الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا تجريبي التعليم الثانوي — ثانويات ولاية بومرداس

الشعبة: تقني رياضي – هندسة مدنية — دورة: ماي 2024

اختبار في مادة: تكنولوجيا (هندسة مدنية) — المدة: 04 سا و 30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

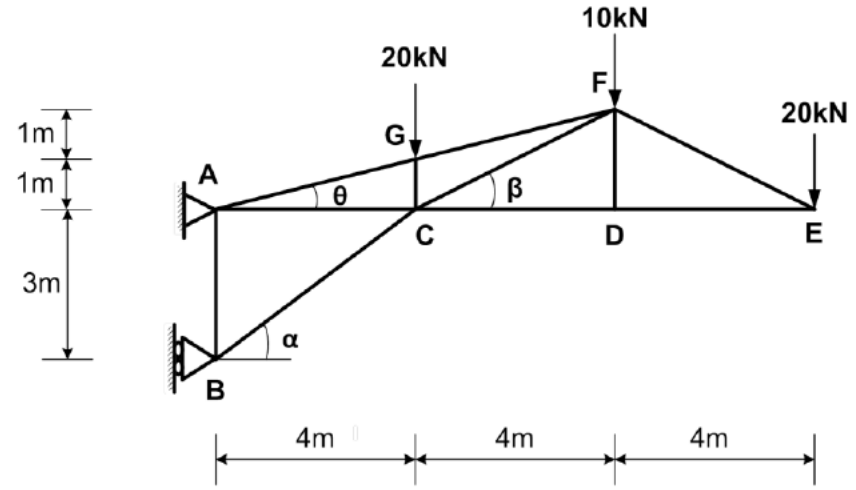
الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على(04) صفحات (من الصفحة 1 من 8 إلى الصفحة 4 من 8)

الميكانيك المطبقة: (12 نقطة)

النشاط الأول: دراسة نظام مثلثي (07 نقاط)

ليكن النظام المثلثي الموضح في **الشكل (01)** أدناه، حيث A مسند مزدوج وB مسند بسيط.



الشكل (01)

يعطى:

$\begin{cases} \text{Cos } \alpha = 0.800 \\ \text{Sin } \alpha = 0.600 \end{cases}$

$\begin{cases} \text{Cos } \beta = 0.894 \\ \text{Sin } \beta = 0.447 \end{cases}$

$\begin{cases} \text{Cos } \theta = 0.970 \\ \text{Sin } \theta = 0.243 \end{cases}$

العمل المطلوب:

1) بين أن النظام محدد سكونيا

2) احسب ردود الأفعال في المسندين.

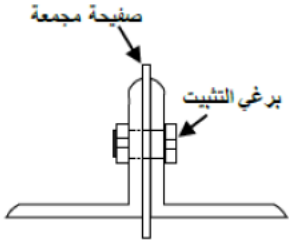
3) احسب الجهود الداخلية في القضبان BC، BA، AG، AC، GF، GC، EF، ED، باستعمال طريقة عزل العقد مبينا طبيعتها ، ثم دون النتائج في جدول.

4) تحقق من شرط المقاومة إذا علمت أن القضبان المستعملة متشابهة وهي عبارة عن مجنبات زاوية مزدوجة (⌊⌊) مساحة مقاطعها العرضية $S=13.82cm^2$، و أن القضيب الأكثر تحميلا هو **AG** حيث يعطى: $N_{AG}=205.76kN$، و الاجهاد المسموح به $\overline{\sigma} = 1600kgf/cm^2$.

5) احسب التشوه **ΔL** الناتج في القضيب **AG** مع تحديد طبيعته، يعطى ثابت المرونة للفولاذ $E=2x10^6\ daN/cm^2$

6) يثبت القضيب **AG** على مستوى العقدة **G** بواسطة براغي، حيث قطر البرغي الواحد يساوي **14 mm** (**الشكل 02**).

* أحسب عدد البراغي الكافي علما أن إجهاد القص المسموح به $\overline{\tau}$ =1000daN/cm^2.



الشكل (02)

النشاط الثاني: تجربة الشد البسيط (05 نقاط)

أجريت تجربة الشد البسيط على مخبرة فولاذية أسطوانية مقطعها العرضي $S=50.24mm^2$ و طولها $L= 3cm$.
فكانت النتائج المتحصل عليها مجموعة في الجدول التالي:

الاجهاد	σ (daN/cm^2)	0	3000	4000	4050	4300	4500	4800	4600	4400
التشوه النسبي	$\varepsilon(\%)$	0	0.15	0.2	0.5	0.65	1	1.2	1.4	1.6

العمل المطلوب:

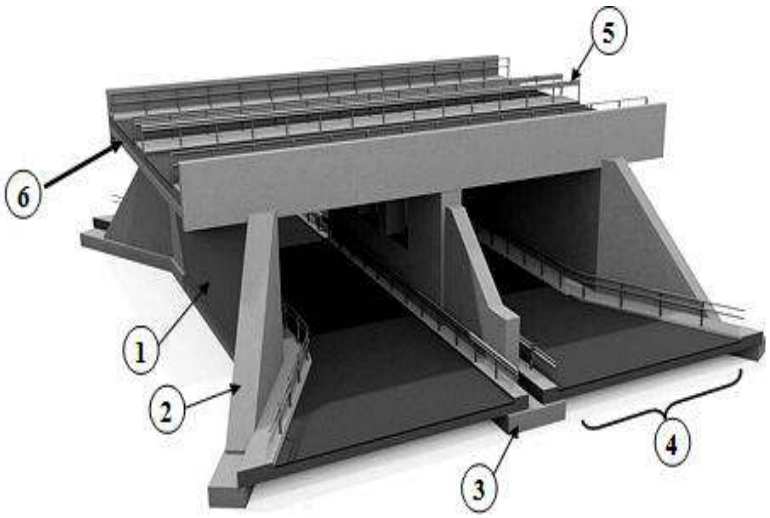
1) أرسم المنحنى البياني للإجهاد الناظمي بدلالة التشوه النسبي $\sigma = f(\varepsilon)$.
2) باستعمال المنحنى، علق على سلوك المخبرة تحت تأثير الإجهاد الناظمي σ.
3) استنتج من المنحنى كل من:
- ✓ اجهاد المرونة (σ_e)
- ✓ اجهاد الانهيار (σ_r)

4) أحسب معامل المرونة الطولي : **E**
5) أحسب القوة القصوى $\mathbf{F_{max}}$ المطبقة على المخبرة في هذه التجربة.
6) احسب الاستطالة ΔL لإجهاد ناظمي يساوي $\sigma= 3600\ daN/cm^2$

بنـــــــــــاء: (08 نقاط)

النشاط الأول: جسور (03 نقاط)

تنجز الجسور لاجتياز الحواجز.
يمثل الشكل (03) منظور لجسر.



الشكل (03)

العمل المطلوب:

1) ما هو نوع الحاجز الذي يجتازه هذا الجسر؟
2) صنف هذا الجسر من حيث الأهمية.
3) سم العناصر المرقمة من 1رقم إلى رقم 6.
4) ما هو دور العنصر **رقم 01؟**

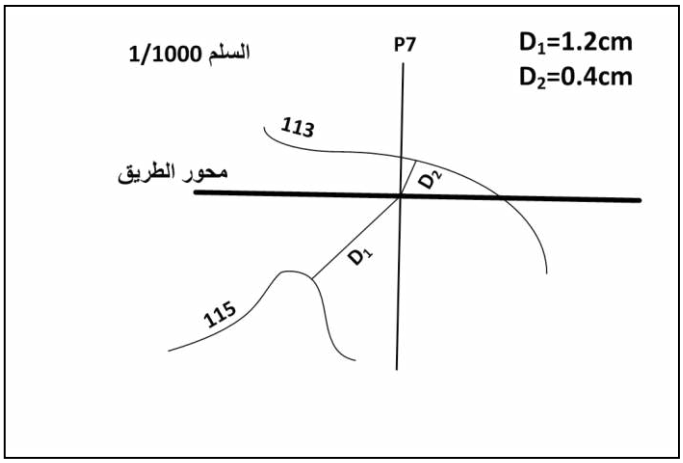
النشاط الثاني: المظهر الطولي (05 نقاط)

لغرض تهيئة جزء من طريق ممتد من المظهر **P1** إلى المظهر **P7**، تم القيام بالدراسة اللازمة حيث تحصلنا على المعطيات المدونة في الجدول الآتي:

أرقام المظاهر	مناسيب خط التربة (m)	مناسيب خط المشروع (m)	المسافات الجزئية (m)
1	**114.00**	**114.00**	**30.00**
2	**115.00**	؟	
3	**116.00**	؟	**25.00**
4	**114.00**	**114.00**	**α=20°** **R=90m**
5	**115.00**	؟	**28.00**
6	**113.00**	؟	**31.00**
7	؟	**115.20**	**20.00**

- مسار الطريق مستقيم ماعدا الجزء الممتد من **P3** إلى **P4** فهو عبارة عن منعرج من اليمين إلى اليسار قطره **R=90m** و زاويته **α=20°**.

يعطى جزء من مخطط الموقع عند المظهر **P7**، مبين في الشكل 04.



الشكل (04)

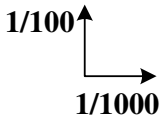
العمل المطلوب:

ـ أنجز على **الوثيقة المرفقة رقم (01)** المظهر الطولي لهذا الجزء من الطريق مع حساب المظاهر الوهمية إن وجدت.

تعاد هذه الورقة مع ورقة الإجابة

الاسم واللقب: .....

الوثيقة المرفقة رقم 01



مستوى المقارنة: 110m

أرقام المظاهر العرضية		
مناسيب خط التربة		
مناسيب خط المشروع		
المسافات الجزئية		
المسافات المتراكمة		
أميال المشروع		
التراصفات و المنعرجات		

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على(04) صفحات (من الصفحة 5 من 8 إلى الصفحة 8 من 8)

