



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

اختبار البكالوريا التجريبي

شعبة: تقني رياضي

مديرية التربية لولاية البويرة

دورة: ماي 2019

المدة: 4 ساعات و 30 د

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة مدنية)

على المرشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

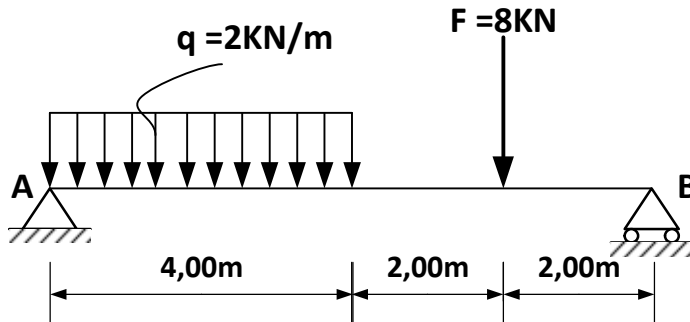
الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على أربع أنشطة مستقلة في الميكانيك المطبقة و الإنشاء (البناء).

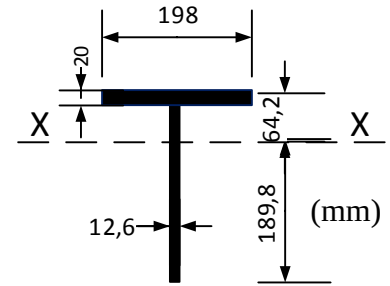
الميكانيك التطبيقية : (12 نقطة)

النشاط الأول: (07 نقاط)

نريد دراسة الرافدة المعدنية المبينة في الشكل الميكانيكي-1- مقطعها العرضي موضح في الشكل -2-



الشكل -1-



الشكل -2-

المطلوب:

1. احسب ردود الأفعال عند المسندين A و B.
2. اكتب معادلات الجهد القاطع T و عزم الانحناء M_f على طول الرافدة .
3. ارسم المنحنيات البيانية لـ T و M_f واستنتج القيم القصوى T_{max} و M_{fmax} .
4. احسب الاجهادات النازمية الاعظمية للشد و الانضغاط علما أن عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور المركزي XX هو $I_{XX} = 4084.47 \text{ cm}^4$ ثم مثلها بيانيا.



النشاط الثاني: (05 نقاط)

لدينا عمود داخلي من الخرسانة المسلحة معرض لقوة انضغاط ناظمية مركزية على مقطع الخرسانة.

المعطيات :

- الجهد الناظمي: $N_u = 4600 \text{ kN}$
- مقطع العمود: $(40 \times 80) \text{ cm}^2$ ؛ طول التحدب : $l_f = 640 \text{ cm}$
- مقاومة الخرسانة: $f_{c28} = 40 \text{ MPa}$ ؛ $\gamma_b = 1.5$
- التسليح من الفولاذ HA $f_e = 500 \text{ MPa}$ ؛ $\gamma_s = 1.15$
- نصف الحمولات مطبقة قبل 90 يوم.

المطلوب :

1. أحسب مقطع التسليح الطولي.
2. أحسب قطر التسليح العرضي Φ_t و التباعد S_t بين إطارات التسليح العرضي.
- إقترح رسما لمقطع تسليح العمود حيث التغطية: $c = 3 \text{ cm}$.

تعطى القوانين التالية:

$$\alpha = 0.6 \cdot (50/\lambda)^2 ; \quad \lambda = \frac{2\sqrt{3}l_f}{a} \quad \alpha = \frac{0.85}{1 + 0.2(\lambda/35)^2}$$

$$B_r = (a - 2) \cdot (b - 2) \quad \text{و} \quad A_{th} = \left[\frac{N_u}{\alpha} - \frac{B_r \cdot f_{c28}}{0.9 \cdot \gamma_b} \right] \frac{\gamma_s}{f_e}$$

$$A_{min} = \max \{4u; 0.2\%B\} \quad S_t \leq \min \{15\phi_{lmin}; 40\text{cm}; (a + 10\text{cm})\}$$



