

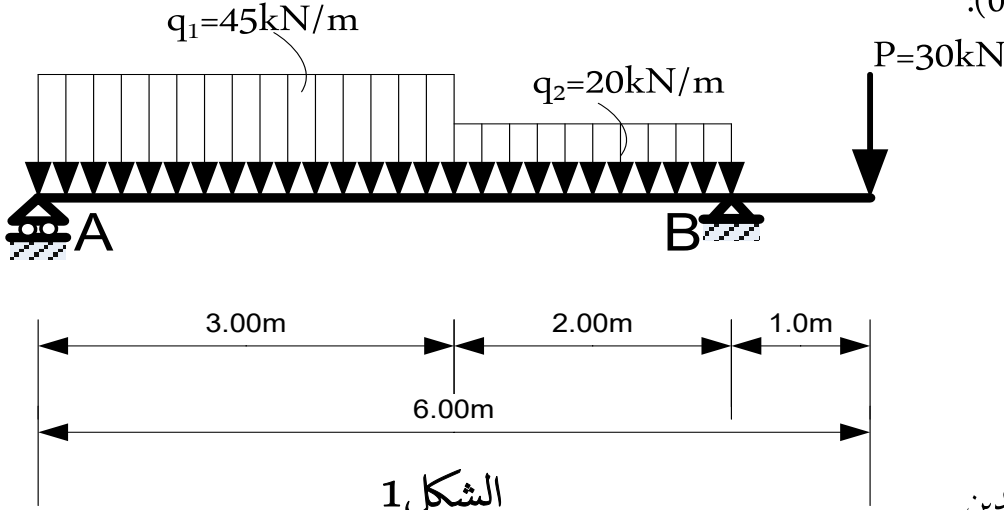
على المترشح اختيار موضوع واحد

الموضوع الاول:

الميكانيك المطبقة: 12ن

التمرين 01: 06ن

لتكن الرافدة الموضوعة على مسندين احدهما بسيط (المسند A) والثاني مضاعف (المسند B) والمحملة كما هو موضح في الشكل الميكانيكي التالي (الشكل 01):



المطلوب:

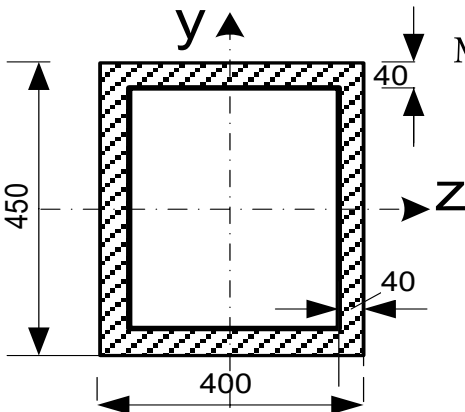
1/ أحسب ردود الافعال في المسندين

2/ اكتب معادلات الجهد القاطع T_x وعزم الانحناء M_f

3/ ارسم منحنيات الجهد القاطع وعزم الانحناء ثم استنتج عزم الانحناء الاعظمي $M_{f_{max}}$

4/ اذا علمت ان مقطع الرافدة هو التالي: (انظر الشكل 2)

*الابعاد ب: mm



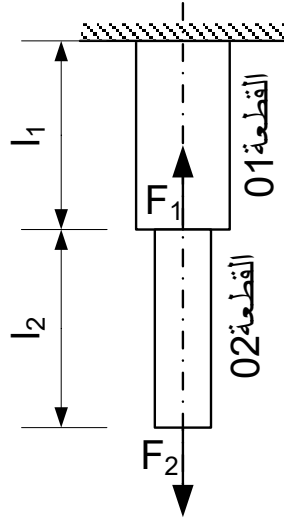
الشكل 2

- أحسب عزم عطالة المقطع I_{zz}
- أحسب الاجهادات الناضمية ثم ارسم تمثيلها البياني
- اذا علمت ان الاجهاد المسموح به هو 1600 daN/cm^2 تحقق من شرط المقاومة.

التمرين 02: 06ن

قطعتان فولاذيتان (01) و(02) مثبتتان بمسند مندمج (A). القطعتان معرضتان الى تأثير قوتين محوريين F_1 و F_2 كما هو موضح في الشكل 3 حيث :

$$F_1=85 \text{ kN} ; F_2=30 \text{ kN}$$



الشكل 3

القطعة (01) ذات مقطع مربع مساحته $S_1=400 \text{ mm}^2$ طولها الابتدائي l_1

القطعة (02) ذات مقطع دائري مساحته S_2 ونصف قطره R طولها الابتدائي $l_2=300 \text{ mm}$

المطلوب:

1/ أحسب الجهود الداخلية في كل قطعة

2/ اذا علمت ان التشوه المطلق في القطعة (01) هو $\Delta l_1 = -0.195 \text{ mm}$ احسب طولها الابتدائي l_1

3/ اذا علمت ان التشوه المطلق الكلي للقطعتين هو عبارة عن تقلص مقداره $\Delta l = -0.056 \text{ mm}$

أحسب نصف قطر القطعة (2) R

4/ أحسب الاجهادات الناضمية في القطعتين و ارسم منحني الجهود والاجهادات الناضمية لهما.

يعطى ما يلي: معامل المرونة الطولي للفولاذ: $E=2.10^6 \text{ daN/cm}^2$

البناء:08ن

التمرين 03: 03ن

*اذكر أصناف الطرق وفق التصنيف الإداري.

*اذكر العناصر الرئيسية المكونة للجسر

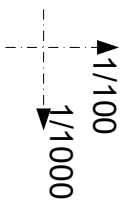
التمرين 04: 05ن

أكمل رسم المظهر الطولي للطريق على الوثيقة (الصفحة 04)

ملاحظة: جميع الحسابات الضرورية ترفق بورقة الاجابة

اللقب:.....
الاسم:.....
القسم:.....