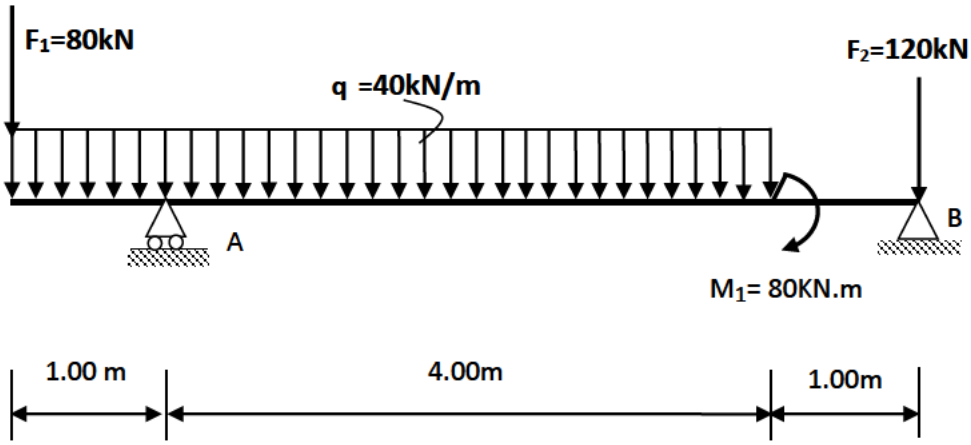
الميكانيك المطبقة: (12 نقطة)

<u>النشاط الأول</u>: الانحناء البسيط المستوي (07 نقاط)

- رافدة ممثلة بالرسم الميكانيكي **(الشكل 01)**

حيث: **(A)** مسند بسيط ، **(B)**. مسند مضاعف (مزدوج).

الشكل (01)



العمل المطلوب:

1) أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و B .
2) أكتب معادلات الجهد القاطع $T(x)$ وعزم الانحناء $M_f(x)$ على طول الرافدة.
3) ارسم منحنيات الجهد القاطع $T(x)$ وعزم الانحناء $M_f(x)$، ثم استنتج (M_{fmax}) و T_{max}.
4) تم اقتراح دراسة المشروع على اثنين من المهندسين:

المهندس الأول: اقترح مقطع مستطيل للرافدة (المقطع الأول) **(وضعية رقم 01)**

المهندس الثاني: اقترح رافدة على شكل مجنب من نوع **IPE240** (المقطع الثاني) **(وضعية رقم 02)**

إذا كان عزم الانحناء الأعظمي $M_{fmax}=100kN.m$ ، حدد الوضعية التي تحقق شرط المقاومة مبرر إجابتك.

النشاط الثاني: الخرسانة المسلحة (05 نقاط)

لدينا شداد(Tirant)من الخرسانة المسلحة ذو مقطع مستطيل $(40\times30)\ cm^2$ خاضع لتحريض الشد البسيط.

المعطيات :

- الحمولات الدائمة .....G=0.30MN
- حمولات التشغيل .....Q=0.20MN
- الفولاذ المستعمل FeE400, γ_s=1.15, n=1.6 , الفولاذ عالي الالتحام HA
- مقاومة الخرسانة عند 28 يوم f_{C28}=30MPa
- حالة تشققات ضارة جدا.

العمل المطلوب:

1-احسب مقطع التسليح الطولي للشداد.

2-تحقق من شرط عدم الهشاشة.

3-اقترح رسما لمقطع تسليح الشداد.

تعطى العلاقات التالية:

$$Asu = \frac{Nu}{fsu} \qquad f_{t28} = 0.6 + 0.06\, f_{c28}$$

$$Aser = \frac{Nser}{\overline{\sigma s}} \qquad Nu = 1.35G + 1.5\,Q$$

$$As = \max(Asu; Aser) \qquad Nser = G + Q$$

$$A.fe \geq B f_{t28} \qquad fsu = \frac{fe}{\gamma s}$$

$$\overline{\sigma s} = min\left\{\frac{2}{3}fe; 110\sqrt{\eta f_{t28}}\right\} \qquad \overline{\sigma s} = min\left\{\frac{1}{2}fe; 90\sqrt{\eta f_{t28}}\right\}$$

جدول التسليح

	عـدد القضبان									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
القطر (مم)										
6	0,28	0,56	0,85	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26	2,54	2,82
8	0,5	1	1,5	2,01	2,51	3,01	3,51	4,01	4,52	5,02
10	0,78	1,57	2,35	3,14	3,92	4,71	5,49	6,28	7,06	7,85
12	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,78	7,92	9,05	10,18	11,31
14	1,54	3,08	4,62	6,16	7,7	9,24	10,78	12,32	13,86	15,4
16	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,09	20,1
20	3,14	6,28	9,42	12,56	15,7	18,84	21,98	25,12	28,26	31,4
25	4,91	9,82	14,73	19,64	24,55	29,46	34,37	39,28	44,19	49,1
32	8,04	16,08	24,12	32,16	40,2	48,24	56,28	64,32	72,36	80,4
40	12,56	25,13	37,70	50,26	62,83	75,39	87,96	100,53	113,09	125,65

البنـــــاء: (08نقاط)

<u>النشاط الأول</u>:عموميات حول الطبوغرافيا (05 نقاط)

لإنجاز مشروع تم تخصيص قطعة أرض ABCDE كما يوضحه **الشكل (02)**

حيث تم تقسيم القطعة الأرضية الى جزئين :

الجزء الأول ABCE : مخصص للمشروع

الجزء الثاني CDE : مخصص لحضيرة السيارات

الدراسة الطبوغرافية للقطعة الأرضية بينت المعطيات التالية:

الاحداثيات القائمة		
النقاط	X(m)	Y(m)
A	300	454
B	?	?
C	265	-15.78
D	-45.17	93.20
E	?	?

الشكل (02)

D_{CB}=43.46m β=40.42grad

العمل المطلوب:

1- اعتمادا على الشكل استنتج كل من السموت G_{CB} و G_{CE} .

