الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا التجريبي — مديرية التربية لولاية المسيلة

الشعبة: تقني رياضي — دورة : ماي 2019

اختبار في مادة: التكنولوجيا(هندسة مدنية) — المدة: 3 ساعات و 30 دقيقة

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

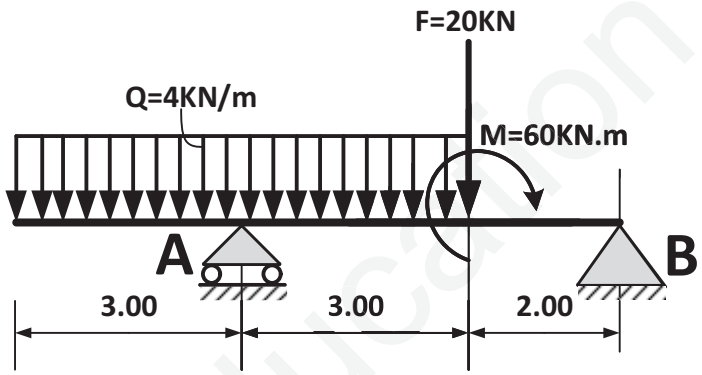
الموضوع الأول

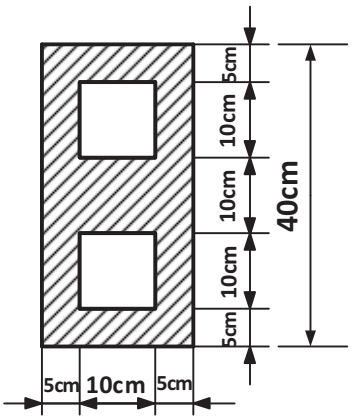
يحتوي الموضوع الأول على أربع مسائل مستقلة في الميكانيك التطبيقية والإنشاء(البناء).

الميكانيك التطبيقية : (12 نقطة)

المسألة الأولى: (07 نقاط)

نريد دراسة رافدة معدنية ترتكز على مسندين A مسند بسيط و B مسند مزدوج ، محملة كما هو موضح في الشكل





مقطع الرافدة

العمل المطلوب:

1 - أحسب ردود الأفعال في المسندين A و B

2 - أكتب معادلات التوازن الجهد القاطع T و عزم الإنحناء M_f و ارسم منحنيهما .

3 - أستنتج عزم الإنحناء الأعظمي $M_{f\,max}$ و الجهد القاطع الاعظمي T_{max} .

4 - اذا كان مقطع الرافدة كما هو موضح في الشكل و الجهد القاطع الاعظمي يساوي $T_{max} = 24$ KN و العزم الاعظمي $M_{f\,max} = 48$ KN.m .

- احسب الاجهاد الناظمي الاعظمي و الاجهاد المماسي الاعظمي .

3as.ency-education.com

المسألة الثانية :(05 نقاط)

ترتكز الرافدة في المسند B على شداد من الخرسانة المسلحة مقطعه مربع ($25x30\ cm^2$) يخضع لقوة شد في مركزه.

المعطيات:

حمولة دائمة G =100 KN

حمولة متغيرة Q =50 KN

الفولاذ من نوع FeE400، $\gamma_s = 1.15$.

مقاومة الخرسانة : $fc28 = 30\ MPa$

حالة التشققات ضارة ، مسافة التغطية C = 2 cm

العلاقات الضرورية للحساب :

$$f_{t28} = 0.6 + 0.06 f_{c28}$$

$$\overline{\sigma_s} = min\left\{\frac{2}{3} f_e \quad ; \quad 110\sqrt{\eta . f_{t28}}\right\} ; A_s . f_e \geq B . f_{t28}$$

$$A_{ser} \geq \frac{N_{ser}}{\overline{\sigma_s}} ; \ f_{su} = \frac{f_e}{\gamma_s} \ ; A_u \geq \frac{N_u}{f_{su}}$$

$$N_{ser} = G + Q \ ; N_u = 1.35G + 1.5Q$$

المطلوب:

1 - حساب مقطع التسليح الطولي .

2 - تحقق من شرط عدم الهشاشة .

3 - اقترح رسما توضح فيه تسليح مقطع هذا العمود.

عدد القضبان / القطر(mm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
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	7.70	9.24	10.78	12.32	13.86	15.40
16	2.01	4.02	6.03	8.04	10.05	12.06	14.07	16.08	18.09	20.10
20	3.14	6.28	9.42	12.56	15.70	18.84	21.98	25.12	28.26	31.40
25	4.91	9.82	14.73	19.64	24.55	29.46	34.37	39.28	44.19	49.10
32	8.04	16.08	24.12	32.16	40.20	48.24	56.28	64.32	72.36	80.40
40	12.56	25.13	37.70	50.26	62.83	75.39	87.96	100.53	113.09	125.65

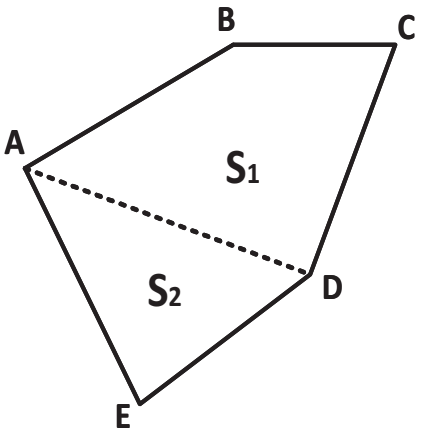
3as.ency-education.com

الإنشاء(البناء) : (8 نقاط)

المسألة الثالثة (03 نقاط) :

قطعة ارض ABCDE مساحتها الكلية $S=1537.5\ m^2$ كما هو موضح في الشكل التالي:

تعطى النتائج المدونة في الجدول التالي :



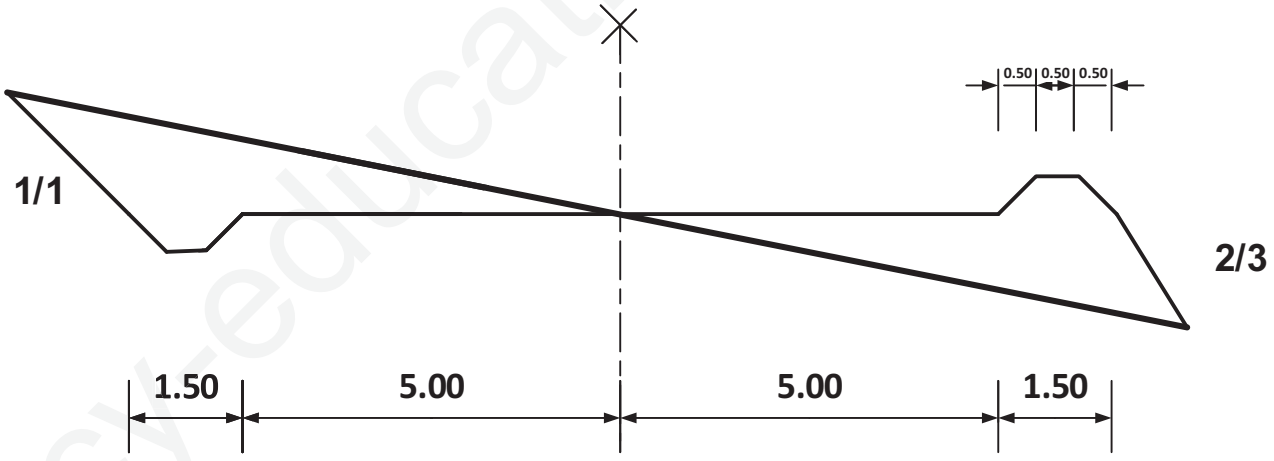
النقاط	x (m)	Y (m)
A	0	50
B	20	70
C	50	65
D	35	30
E	10	YE

1 – احسب مساحة القطعة ABCD .