مخطط المظهر الطولي لطريق
ترجع الوثيقة مع أوراق الإجابة



+70.00

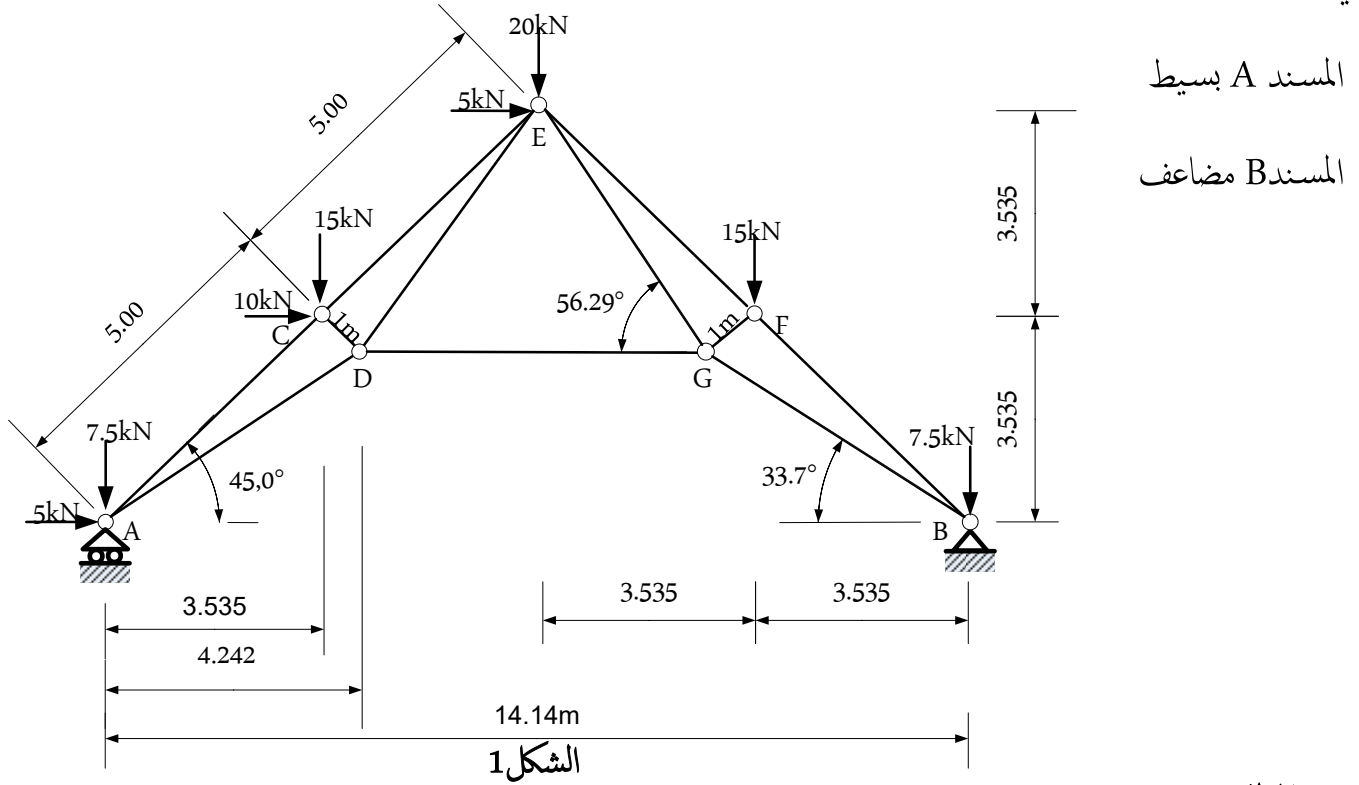
ارقام المقاطع العرضية	1	2	3	4	5	6
مناسيب خط التربة الطبيعية	75.00	74.00	73.00	72.00	73.00	74.00
مناسيب خط المشروع	74.00			73.00		74.00
المسافات الجزئية	30.00		30.00	25.00		41.00
المسافات المترجمة	00.00					
ميول المشروع						
التراصقات والمنحرجات						

الموضوع الثاني:

الميكانيك المطبقة: 12ن

التمرين 01: 06

لدينا جملة مثلثية معدنية موضوعة على مسندين أحدهما بسيط والثاني مضاعف والمحملة كما هو مبين في الشكل الميكانيكي التالي:



المطلوب :

- 1/تحقق من شرط الاستقرار الهندسي
- 2/أحسب ردود الأفعال
- 3/أحسب قيم القوى الداخلية في القضبان وحدد طبيعتها باستعمال طريقة عزل العقد

(العقد A,C ,D,E,)

4/أحسب مساحة مقطع القضيب الأكثر تحميلا اذا علمت ان الاجهاد المسموح به هو 2400 daN/cm^2

5/أحسب التشوه المطلق للقضيب الأكثر تحميلا علما ان معامل المرونة الطولي هو: $E=2.10^6 \text{ daN/cm}^2$

نقترح دراسة شداد من الخرسانة المسلحة ذو مقطع مربع الشكل معرض لحمولة شد ناظرية مركزة على مقطع الشداد

المعطيات:

التشققات	η	γ_s	الفولاذ	F_{c28} Mpa	مقطع الشداد (cm ²)	Nser MN	Nu MN
ضارة	1.6	1.15	FeE400	25	30x30	0.32	0.56

المطلوب:

1/ حدد مساحة تسليح مقطع الشداد مع اقتراح رساله.

2/ تحقق من شرط عدم الهشاشة

تعطى العلاقات الضرورية للحساب :

$$f_{tj} = 0.6 + 0.06 f_{cj}$$

$$A_{ser} = \frac{N_{ser}}{\sigma_s} \quad ; \quad A_u = \frac{N_u}{\left(\frac{f_e}{\gamma_s} \right)}$$

$$\bar{\sigma}_s = \min \left\{ \frac{2}{3} f_e ; 110 \sqrt{\eta \times f_{tj}} \right\}$$

$$B.ft28 \leq A_s.f_e$$

جدول التسليح:

المقطع لعدد من القضبان ب (cm ²)										القطر
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	mm
5.02	4.52	4.01	3.51	3.01	2.51	2.01	1.50	1.00	0.5	8
7.85	7.06	6.28	5.49	4.71	3.92	3.14	2.35	1.57	0.78	10
11.31	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
13.41	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

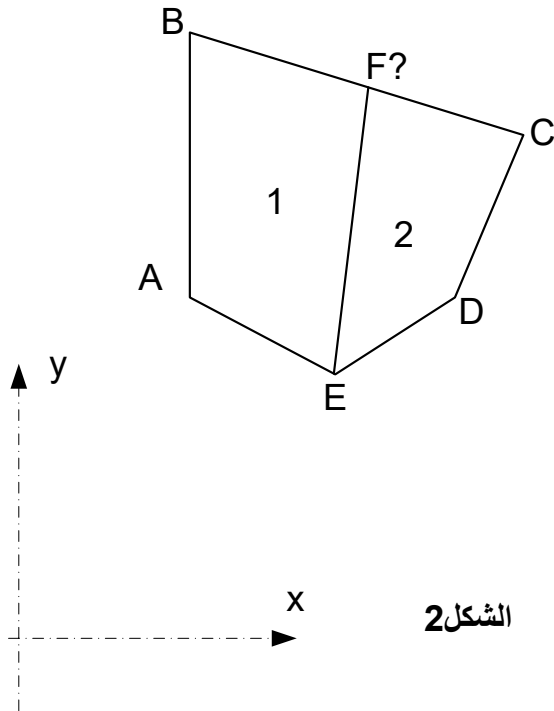
البناء:08ن

التمرين 03: 03ن

- اذكر أنواع البلاطات
- ما هو دور جهاز الاستناد في الجسور؟

التمرين 04: 05ن

قام طبوغرافي برفع قطعة ارض خماسية الشكل (ABCDE) -الشكل 2- وسجل الاحداثيات القائمة لرؤوسها كما هو مسجل في الجدول التالي:



النقاط	X(m)	Y(m)
A	200.000	300.000
B	200.000	500.000
C	450.00	420.000
D	400.000	300.000
E	305.000	240.000

المطلوب :

1/أحسب مساحة القطعة ABCDE باستعمال طريقة الاحداثيات القائمة

إذا علمت ان القطعة ملك لوريثين بالتساوي.

2/ساعد الوريثين في تقسيم القطعة بتحديد الاحداثيات القائمة للنقطة F .

3/أحسب سمت الاحداثي G_{EF} والمسافة الافقية L_{EF} .

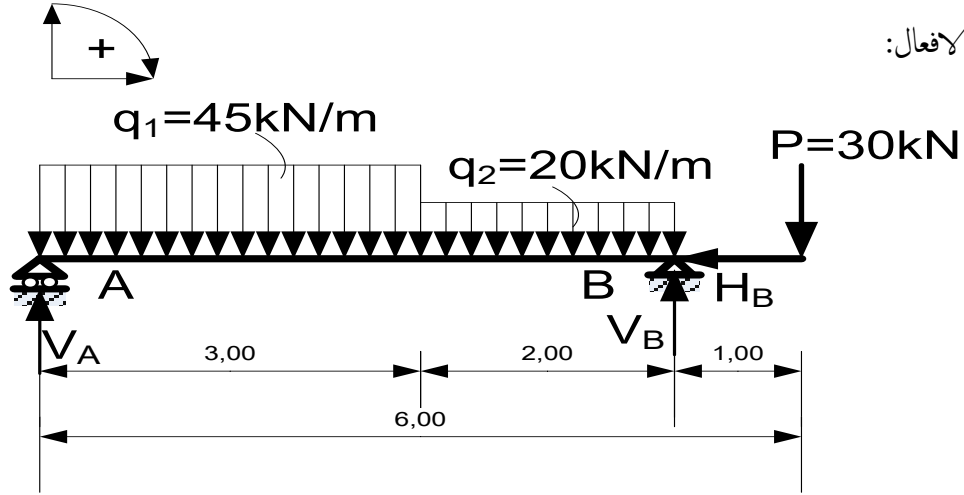
عناصر الاجابة

الموضوع الاول:

الميكانيك المطبقة:

التمرين الأول: 06/06

1/ حساب ردود الافعال:



0.25

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow H_B = 0$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V_A + V_B = 205 \text{ kN} \dots\dots 1$$

$$\sum M / A = 0 \Rightarrow 5V_B = 542.5 \text{ kN}$$

$$V_B = 108.50 \text{ kN}$$

$$\sum M / B = 0 \Rightarrow V_A = 96.50 \text{ kN}$$

$$V_A = 96.50 \text{ kN}$$

0.50

0.50

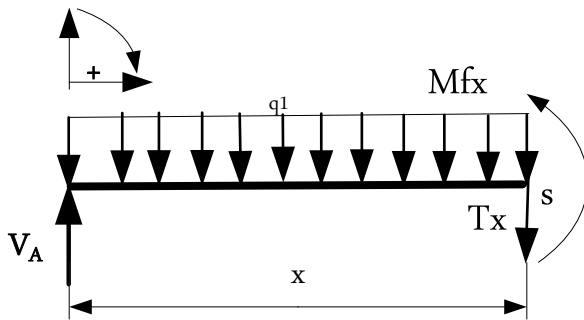
التحقق:

$$V_A + V_B = 96.50 + 108.50 = 205 \text{ kN}$$

المعادلة محققة

2/ كتابة معادلات الجهد القاطع T_x وعزم الانحناء $M_f x$:

المجال الاول: $0 \leq x \leq 3 \text{ m}$



0.75

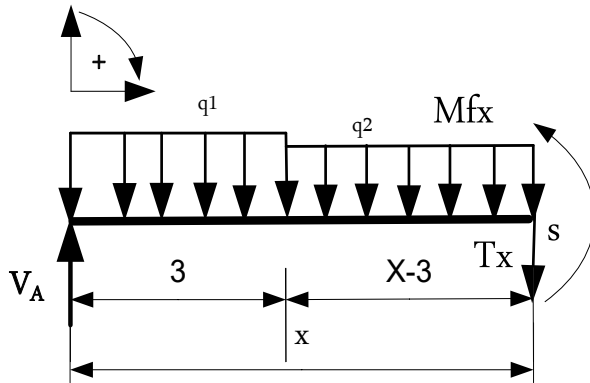
$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V_A - T_x - q_1 x = 0$$

$$T_x = -45x + 96.5$$

$$x = 0 \text{ m} \Rightarrow T(0) = 96.5 \text{ kN}$$

$$x = 3 \text{ m} \Rightarrow T(3) = -38.5 \text{ kN}$$

0.25



0.75

$$\sum M / s = 0 \Rightarrow Mf_x - V_A \cdot x + q_1 x^2 = 0$$

$$Mf_x = -22.5x^2 + 96.5x$$

$$x = 0 \Rightarrow Mf_x(0) = 0 \text{ kNm}$$

$$x = 3 \text{ m} \Rightarrow Mf_x(3) = 87 \text{ kNm}$$

تحديد القيمة الحدية لعزم الانحناء:

$$Tx = 0 \Rightarrow x = 2.14 \text{ m}$$

$$x = 2.14 \text{ m} \Rightarrow Mf_x(2.14) = 106.47 \text{ kNm}$$

المجال الثاني: $3 \leq x \leq 5 \text{ m}$

$$\sum Fy = 0 \Rightarrow V_A - T_x - q_1 \cdot 3 - q_2(x-3) = 0$$

$$T_x = -20x + 21.5$$

$$x = 3 \text{ m} \Rightarrow T(3) = -38.50 \text{ kN}$$

$$x = 5 \text{ m} \Rightarrow T(5) = -78.50 \text{ kN}$$

 Mf_x

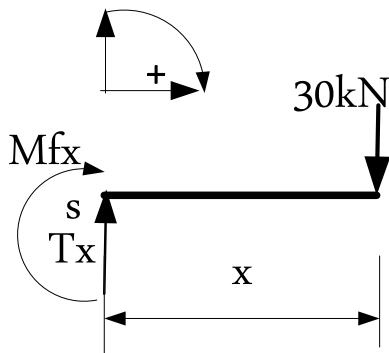
$$\sum M / s = 0 \Rightarrow Mf_x - V_A \cdot x + 3q_1(x-1.5) + q_2(x-3)^2 / 2 = 0$$