2- استنتج احداثيات النقطة E .

3- احسب السمت الاحداثي G_{CD} ثم استنتج الزاوية α .

4- احسب طول الاضلاع D_{CD} و D_{CE}.

5- احسب مساحة القطعة الأرضية CDE بطريقة الاحداثيات القطبية .

6- احسب احداثيات النقطة B .

7- احسب مساحة القطعة الأرضية ABCE بطريقة الاحداثيات القائمة

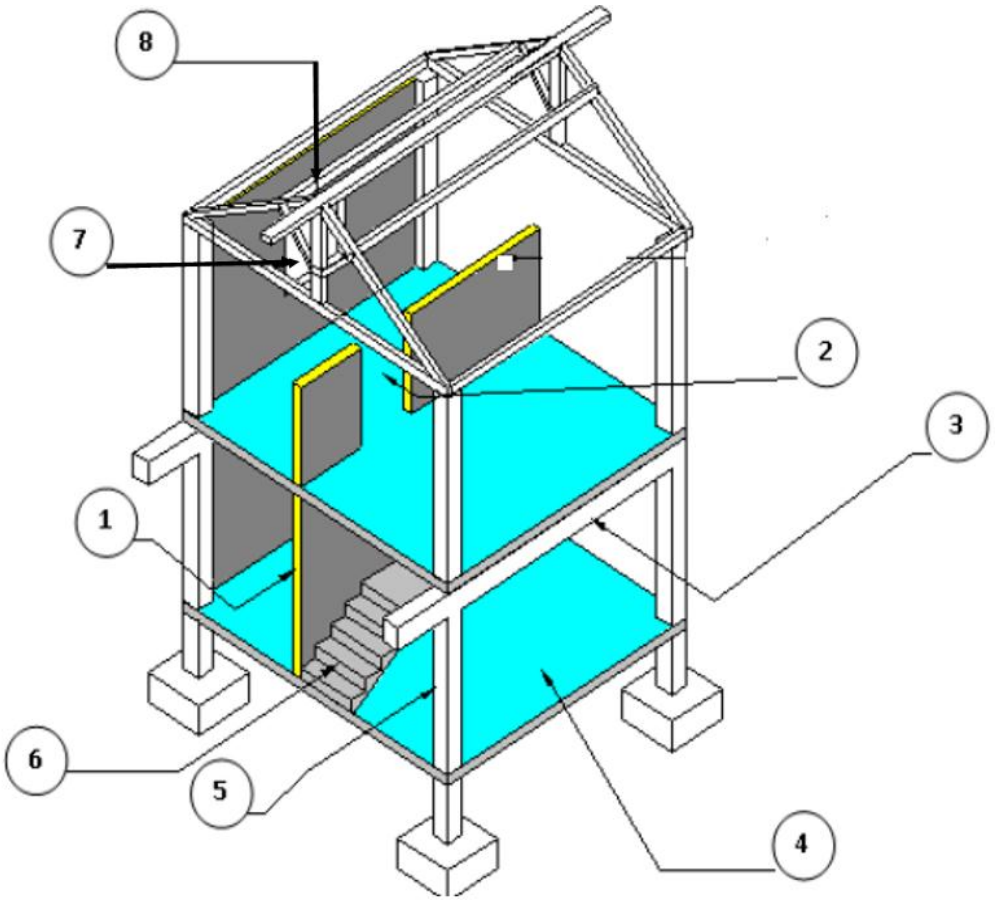
<u>النشاط الثاني:</u> المنشأ العلوي (03 نقاط)

يبين الشكل التالي عناصر من المنشأ العلوي.

العمل المطلوب:

1- سم العناصر المرقمة من رقم1 إلى رقم8 في **الشكل(03)**

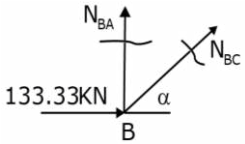
2- حدد دور العنصرين رقم 01 ورقم 03.



الشكل(03)

انتهى الموضوع الثاني

الإجابة النموذجية لموضوع اختبار الهندسة مدنية /تقني رياضي / بكالوريا تجريبي بومرداس 2024

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ميكانيك مطبقة: (12 نقطة)		
النشاط الأول: الأنظمة المثلثية		
1- بين أن النظام محدد سكونيا:		
$2n=b+3 \rightarrow 2x7=11+3 \rightarrow 14=14 \rightarrow$ النظام محدد سكونيا	0.5	0.5
2- حساب ردود الافعال في المسندين:		
$\sum F_{/X}=0 \Rightarrow H_A+H_B=0$		
$\sum F_{/y}=0 \Rightarrow V_A=50KN$	0.25	
$\sum M_{/A}=0 \Rightarrow H_B=133.33KN$	0.25	
$\sum M_{/B}=0 \Rightarrow H_A=-133.33KN$	0.25	0.75
3- حساب الجهود الداخلية في القضبان:		
عزل العقدة E:		
$\sum F_{/y}=0 \Rightarrow -20+N_{FE}\sin\beta=0 \Rightarrow N_{FE}=44.74KN$ **شد**	0.25	
$\sum F_{/X}=0 \Rightarrow -N_{ED}-N_{EF}\cos\beta=0 \Rightarrow N_{ED}=-40KN$ **ضغط**	0.25	
عزل العقدة B:		
		