2 – استنتج المساحة S_2 . ثم احسب ترتيبة النقطة E

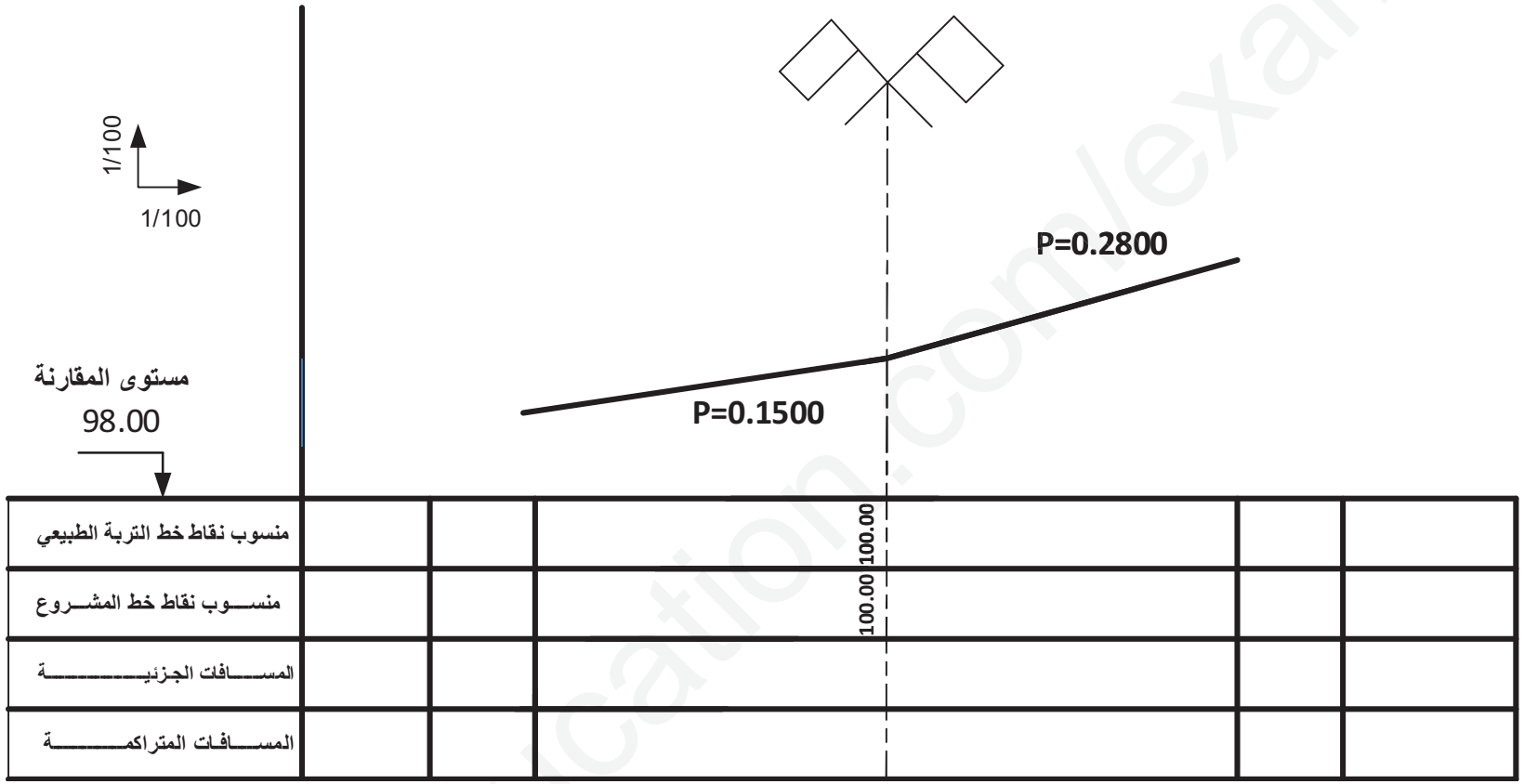
المسألة الرابعة (05 نقاط) :

يمثل الشكل التالي مظهر عرضي نموذجي لمشروع طريق



باستعمال المظهر العرضي النموذجي اتمم تفاصيل المظهر العرضي المبين في الشكل التالي:

ency-education.com



3as.ency-education.com
ency-education.com/exams

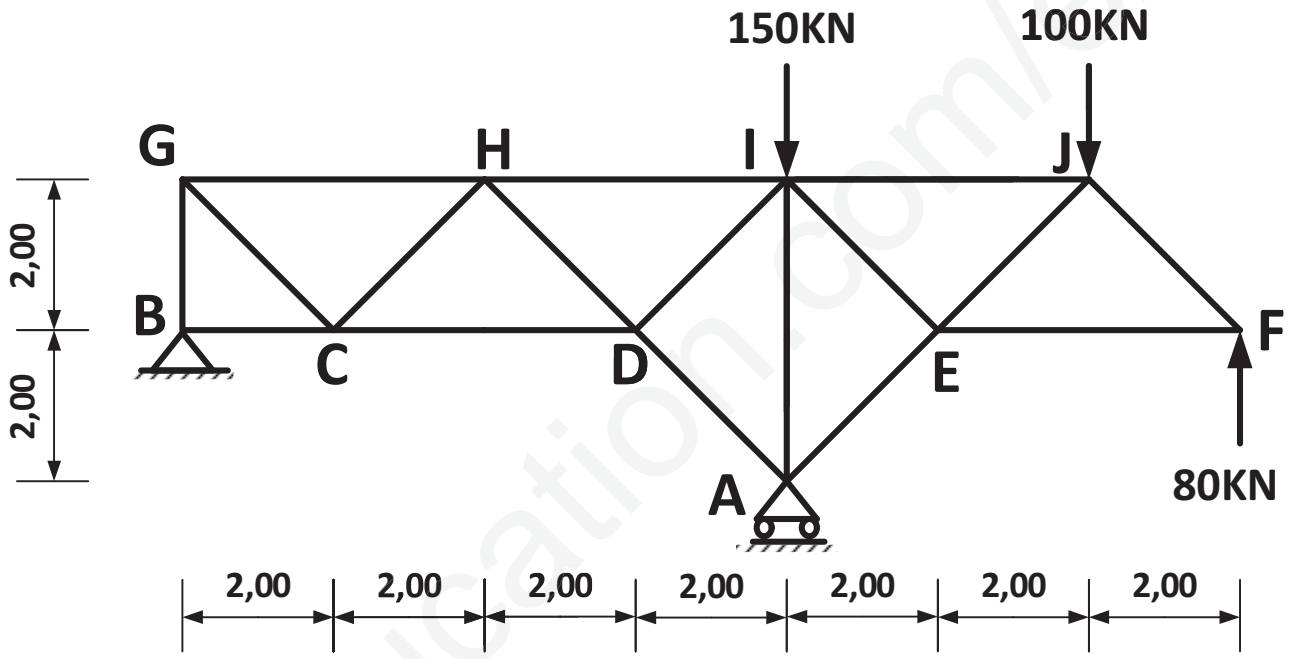
الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على أربع مسائل مستقلة في الميكانيك التطبيقية والإنشاء(البناء).

الميكانيك التطبيقية:(12نقطة)

النشاط الأول : دراسة نظام مثلثي(7 نقاط)

يمثل الشكل (01) نظاما مثلثيا مكونا من قضبان زاوية مزدوجة (ل ل) تحت تأثير حمولات مركزة و يرتكز على مسندين: A (مسند بسيط) وB(مسند مزدوج) .



الشكل(01)

تعطى :

$\cos(\alpha)=\sin(\alpha)=0.707$

العمل المطلوب:

1/ تأكد أن النظام محدد سكونيا .

2/ أحسب ردود الأفعال في المسندين (A) و (B) .

3/ جد قيم الجهود الداخلية مع تعيين طبيعتها في القضبان : AI ,EI , EA , JI, JE ,FE, FJ باستعمال الطريقة التحليلية (طريقة عزل العقد) ثم دون النتائج في جدول .

4/ استخرج المجنب المناسب من الجدول للقضيب AI علما أنه متأثر بجهد ناظمي قدره: 200 KN

يعطي الإجهاد المسموح به للفولاذ : $\bar{\sigma} = 1600\ dan/cm^2$.

3as.ency-education.com

المجنب (L ـلـ)	المساحة Ω(cm2)
3x30x30	3.48
4x40x40	6.16
5x50x50	9.60
6x60x60	13.82

النشاط الثاني : دراسة شداد من الخرسانة المسلحة(5 نقاط)

لدينا شداد (Tirant)من الخرسانة المسلحة مقطعه العرضي $(30x30)\ cm^2$ يخضع لنوعين من الحمولات.

المعطيـــات:

- ✓ الثقل الذاتي للشداد: G=50KN
- ✓ ثقل الحمولات المتغيرة : Q=30KN
- ✓ الفولاذ من النوع: FeE400 γ_s=1.15, η=1.6,
- ✓ مقاومة الخرسانة: f_{C28}=25 MPa
- ✓ تشققات ضارة جدا.

أهم العلاقات الضرورية للحساب:

$N_{ser}=G+Q$, $N_u=1.35G+1.5Q$.

$f_{t28}=0.6+0.06\ fc_{28}$, $A_u=N_u/f_{su}$,$A_{ser}=N_{ser}/\ \sigma_s$

$$\overline{\sigma_{st}} = \min\left\{\frac{1}{2} f_e \ ; \ 90\sqrt{\eta . f_{t28}}\right\} \qquad A.f_e \geq B.f_{t28}$$

جدول التسليح:

القطر	المقطع ب (cm^2) لعدد من القضبان يتراوح من :							
mm	1	2	3	4	5	6	7	8
8	0.50	1.00	1.50	2.01	2.51	3.01	3.51	4.01
10	0.78	1.57	2.35	3.14	3.92	4.71	5.49	6.28
12	1.13	2.26	3.39	4.52	5.65	6.78	7.92	9.05
14	1.54	3.08	4.62	6.15	7.69	9.23	10.77	12.31
16	2.01	4.02	6.03	8.04	10.05	12.06	14.07	16.08
20	3.14	6.28	9.42	12.56	15.70	18.84	21.99	25.13

المطلوب:

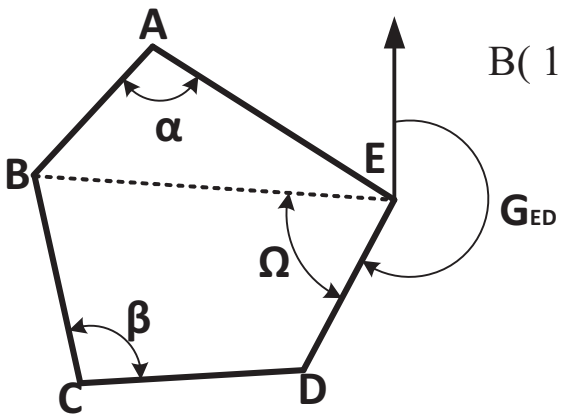
1. احسب مقطع التسليح لهذا الشداد.
2. تحقق من شرط عدم الهشاشة.
3. اقترح رسما توضح فيه تسليح مقطع هذا الشداد. (نأخذ c = 3 cm)

3as.ency-education.com

البناء والاعمال المؤطرة

النشاط الثالث :(4 ن)

لدينا قطعة ارض ذات شكل مضلع ذو خمسة رؤوس كما هو موضح في الشكل المقابل أطوال الإضلاع :
L_{AB} =15.95m , L_{BC} = 11.42m, L_{CD} = 9.51m, L_{DE} = 18.09m, L_{EA} = 23.54m
الزوايا الداخلية : α =102.41grd , β= 75.49 grd



- السمت الاحداثي : G_{ED} =297.75grd
- الإحداثيات القائمة للنقطتين : B(100m, 100m) ,
- E (128.5m , 95.13 m)

المطلوب حساب ما يلي :

- المسافة الأفقية L_{BE}
- السمت الاحداثي G_{EB}
- الزاوية Ω .
- مساحة المثلثات : BAE , BED, BCD.
- استنتج مساحة المضلع ABCDE

الزاوية grd	13.02	89.23	75.49	102.41
SIN	0.203	0.986	0.923	0.999
COS	0.979	0.168	0.376	0.038
Tg	0.207	5.856	0.468	26.403-

النشاط الرابع : (4 ن)

قررت السلطات المحلية لمدينتكم وبإشراف مديرية الأشغال العمومية انجاز طريق اجتنابي يسهل انسيابية التنقل و يفك العزلة عن احد الإحياء إذ يسمح للسكان بتجاوز الوادي بواسطة جسر (على شكل قناة) ينجز لهذا الغرض.

