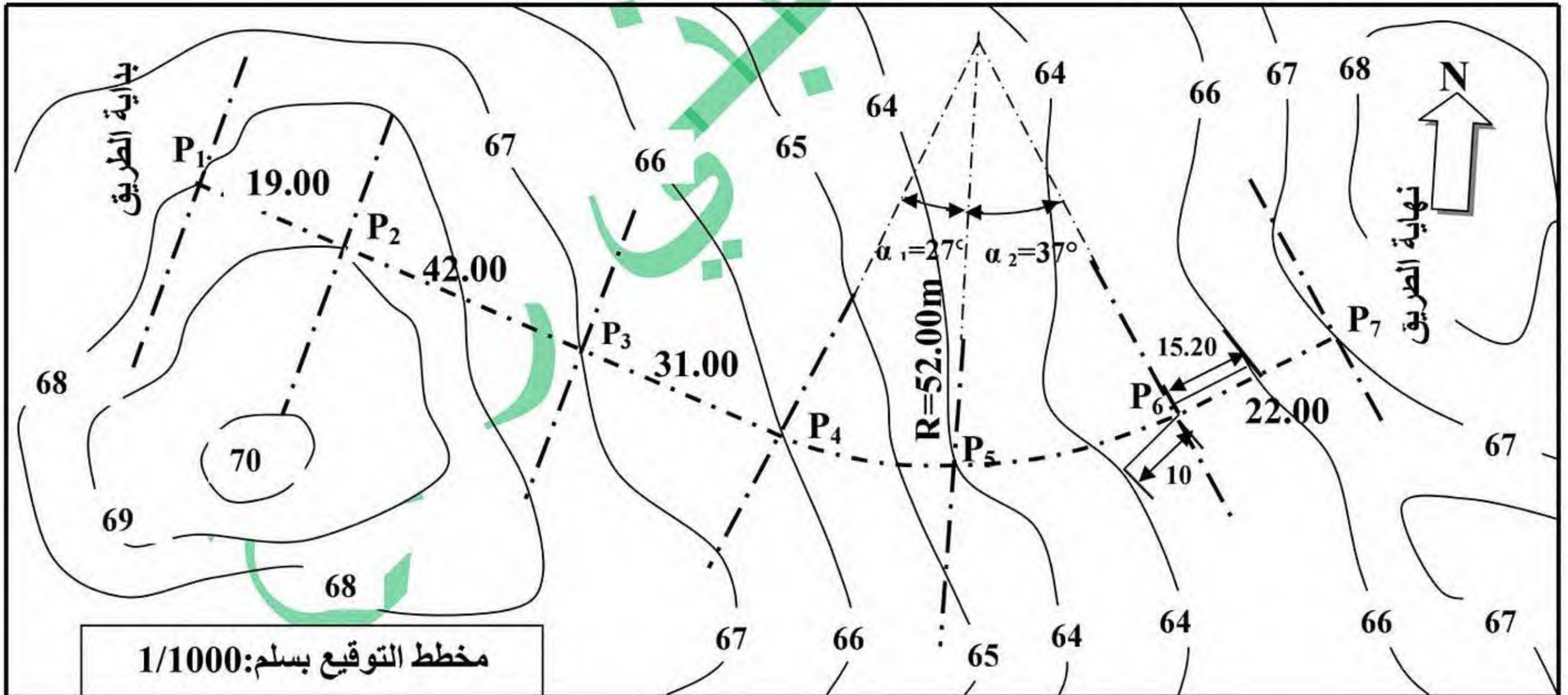
العمل المطلوب:

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 $M_f(x)$ واستنتجالقيمة القصوى لعزم الانحناء M_{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 لل فولاذ: $\bar{\sigma}=160MPa$

البناء: (8 نقاط)

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 (الصفحة 2/2) مع إكمال جميع البيانات؟

1/100 1/1000 مستوى المقارنة: + 62.00 4	
أرقام المظاهر العرضية	
منسوب نقاط خط الأرض الطبيعية	
منسوب نقاط خط المشروع	
المسافات الجزئية	
المسافات المتراكمة	
الأميال	
التراصف والمنحنيات	