$\sum F_{/X}=0 \Rightarrow +N_{BC}\cos\alpha+133.33=0 \Rightarrow N_{BC}=-166.66KN$ انضغاط	0.25	
$\sum F_{/y}=0 \Rightarrow N_{BA}+N_{BC}\sin\alpha=0 \Rightarrow N_{BA}=100KN$ **شد**	0.25	
عزل العقدة A:		
$\sum F_{/y}=0 \Rightarrow -N_{BA}+N_{AG}\sin\theta+50=0 \Rightarrow N_{AG}=205.76KN$ **شد**	0.25	
$\sum F_{/X}=0 \Rightarrow +N_{AC}+N_{AG}\cos\theta-133.33=0 \Rightarrow N_{AC}=-66.44KN$ انضغاط	0.25	
عزل العقدة G:		
$\sum F_{/x}=0 \Rightarrow -N_{GA}\cos\theta+N_{GF}\cos\theta=0 \Rightarrow N_{GF}=N_{GA}=205.76KN$ **شد**	0.25	
$\sum F_{/y}=0 \Rightarrow -20+N_{GF}\sin\theta-N_{GA}\sin\theta-N_{GC}=0 \Rightarrow N_{GC}=-20KN$ انضغاط	0.25	

تلخيص النتائج في جدول:

القضبان	BA	BC	AG	AC	GF	GC	ED	EF
الجهد kN	100	166.66	205.76	66.44	205.76	20	40	44.74
طبيعة الجهود	شد	انضغاط	شد	انضغاط	شد	**انضغاط**	**انضغاط**	شد

01

03

4- التحقق من المقاومة:

$$\sigma_{max} = \frac{Nmax}{S} = \frac{205.76\times10^2 kg}{13.82 cm^2}$$

$\sigma_{max} = 1488.86 kg/cm^2 < \bar{\sigma} = 1600 kg/cm^2 \rightarrow$ المقاومة محققة

0.75 0.75

5- حساب التشوه في القضيب AG:

$$\Delta L_{AG} = \frac{N_{AG} \times L_{AG}}{SE} = \frac{205.76 \times 10^2 daN \times 4.12 \times 10^2 cm}{13.82 cm^2 \times 2 \times 10^6 daN/cm^2}$$

0.75

$\Delta L_{AG} = 0.31 cm$ → نوعه تمدد

0.25

01

6- حساب عدد البراغي الكافي:

$$\tau \leq \bar{\tau} \rightarrow \frac{T}{S} \leq \bar{\tau} \rightarrow \frac{T}{2n\frac{\pi d^2}{4}} \leq \bar{\tau} \rightarrow n \geq \frac{4T}{2\pi d^2 \bar{\tau}} \rightarrow n \geq \frac{2N_{AC}}{\pi d^2 \bar{\tau}}$$

$$n \geq \frac{2 \times 205.76 \times 10^2 daN}{\pi \times (1.4cm)^2 \times 1000 daN/cm^2} \rightarrow n \geq 6.68$$

0.75

نـــأخذ: n= 7 أي 7 براغي

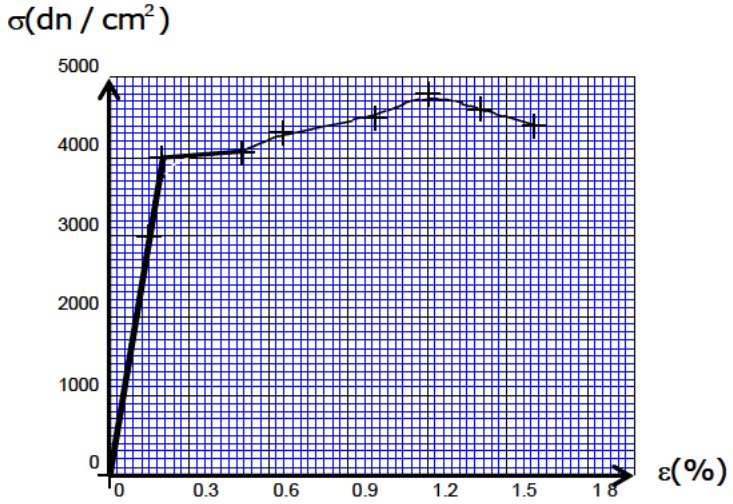
0.25

01

06.00

النشاط الثاني: تجربة الشد البسيط

1- رسم المنحنى البياني للاجهاد بدلالة التشوه:



01

01

2- التعليق على سلوك العينة:

المنحنى ينقسم إلى أربعة مراحل:

01

01

1) كمرحلة أولى نلاحظ أن تشوه العينة يزداد كلما زاد الإجهاد (σ) و ذلك بشكل متناسب.
2) يزداد التشوه بشكل محسوس مع زيادة طفيفة في قيمة الإجهاد المطبق.
3) نلاحظ الزيادة في تشوه العينة مع الزيادة في الاجهاد و لكن بشكل غير متناسب.
4) بعد القيمة $\sigma = 4800 daN/cm^2$ و على الرغم من التناقص في قيم الإجهاد، تشوه العينة يزداد إلى غاية انهيارها.