المطلوب :

- على الوثيقة المرفقة (رقم 04) يطلب إتمام المعلومات الناقصة على مخطط المظهر الطولي بكل معطياته ومقاييسه من المظهر رقم 01 إلى المظهر رقم 07 حيث :
- مستوى قعر الوادي هو 302m +. مستوى المقارنة +300.50 m
- مستوى المياه تحت الجسر 304 m + .
- الجسر يمتد من المظهر 04 إلى المظهر 05 .
- أطوال الطريق بين المظاهر بالمتر :

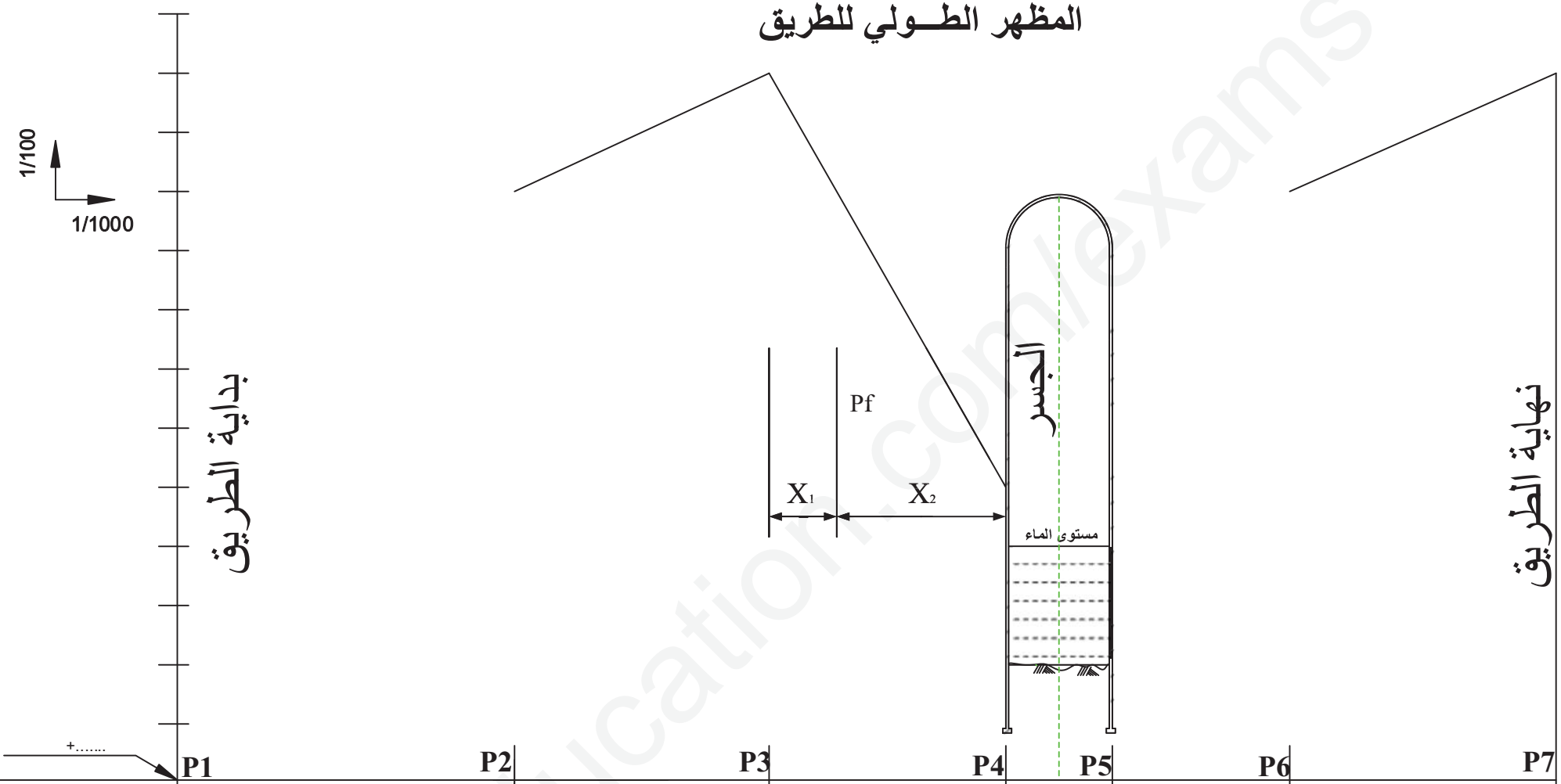
(P_1P_2=57 m ، P_2P_3= 43m ، P_3P_4= 40m ، P_4P_5=18 m ، P_5P_6 = 30m ،P_6P_7=45m).

- مناسيب أرضية المشروع من P1: 310m -P7

- اكتب الطريقة الحسابية على الورقة

3as.ency-education.com

المظهر الطـــولي للطريق



	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
منســـــوب خط الأرض	305	310	312	305	305	310	312
منسوب خط المشـــــروع	310						310
المسافات الجزئيـــــة		57.00	43.00	40.00	18.00	30.00	45.00
المسافات المتراكمـــة	0.00	57	100	140	158	188	233
الميـــــــــــولات							
المنعرجات و الإستقامات							

ency-education.com/exams

ينجز العمل المطلوب و يعاد مع الورقة

3as.ency-education.com

ينجز العمل المطلوب و يعاد مع الورقة

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية غليزان — ثانوية أحمد قسوس عمي موسى

امتحان بكالوريا تجريبي — دورة : 2019

الشعبة تقني رياضي — 14ماي 2019

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة مدنية) — المدة: 04 ساعات

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين :

الموضوع الأول

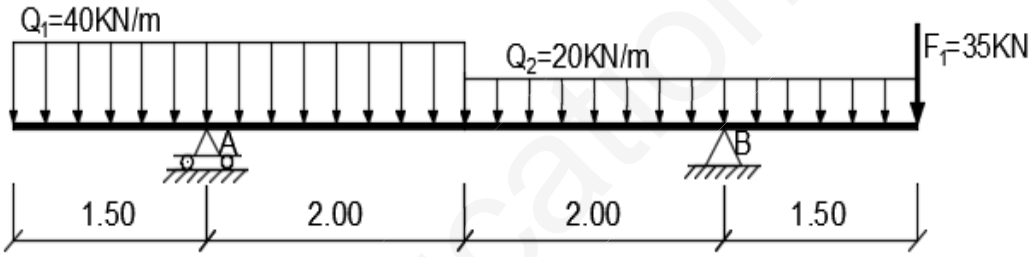
يحتوي الموضوع على (04) صفحات من الصفحة 1من7 إلى الصفحة 3من7 و الصفحة 7من7

الميكانيك التطبيقية: (12نقطة)

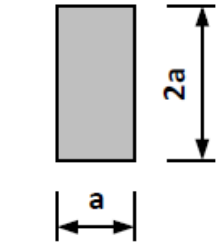
النشاط الأول: الانحناء المستوي البسيط (06 نقاط)

بغرض دراسة رافدة مرتكزة على المسندين A وB ، خاضعة للتحميلات الموضحه في الرسم الميكانيكي **الشكل -01-**

و مقطعها العرضي مستطيل الشكل كما هو موضح في **الشكل -02**



الشكل -01-



الشكل -02-

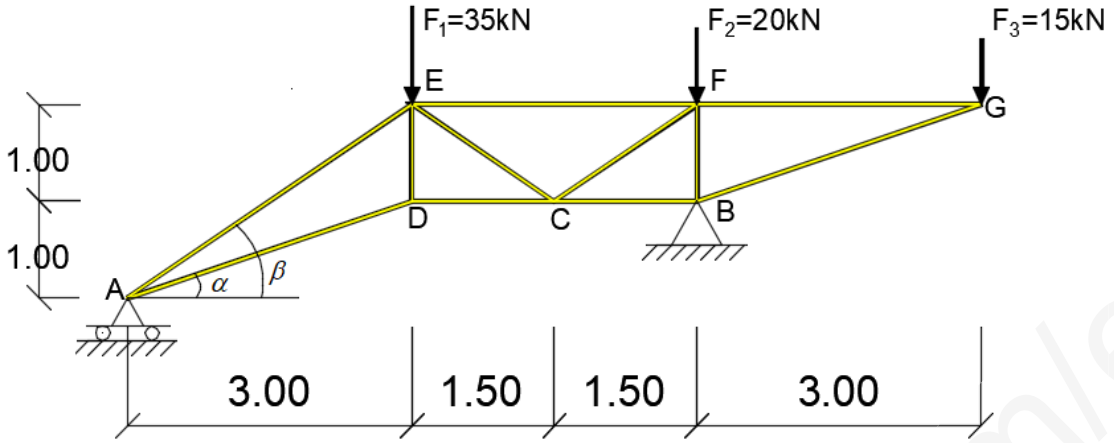
المطلوب:

1) أحسب ردود الفعل في المسندين A و B.
2) أكتب معادلات الجهد القاطعT و عزم الانحناء M_fعلى طول الرافدة .
3) بسلم رسم معلوم أرسم منحنيات الجهد القاطعT و عزم الانحناء M_f .
4) استنتج القيم العظمى للجهد القاطع و عزم الانحناء .
5) علما أن الاجهاد المسموح به $\overline{\sigma} = 340 daN/cm^2$.
   - احسب بدلالة a عزم عطالة I_{xx} للمقطع بالنسبة للمحور المار من مركز الثقل .
   - اوجد قيمة a حتى يحقق المقطع شرط المقاومة .
6) احسب الاجهاد المماسي الأعظمي .

