



## الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية البويرة  
دورة: ماي 2019

وزارة التربية الوطنية  
اختبار البكالوريا التجريبي  
شعبة: تقني رياضي

المدة: 4 ساعات و 30د

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة مدنية)

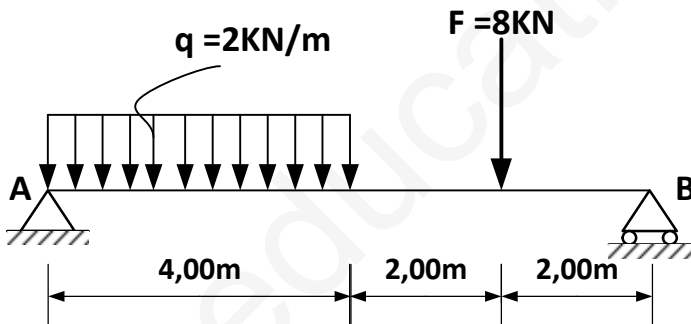
على المرشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:  
الموضوع الأول

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

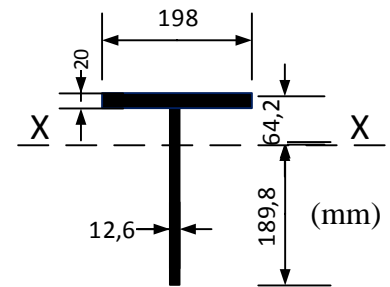
**الميكانيك التطبيقية : (12 نقطة)**

**النشاط الأول: (07 نقاط)**

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



الشكل -1-



الشكل -2-

**المطلوب:**

- احسب ردود الأفعال عند المسندين A و B.
- اكتب معادلات الجهد القاطع T و عزم الانحناء  $M_f$  على طول الرافدة .
- ارسم المنحنيات البيانية لـ T و  $M_f$  واستنتج القيم القصوى  $T_{max}$  و  $M_{fmax}$ .
- 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 ناظرية 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  $\Phi_t$  و التباعد  $S_t$  بين إطارات التسليح العرضي.
- إقترح رسما لمقطع تسليح العمود حيث التغطية:  $c = 3 \text{ cm}$ .

تعطى القوانين التالية:

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

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

$$A_{min} = \max \{4u; 0.2\% B\} \quad S_t \leq \min \{15\phi_{1min}; 40 \text{ cm}; (a + 10 \text{ cm})\}$$



## جدول التسليح

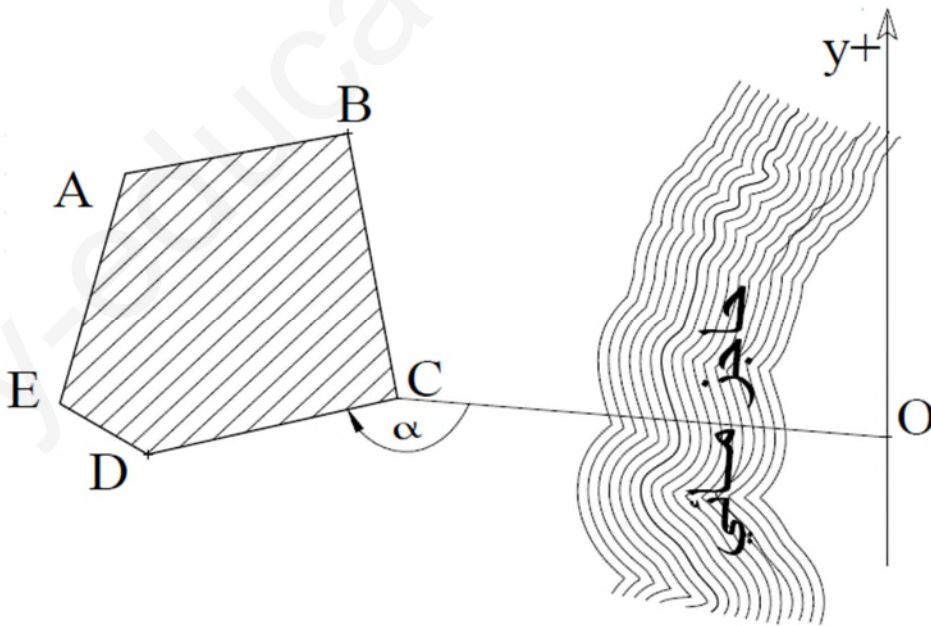
حساب المقطع ب (لعدمن القضيبين $\text{cm}^2$ )							القطر ج. (mm)
8	7	6	5	4	3	2	0
2,26	1,98	1,70	1,41	1,13	0,85	0,57	6
4,02	3,52	3,02	2,51	2,01	1,51	1,01	8
6,28	5,50	4,71	3,93	3,14	2,36	1,57	10
9,05	7,92	6,79	5,65	4,52	3,39	2,26	12
12,32	10,78	9,24	7,70	6,16	4,62	3,08	14
16,08	14,07	12,06	10,05	8,04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