$$Mf_x = -10x^2 + 21.5x + 112.50$$

$$x = 3 \text{ m} \Rightarrow Mf_x(3) = 87 \text{ kNm}$$

$$x = 5 \text{ m} \Rightarrow Mf_x(5) = -30 \text{ kNm}$$

0.75



المجال الثالث: القطع على اليمين

$$0 \leq x \leq 1 \text{ m}$$

 T_x

$$\sum Fy = 0 \Rightarrow T_x = 30 \text{ kN}$$

$$T_x = 30$$

$$x = 0 \text{ m} \Rightarrow T(0) = 30 \text{ kN}$$

$$x = 1 \text{ m} \Rightarrow T(1) = 30 \text{ kN}$$

 Mf_x

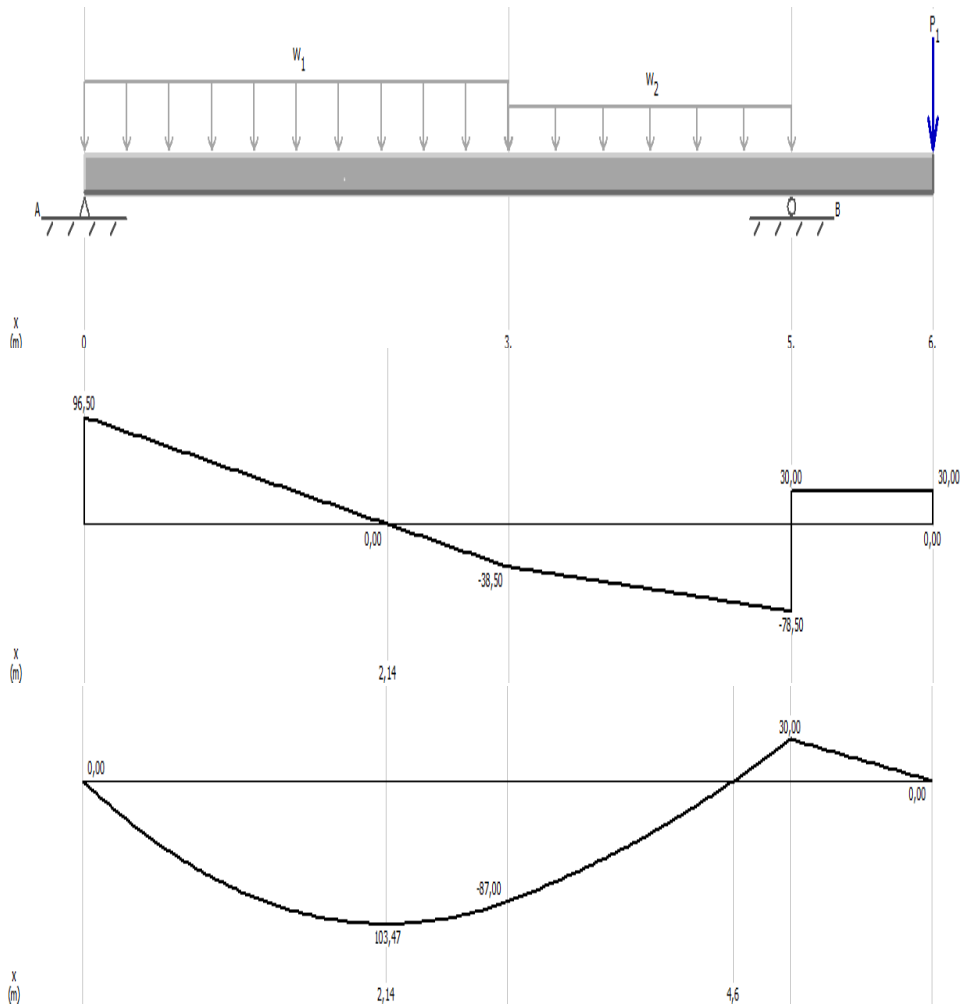
$$\sum M / s = 0 \Rightarrow Mf_x + 30x = 0$$

$$Mf_x = -30x$$

$$x = 0 \text{ m} \Rightarrow Mf_x(0) = 0 \text{ kNm}$$

$$x = 1 \text{ m} \Rightarrow Mf_x(1) = -30 \text{ kNm}$$

3/ رسم منحنيات الجهد القاطع وعزم الانحناء:



استنتاج عزم الانحناء الاعظمي:

$$Mf_{\max} = 103.47 \text{ kNm}$$

4/ حساب عزم العطالة I_{zz}'

$$I_{zz}' = bh^3/12 - b'h^3/12$$

$$I_{zz}' = 40 \times 45^3/12 - 32 \times 37^3/12$$

$$= 168675.3333 \text{ cm}^4$$

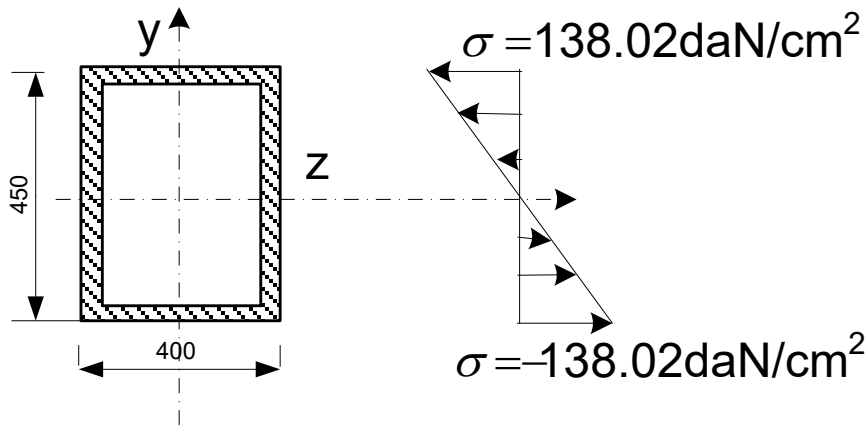
حساب الاجهادات الناضمية ورسم تمثلها البياني:

$$\sigma = Mf_{\max} / W_{zz}'$$

$$\sigma = 103.47 \times 10^4 \times 22.5 / 168675.3333$$

$$\sigma = 138.026 \text{ daN / cm}^2$$

التمثيل البياني:



التحقق من شرط المقاومة:

$$\sigma \leq \bar{\sigma}$$

$$138.026 \leq 1600 \text{ daN} / \text{cm}^2$$

الشرط محقق

التمرين الثاني: 06/06

حساب الجهود الداخلية

القطع 1-1

$$\sum Fy = 0 \Rightarrow N_1 + F_1 - F_2 = 0 \text{ kN}$$

$$N_1 = F_2 - F_1$$

$$N_1 = -55 \text{ kN} \dots\dots\dots (C)$$

القطع الثاني:

$$\sum Fy = 0 \Rightarrow N_2 - F_2 = 0 \text{ kN}$$

$$N_2 = F_2$$

$$N_2 = 30 \text{ kN} \dots\dots\dots (T)$$

2/ حساب الطول الابتدائي l1 :

$$l_1 = \frac{\Delta l \cdot E \cdot S}{N}$$

$$l_1 = \frac{0.0195 \cdot 400 \cdot 10^{-2}}{55 \cdot 10^2} \cdot 2 \cdot 10^6$$

$$l_1 = 28.363 \text{ cm}$$

3/ حساب نصف القطر R :

$$\Delta l = \Delta l_1 + \Delta l_2$$

$$\Delta l = \frac{N \cdot L}{E \cdot S}$$

6.00

0.25

0.25

0.5

0.5

0.50

0.25

0.50

0.50

0.25

0.25

0.25

0.25

0.25

$$\Delta l = \Delta l_1 + \frac{N_2 \cdot l_2}{E \cdot S_2}$$

$$R = \sqrt{\frac{N_2 \cdot l_2}{0.0139 \cdot \pi \cdot E}}$$

$$R = 1.015 \text{ cm}$$

4/ حساب الاجمادات ورسم المنحنيات :

• حساب الاجمادات:

$$\sigma = \frac{N}{S}$$

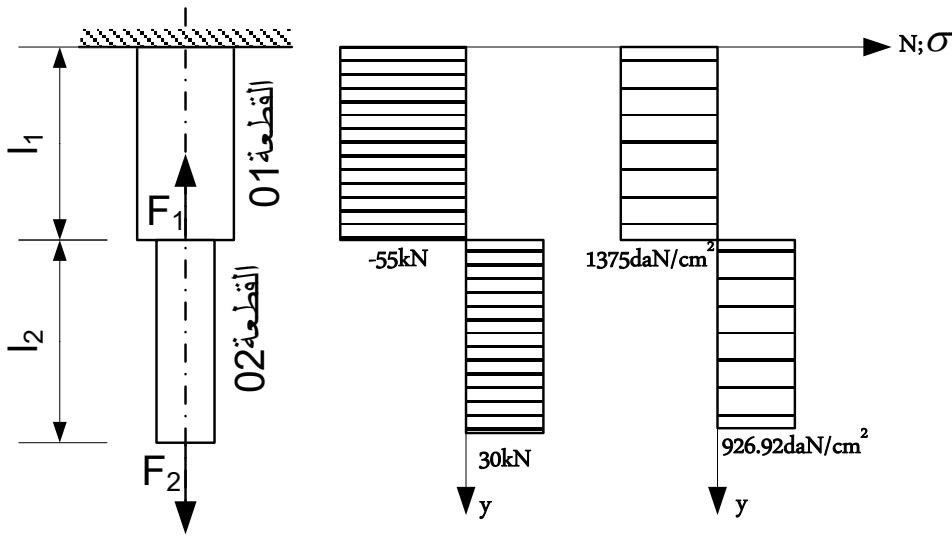
$$\sigma_1 = \frac{N_1}{S_1} = \frac{-55 \cdot 10^2}{400 \cdot 10^{-2}}$$

$$\sigma_1 = -1375 \text{ daN / cm}^2$$

$$\sigma_2 = \frac{N_2}{S_2} = \frac{30 \cdot 10^2}{\pi \cdot 1.015^2}$$

$$\sigma_2 = 926.927 \text{ daN / cm}^2$$

• رسم المنحنيات:



6.00

0.50

0.50*4

3.00

1.00

4: طريق سريع

3: طريق وطني

3: سطح الجسر

1/ أصناف الطرق وفق التصنيف الاداري:

1: طريق بلدي 2: طريق ولائي

2/ العناصر الأساسية المكونة للجسر:

1: المتكأ 2: الركيزة

التمرين 04: 05/05

5.00

05.00

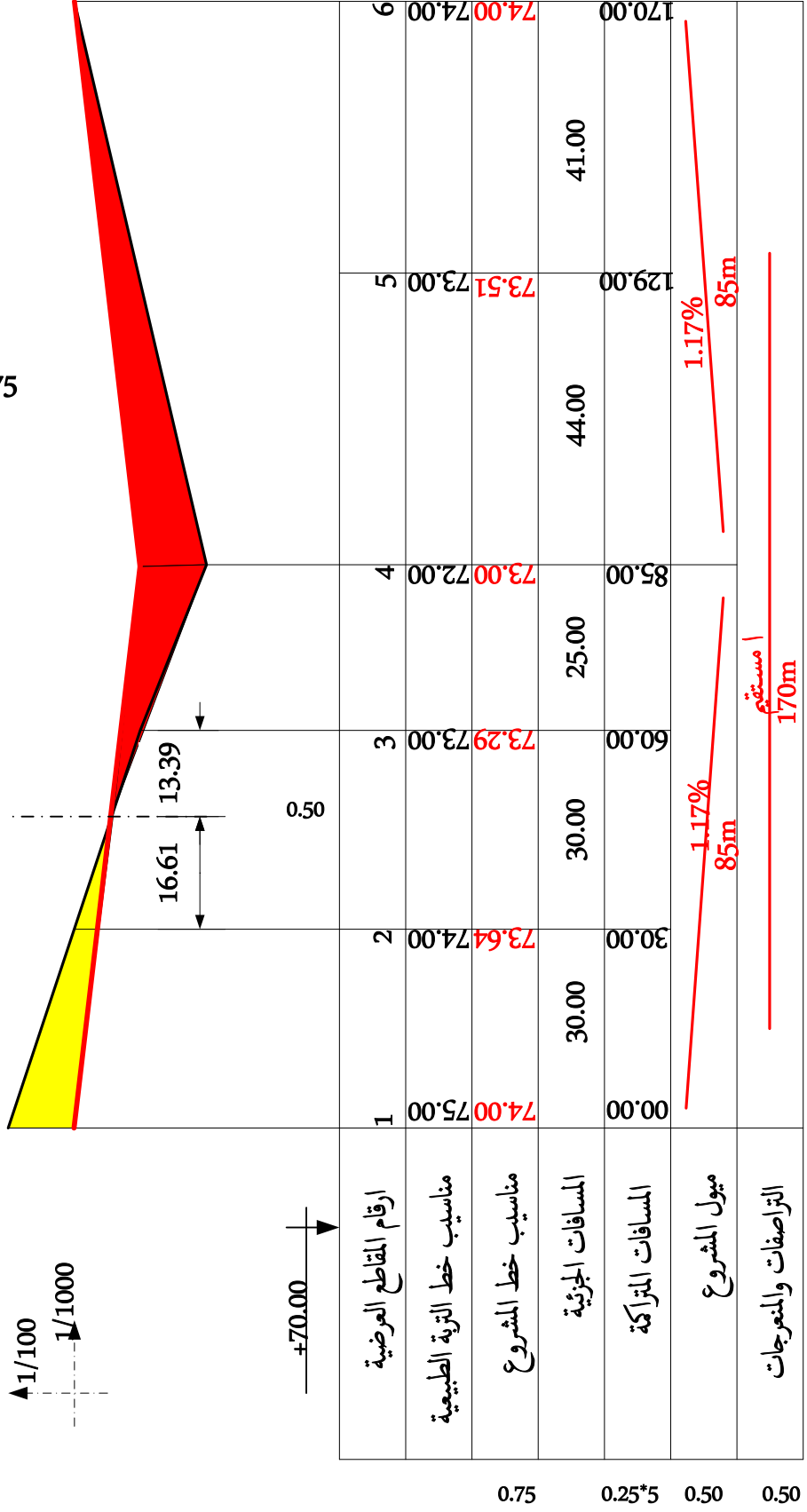
محطط المظهر الطولي لطريق

ترجع الوثيقة مع أوراق الاجابة

0.75

0.75

Pf



0.75

0.25*5

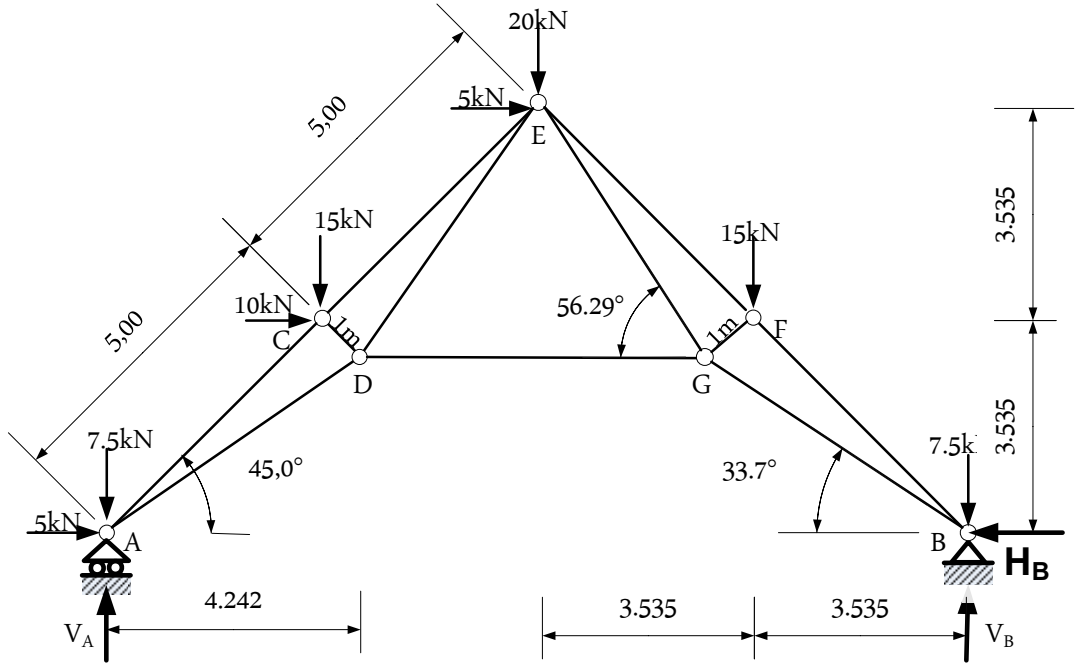
0.50

0.50

الموضوع الثاني :

الميكانيك المطبقة:

التمرين 01: 06/06



1/التحقق من شرط الاستقرار الهندسي:

$$b=2n-3$$

b: عدد القضبان

n: عدد العقد

$$b=11, n=7$$

$$b=2 \times 6 - 3 = 11$$

الشرط محقق

2/ حساب ردود الافعال:

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow H_B - 20 = 0$$

$$H_B = 20 \text{ kN}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V_A + V_B = 65 \text{ kN} \dots\dots 1$$

$$\sum M / A = 0 \Rightarrow V_B = 37.50 \text{ kN}$$

$$\sum M / B = 0 \Rightarrow V_A = 27.50 \text{ kN}$$

التحقق:

0.25

0.50

0.50

0.50

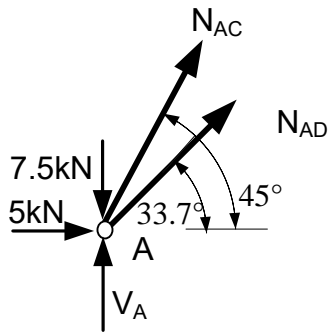
0.25

$$V_A + V_B = 27.5 + 37.5 = 65kN$$

الشرط محقق

3/ حساب الجهود الداخلية: (عزل العقد)

العقدة A:



• الزوايا:

$$\sin 33.7 = 0.554$$

$$\cos 33.7 = 0.831$$

$$\sin 45 = 0.707$$

$$\cos 45 = 0.707$$

0.75

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow N_{AC} \cos 45 + N_{AD} \cos 33.7 + 5 = 0$$

$$0.707 N_{AC} + 0.831 N_{AD} = -5 \dots \dots \dots 1$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow N_{AC} \sin 45 + N_{AD} \sin 33.7 + V_A - 7.5 = 0$$

$$0.707 N_{AC} + 0.554 N_{AD} = -20 \dots \dots \dots 2$$

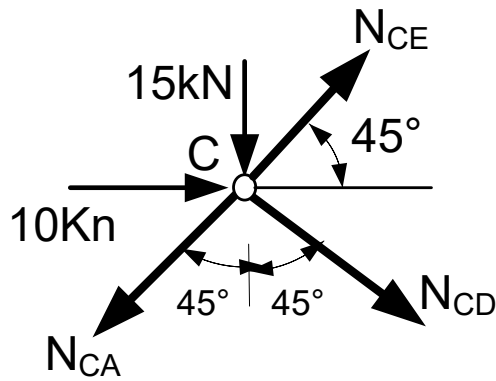
$$\begin{cases} 0.707 N_{AC} + 0.831 N_{AD} = -5 \\ 0.707 N_{AC} + 0.554 N_{AD} = -20.00 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0.707 N_{AC} + 0.831 N_{AD} = -5 \\ 0.707 N_{AC} + 0.554 N_{AD} = -20.00 \end{cases}$$

$$N_{AC} = -70.720kN \dots (C)$$

$$N_{AD} = 54.151kN \dots (T)$$

: C العقدة



0.75

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow N_{CD} \cos 45 + N_{CE} \cos 45 - N_{AC} \cos 45 + 10 = 0$$

$$0.707N_{CE} + 0.707N_{CD} = -60.000 \dots \dots \dots 1$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow N_{CE} 0.707 - N_{CD} 0.707 - N_{CA} 0.707 - 15 = 0$$

$$0.707N_{CE} - 0.707N_{CD} = -35.000kN \dots \dots \dots 2$$

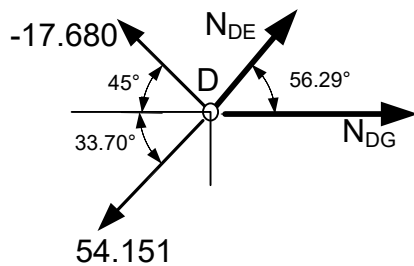
$$\begin{cases} 0.707N_{CE} + 0.707N_{CD} = -60.000 \\ 0.707N_{CE} - 0.707N_{CD} = -35.000kN \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0.707N_{CE} + 0.707N_{CD} = -60.000 \\ 0.707N_{CE} - 0.707N_{CD} = -35.000kN \end{cases}$$

$$N_{CE} = -67.185kN \dots \dots \dots (C)$$

$$N_{CD} = -17.680kN \dots \dots \dots (C)$$

0.75



:D العقدة

$$\sin 56.29 = 0.831$$

$$\cos 56.29 = 0.554$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow N_{DE} \cos 56.29 + N_{DG} = -17.680 \cos 45 + 54.151 \cos 33.70$$

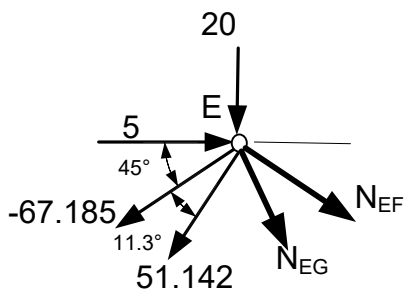
$$0.554N_{DE} + N_{DG} = 32.499 \dots \dots \dots 1$$

$$F_y = 0 \Rightarrow N_{DE} \sin 56.29 - 17.680 \sin 45 - 54.151 \sin 33.70 = 0$$

$$N_{DE} = 51.142kN \dots \dots \dots (T)$$

$$N_{DG} = 4.166kN \dots \dots \dots (C)$$

0.75



:E العقدة

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow 0.707N_{EF} + 0.554N_{EG} = -24.167 \dots \dots \dots 1$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow 0.707N_{EF} + 0.831N_{EG} = -15.000 \dots \dots \dots 2$$

$$\begin{cases} 0.707N_{EF} + 0.554N_{EG} = -24.167 \\ 0.707N_{EF} + 0.831N_{EG} = -15.000 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0.707N_{EF} + 0.554N_{EG} = -24.167 \\ 0.707N_{EF} + 0.831N_{EG} = -15.000 \end{cases}$$

$$N_{EG} = +33.093kN \dots \dots \dots (T)$$

$$N_{EF} = -60.113kN \dots \dots \dots (C)$$

خلاصة:

العقدة	القضيب	N(kN)	الطبيعة
A	AC	70.720	C
	AD	54.151	T
C	CE	67.185	C
	CD	17.680	C
D	DE	51.142	T
	DG	4.166	T
E	EF	60.113	C
	EG	33.093	T

4/ حساب مساحة مقطع القضيب الأكثر تحميلاً:

القضيب الأكثر تحميلاً هو: AC بحيث $N_{\max} = 70.720 \text{ kN}$

شروط المقاومة:

$$\sigma \leq \bar{\sigma} \Rightarrow N / A \leq \bar{\sigma}$$

$$A \geq N / \bar{\sigma}$$

$$A \geq 70.720 \cdot 10^2 / 2400$$

$$A \geq 2.946 \text{ cm}^2$$

5/ حساب التشوه المطلق (تقلص) للقضيب:

$$\Delta L = N \cdot L / A \cdot E$$

$$\Delta L = 70.720 \cdot 5 \cdot 10^4 / 2.946 \cdot 2 \cdot 10^6$$

$$\Delta L = 60 \cdot 10^{-2} \text{ cm} = 6.00 \text{ mm}$$

التمرين 2: 06/06

المعطيات:

الحمولات:

$$Nu = 0.56 \text{ MN}$$

$$N_{ser} = 0.32 \text{ MN}$$

ابعاد مقطع الشد:

$$30 \times 30 \text{ cm}^2$$

الخرسانة:

$$f_{c28} = 25 \text{ Mpa}$$

الفولاذ:

$$f_e = 400 \text{ Mpa} \dots \dots \dots \gamma_s = 1.15$$

التشققات ضارة

$$\eta = 1.6$$

0.25

0.25

0.25

6.00

0.25

1/ حساب مساحة مقطع التسليح الطولي:

• حالة الحد النهائي: ELU

$$f_u = \sigma_s = \frac{f_e}{\gamma_s}$$

$$f_u = \frac{400}{1.15} = 347.83 \text{ Mpa}$$

• حساب مساحة مقطع التسليح Au

$$A_u = \frac{N_u}{f_u}$$

$$A_u = \frac{5600}{347.83} = 16.09 \text{ cm}^2$$

$$A_u = 16.09 \text{ cm}^2$$

• حالة حد التشغيل: ELS

حساب مقاومة الشد:

$$f_{ij} = 0.6 + 0.06 f_{cj}$$

$$f_{ij} = 0.6 + 0.05 \cdot 25$$

$$f_{ij} = 2.10 \text{ Mpa}$$

• حساب الاجهادات المسموح بها للفولاذ:

$$\bar{\sigma} = \min \left\{ \frac{2}{3} f_e ; 110 \sqrt{\eta f_{ij}} \right\}$$

$$\bar{\sigma} = \min \left\{ \frac{2}{3} 400 ; 110 \sqrt{1.6 \cdot 2.10} \right\}$$

$$\bar{\sigma} = \min \{ 266.67 ; 201.63 \text{ Mpa} \}$$

$$\bar{\sigma} = 201.63 \text{ Mpa}$$

• حساب مساحة مقطع التسليح Aser :

$$A_{ser} = \frac{N_{ser}}{\bar{\sigma}}$$

$$A_{ser} = \frac{0.32 \cdot 10^4}{201.63}$$

$$A_{ser} = 15.87 \text{ cm}^2$$

• اختيار مساحة التسليح As:

$$A_s = \max \{ A_u ; A_{ser} \}$$

$$A_s = \max \{ 16.09 ; 15.87 \text{ cm}^2 \}$$

• التسليح الحقيقي:

0.25
0.25

0.25

0.50

0.25

0.25

0.25

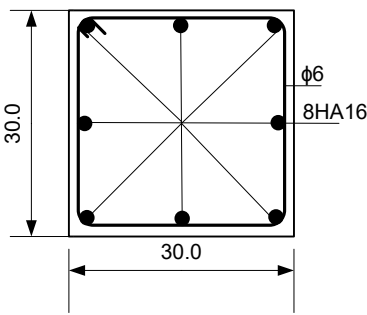
0.25

0.25

0.50

0.25

0.25

			<ul style="list-style-type: none"> ● نختار: ● $8HA16 = 16.08cm^2$ ● 2 حساب التسليح العرضي: ● نختار: ● $\phi_t = 6mm$ ● 3/ اقتراح رسم التسليح: ● 2/ التحقق من شرط عدم الهشاشة: ● $B.f_{ij} \leq A_s.f_e ?$ ● $30.30.2.10 \leq 16.08.400$ ● $1890 \leq 16432$ ● الشرط محقق ● البناء: ● التمرين 3: 03/03 ● أ/ أنواع البلاطات: ● 1- البلاطة المجوفة ● 2- البلاطة المملوءة ● ب/ دور جهاز الاستناد في الجسر: ● استقبال المحولات العمودية من السطح ونقلها الى المساند (متكاً او ركيزة) دون أي اختلال خاصة في حالة المحولات القصوى (منع ظهور أي اختلال في حالة المحولات القصوى). ● التمرين 4: 05/05 ● 1/ حساب مساحة القطعة ABCDE :
0.25	0.50	1.00	
0.50	0.25	6.00	
1.00*2			
01.00	3.00		
0.25	0.25	0.25	$s = 1/2 \sum y_i (x_{i+1} - x_{i-1})$
0.25	0.25	0.25	$s = 1/2 (y_A (x_B - x_E) + y_B (x_C - x_A) + y_C (x_D - x_B) + y_D (x_E - x_C) + y_E (x_A - x_D))$
0.25	0.25	0.25	$s = 1/2 (300(200 - 305) + 500(450 - 200) + 420(400 - 200) + 300(200 - 450) + 240(200 - 400))$
0.25	0.25	0.25	$s = 1/2 (-31500 + 125000 + 84000 - 43500 - 48000)$
0.25	0.25	0.25	$s = 43000m^2$
			<ul style="list-style-type: none"> ● 2/ مساعدة الوريثين في تقسيم القطعة (تحديد احداثيات النقطة F) ● $s_1 = s_2 = s / 2 = \frac{43000}{2} m^2$ ● $s_1 = s_2 = 21500m^2$ ● بتطبيق نفس علاقة حساب المساحة نجد:

$$s_1 = 1/2 \sum y_i (x_{i+1} - x_{i-1})$$

$$s_1 = 1/2 (y_A (x_B - x_E) + y_B (x_F - x_A) + y_F (x_E - x_B) + y_E (x_A - x_F))$$

0.25

$$s_1 = 1/2 (300(200 - 305) + 500(x_F - 200) + y_F (305 - 200) + 240(200 - x_F))$$

0.25

$$s_1 = 1/2 (-31500 + 500x_F - 100000 + 105y_F + 48000 - 240x_F)$$

0.25

$$260x_F + 105y_F = 126500 \dots\dots\dots 1$$

$$s_2 = 1/2 \sum y_i (x_{i+1} - x_{i-1})$$

$$s_2 = 1/2 (y_F (x_C - x_E) + y_C (x_D - x_F) + y_D (x_E - x_C) + y_E (x_F - x_D))$$

0.25

$$s_2 = 1/2 (y_F (450 - 305) + 420(400 - x_F) + 300(305 - 450) + 240(x_F - 400))$$

0.25

$$s_2 = 1/2 (145y_F + 168000 - 420x_F - 43500 + 240x_F - 96000)$$

0.25

$$-180x_F + 145y_F = 14500 \dots\dots\dots 2$$

نحصل على جملة المعادلتين التالية:

$$\begin{cases} 260x_F + 105y_F = 126500 \\ -180x_F + 145y_F = 14500 \end{cases}$$

0.50

احداثيات النقطة F هي:

$$F(297.178; 468.943)m$$

0.50

نقبل مايلي: $F(297.18; 468.9)m$

G_{EF} - حساب السمات الاحاثي $\sqrt{3}$

• حساب فرق الفواصل:

0.25

$$\Delta x = x_F - x_E$$

$$\Delta x = 297.18 - 305 = -7.82m$$

• حساب فرق الترتيب:

0.25

$$\Delta y = y_F - y_E$$

$$\Delta y = 468.90 - 240 = 228.9m$$

• حساب الانحراف المختصر g_{EF}

0.25

$$\tan g_{EF} = \left| \frac{\Delta x}{\Delta y} \right|$$

$$\tan g_{EF} = \frac{7.82}{228.9} = 0.034$$

0.25

$$\tan g_{EF} = 0.034 \Rightarrow g_{EF} = 2.174 \text{ grad}$$

• استنتاج السمات الاحداثي:

$$\begin{cases} \Delta x < 0 \\ \Delta y > 0 \end{cases} \text{ اذن الضلع يقع في الربع الرابع}$$

0.25

$$G_{EF} = 400 - g_{EF} = 397.826 \text{ grad}$$

ب/ حساب المسافة الافقية I_{EF}

0.25

$$L_{EF} = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} = 229.033m$$

5.00