3as.ency-education.com

النشاط الثاني: دراسة نظام مثلثي (06 نقاط)

لتصميم غماء موقف سيارات نقترح الهيكل المثلثي المحدد سكونيا الذي يرتكز على المسندين :A مسند بسيط و B مسند مضاعف الممثل بالرسم الميكانيكي **الشكل -03-**.



الشكل -03-

يعطى :

$\cos(\alpha)=0.949$

$\sin(\alpha)=0.316$

$\cos(ß)=0.832$

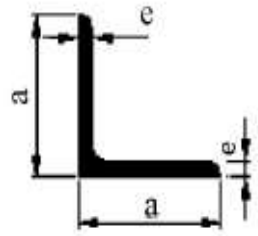
$\sin(ß)=0.555$

المطلوب:

1) احسب ردود الأفعال في المسندين A و B.
2) اعتمادا على الطريقة التحليلية (عزل العقد) احسب الجهود الداخلية في القضبان محددا طبيعتها مع تلخيص النتائج في جدول .
3) يتكون النظام المثلثي من مجنبات زاوية مزدوجة (⊥⊥) إذا علمت أن Nmax=47,47KN و الاجهاد المسموح به $\overline{\sigma}=1600daN/cm^2$

- حدد من **الجدول المرفق** المجنب الزاوي اللازم و **الكافي** لتحقيق المقاومة

المجنب L	الأبعاد		المقطع (cm^2)
	a (mm)	e (mm)	
(20x20x3)	20	3	1.12
(25x25x3)	25	3	1.42
(30x30x3)	30	3	1.74
(40x40x4)	40	4	3.08
(50x50x5)	50	5	4.80
(60x60x6)	60	6	6.91



الجدول المرفق

3as.ency-education.com

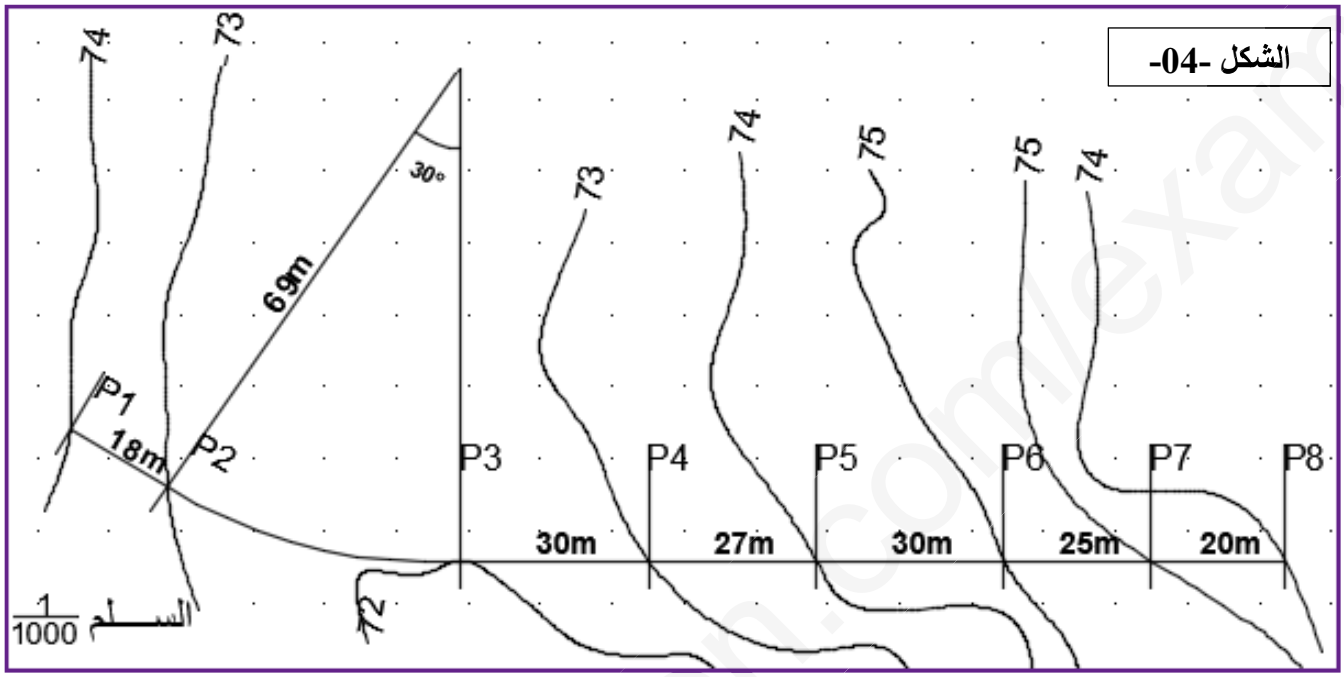
البناء: (08نقطة)

النشاط الأول: المظهر الطولي للطريق (05 نقاط)

نريد دراسة جزء من مشروع طريق يمتد من P1 إلى P8 كما هو موضح في مخطط التوقيع **الشكل -04-**

تعطى مناسيب المشروع كالتالي

P1 : 74m	P3 : 73,5m	P8 : 74m



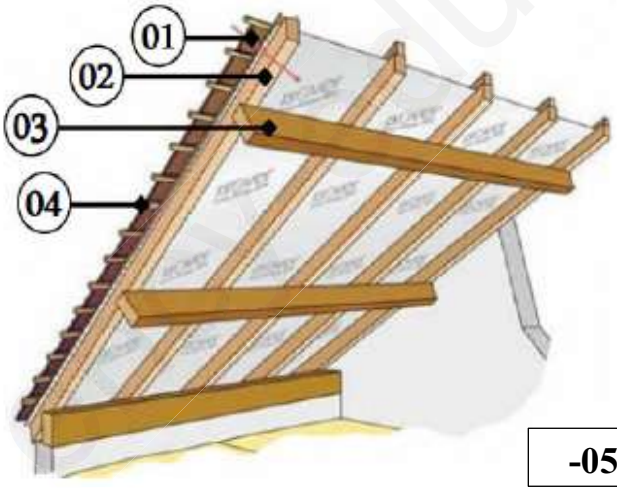
الشكل -04-

المطلوب:

على الصفحة 7من7 و بالادوات اللازمة و الألوان المتفق عليها ارسم المظهر الطولي للطريق .

النشاط الثاني: المنشأ العلوي (03 نقاط)

اليك أجزاء لأحد عناصر المنشأ العلوي الممثل في **الشكل -05-**



الشكل -05-

1) فيما يتمثل هذا العنصر .
2) سم الأجزاء المشار اليها ب أرقام .
3) حدد العناصر التي يمكن الأستغناءعنها.وفي أي حالة يتم ذالك؟

انتهى الموضوع الأول

3as.ency-education.com

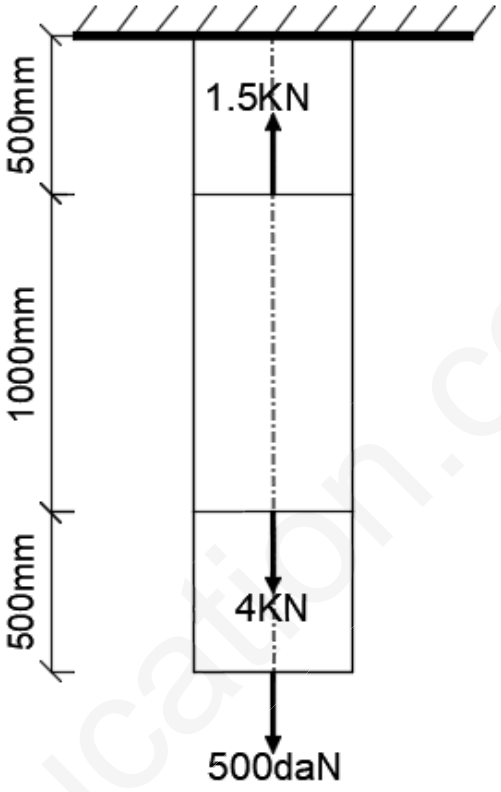
الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع على (03) صفحات من الصفحة 4من7 إلى الصفحة 6من7

الميكانيك التطبيقية: (12نقطة)

النشاط الأول: دراسة قضيب فولاذي (06 نقاط)

قضيب من الفولاذ معامل مرونته $E = 2\times10^5\ Mpa$ ذو مقطع عرضي منتظم مساحته $S = 200mm^2$ خاضع لتأثير حمولات خارجية كما هو مبين في **الشكل -01-**



الشكل -01-

المطلوب :

1) احسب قيم الجهود الناظمية (N) والاجهادات الناظمية (σ) في مختلف مقاطع القضيب
2) احسب قيمة التشوه المطلق الكلي (ΔL) محددا طبيعته .
3) ارسم مخطط الاجهاد الناظمي (σ) على طول القضيب

3as.ency-education.com

النشاط الثاني: دراسة عمود من الخرسانة المسلحة (06 نقاط)

عمود خرساني خاضع الى جهد ناظمي مركزي متمثل في قوة انضغاط ناتجة عن الحمولتين G و Q

المعطيات :

- الحمولات $G = 0.4MN$ ، $Q = 0.3MN$
- مقطع العمود دائري الشكل قطره $D = 30cm$
- مقاومة الخرسانة للانضغاط $fc28 = 25Mpa$ ، $\gamma_b = 1.5$
- طول التحدب $l_f = 300cm$
- التسليح من نوع HA $fe = 400MPa$ ، $\gamma_s = 1.15$
- معظم الحمولات مطبق بعد 90 يوم

المطلوب

1) احسب التسليح الطولي الكافي و اللازم لمقطع العمود .
2) احسب التسليح العرضي المناسب له .
3) اقترح رسما لتسليح مقطع العمود .

