

تنبيه : اقرأ السؤال جيدا وفكر قبل ان تجيب واعلم أن فهم السؤال نصف الجواب والبلاغة في العلوم التقنية تعني البساطة في طرح الافكار و المعلومات

أجب على أحد الموضوعين على الخيار

الموضوع الأول:

يتكون الموضوع الأول من اربعة مسائل مستقلة عن بعضها البعض .

أسئلة الميكانيك المطبقة :

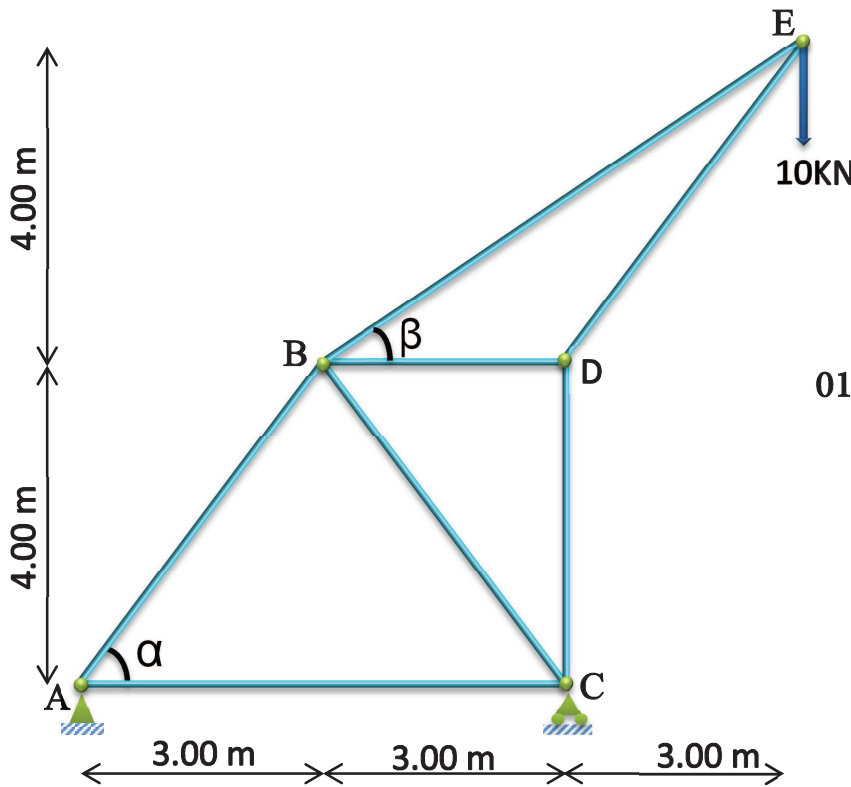
المسألة الأولى : (07نقاط)

ليكن لديك النظام المثلثي المحمل كما هو موضح بالشكل (01).

بحيث :

A : مسند مزدوج.

C : مسند بسيط.



الشكل 01

العمل المطلوب :

- 1- تحقق من أن النظام محدد سكونيا .
- 2- احسب ردود الأفعال في المسندين A و C .
- 3- باستخدام الطريقة التحليلية (طريقة العقد) احسب الجهود الداخلية في القضبان مع تدوين النتائج في جدول.
- 4- استنتج القضيب الأكثر تحميلا ثم احسب مساحة المقطع اللازم اذا علمت أن الاجهاد الحدي المسموح به هو :

$$\bar{\sigma} = 1600 \text{ daN/cm}^2$$

المسألة الثانية : (05 نقاط)

قمنا بتجربة الشد البسيط بواسطة الجهاز العالمي على مخبرة من الألمنيوم ذات مقطع دائري قطره $D = 6\text{mm}$ وطولها الابتدائي : $L_0 = 30\text{mm}$ وذلك لمعرفة خصائصها الميكانيكية فتحصلنا على النتائج التالية:

القوة (KN)	0.0	0.9	4.5	6.1	6.2	6.3	6.5	6.55	6.7	6.7	6.3	6.0	5.3	4.75	4.40	انكسار العينة
الاستطالة $\Delta l(\text{mm})$	0.0	0.1	0.4	0.8	1	1.4	1.8	2.0	3.0	3.6	4.0	4.4	5.0	5.4	5.6	
الاجهاد $\sigma(\text{Mpa})$																
التشوه النسبي $\epsilon(\%)$																

العمل المطلوب :

- 1- أكمل ملء الجدول بالحسابات المناسبة (على الوثيقة المرفقة صفحة 7 من 8).
- 2- على ورقة ميليمترية وبسلم رسم مناسب ارسم المنحنى البياني لتغيرات الاجهاد (σ) بدلالة التشوه النسبي (ϵ).
- 3- استنتج معامل المرونة الطولي للعينة (E).
- 4- استخرج كل من اجهاد المرونة (σ_e) واجهاد الانكسار للعينة (σ_r) والتشوه النسبي (ϵ_e) و (ϵ_r).

أسئلة البناء :

المسألة الثالثة : (04 نقاط)

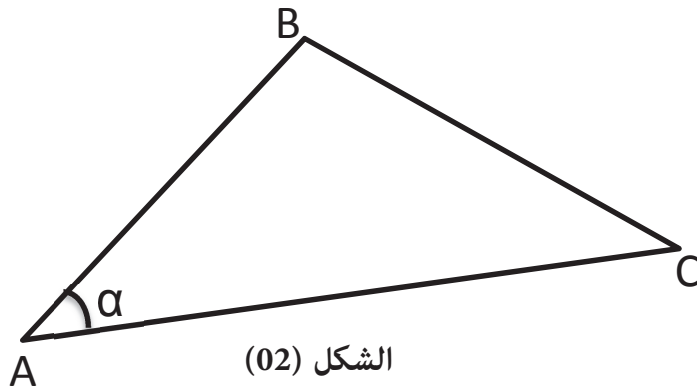
لتكن لدينا القطعة المعروفة برؤوسها الثلاثة : A, B, C كما يوضحه الشكل (02) .

إذا كانت الاحداثيات القائمة للنقطتين A و C هي :

$$A(120, 130) \text{ m} \quad C(180, 160) \text{ m}$$

الزاوية α : $\alpha = 43.86^\circ$

المسافة الأفقية L_{AB} : $L_{AB} = 98.50 \text{ m}$



العمل المطلوب :

- 1- احسب السمات الاحداثي G_{AC} واستنتج السمات الاحداثي G_{AB} .
- 2- احسب احداثيات النقطة B.
- 3- احسب مساحة القطعة ABC باستخدام الاحداثيات القائمة .

المسألة الرابعة : (04 نقاط)

- 1- عرف المظهر العرضي النموذجي .
- 2- على الوثيقة المرفقة (صفحة 7 من 8) اكمل جدول المظهر العرضي بالألوان الاصطناعية.
- 3- لون مناطق الحفر والردم بالألوان المتفق عليها .

	2/3	 %	18.75%	1/1
مناسيب خط التربة	 109.15	110	.....	.....
مناسيب خط المشروع	.....	110	.....	.....
المسافات الجزئية	.....	5.00 m	5.00 m	1.50
المسافات المتراكمة	.....	00.00	.....	.....