جدول التسليح

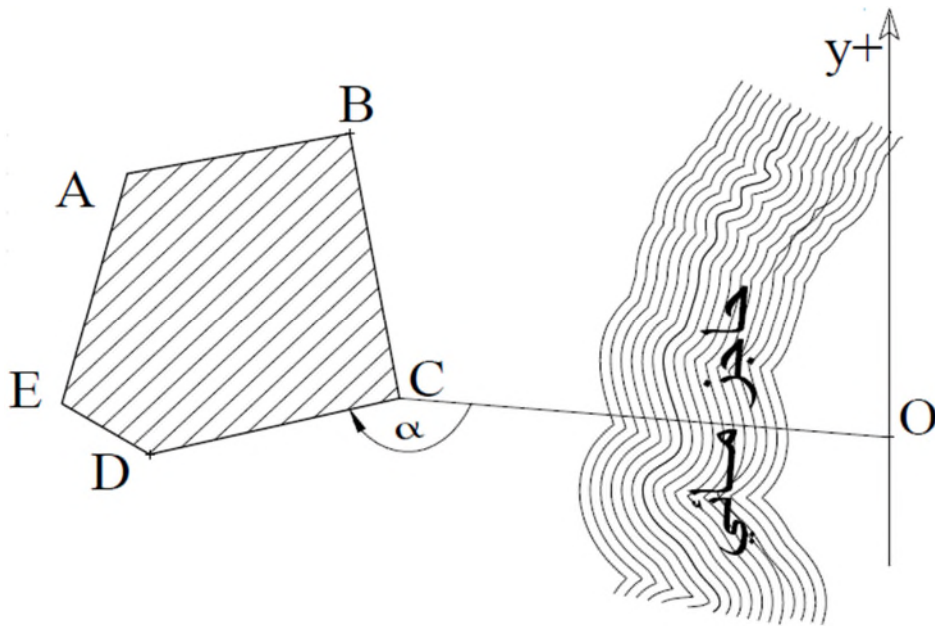
حساب المقطع ب (cm ²) لعدم من القضبان							القطر (mm)
8	7	6	5	4	3	2	0
2,26	1,98	1,70	1,41	1,13	0,85	0,57	6
4,02	3,52	3,02	2,51	2,01	1,51	1,01	8
6,28	5,50	4,71	3,93	3,14	2,36	1,57	10
9,05	7,92	6,79	5,65	4,52	3,39	2,26	12
12,32	10,78	9,24	7,70	6,16	4,62	3,08	14
16,08	14,07	12,06	10,05	8,04	6,03	4,02	16
25,13	21,99	18,85	15,71	12,57	9,42	6,28	20
39,27	34,36	29,45	24,54	19,63	14,73	9,82	25

الإنشاء (البناء) : (8 نقاط)

النشاط الأول : (05 نقاط)

يتمثل المشروع في دراسة مساحة قطعة أرض خماسية الشكل A B C D E كما هو مبين على

الرسم الموضح ادناه:





المعطيات:

الإحداثيات القائمة للنقاط:

E (75.5 ; 104.2)m ; C (315.8 ; 108.2)m ; B (280.4 ; 310.5)m ; A (122 ; 280)m

المسافة الأفقية: $CD = 182.74 \text{ m}$

الزوايا الأفقية: $G_{OC} = 305.42 \text{ gr}$; $\alpha = 179.735 \text{ gr}$

العمل المطلوب:

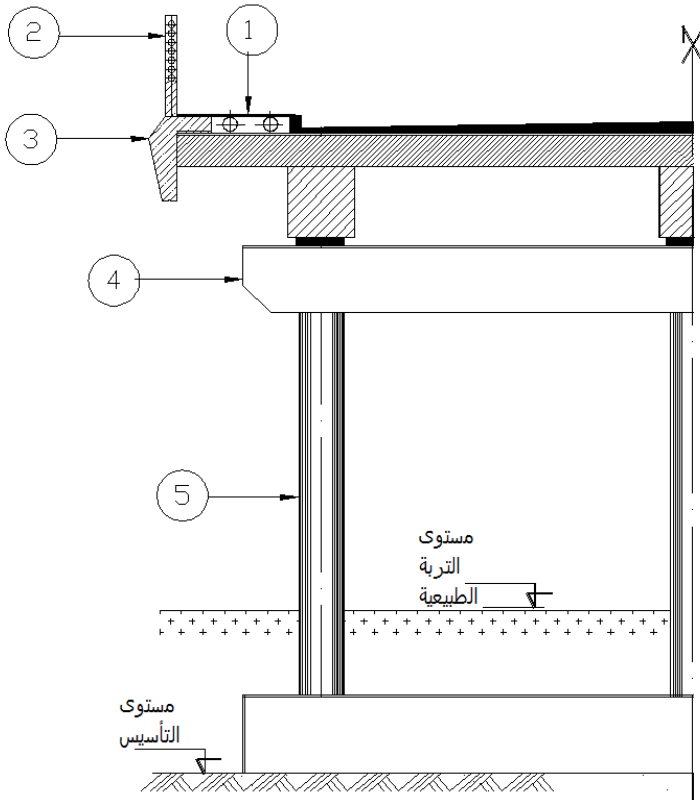
أحسب مايلي:

1. زاوية السم G_{CD} .

2. الإحداثيات القائمة للنقطة D.

3. إذا علمت أن الإحداثيات القائمة للنقطة D هي D (138 ; 66)m احسب المساحة A B C D E بالإحداثيات القائمة.

النشاط الثاني (03 نقاط) :



1- ما ذا يمثل الشكل الموضح أدناه .

2- تسمية العناصر المرقمة من 1 إلى 5

3- ما هو دور العنصر -3-



الموضوع الثاني

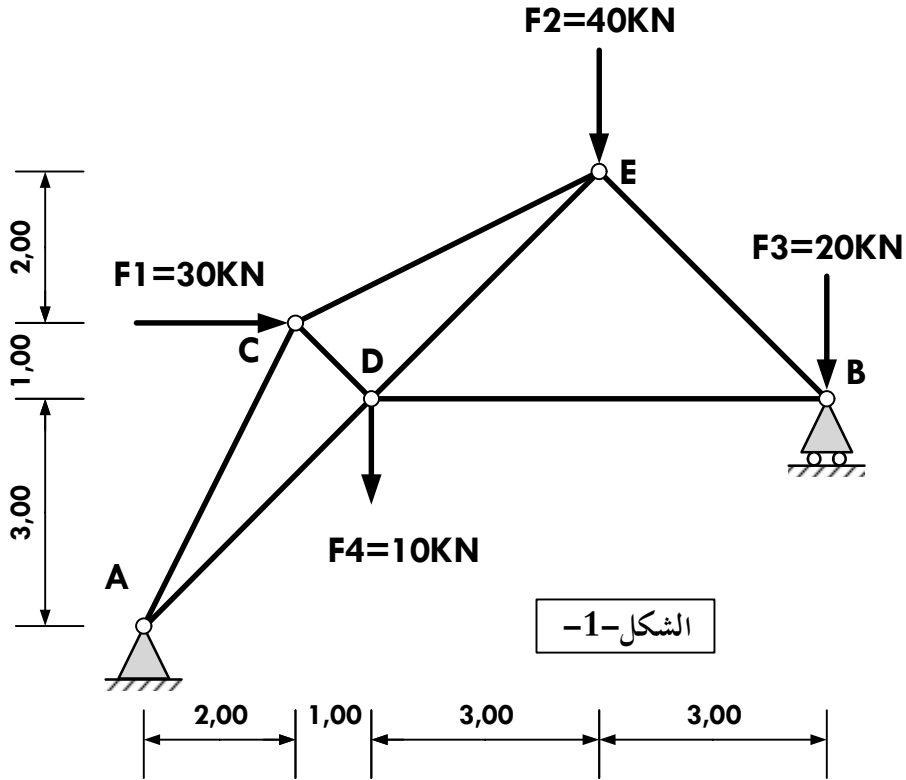
يحتوي الموضوع الثاني على 05 صفحات (من الصفحة 9\5 الى الصفحة 9\9)

الميكانيك المطبقة (12 نقطة)

النشاط الأول: (07 نقاط)

نقترح دراسة نظام مثلي يخضع إلى مجموعة من القوى كما هو موضح بالشكل الميكانيكي -1-

حيث: (A) مسند مضاعف و (B) مسند بسيط



المطلوب:

- 1- تأكد من أن الهيكل المقترح محدد سكونيا.
- 2- أحسب قيم ردود الأفعال عند المسندين (A) و (B).
- 3- أحسب الجهود الداخلية في القضبان CE، ED، BE، BD مع تعيين طبيعتها مستعملا الطريقة التحليلية (عزل العقد) وتدوين النتائج في جدول.
- 4- إذا علمت أن قضبان النظام المثلي عبارة عن مجنبات زاوية مضاعفة حيث