انتهى الموضوع

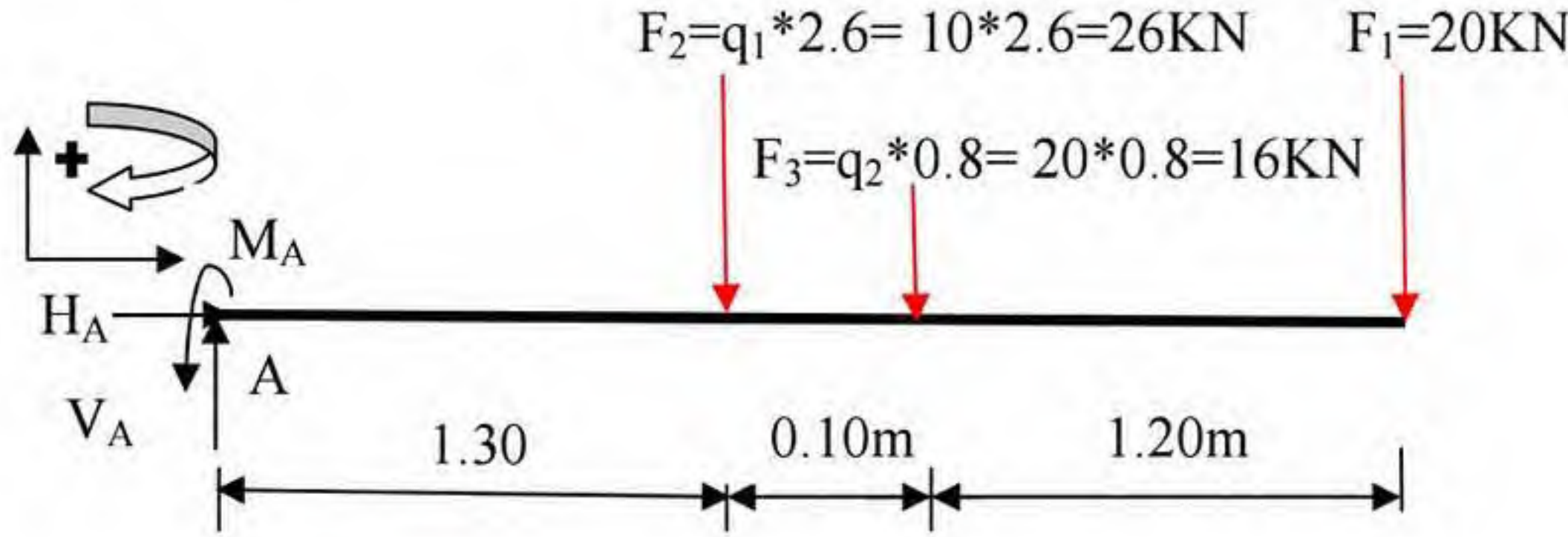
حل النشاط الأول: دراسة رافدة (2 نقطة)

1- حساب ردود الأفعال عند المسندين:

- التحقق من احادية السكون الخارجي .

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

- الشكل الميكانيكي المكافئ:



- حساب ردود الأفعال في المسندين .

$$\sum F_{Ox} = 0 \rightarrow H_A = 0 \text{ kN}$$

$$\sum F_{Oy} = 0 \leftrightarrow V_A - F_1 - F_2 - F_3 = 0 \rightarrow V_A = F_1 + F_2 + F_3 = 62.00 \text{ kN}$$

$$\sum M_A = 0 \leftrightarrow -M_A + F_2 * 1.3 + F_3 * 1.4 + F_1 * 2.6 = 0 \rightarrow M_A = +F_2 * 1.3 + F_3 * 1.4 + F_1 * 2.6 = (26 * 1.3 + 16 * 1.4 + 20 * 2.6) = 108.20 \text{ kN}$$

