



# الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية البويرة

دورة: ماي 2019

وزارة التربية الوطنية

اختبار البكالوريا التجاري

شعبة: تقني رياضي

المدة: 4 ساعات و 30 د

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة مدنية)

على المرشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

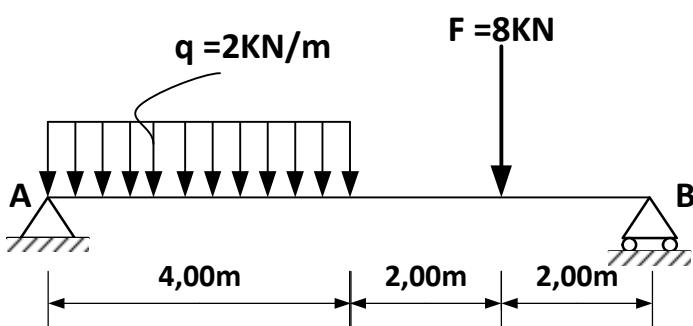
## الموضوع الأول

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

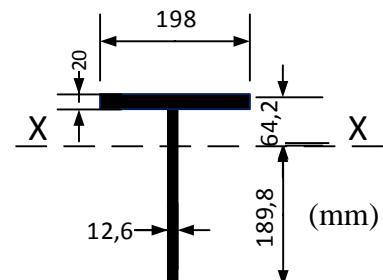
**الميكانيك التطبيقية : (12 نقطة)**

**النشاط الأول: (07 نقاط)**

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



-1- الشكل



-2- الشكل

**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 الناظمية الاعظمية للشد و الانضغاط علماً 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:  $l_f = 640 \text{ cm}$ ; طول التحدب :  $(40 \times 80) \text{ cm}^2$

- مقاومة الخرسانة:  $\gamma_b = 1.5$ ,  $f_{c28} = 40 \text{ MPa}$

- التسلیح من الفولاد  $\gamma_s = 1.15$ ;  $f_e E = 500 \text{ MPa}$ ; HA

- نصف الحمولات مطبقة قبل 90 يوم.

### المطلوب :

1. أحسب مقطع التسلیح الطولي.

2. أحسب قطر التسلیح العرضي  $\Phi_t$  و التباعد  $S_t$  بين إطارات التسلیح العرضي.

اقتراح رسمياً لمقطع تسلیح 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 التسلیح

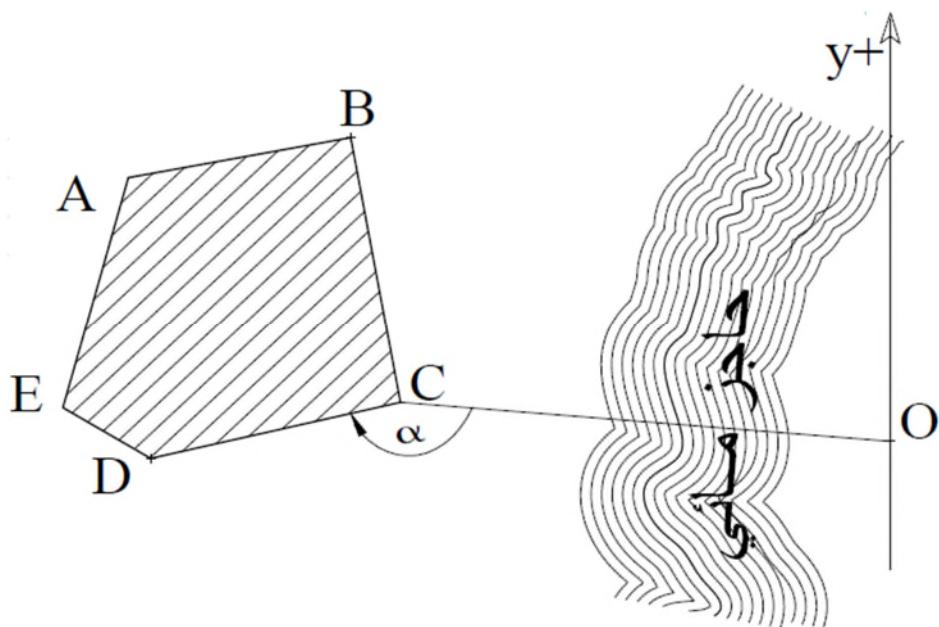
حساب المقطع ب ( $\text{cm}^2$ ) لعدم من القبيل							(mm)
8	7	6	5	4	3	2	0
2,26	1,98	1,70	1,41	1,13	0,85	0,57	6
4,02	3,52	3,02	2,51	2,01	1,51	1,01	8
6,28	5,50	4,71	3,93	3,14	2,36	1,57	10
9,05	7,92	6,79	5,65	4,52	3,39	2,26	12
12,32	10,78	9,24	7,70	6,16	4,62	3,08	14
16,08	14,07	12,06	10,05	8,04	6,03	4,02	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 أدناه:





**المعطيات:**

الإحداثيات القائمة للنقطة:

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 m

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

**العمل المطلوب:**

أحسب مائل:

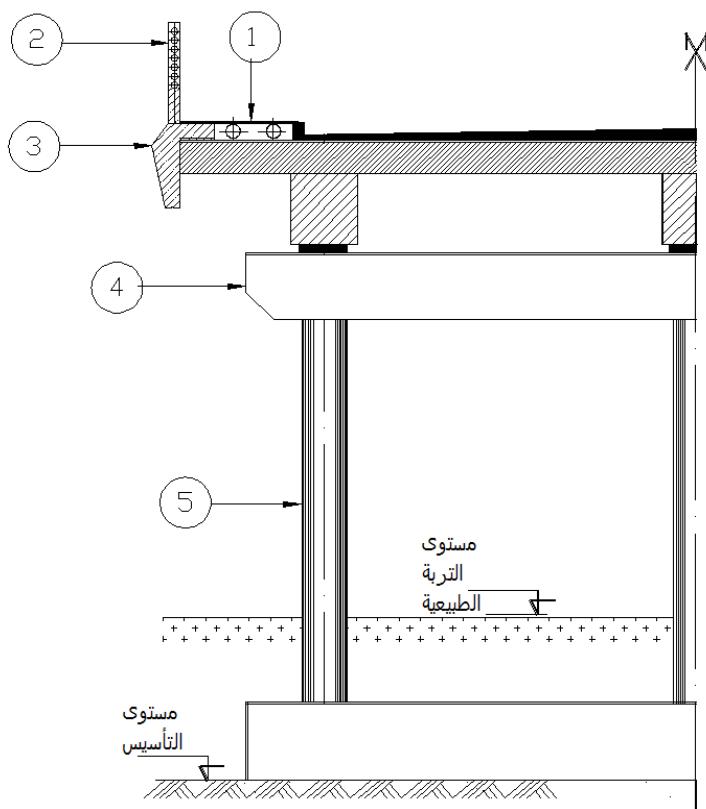
1. زاوية السمت  $G_{CD}$ .

2. الإحداثيات القائمة للنقطة D.