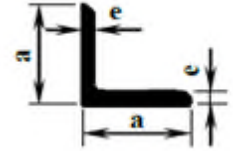
$$N_{CE} = 104.35 \text{ KN} ; E = 2 \times 10^6 \text{ daN/cm}^2 ; \bar{\sigma} = 1600 \text{ daN / cm}^2$$



- حدد من الجدول المرفق المجنب الزاوي اللازم لتحقيق شرط المقاومة.
- إذا كانت المقاومة محققة احسب مقدار التقلص ΔL للقضيب (CE).

الجدول المرفق

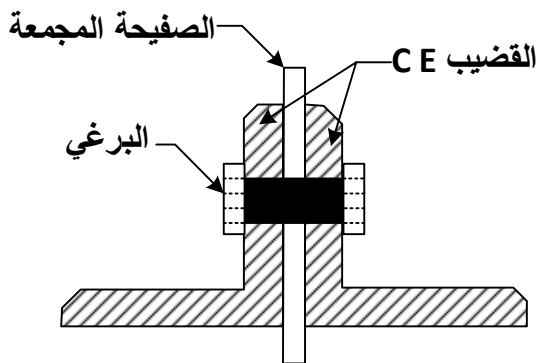
المجنب	المقطع (cm ²)	الكتلة (kg/m)	الابعاد	
			e	a
40x40x4	3.08	2.42	4	40
45x45x4.5	3.90	3.06	4.5	45
50x50x5	4.80	3.77	5	50
60x60x6	6.91	5.42	6	60
70x70x7	9.40	7.38	7	70



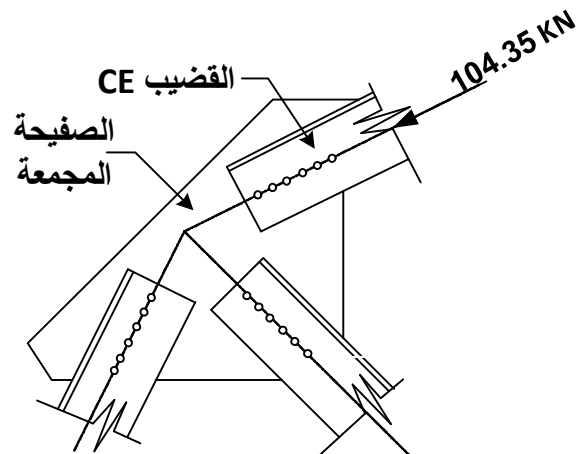
5- تتعرض براغي تثبيت القضيب (CE) إلى القص البسيط كما يبينه تفصيل للعقدة (C)

(الشكل -2-)

- أحسب المساحة الكلية المعرضة للقص مع العلم أن $\bar{\tau} = 280 \text{ daN / cm}^2$
- حدد عدد البراغي اللازمة لتثبيت (CE) بأمان إذا علمت أن قطر البرغي الواحد: $\varnothing = 20 \text{ mm}$.



- مقطع عرضي -



- منظر جانبي -

الشكل -2-



النشاط الثاني: (05 نقاط)

لدينا شداد من الخرسانة المسلحة ذو مقطع مستطيل $(30 \times 40) \text{ cm}^2$ ، تحت تأثير قوة شد مطبقة في مركز ثقل المقطع.

المعطيات :

مختلف الحمولات $Q = 98 \text{ kN}; G = 160 \text{ kN}$

– الفولاذ من النوع $HAFeE 400$ $\eta = 1.6; \gamma_s = 1.15$

– مقاومة الخرسانة : $f_{c28} = 30 \text{ MPa}$

– حالة التشققات ضارة .

تعطي القوانين التالية:

$$A_s \cdot f_e \geq B \cdot f_{t28} ; \quad f_{t28} = 0.6 + 0.06 \cdot f_{c28}$$

$$\bar{\sigma}_{st} = \min \left\{ \frac{2}{3} f_e ; 110 \sqrt{\eta \cdot f_{t28}} \right\} ; \bar{\sigma}_{st} = \min \left\{ \frac{1}{2} f_e ; 90 \sqrt{\eta \cdot f_{t28}} \right\}$$

المطلوب:

1. حساب مقطع التسليح لهذا الشداد.