الإشياء (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:

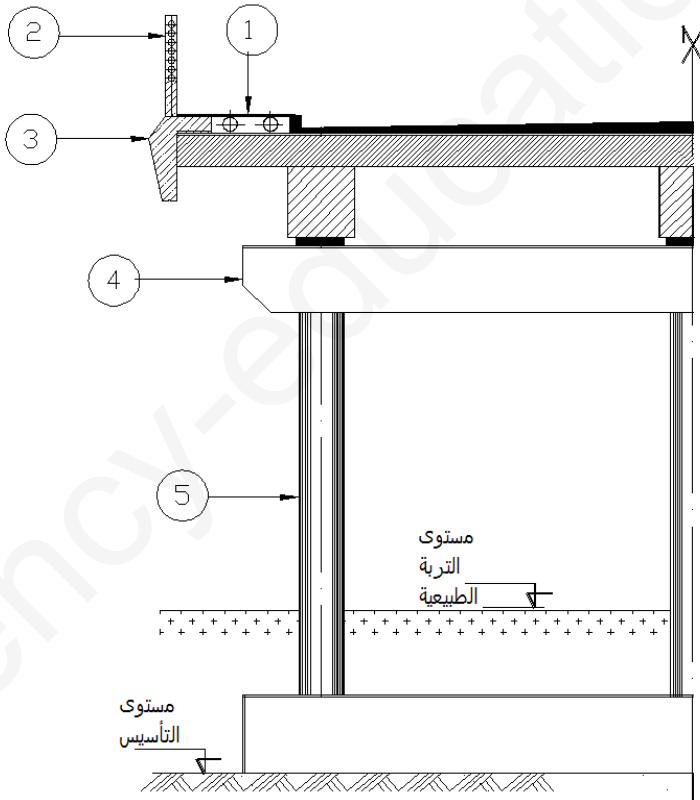
1. زاوية السم  $G_{CD}$ .