انتهى الموضوع الأول

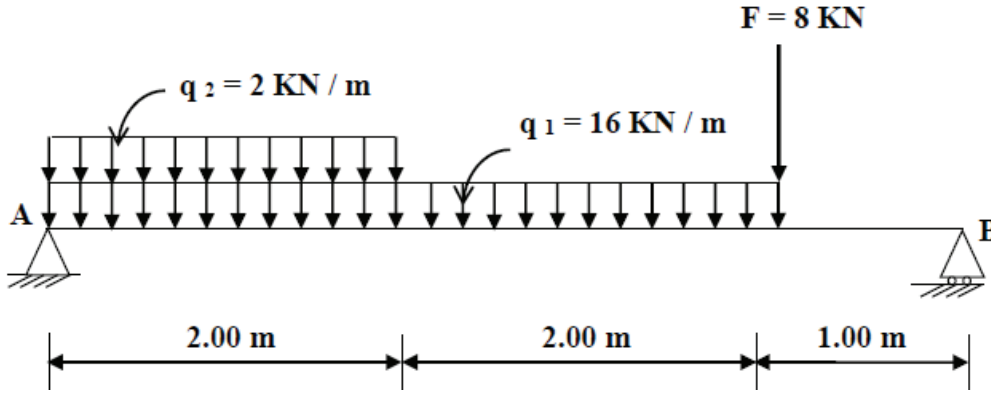
الموضوع الثاني

يتكون الموضوع الثاني من اربعة مسائل مستقلة عن بعضها البعض.

I- الميكانيك التطبيقية :

المسألة الاولى : (6 نقاط)

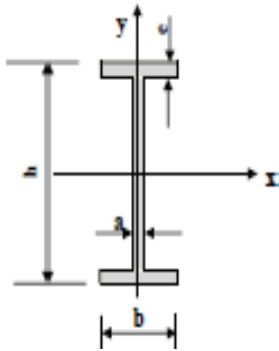
لتكن لدينا الرافدة المعدنية المبينة بالشكل الميكانيكي التالي (شكل 01) :



الشكل (01)

العمل المطلوب :

- 1) أحسب قيمة ردود الفعل في المسندين A و B .
- 2) أكتب معادلات الجهد القاطع $T(x)$ وعزم الانحناء $M(x)$ على طول الرافدة .
- 3) أرسم المنحنيات البيانية للجهد القاطع و عزم الانحناء ثم استنتج قيمة عزم الانحناء الاعظمي M_{FMAX} .
- 4) اذا كان مقطع الرافدة على شكل مجنب IPE 240 تحقق من شرط المقاومة علما أن $\bar{\sigma} = 1600 \text{ dan/cm}^2$



IPE	h(mm)	b(mm)	a(mm)	e (mm)	W_{xx} (cm^3)	$S(\text{cm}^2)$
220	220	110	5.9	9.2	252	33.4
240	240	120	6.2	9.8	324	39.1
270	270	135	6.6	10.2	429	45.9
300	300	150	7.1	10.7	557	53.8

المسألة الثانية : (6 نقاط)

عمود من الخرسانة المسلحة دائري الشكل قطره 30cm طول تحديه $L_f=L_0=300\text{cm}$ يتأثر بجهد انضغاط قيمته $N_U=0.54\text{MN}$.

المعطيات:

- $f_{c28}=22\text{Mpa}$
- الفولاذ المستعمل FeE400 و $\gamma_s = 1.15$ و $\gamma_b = 1.5$
- غالبية الحمولات مطبقة بعد 90 يوما .

العمل المطلوب :

- 1) أحسب التسليح الطولي لهذا العمود .
- 2) اقترح رسما لمقطعه العرضي .

تعطى العلاقات التالية :

$$\lambda = \frac{4 L_f}{D} \quad ; \quad B_r = \frac{\pi (D - 2)^2}{4} \quad ; \quad A_{th} = \left[\frac{N_u}{\alpha} - \frac{B_r \cdot f_{c28}}{0.9 \cdot \gamma_b} \right] \cdot \frac{\gamma_s}{f_e}$$

$$\lambda \leq 50 \rightarrow \alpha = \frac{0.85}{1 + 0.2 \left(\frac{\lambda}{35} \right)^2} \quad ; \quad 50 < \lambda < 70 \rightarrow \alpha = 0.6 \left(\frac{50}{\lambda} \right)^2$$

$$A_{min} = \text{Max} [A(4u) ; A(0.2\% B)] \quad ; \quad S_t = \min[15 \phi_{Lmin} ; 40 \text{ cm} ; (a + 10) \text{ cm}]$$

جدول التسليح :