3- استنتاج إجهاد المرونة و اجهاد الانهيار:

0.5

0.25

$$\sigma_e = 4000 dan / cm^2$$

0.25

$$\sigma_r = 4800 dan / cm^2$$

4- حساب معامل المرونة الطولي:

01

01

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon} = \frac{4000\ daN/cm^2}{0.2 \times 10^{-2}} = 2 \times 106 daN/cm^2$$

5- حساب القوة القصوى المطبقة:

0.75

0.75

$$F_{max} = Nmax = \sigma_r \times s = 4800 daN/cm^2 \times 50.24 \times 10^{-2} cm^2$$

$$F_{max} = 2411.52 daN$$

6- حساب الاستطالة ΔL:

0.75

0.75

$$\Delta L = \frac{\sigma \times L}{E} = \frac{3600\ daN/cm^2 \times 3cm}{2 \times 10^6 daN/cm^2} = 0.0054 cm$$

05.00

بنـــــاء: (08 نقاط)

النشاط الأول: جسور

1) نوع الحاجز الذي يجتازه الجسر: طريق (حاجز اصطناعي). — 0.25 / 0.25

1) تصنيف الجسر من حيث الأهمية: ذو اهمية قليلة. — 0.25 / 0.25

3) تسمية العناصر:

1- جدار جبهي (جدار أمامي)
2- جدار جانبي (جدار جناح)
3- قاعدة أساس
4- قارعة طريق (ممر سفلي)
5- مزلقة أمنية
6- سطح الجسر (بلاطة)

0.25x6 — 1.5

4) دور العنصر رقم 01:

✓ تلقي الحمولات الناتجة عن سطح الجسر و نقلها إلى الأساسات.
✓ مقاومة دفع التربة خلف المتكأ.

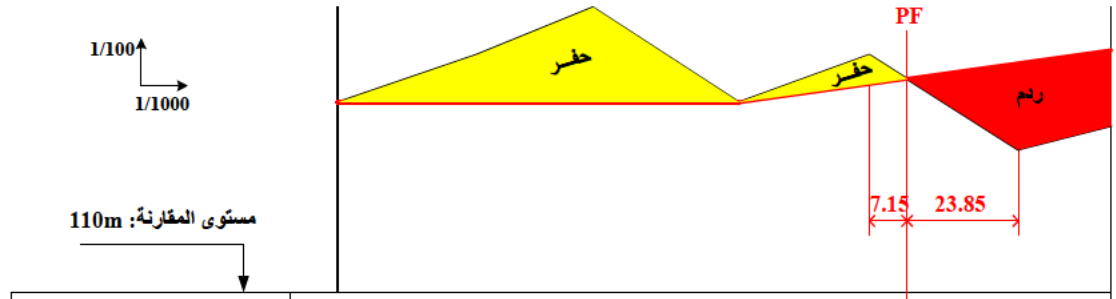
0.5 x 2 — 01

03.00

النشاط الثاني: المظهر الطولي

1) انجاز المظهر الطولي:

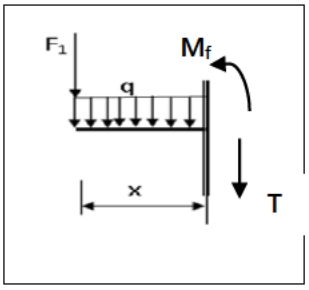
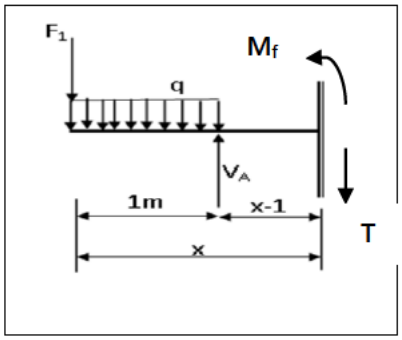
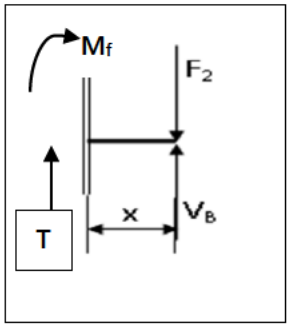
0.5 / 0.5 / 0.25 / 0.5