تعطى العلاقات :

$$Nu = 1.35G + 1.5Q \quad ; \quad \lambda = \frac{4l_f}{D} \quad ; \quad 50 < \lambda \le 70 \Rightarrow \alpha = 0.6\left[\frac{50}{\lambda}\right]^2$$

$$\lambda \le 50 \Rightarrow \alpha = \frac{0.85}{1 + 0.2\left[\frac{\lambda}{35}\right]^2} \quad ; \quad Br = \frac{\pi(D-2)^2}{4} \quad ; \quad A_{min} = \max(4U; 0.2\%B)$$

$$Ath = \left[\frac{Nu}{\alpha} - \frac{Br.f_{c28}}{0.9.\gamma_b}\right].\frac{\gamma_s}{fe} \quad ; \quad \phi_t \ge \frac{\phi l_{max}}{3} \quad ; \quad S_t = \min\{15\phi l_{min} ; 40cm ; (D + 10cm)\}$$

جدول التسليح:

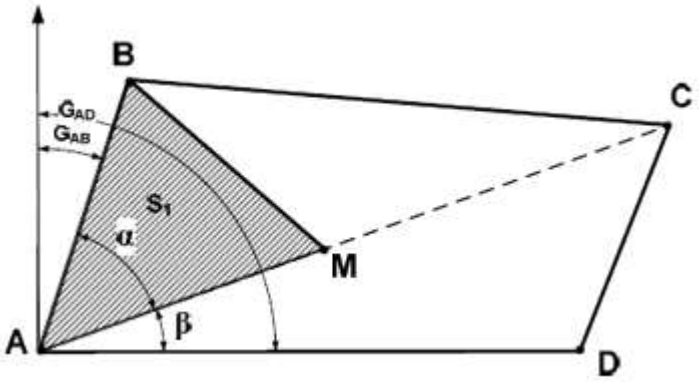
القطر (mm)	المقطع بـ (cm^2) لعدد من القضبان:									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	0.50	1.00	1.51	2.01	2.51	3.01	3.51	4.01	4.52	5.02
10	0.78	1.57	2.35	3.14	3.92	4.71	5.49	6.28	7.06	7.85
12	1.13	2.26	3.39	4.52	5.65	6.78	7.92	9.05	10.18	11.31
14	1.54	3.08	4.62	6.15	7.69	9.23	10.77	12.31	13.85	15.39
16	2.01	4.02	6.03	8.04	10.05	12.06	14.07	16.08	18.09	20.10
20	3.14	6.28	9.42	12.57	15.71	18.85	21.99	25.13	28.27	31.42

3as.ency-education.com

البناء: (08نقطة)

النشاط الأول: حساب المساحات (05 نقاط)

قطعة أرض ABCD رباعية الشكل و M نقطة تنتمي إلى الضلع AC كما هو مبين في **الشكل -02**



الشكل -02-

المعطيات :

$L_{AD} = 300m$ ، $L_{AC} = 371,65m$ ، $L_{AB} = 158,14m$ ، $G_{AD} = 100gr$ ، $G_{AB} = 20.48gr$

المطلوب:

1) احسب السمت الاحداثي G_{AC} علما أن $A(100;100)$ و $C(450;225)$

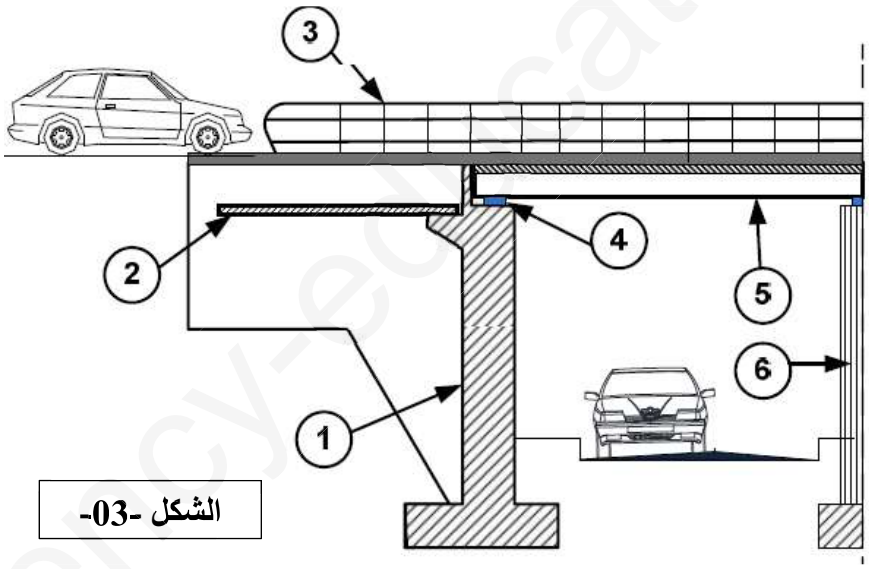
2) استنتج قيمة الزاويتين α و β و السمت الاحداثي G_{AM}

3) تأكد أن مساحة قطعة الأرض هي $S_{ABCD} = 41880.86m^2$

4) احسب الطول L_{AM} حتى تكون المساحة S_1 تساوي ربع المساحة الكلية $S_1 = \frac{1}{4} S_{ABCD}$

النشاط الثاني: الجسور (03 نقاط)

إليك المنشأ الممثل في **الشكل -03-**



الشكل -03-

1) صنف هذا الجسر حسب الوظيفة
2) سم العناصر المرقمة
3) ما دور الطنف (الكرنيش)

انتهى الموضوع الثاني

بالتوفيق في شهادة البكالوريا

3as.ency-education.com

ملاحظة : تعـــاد هذه الوثيقـــــة مع أوراق إجابـة الموضـوع الأول

أرقـام المظاهر	
ارتفـــاع خط الأرض	
ارتفـــاع خط المشـــروع	
المســـافات الجزئيـــة	
المســـافات المتراكمـــة	
ميـولات المشـــروع	
اســـتقامات و منعرجـات	

3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا التجريبي — مديرية التربية لولاية معسكر

الشعبة: تقني رياضي — دورة : ماي 2019

اختبار في مادة: التكنولوجيا(هندسة مدنية) — المدة: 4 ساعات و 30 دقيقة

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

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

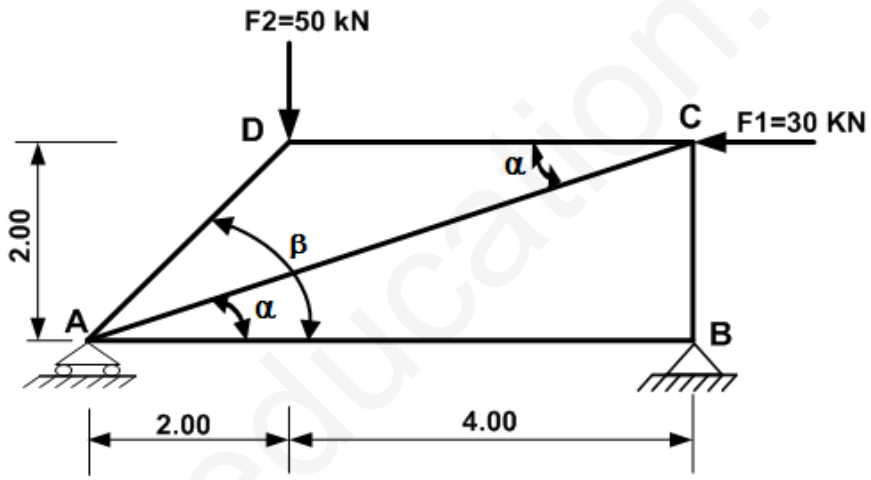
الميكانيك التطبيقية : (12 نقطة)

المسألة الأولى: (07نقاط)

يمثل الشكل نظاما مثلثيا محدد سكونيا تحت تأثير مجموعة من القوى يرتكز على مسندين **A** و **B** .

حيث : **A** : مسند بسيط

B : مسند مزدوج .



$\text{Cos}\alpha = 0,9487$

$\text{Sin}\alpha = 0,3162$

$\text{Cos}\beta = \text{Sin}\beta = 0,7071$

.

المطلوب :

1. أحسب ردود الأفعال في المسندين **A** و **B**.
2. أحسب الجهود الداخلية في القضبان بإستعمال الطريقة التحليلية (عزل العقد) مبينا طبيعتها ثم دون النتائج في جدول.
3. تحقق من مقاومة القضبان إذا علمت أن: $\overline{\sigma} = 1600$ daN/cm^2 و $N_{max} = 70.71$ KN

القضبان عبارة عن دعامة زاوية ذات مقطع مساحته : $S = 4.44cm^2$.

3as.ency-education.com

المسألة الثانية :(05 نقاط)

شداد من الخرسانة المسلحة مقطعه مربع الشكل $(25\times 25)cm^2$.

- يتحمل حمولة دائمة $G=0.20MN$ و حمولة متغيرة $Q=0.06MN$

- التشققات ضارة .