المقطع بـ: (cm ²) لعدد من القضبان										القطر Mm
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
5.02	4.52	4.01	3.51	3.01	2.51	2.01	1.50	1.00	0.50	8
7.85	7.06	6.28	5.49	4.71	3.92	3.14	2.35	1.57	0.78	10
11.331	10.18	9.05	7.92	6.78	5.65	4.52	3.39	2.26	1.13	12
15.39	13.85	12.31	10.77	9.23	7.69	6.15	4.62	3.08	1.54	14
20.10	18.09	16.08	14.07	12.06	10.05	8.04	6.03	4.02	2.01	16
31.41	28.27	25.13	21.99	18.84	15.70	12.56	9.42	6.28	3.14	20
49.09	44.18	39.27	34.36	29.45	24.54	19.63	14.73	9.82	4.91	25
80.42	72.38	64.34	56.26	48.25	40.21	32.17	24.12	16.08	8.04	32
125.65	119.09	100.53	87.96	75.39	62.83	50.26	37.70	25.13	12.56	40

II- البناء :

المسألة الاولى: (04 نقاط)

مشروع طريق جزء منه معرف على طول 220m بمظهره الطولي من P1 الى P7 .
تعطى الخصائص التقنية التالية :

رقم المظهر	منسوب المشروع (m)	منسوب الميدان (m)
P1	128.00	128.00
P2	127.00	
P3	128.00	
P4	127.00	126.50
P5	126.00	126.00
P6	125.00	
P7		

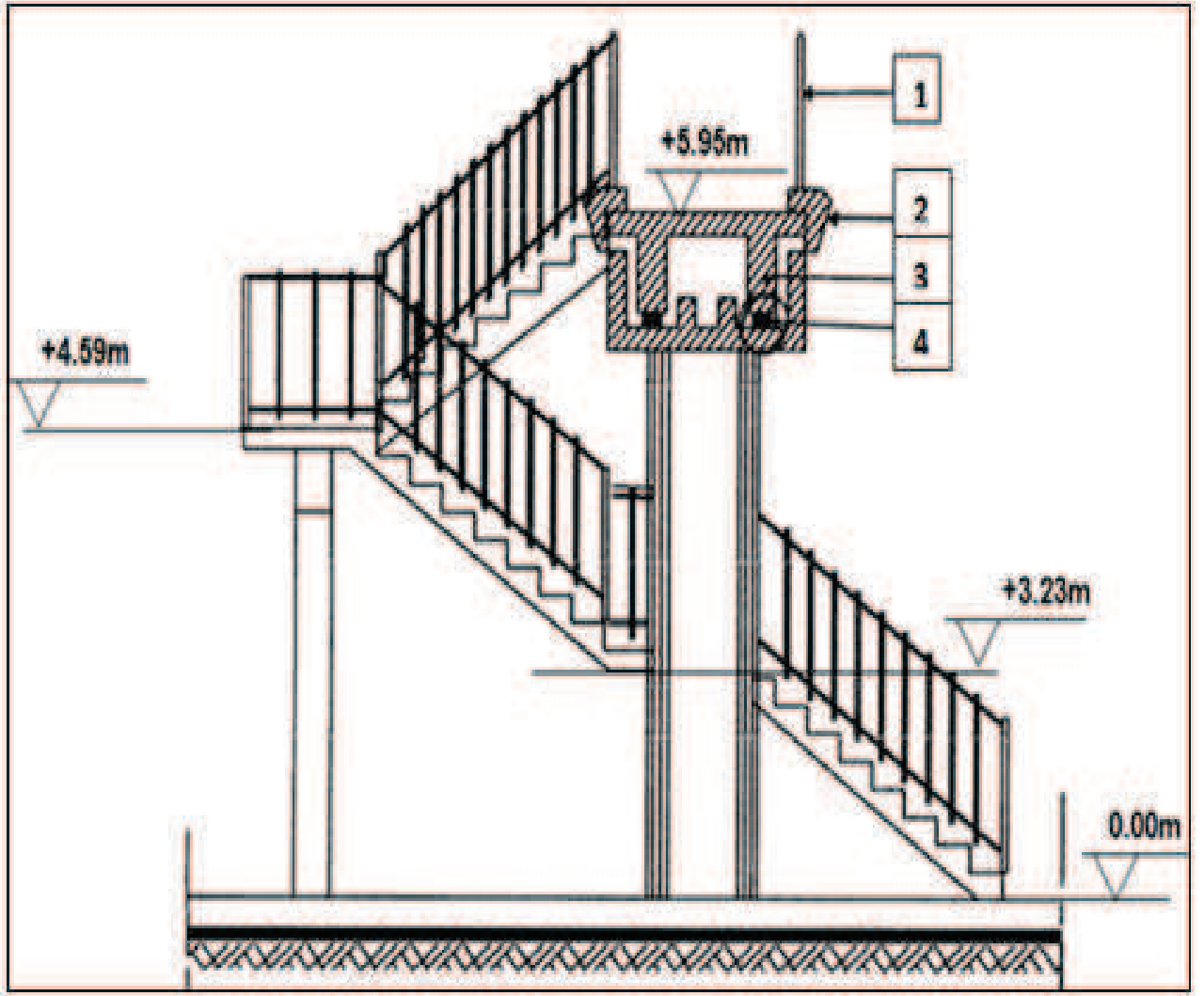
المعطيات :