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

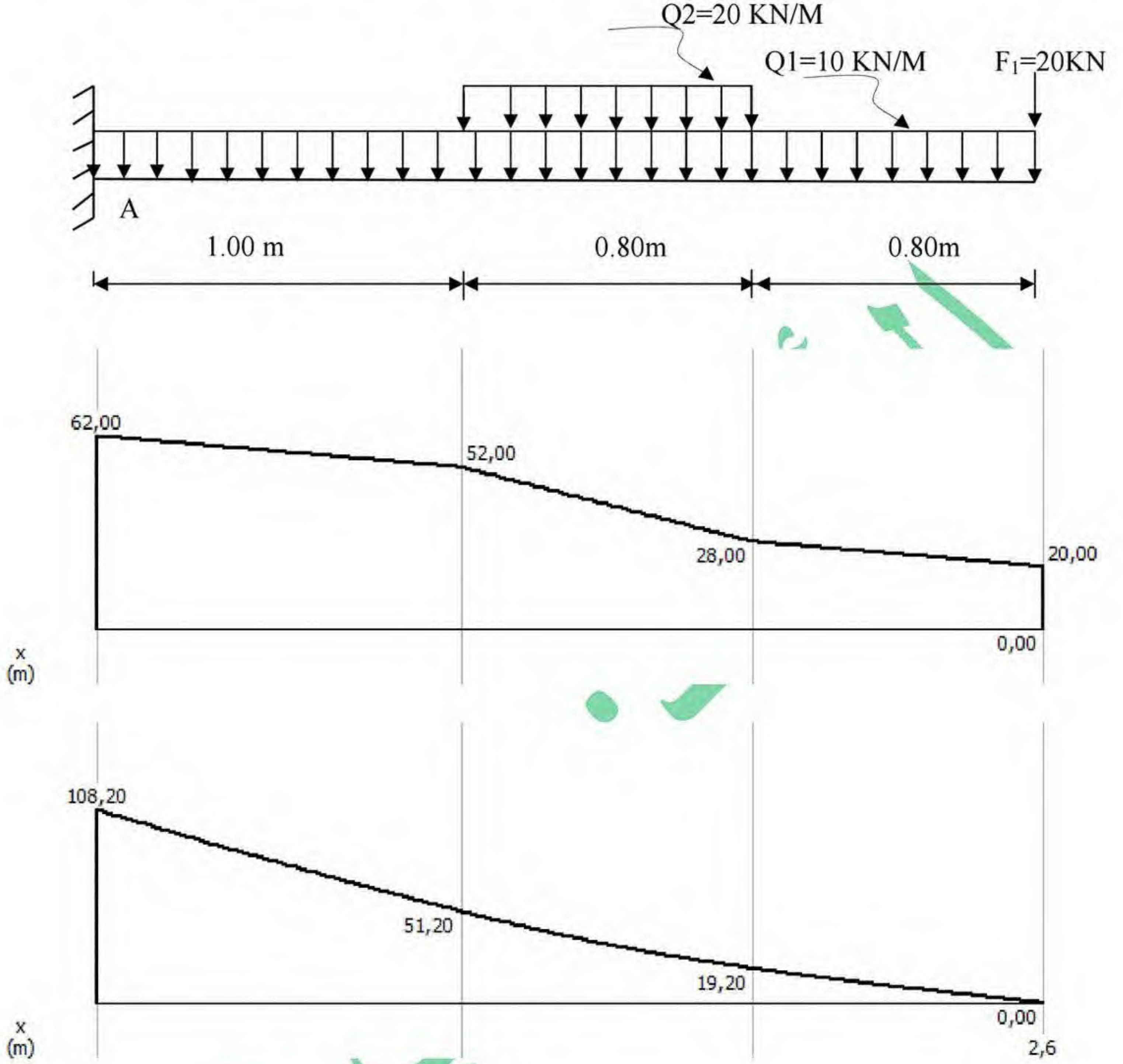
- التحقق:

(ردود الأفعال صحيحة)

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

المعادلات	رسم القطع	المجال	رقم القطع
$T(x) = -10x + 62$ $T(0) = 62.00 \text{ kN}$ $T(1) = 52 \text{ kN}$ $M(x) = -5x^2 + 62x - 108.20$ $M(0) = -108.20 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M(1) = -51.20 \text{ kN} \cdot \text{m}$		$0 \leq x \leq 1.00 \text{ m}$	1-1
$T(x) = -30x + 82.00$ $T(1) = 52.00 \text{ kN}$ $T(1.8) = 28.00 \text{ kN}$ $M(x) = -15x^2 + 82x - 118.20$ $M(1) = -51.20 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $M(1.8) = -19.20 \text{ kN} \cdot \text{m}$		$1.00 \text{ m} \leq x \leq 1.80 \text{ m}$	2-2
$T(x) = +10x + 20$ $T(0) = 20.00 \text{ kN}$ $T(0.80) = 28.00 \text{ kN}$ $M(x) = -5x^2 - 20.00x$ $M(0) = 0$ $M(0.8) = -19.20 \text{ kN} \cdot \text{m}$		$0 \leq x \leq 0.80 \text{ m}$	3-3

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



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

4- التحقق من مقاومة مقطع الرافدة علما أن: مقياس المقاومة $W_{xx} = 713.10 \text{ cm}^3$ و $M_{fmax} = 108.20 \text{ kN.m}$ والإجهاد المسموح به لل فولاذ: $\bar{\sigma} = 160 \text{ MPa}$ من شرط المقاومة نكتب:

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

نلاحظ أن:

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

ومنه شرط المقاومة محقق.