2. تحقق من شرط عدم الهشاشة.

3. إقترح رسما لمقطع التسليح.

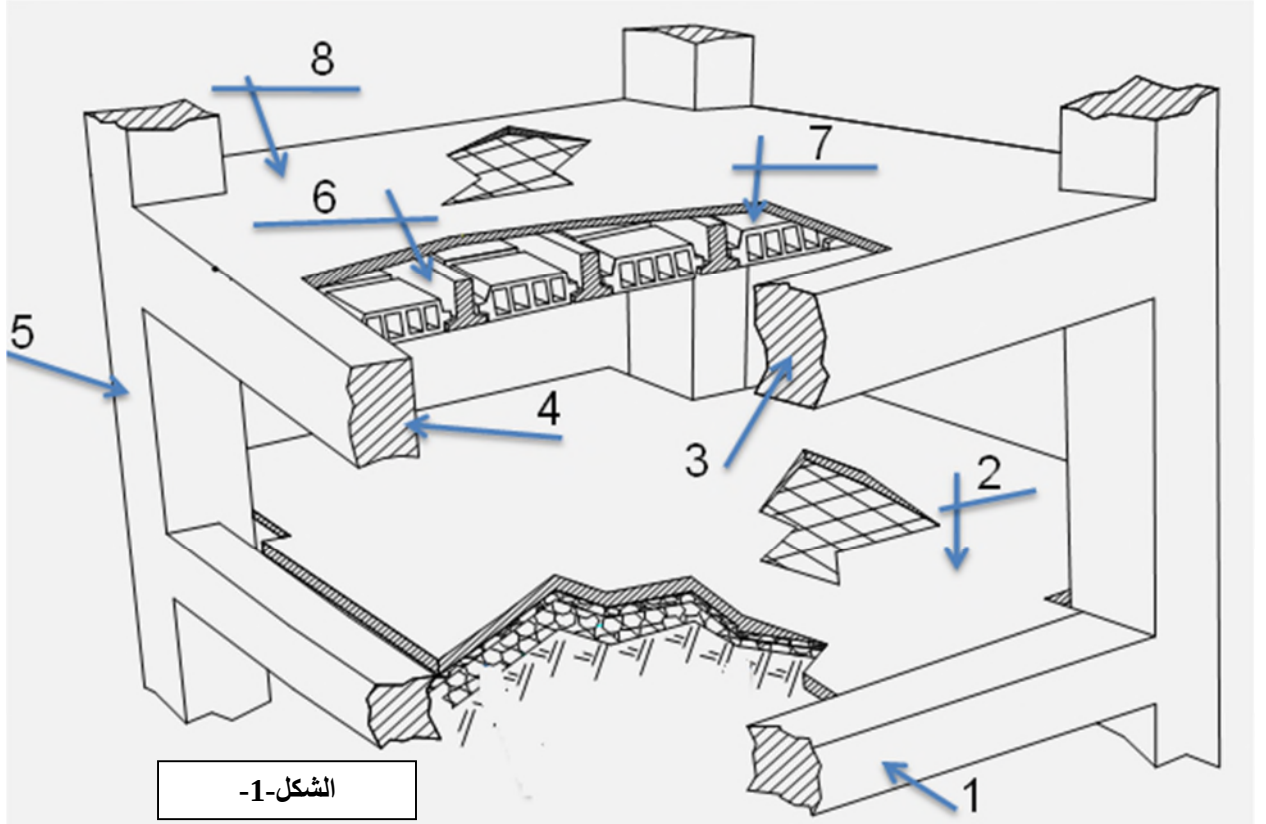
حساب المقطع ب (cm ²) لعدد من القضبان							القطر ج. (mm)
8	7	6	5	4	3	2	
2,26	1,98	1,70	1,41	1,13	0,85	0,57	6
4,02	3,52	3,02	2,51	2,01	1,51	1,01	8
6,28	5,50	4,71	3,93	3,14	2,36	1,57	10
9,05	7,92	6,79	5,65	4,52	3,39	2,26	12
12,32	10,78	9,24	7,70	6,16	4,62	3,08	14
16,08	14,07	12,06	10,05	8,04	6,03	4,02	16
25,13	21,99	18,85	15,71	12,57	9,42	6,28	20
39,27	34,36	29,45	24,54	19,63	14,73	9,82	25

البناء (08 نقاط)



النشاط الأول: (3 نقاط)

1. سمى العناصر المرقمة في الشكل-1-1.
2. ما هو دور العنصر رقم 8.