- منسوب الميدان و منسوب المشروع للمظهر P7 متساويان.
- نقاط المشروع من P4 الى P7 على نفس الميل.
- القوس بين P1 و P2 نصف قطره 70m وطوله $L_{P1P2}=30m$.
- القوس بين P6 و P7 نصف قطره 60m ويحصر زاوية قدرها : $\alpha = 23.89^\circ$.

- العمل المطلوب :

- اتمم المظهر الطولي في الوثيقة المرفقة (صفحة 8 من 8) وفق المعطيات المذكورة اعلاه.

المسألة الثانية : (04 نقاط)



العمل المطلوب :

- 1- ما نوع الجسر الممثل، سمي العناصر المرقمة من 1 إلى 4 ثم أذكر دور العنصر 2.
- 2- إذا علمت أن علو الدرجة $h=17.5\text{cm}$ ، احسب عدد الدرجات اللازمة لصعوده.
- 3- أ حسب عرض النائمة g .

انتهى الموضوع الثاني.

الوثيقة المرفقة (ينجز عليها العمل وتعاد مع ورقة الإجابة)

الاسم :

القب :

المسألة الثانية :

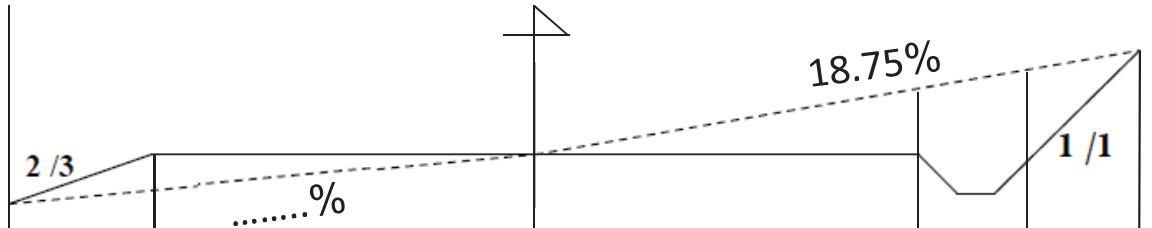
القوة (KN)	0.0	0.9	4.5	6.1	6.2	6.3	6.5	6.55	6.7	6.7	6.3	6.0	5.3	4.75	4.40
الاستطالة $\Delta l(mm)$	0.0	0.1	0.4	0.8	1	1.4	1.8	2.0	3.0	3.6	4.0	4.4	5.0	5.4	5.6
الاجهاد $\sigma(Mpa)$															
التشوه النسبي $\varepsilon(\%)$															

ملء الجدول

الاسم :

القب :

المسألة الرابعة:



مناسيب خط التربة	.....	109.15	110	110	1.50	.....
مناسيب خط المشروع	.....	.....	110	110	1.50	.....
المسافات الجزئية	.....	5.00 m	5.00 m	1.50	.....	.....
المسافات المتراكمة	.....	00.00	.....	.....	.....	.....