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 الى 5

3- ما هو دور العنصر -3-



## الموضوع الثاني

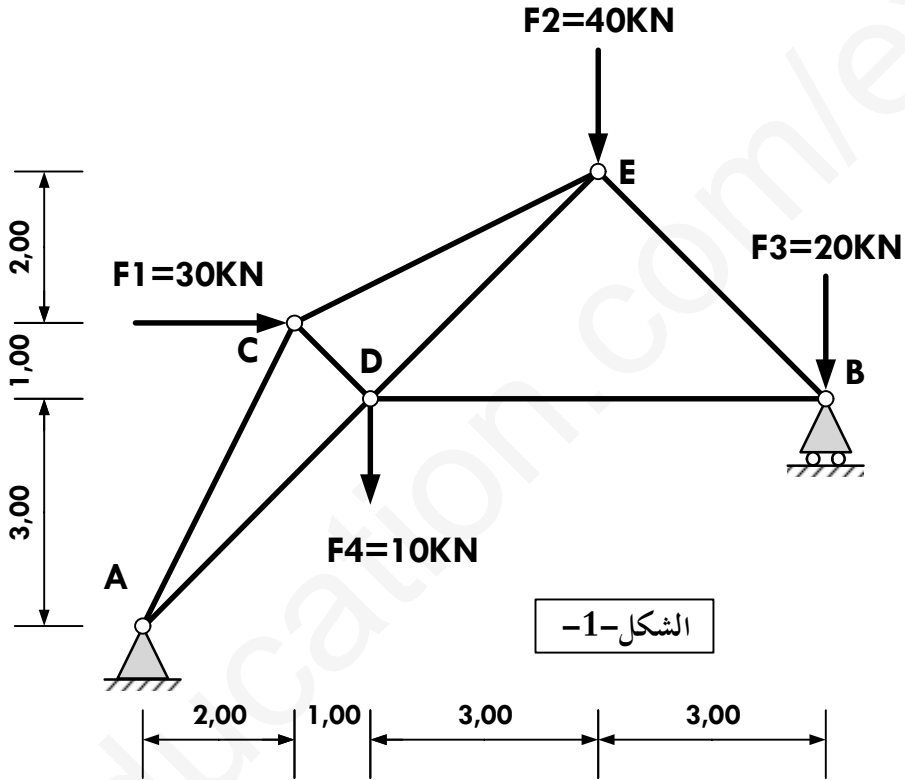
يحتوي الموضوع الثاني على 05 صفحات ( من الصفحة 9\5 الى الصفحة 9\9 )

**الميكانيك المطبقة (12 نقطة)**

**النشاط الأول: (07 نقاط)**

نقترح دراسة نظام مثلثي 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 المثلثي عبارة عن مجنات زاوية مضاعفة حيث

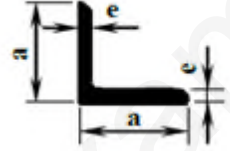
$$N_{CE}=104.35 \text{ KN} ; E=2 \times 10^6 \text{ daN/cm}^2 ; \bar{\sigma} = 1600 \text{ daN / cm}^2$$



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

### الجدول المرفق

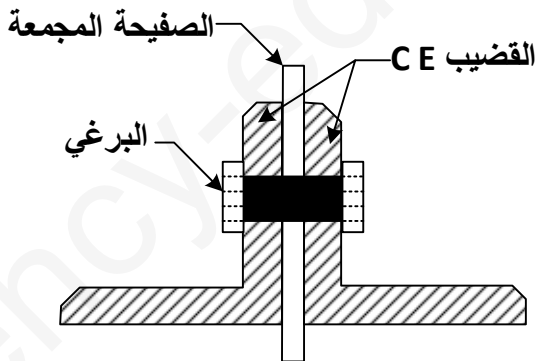
المجنب	المقطع (cm <sup>2</sup> )	الكتلة (kg/m)	الابعاد	
			e	a
40x40x4	3.08	2.42	4	40
45x45x4.5	3.90	3.06	4.5	45
50x50x5	4.80	3.77	5	50
60x60x6	6.91	5.42	6	60
70x70x7	9.40	7.38	7	70



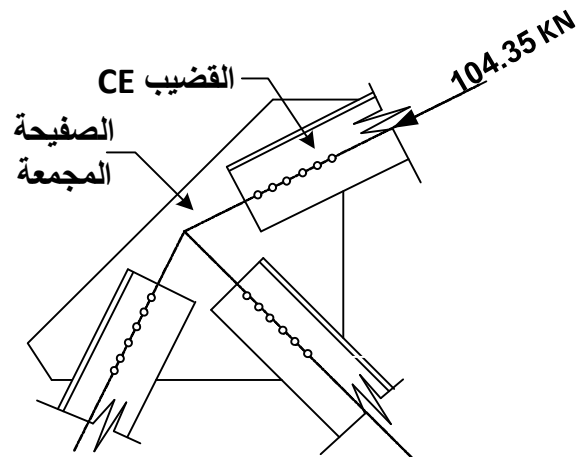
5- تتعرض براغي تثبيت القضيب (CE) إلى القص البسيط كما يبينه تفصيل للعقدة (C)

(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 نو 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  $HA FeE 400$   $\eta = 1.6; \gamma_s = 1.15$

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

– حالة التشققات ضارة .