3. إذا علمت أن الإحداثيات القائمة للنقطة D هي (138 ; 66)m احسب المساحة

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

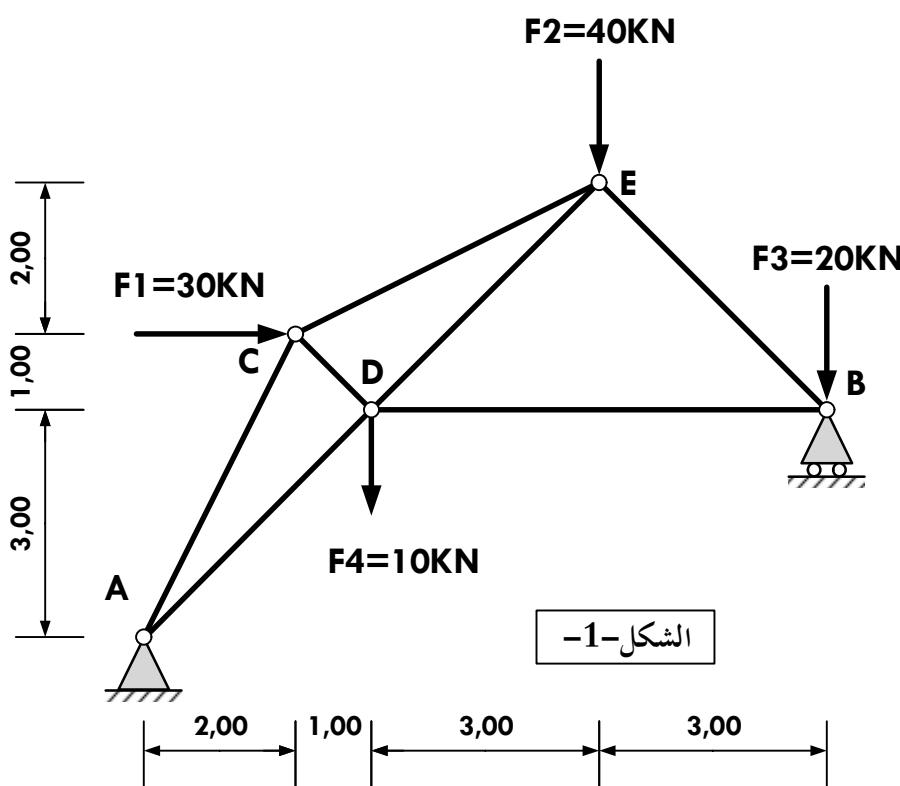
يحتوي الموضوع الثاني على 05 صفحات ( من الصفحة 915 الى الصفحة 919 )

الميكانيك المطبقه (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:

- تأكد من أن الهيكل المقترن محدد سكونيا.
- أحسب قيم ردود الأفعال عند المسندين (A) و (B).
- أحسب الجهد الداخلية في القضبان CE، BE، ED، BD مع تعين طبيعتها مستعملا الطريقة التحليلية (عزل العقد) وتدوين النتائج في جدول.

إذا علمت أن قضبان النظام المثلثي عبارة عن مجنبات زاوية مضاعفة حيث

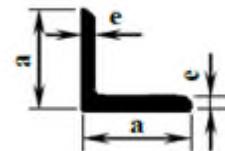
$$N_{CE}=104.35 \text{ KN} ; E=2\times 10^6 \text{ daN/cm}^2 ; \bar{\sigma} = 1600 \text{ daN / cm}^2$$



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

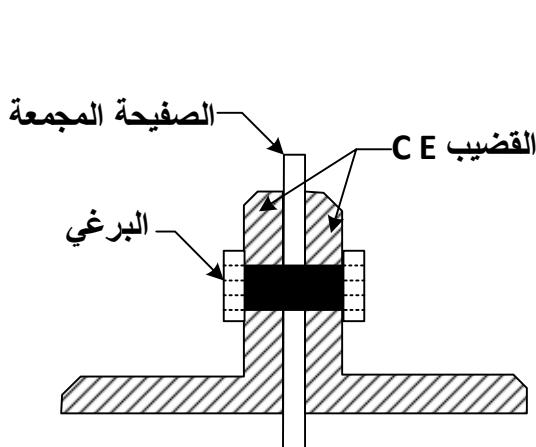
### الجدول المرفق

المجنب	المقطع (cm <sup>2</sup> )	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

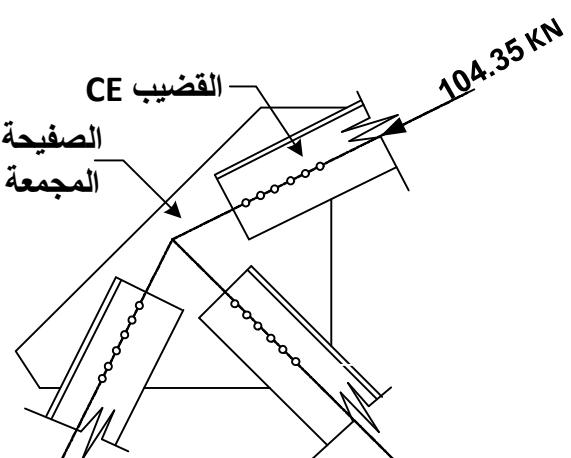


5- تتعرض برااغي تثبيت القضيب (CE) إلى القص البسيط كما يبينه تفصيل للعقدة (C)  
(الشكل -2-)

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



- مقطع عرضي -



- منظر جانبي -

**الشكل -2-**



### النشاط الثاني: (5 نقاط)

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

المعطيات :

$$Q = 98kN; G = 160kN$$

- الفولاذ من النوع  $\eta = 1.6; \gamma_s = 1.15; HA FeE 400$

- مقاومة الخرسانة :  $f_{c28} = 30MPa$

- حالة التشققات ضارة .