- الفولاذ من نوع $FeE\,400$ ، $\eta=1.6$ ، $\gamma_s=1.15$

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

المطلوب :

1- حدد مقطع التسليح الطولي لهذا الشداد .

2- تحقق من شرط عدم الهشاشة.

3- إقترح رسما موضحا فيه هذا التسليح .

تعطى العلاقات الضرورية :

$$\overline{\sigma}=\frac{f_e}{\gamma_S} \quad ، \quad A_S.f_e\geq B.f_{t28} \quad ، \quad \overline{\sigma}_s=\min\left\{\frac{2}{3}\times fe;\ 110\sqrt{\eta\times ft\,28}\right\}$$

$$f_{t28}=0.6+0.06f_{c28}$$

جدول التسليح:

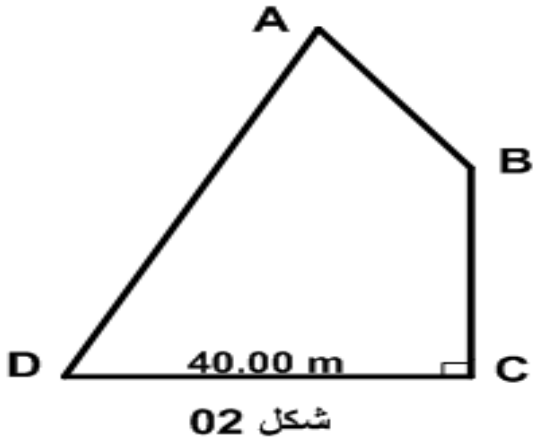
القطر	وزن المتر	المقطع ب (cm^2) لعدد من القضبان						
mm	Kg/m	1	2	3	4	5	6	7
8	0.395	0.50	1.00	1.50	2.01	2.51	3.01	3.51
10	0.617	0.78	1.57	2.35	3.14	3.92	4.71	5.49
12	0.888	1.13	2.26	3.39	4.52	5.65	6.78	7.92
14	1.208	1.54	3.08	4.62	6.15	7.69	9.23	10.77
16	1.578	2.01	4.02	6.03	8.04	10.05	12.06	14.07
20	2.466	3.14	6.28	9.42	12.56	15.70	18.84	21.99

3as.ency-education.com

الإنشاء(البناء) : (8 نقاط)

المسألة الثالثة (04 نقاط) :

قطعة أرض ذات شكل مضلع **ABCD** (الشكل 02) حيث إحداثيات رؤوسه مدونة في الجدول:



شكل 02

النقاط	X (m)	Y(m)
A	100,00	100,00
B	115,00	80,00
C	115,00	50,00
D	?	?

الزاوية الأفقية $B\hat{C}D = 100\ gr$ ، المسافة الأفقية $D_{CD} = 40.00$

المطلوب:

1. استنتج السمت الإحداثي G_{CD} ثم أحسب إحداثيات النقطة **D**.
2. أحسب مساحة قطعة الأرض **ABCD** بطريقة الإحداثيات القائمة إذا علمت أن إحداثيات النقطة **D** هي:

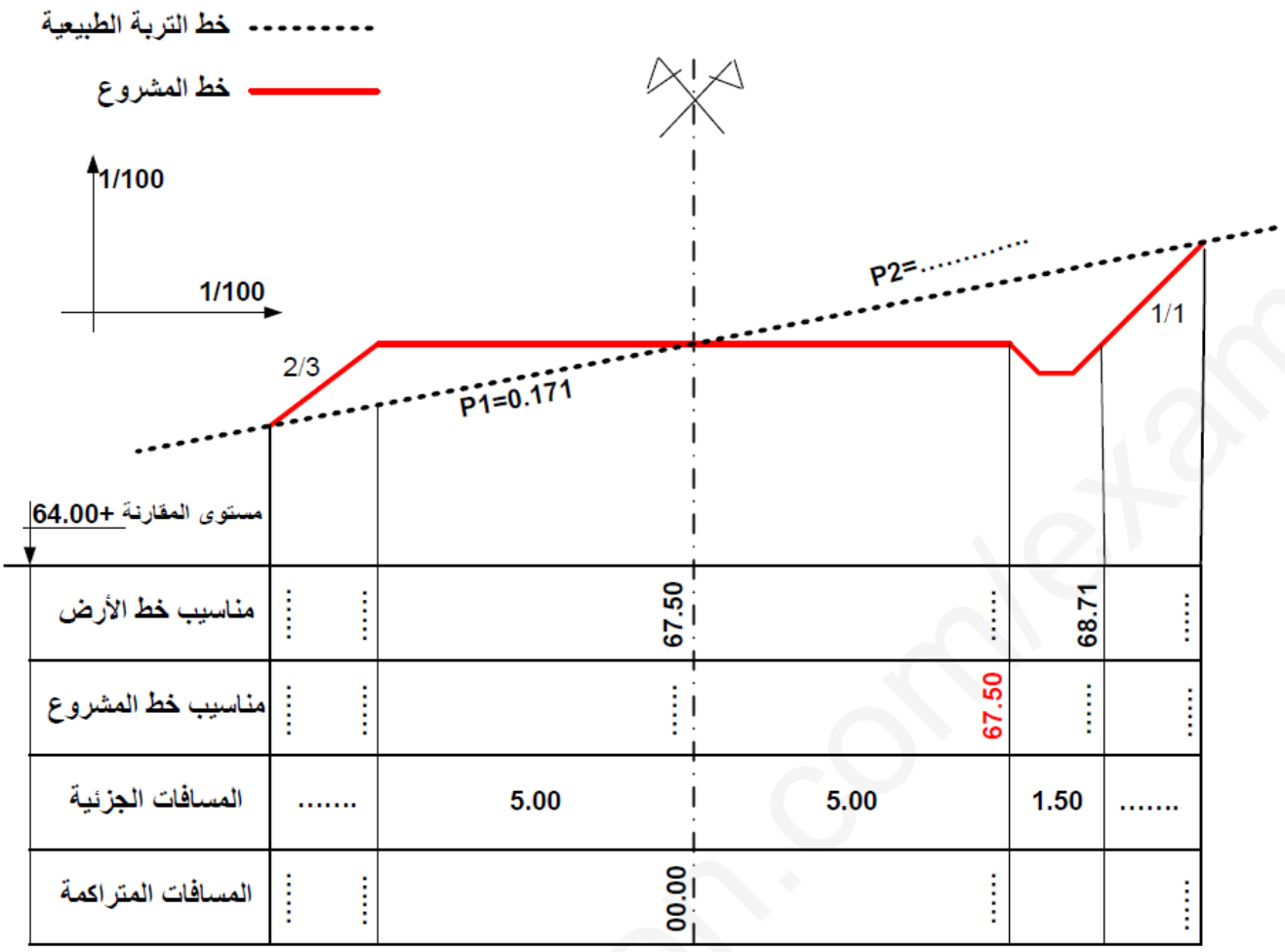
$$D(75.00m;50.00m)$$

المسألة الرابعة (04 نقاط) :

(تكون الإجابة مباشرة على الصفحة 4 من8)

1. أتمم رسم المظهر العرضي لمشروع طريق . (ملأ كل البيانات الناقصة مع تلوين مساحات الحفر و الردم) .
2. عرف المظهر العرضي النموذجي و ما الهدف منه؟

3as.ency-education.com



تعريف المظهر العرضي النموذجي و الهدف منه : .....

.....

.....

.....

الإسم و اللقب : .....

ملاحظة : ترجع هذه الصفحة مع ورقة الإجابة .

انتهى الموضوع الأول

3as.ency-education.com

الموضوع الثاني

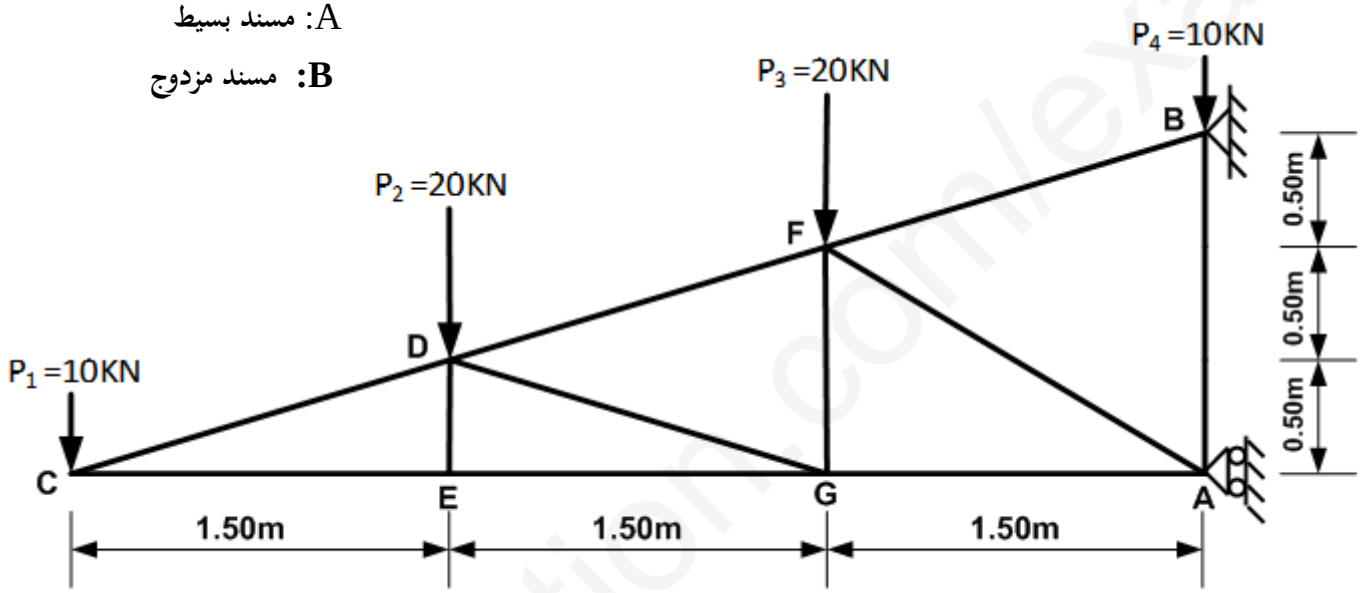
يحتوي الموضوع الثاني على 4 صفحات (من الصفحة 5 من 8 الى الصفحة 8 من 8)