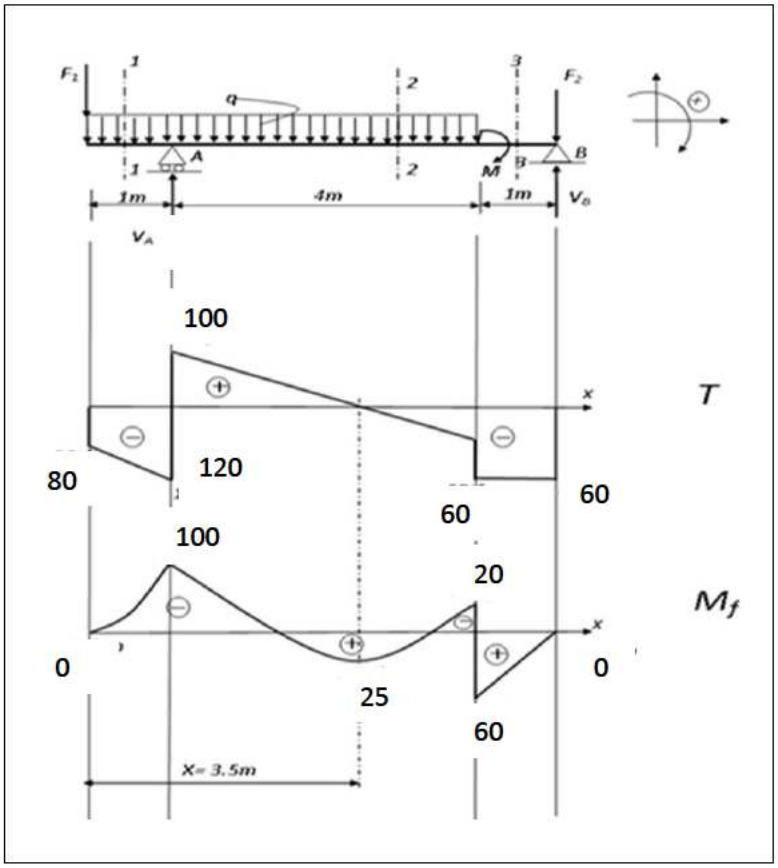


أرقام المظاهر العرضية	P1	P2	P3	P4	P5		P6	P7
مناسيب خط التربة	114	115	116	114	115	114.54	113	113.5
مناسيب خط المشروع	114	114	114	114	114.43	114.54	114.9	115.2
المسافات الجزئية		30	25	31.4	28		31	20
المسافات المتراكمة	0.00	30	55	86.4	114.4		145.4	165.4
أميال المشروع		ميل بقيمة 0.00 / 86.4m			ميل بقيمة 0.0152 / 79m			
التراصفات و المنعرجات		تراصف على 55m	α=20° R=90m L=31.4m		تراصف على طول 79m			

0.5 / 0.75 / 0.5 / 0.5 / 0.5 / 0.5

05.00

العلامة	التصحيح النموذجي للاختبار التجريبي (الموضوع الثاني):
0.5	**1-حساب ردود الأفعال:** $\Sigma F_{/X}=0 \Rightarrow H_A=0$ KN
0.5	$\Sigma F_{/Y}=0 \Rightarrow V_A+V_B=F_1+F_2+qx5=80+120+40x5=400$ KN……1
1.5	$\Sigma M_{/A}=0 \Rightarrow (-V_B\times5)+M_1+(F_2\times5)-(F_1\times1)+(q\times5\times2.5)=0 \Rightarrow V_B=180$ KN
1.5	$\Sigma M_{/B}=0 \Rightarrow (V_A\times5)+(M)-(q\times5\times3.5)-(F_1\times6)=0 \Rightarrow V_A=220$ KN
0.5	**التحقق:** $V_A+V_B=180+220=400$KN محققة
	2-كتابة معادلات T و Mf .
1.5	المقطع (1-1) $0\le x\le1m$ يسار  $T(x)=-F_1-qx \Rightarrow T(x)=-80-40x$ $T(0)=-80KN$ $T(1)=-120KN$
1.5	$M_f(x)=-F_1x-qx^2/2 \Rightarrow M_f(x)=-80x-20x^2$ $M_f(0)=0KN.m$ $M_f(1)=-100KN.m$
1.5	المقطع (2-2) $1\le x\le5m$ يسار  $T(x)=-F_1+V_A-q.x \Rightarrow T(x)=140-40x$ $T(1)=100KN$ $T(5)=-60KN$ $T(x)=0 \Rightarrow x=3.5m$
1.5	$M_f(x)=-F_1.x+V_A(x-1)-q.x^2/2 \Rightarrow M_f(x)=-220+140x-20.x^2$ $M_f(1)=-100KN.m$ $M_f(5)=-20KN.m$ $x=3.5m \Rightarrow M_f(3.5)=25KN.m$
2	المقطع (3-3) $0\le x\le1m$ يمين  $T(x)=-V_B+F_2=-60 \Rightarrow T(0)=T(1)=-60KN$ $M_f(x)=-F_2.x+V_B.x \Rightarrow M_f(x)=60.x$ $M(0)=4KN.m$ $M_f(1)=4KN.m$

العلامة	التصحيح النموذجي للاختبار التجريبي
0.5	** استنتاج العزم الأقصى: $M_{fmax}=100KN.m$
2	3- ارسم منحنيات (T) و (M_f) 
2	4- التحقق من المقاومة. لدينا : **σالتحقق من شرط المقاومة** **حالة المقطع مستطيل** $\sigma_{max}=\frac{mf_{max}}{w_{xx}}=\frac{mf_{max}\times y_{max}}{I_{XX}}$ $I_{XX}=\frac{h^3\times b}{12}=\frac{35^3\times 20}{12}=71458.33cm^3$ $y_{max}=\frac{h}{2}=\frac{35}{2}=17.5$ $\sigma_{max}=\frac{100\times 10^4\times 17.5}{71458.33}$ $\sigma_{max}=244.90dan/cm^2$ **شرط المقاومة محقق**

	حالة المقطع على شكل مجنب IPN240 $\sigma_{max} = \frac{mf_{max}}{w_{xx}}$ **حيث $W_{xx}=354cm^2$** $\sigma_{max} = \frac{100 \times 10^4}{354}$ $\sigma_{max} = 2824.86 dan/cm^2$ **شرط المقاومة غير محقق** **ومنه نختار المقطع الذي يحقق شرط المقاومة وهو المقطع المستطيل ابعاده (20*35)**