وثيقة المظهر العرضي

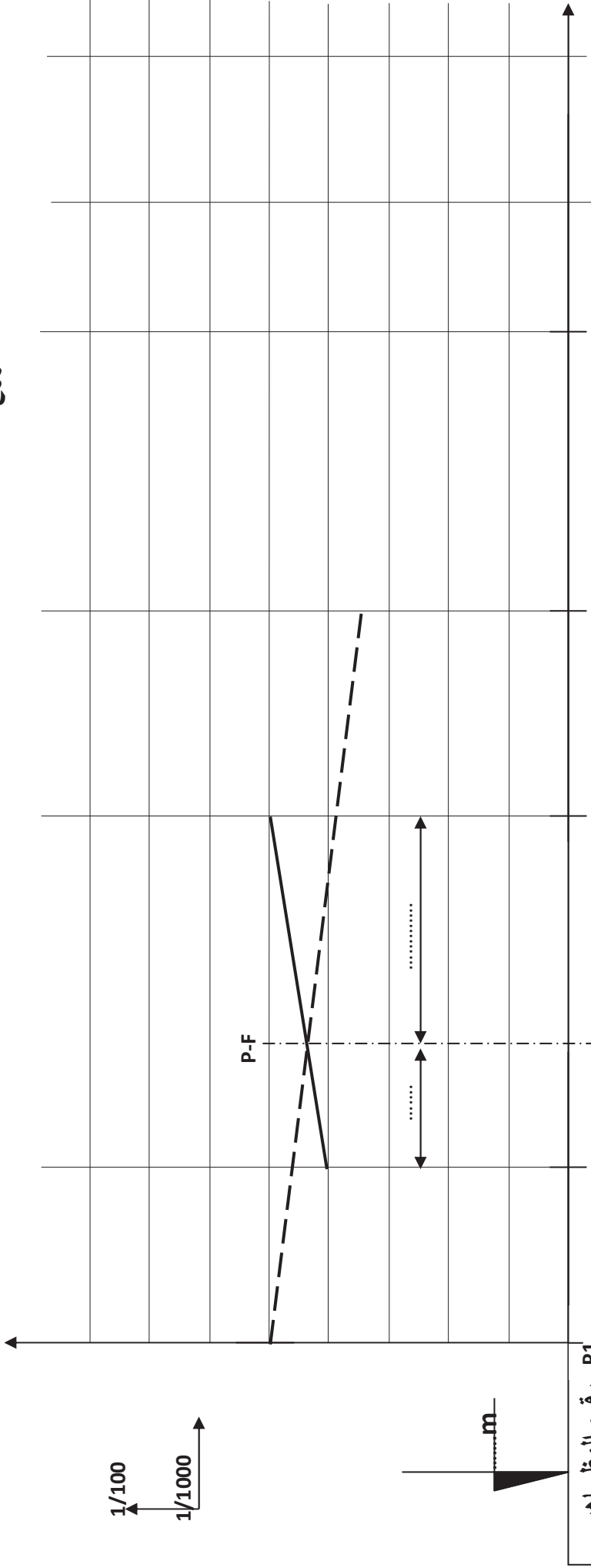
الإسم:

اللقب:

المسقط هو الطولي ولسي

خط الميدان

خط المشروع



رقم المظهر	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
منسوب التربة الطبيعية	128	127	128	126.5	173	220	
منسوب خط المشروع	128						
المسافات الجزئية				48m			
المسافات المتراكمة	00.00		90				
الميل							
التراصفات والمنعرجات							

ملاحظة : ينجز العمل المطلوب على الورقة ، ويعاد مع الإجابة.