تعطي القوينين 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 التسلیح لهذا الشداد.

2. تحقق من شرط عدم الهشاشة.

3. إقترح رسمًا لمقطع التسلیح.

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

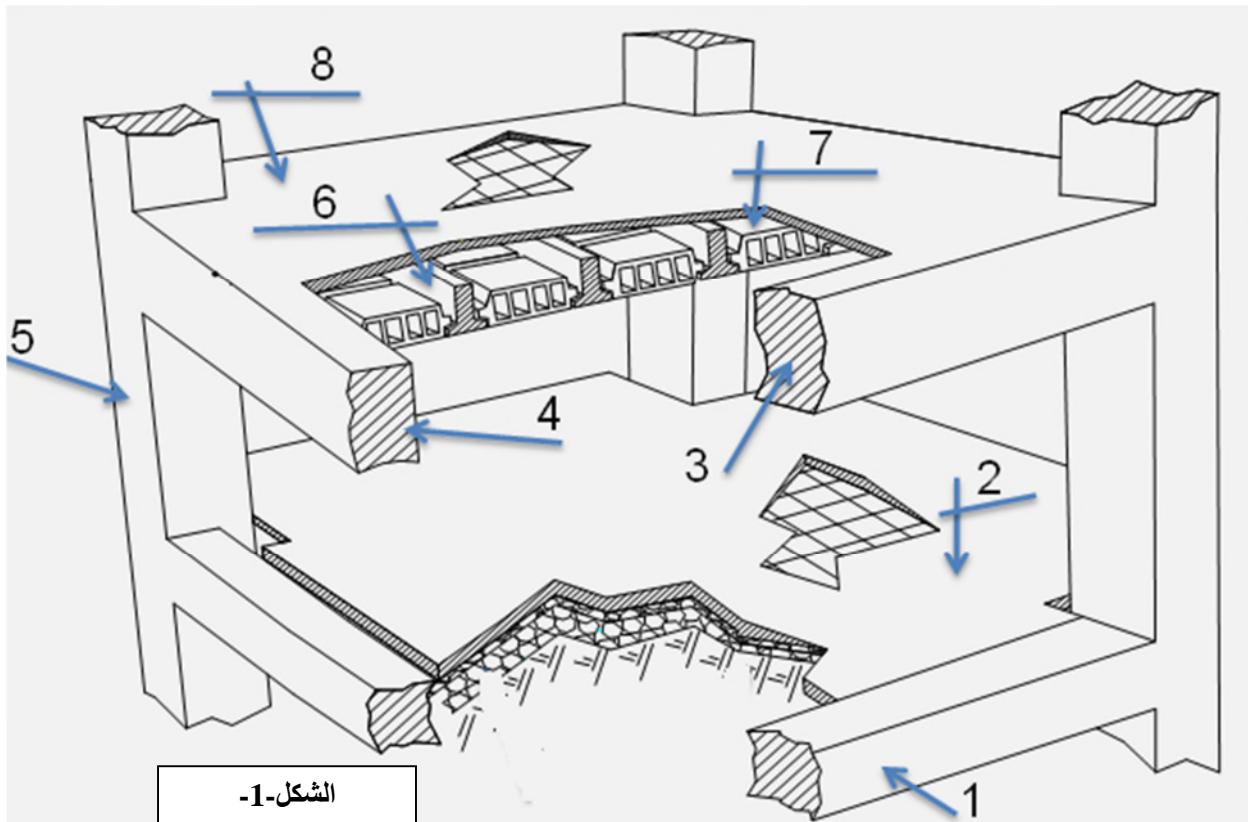
### البناء (8 نقاط)



### **النشاط الأول : (3 نقاط)**

1. سمي العناصر المرقمة في الشكل-1

2. ما هو دور العنصر رقم 8.