تعطي القونين 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.

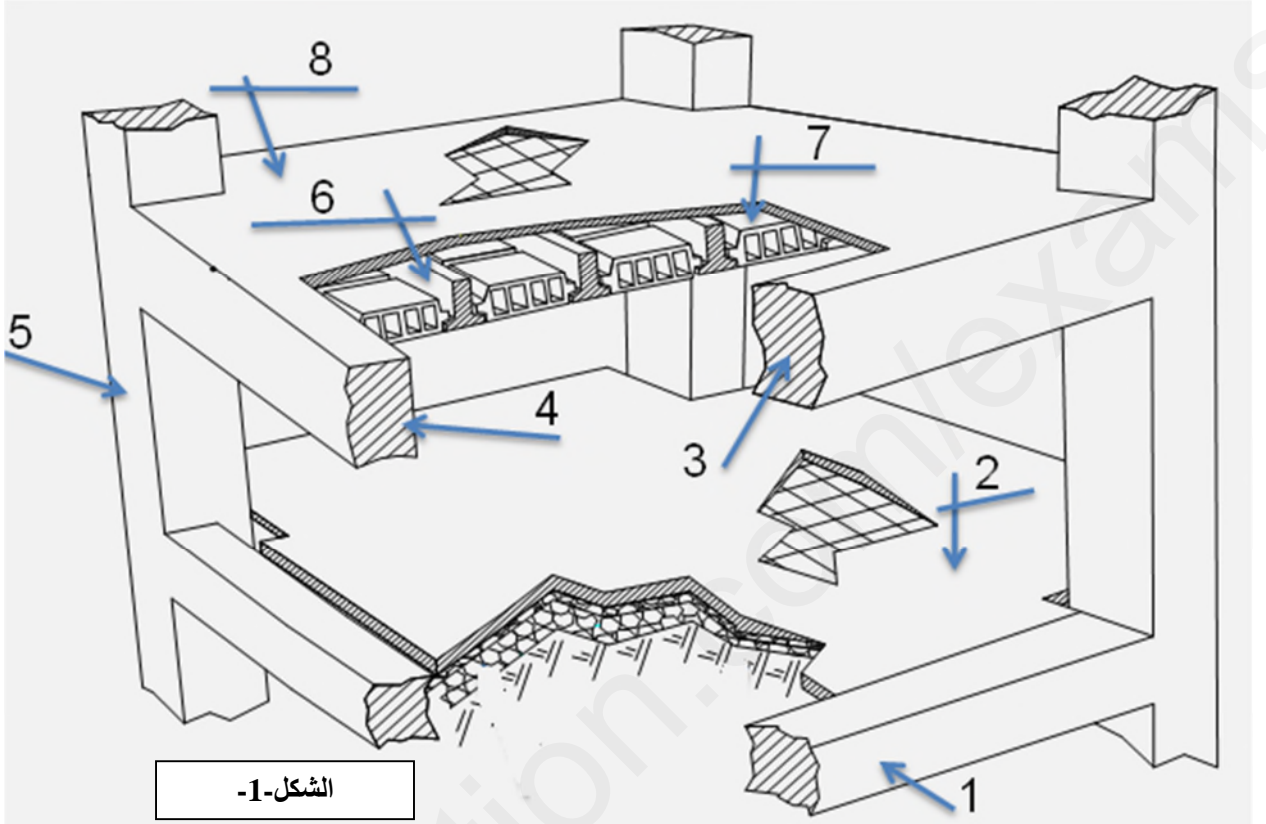
حساب المقطع ب (cm <sup>2</sup> ) لعدد من القضبان							القطر ج. (mm)
8	7	6	5	4	3	2	
2,26	1,98	1,70	1,41	1,13	0,85	0,57	6
4,02	3,52	3,02	2,51	2,01	1,51	1,01	8
6,28	5,50	4,71	3,93	3,14	2,36	1,57	10
9,05	7,92	6,79	5,65	4,52	3,39	2,26	12
12,32	10,78	9,24	7,70	6,16	4,62	3,08	14
16,08	14,07	12,06	10,05	8,04	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.