الميكانيك التطبيقية:(12 نقطة)

النشاط الأول: (06 نقاط) : يمثل الشكل –01 – نظام مثلثي محدد سكونيا حيث:

A: مسند بسيط

B: مسند مزدوج



شكل 01

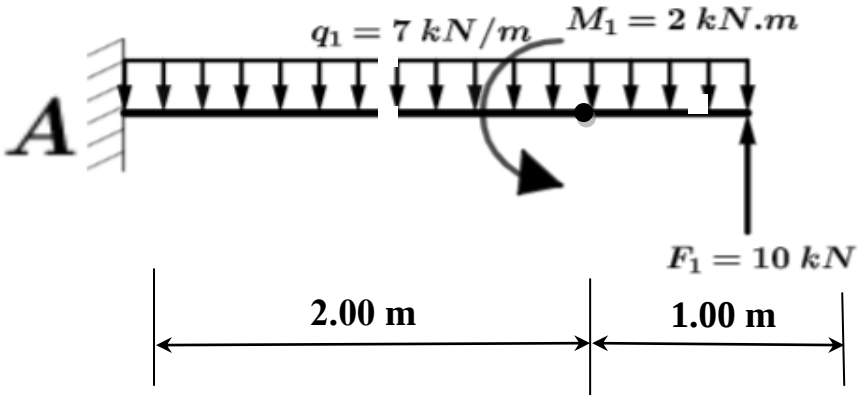
المطلوب :

1. احسب ردود الأفعال عند المسندين(A) و (B).
2. حدد الجهود الداخلية وطبيعتها في القضبان CD ; CE ; ED ; EG ; DF ; DG.
3. إذا علمت أن القضيب الأكثر تحميلا هو القضيب (BF) و يتأثر بجهد $N_{BF} = 95\ KN$.

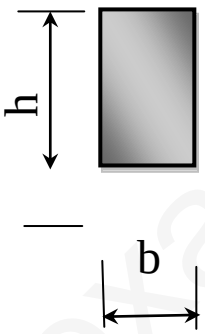
احسب مساحة مقطع القضيب الذي يحقق شرط المقاومة علما أن $\overline{\sigma} = 1600 daN/cm^2$

3as.ency-education.com

النشاط الثاني: (06 نقاط) :دراسة الرافدة الموثوقة (المدمجة) و المعرضة لحمولات كما هو موضح في شكل02.



شكل 02



المقطع العرضي للرافدة

شكل 03

المطلوب :

1. احسب ردود الأفعال عند المسند **A** .
2. اكتب معادلات الجهد القاطع $T(x)$ وعزم الإنحناء $M_f(x)$ على طول الرافدة مع رسم منحنييهما .
3. تخضع الرافدة إلى عزم الانحناء الأعظمي قدره : $M_{fmax}= 9.14\ KN.m$ ،مقطعها موضح في شكل 03 .

- حدد قياسات مقطع الرافدة **b** و **h** لتحقيق شرط المقاومة , علما أن : $\overline{\sigma} = 1600 daN/cm^2$

يعطى **b=h/3**

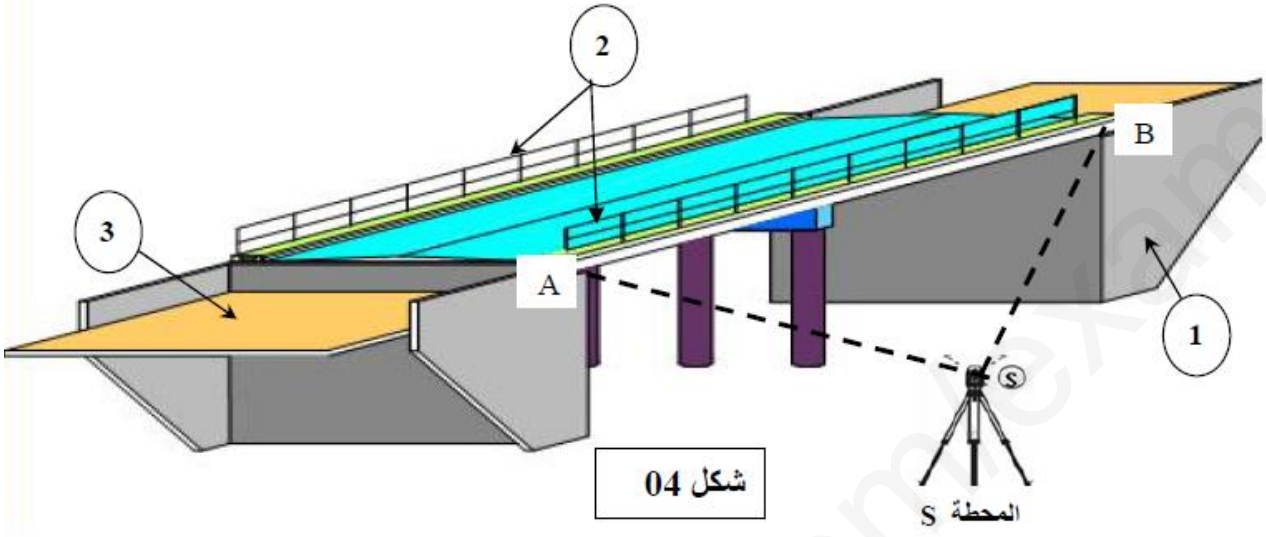
الإنشاء(البناء) : (8 نقاط)

النشاط الأول: (04 نقاط): (تكون الإجابة مباشرة على الصفحة 8 من 8)

1. أتمم رسم المظهر الطولي لمشروع الطريق . (ملأ كل البيانات الناقصة مع تلوين مساحات الحفر و الردم)

3as.ency-education.com

النشاط الثاني: (04 نقاط): يمثل شكل 04 ، جسر بلاطة لطريق من الخرسانة المسلحة .



شكل 04

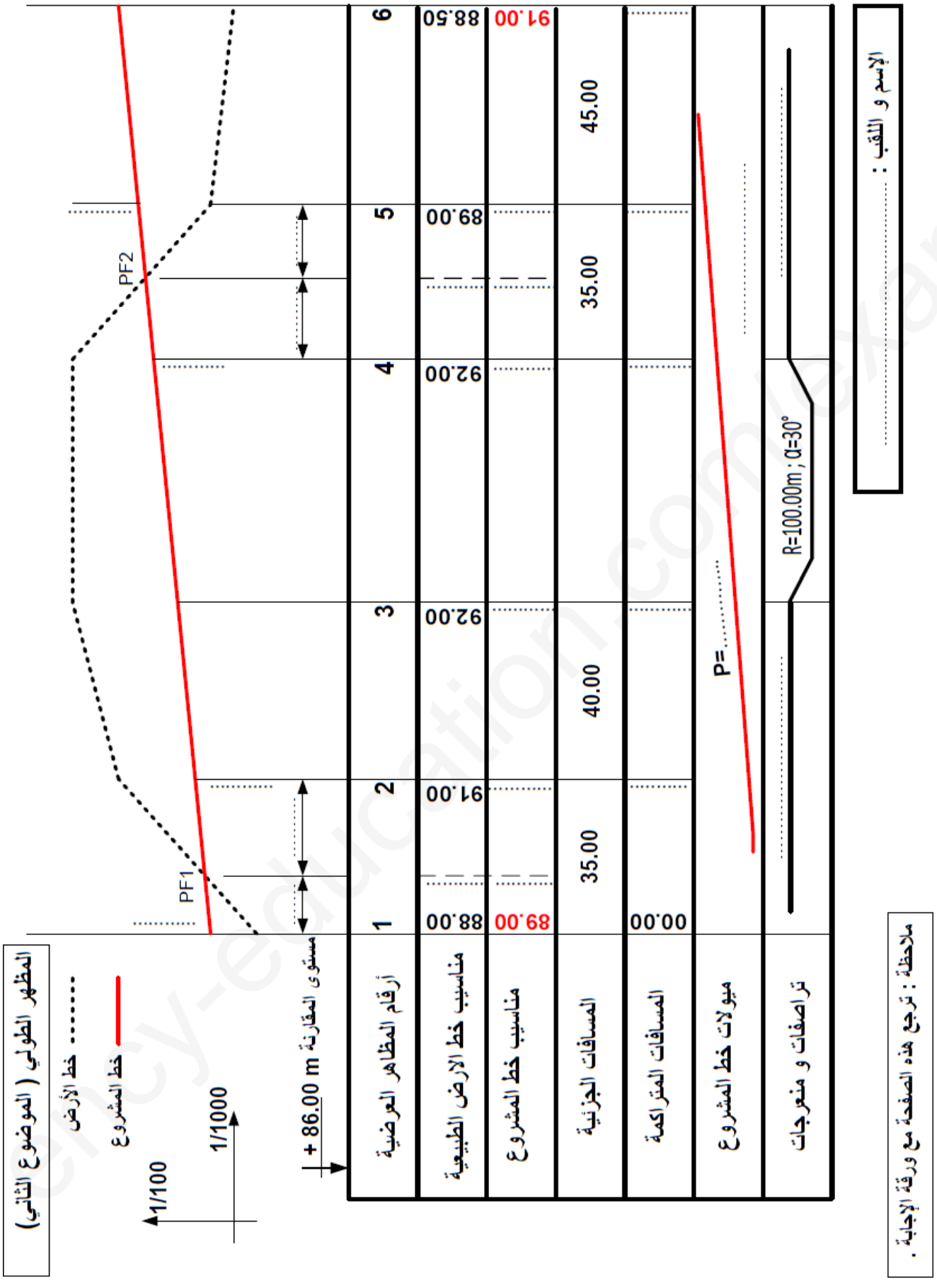
1. سمي العناصر المرقمة على شكل 04 مع تحديد دورها في الجسر ؟

❖ بعد إنجاز الجسر ، حاولت الفرقة الطبوغرافية التأكد من أفقية سطح الجسر .