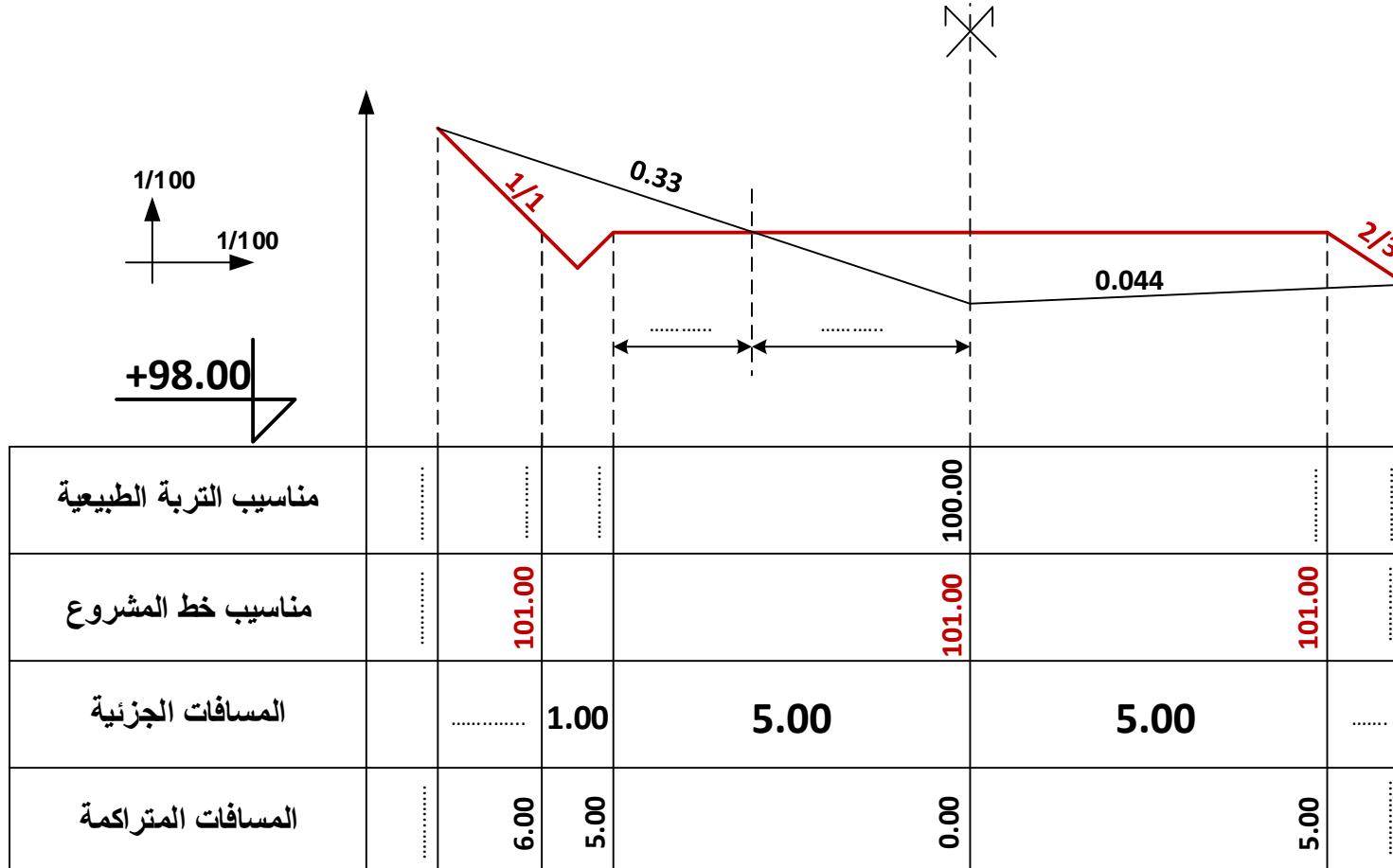


### **النشاط الثاني : (05 نقاط)**

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



الاسم واللقب: .....  
 



**المظهر العرضي**