النشاط الثاني: مظهر طولي لطريق (08 نقاط)

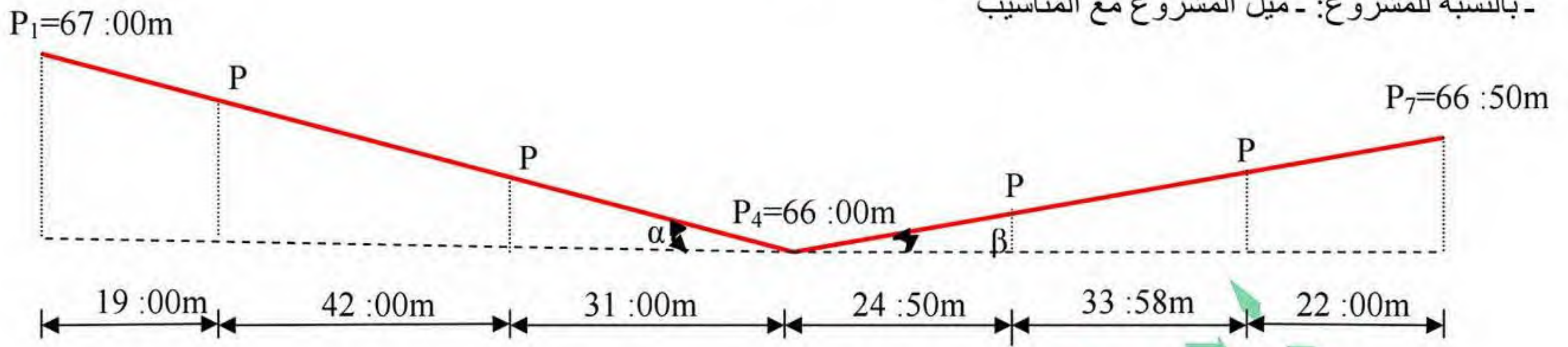
- المعطيات: - ارتفاعات خط المشروع: $P_1 = 67.00 \text{ m}$, $P_4 = 66.00 \text{ m}$, $P_7 = 66.50 \text{ m}$ - مستوى المقارنة: $+62.00 \text{ m}$
- ارتفاعات خط الأرض الطبيعية: $P_1 = 68.00 \text{ m}$, $P_2 = 69.00 \text{ m}$, $P_3 = 67.00 \text{ m}$, $P_4 = 66.00 \text{ m}$, $P_5 = 64.00 \text{ m}$, $P_7 = 67.00 \text{ m}$
- المسافات الجزئية: $P_1 P_2 = 19.00 \text{ m}$, $P_2 P_3 = 42.00 \text{ m}$, $P_3 P_4 = 31.00 \text{ m}$, $P_6 P_7 = 22.00 \text{ m}$
- حساب المجاهيل:
- بالنسبة للأرض الطبيعية:

الأستاذ: سبتي راجح

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

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

- بالنسبة للمشروع: - ميل المشروع مع المناسيب



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

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

$$P_2 = P_4 + (31.00 + 42.00) * \tan \alpha = 66 + 73 * 0.0109 = 66.80m$$

$$P_3 = P_4 + (31.00) * \tan \alpha = 66 + 31 * 0.0109 = 66.34m$$

$$P_5 = P_4 + (24.50) * \tan \beta = 66 + 24.50 * 0.0062 = 66.15m$$

$$P_6 = P_4 + (24.50 + 33.58) * \tan \beta = 66 + 58.08 * 0.0062 = 66.36m$$

- حساب المظهر الوهمي: المسافات الجزئية و المنسوب

$$X_1 = (66.36 - 64.79) * 22 / [(66.36 - 64.79) + (67.00 - 66.50)] = 16.69m$$

$$X_2 = (67.00 - 66.50) * 22 / [(66.36 - 64.79) + (67.00 - 66.50)] = 5.31m$$

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

		مستوى المقارنة: +69.00			
الترتيب المقام المرحلية	مستوى نقطة خط الأرض الطبيعية	مستوى نقطة خط المشروع	المسافات العزمية	المسافات المرحلية	الامتداد
1	68,00	67,00	19,00	0,00	
2	69,00	66,80	19,00	19,00	
3	67,00	66,34	42,00	61,00	
4	66,00	66,00	31,00	92,00	
5	64,00	66,15	24,50	116,50	
6	64,80	66,36	33,58	150,08	
7	66,46	66,46	22,00	172,08	
8	67,00	66,50			
				الامتداد: 1109% مع طول 92,000 م نواحي: 24,50 م	
				الامتداد: 33,58 م مع طول 80,08 م نواحي: 24,50 م	
				نواحي: 24,50 م	