العلامة	التصحيح النموذجي للاختبار التجريبي
	النشاط الثاني: **حساب التسليح الطولي للشداد:** • **الحساب في L'ELU:** $Nu = 1.35G + 1.5\ Q = 1.35 \times 0.30 + 1.5 \times 0.20 = 0.7050MN$ $Nu = 0.7050MN$ الشد البسيط ← المدار A ← $\varepsilon_S = 10\ ‰$ $fsu = \frac{fe}{\gamma s} = \frac{400}{1.15} = 347.83Mpa$ $Asu = \frac{Nu}{fsu} = \frac{7050}{347.83} = 20.269\ cm^2$ $Asu = 20.26cm^2$ • **الحساب في L'ELS:** $Nser = G + Q = 0.30 + 0.20 = 0.50MN$ $Nser = 0.50MN$ التشققات ضارة جدا $f_{t28} = 0.6 + 0.06\ f_{c28} = 0.6 + 0.06 \times 30 = 2.4Mpa$ $f_{t28} = 2.4Mpa$ $\overline{\sigma s} = min\left\{\frac{1}{2} fe; 90\sqrt{\eta f_{t28}}\right\} \rightarrow \overline{\sigma s} = min\left\{\frac{1}{2}400; 90\sqrt{1.6 \times 2.4}\right\}$ $\overline{\sigma s} = min\{200\ ; 176.36\} \rightarrow \overline{\sigma s} = 176.36\ Mpa$ $Aser = \frac{Nser}{\overline{\sigma s}} = \frac{5000}{176.36} = 28.35Cm^2$ $Aser = 28.35Cm^2$

مقطع التسليح النظري:

$As = \max(Asu; Aser) = \max(20.269; 28.35) = 28.35\ cm^2 \rightarrow As = 28.35\ cm^2$

من الجدول نختار مقطع التسليح الحقيقي: 4HA25 → S= 29.452cm²

التحقق من شرط عدم الهشاشة:

$$A.fe \geq Bf_{t28} \rightarrow 29.452 \times 400 \geq 40 \times 30 \times 2.4 \rightarrow 11780.8 \geq 2880$$

و منه محققة

II – البناء:

النشاط الأول:

1- اعتمادا على استنتاج كل من

ا-السمت الاحدائي G_{CB}

$G_{CB}=100-\beta$

$G_{CB}=100-40.42$

$G_{CB}=59.58grad$

ب - استنتاج G_{CE}

الضلع CE شاقولي ومنه من الشكل

$G_{CE}=0grad$ او $G_{CE}=400grad$

2- حساب السمت Gcd

$\Delta XCD=XD-XC=-45.19-265=-310.19m$

$\Delta YCD=YD-YC=93.20+15.78=108.98m$

- حساب الزاوية المختصرة g

$Tan\ g=(\Delta x/\Delta y)=(310.19/108.98)$

$g=78.49grad$

بما ان Δx اقل من الصفر وΔy اكبر من الصفر فيان السمت G_{CD} يقع في الربع الرابع

ومنه $G_{CD}=400-g$ اذا

$G_{CD}=321.51grad$

3- استنتاج α

من الشكل نستنتج ان $\alpha=GCE-GCD$

$\alpha=400-315.81$

$\alpha=84.19grad$

4- استنتاج احداثيات النقطة E

من الشكل نستنتج ان

XE=XC=265m

YE=YA=454m

B(265 ; 454)

5- حساب الطول LCD

$LCD=\sqrt{(\Delta x)2+(\Delta y)2}$

LCD=328.77m

6- حساب الطول LCE

$LCE=\sqrt{(\Delta x)2+(\Delta y)2}$

LCE=469.78m

7- استنتاج احداثيات النقطة E

من الشكل نستنتج ان

XE=XC=265m

YE=YA=454m

B(265 ; 454)

8- حساب الطول LCD

$LCD = \sqrt{(\Delta x)2 + (\Delta y)2}$

LCD=328.77m

9- حساب الطول LCE

$LCE = \sqrt{(\Delta x)2 + (\Delta y)2}$

LCE=469.78m

1- حساب مساحة القطعة الأرضيةCDE بطريقة الاحداثيات القطبية

$S_{CDE}=(L_{CD} * L_{CE} * SIN\alpha)$

$S_{CDE}=1/2\ (328.77 * 469.78 * SIN84.19)$

$S_{CDE}=74855.61m^2$

2- حساب احداثيات النقطة B

XB=XC+LCB*SIN GCB

XB=265+43.46SIN59.58

XB=300m

YB=YC+LCB*COS GCB

YB=-15.73+43.46 *COS 59.58

YB=10.04m

B(300 ; 10.04)

3- حساب المساحة بطريقة الاحداثيات القطبية

$S_{ABCD}=1/2(X_n(Y_{n-1}-Y_{n+1})$

$S_{ABCD}=1/2(XA(YE-YB)+XB(YA-YC)+XC(YB-YE)+XE(YC-YA))$

$S_{ABCD}=1/2(300(265-10.04)+300(454-15.78)+265(10.04-454)+265(265-454))$

$S_{ABCD}=15990.45m^2$

النشاط الثاني:

-تسمية العناصر:

1- جدار داخلي 2- باب 3- رافدة 4- أرضية 5- عمود 6- مدارج

7- نافذة 8- غماء

- دور العناصر:
- دور العنصر 01 : الفصل والعزل بين الفضاءات
- دور العنصر 02: السماح بالتنقل بين الفضاءات
- دور العنصر 03: استقبال الثقل من البلاطة وتوزعه على الاعمدة