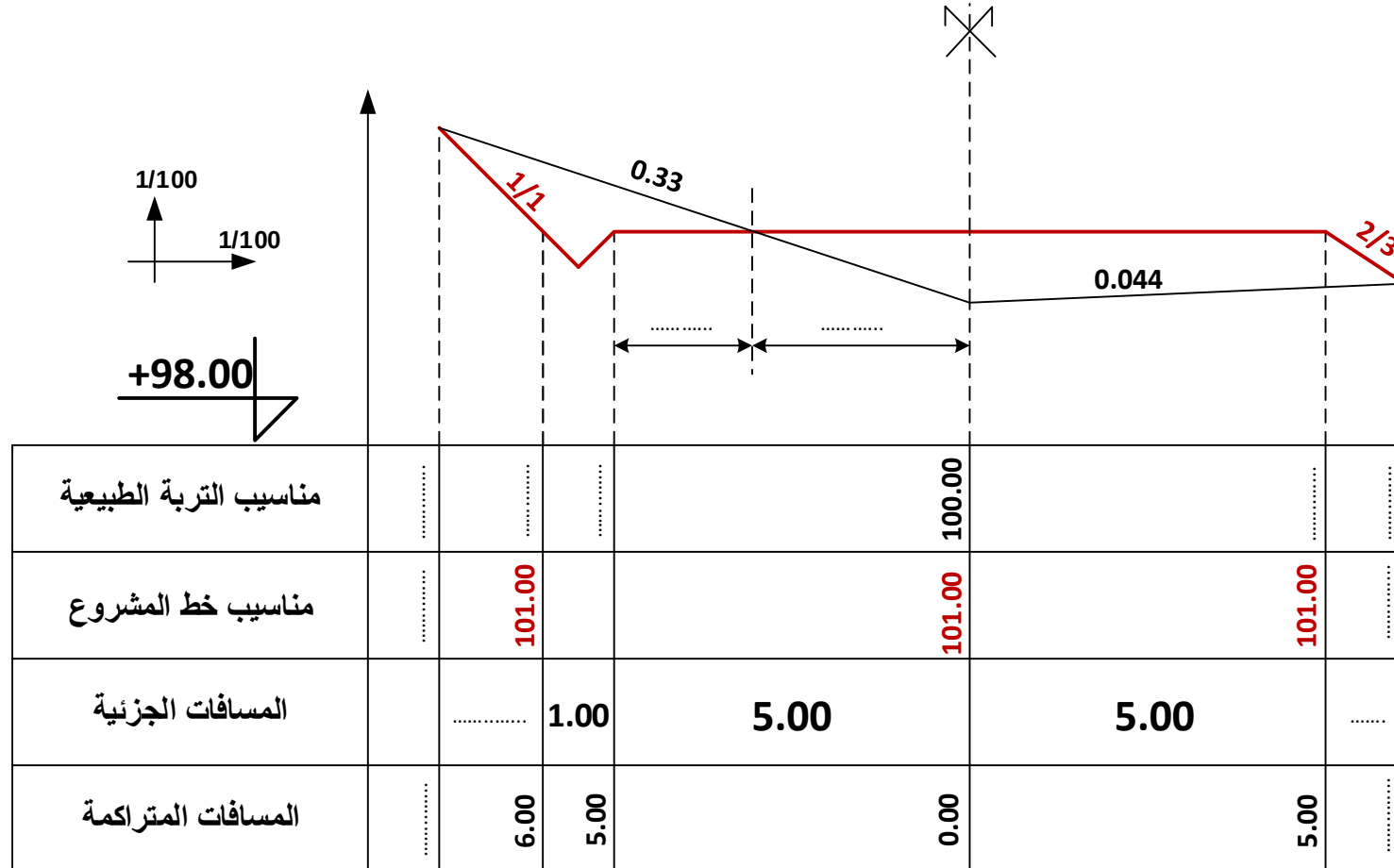


النشاط الثاني: (05 نقاط)

أكمل ملئ جدول المظهر العرضي الموضح في الوثيقة (9/9) مع ضرورة استعمال الألوان الرمزية المناسبة.



الاسم واللقب:



المظهر العرضي