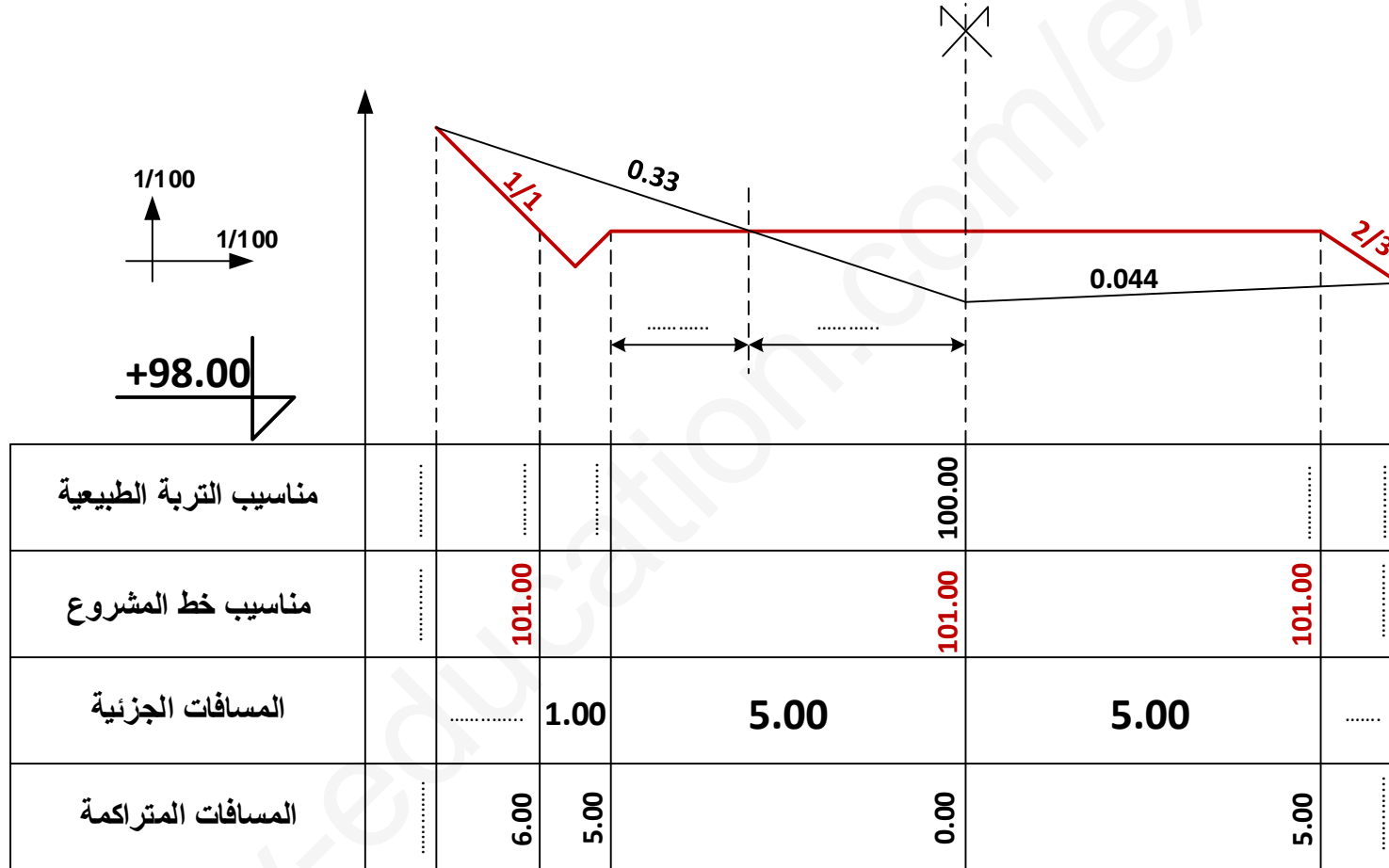
### النشاط الثاني: (05 نقاط)

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





الاسم واللقب: .....



المظهر العرضي