فتحصلت ميدانيا على القياسات التالية : $D_{AB}=14.00m$ ، $V_A=30.25gr$ ، $V_B=30.30gr$

2. هل سطح هذا الجسر أفقي ؟ علل إجابتك ؟

3as.ency-education.com



انتهى الموضوع الثاني

3as.ency-education.com

الإجابة النموذجية لموضوع : اختبار الثلاثي الثالث 2019

اختبار مادة: التكنـولوجيا(هندسة مدنية) الشعبة: 3 تقني رياضي هندسة مدنية المدة: 04 ساعات ونصف

الإجابـة النموذجيـة

عدد الصفحات 06

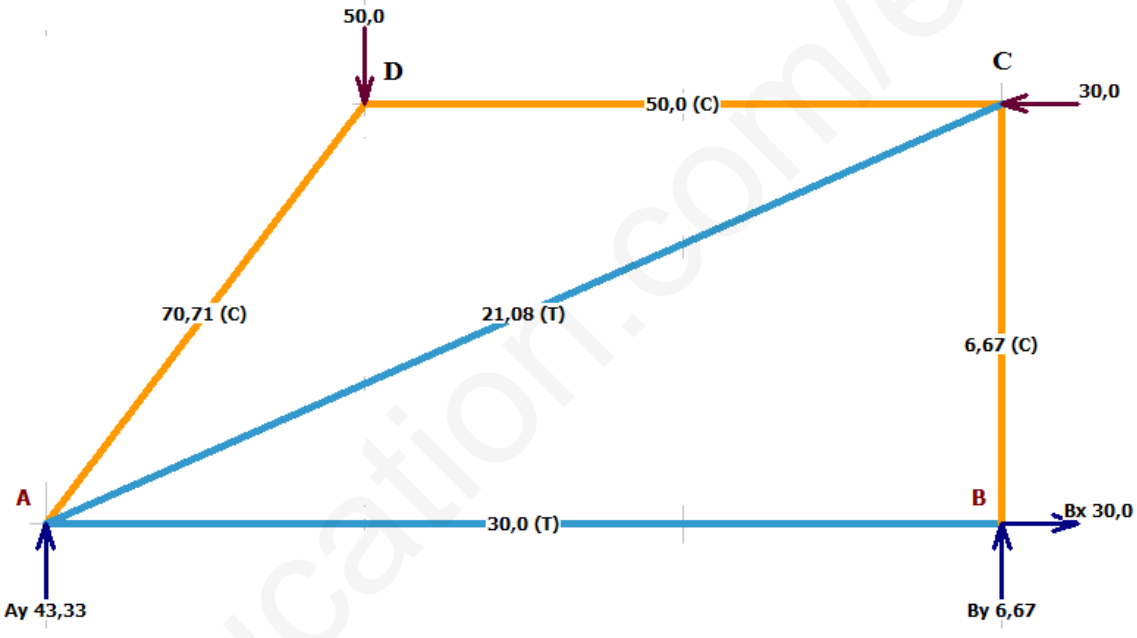
عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع

الموضوع الأول:

الميكانيك التطبيقية:(12 نقطة)

النشاط الأول: (07 نقاط)

1. حساب ردود الأفعال :



$\sum F/x=0 \Rightarrow H_B - F_1 = 0 \Rightarrow H_B = F_1 = 30KN$

$\sum MF/_A=0 \Rightarrow -V_B \times 6 - F_1 \times 2 + F_2 \times 2 = 0 \Rightarrow V_B = \dfrac{(F_2 - F_1)2}{6}$ — 0.25

$V_B = \dfrac{(50-30)\times 2}{6} = \dfrac{40}{6} = 6,67KN$ — 0.25

$\sum MF/_B=0 \Rightarrow V_A \times 6 - F_2 \times 4 - F_1 \times 2 = 0 \Rightarrow V_A = \dfrac{(F2 \times 4 + F_1 \times 2)}{6}$ — 0.25

$V_A = \dfrac{50\times 4 + 30\times 2}{6} = \dfrac{260}{6} = 43,33KN$ — 1.25

$\sum F/_Y=0 \Rightarrow V_A + V_B - F_2 = 0$ — 0.25

$43,33 + 6,67 - 50 = 0$ — 0.25

$50 - 50 = 0$ التحقق

0.25

2. حساب الجهود الداخلية :(طريقة عزل العقد)

1.25

العقدة B

3as.ency-education.com

$\sum F/x=0 \Rightarrow N_{BA} = H_B = 30KN$

$\sum F/y=0 \Rightarrow V_B + N_{BC} = 0 \Rightarrow N_{BC} = -V_B$

$N_{BC} = -6,67\ KN$ — 0.5

العقدة C

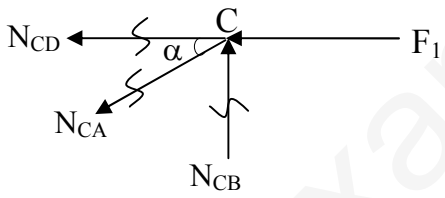
1.25 — 0.5 $\sum F/y=0 \Rightarrow -N_{CB} - N_{CA}\sin\alpha = 0$

$N_{BC} = \frac{N_{CB}}{\sin\alpha} = \frac{6,67}{0,3162} = 21,09KN$

$\sum F/x=0 \Rightarrow -F_1 - N_{CD} - N_{CA}\cos\alpha = 0$

$N_{CD} = -F_1 - N_{CA}\cos\alpha = -30 - 21,09 \times 0,9487$ — 0.5

$N_{CD} = -50KN$



العقدة D

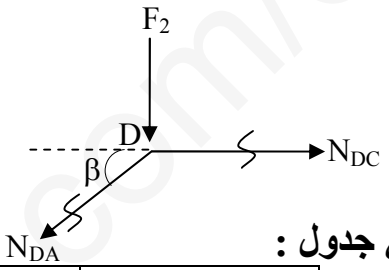
0.5

1.25

$\sum F/y=0 \Rightarrow -F_2 - N_{DA}\sin\beta = 0$

$N_{DA} = \frac{F_2}{\sin\beta} = \frac{-50}{0,7071}$

$N_{DA} = -70,71KN$



تدوين النتائج في جدول :

القضيب	الشدة (KN)	الطبيعة
AB	30	شد
BC	6.67	ضغط
CD	50	ضغط
AD	71.71	ضغط
AC	21.09	شد

01

1. التأكد من مقاومة القضبان: 01

$N_{max} = N_{AD} = 70.71KN$

بتطبيق شرط المقاومة

$\sigma = \frac{N_{max}}{S} = \frac{70,71 \times 10^2}{4,44} = 1592,57daN/cm^2$

$1592,57\ daN/cm^2 < 1600\ daN/cm^2$

إذن القضيب يحقق المقاومة

النشاط الثاني: (05 نقاط):

الحساب في حالة الحد النهائي الأخير للمقاومة (E.L.U.R):

أ- حساب الاجهادات في الفولاذ:

لدينا في المدار A: $\varepsilon_S = 10\,‰$

3as.ency-education.com

$$\sigma_S = \frac{f_e}{\gamma_s} = \frac{400}{1.15} = 347.82MPa$$ — 0.5

ب- حساب المقطع النظري للتسليح المشدود:

$$N_U = 1.35G + 1.5Q = 1.35 \times 0.2 + 1.5 \times 0.06$$

1.50

$$N_U = 0.36MN$$ — 0.5

$$A_U = \frac{N_U}{\sigma_s} = \frac{0.36 \times 10^4}{347.82} = 10.35cm^2$$ — 0.5

2- الحساب في حالة حد التشغيل (E.L.S):

أ- اجهادات الفولاذ: التشققات ضارة

$$\overline{\sigma_s} = \boldsymbol{mim}\left\{\frac{2}{3}\boldsymbol{f_e}; 110\sqrt{\eta.\boldsymbol{f_{t28}}}\right\}$$

$$\frac{2}{3}\boldsymbol{f_e} = \frac{2}{3} \times 400 = 266.67\boldsymbol{Mpa}$$

$$f_{t28} = 0.6 + 0.06f_{c28}$$

$$f_{t28} = 0.6 + 0.06 \times 30 = 2.40MPa$$ — 0.25

$$110\sqrt{\eta \boldsymbol{f_{t28}}} = 110\sqrt{1.6 \times 2.4} = 215.55\boldsymbol{MPa}$$

$$\overline{\sigma_s} = \boldsymbol{mim}\{266.67\boldsymbol{MPa}; 215.55\boldsymbol{MPa}\} = 215.55\boldsymbol{MPa}$$ — 0.75

02

ب- المقطع النظري للتسليح المشدود:

$$N_{ser} = G + Q = 0.2 + 0.06 = 0.26MN$$ — 0.5

$$A_{ser} = \frac{N_{ser}}{\overline{\sigma_s}} = \frac{0.26 \times 10^4}{215.55} = 12.06cm^2$$ — 0.5

مقطع التسليح النظري المختار:

$$A_s = \max(A_U; A_{ser}) = \max(10.35; 12.06) = 12.06cm^2$$

0.25

مقطع التسليح الحقيقي من جدول التسليح:

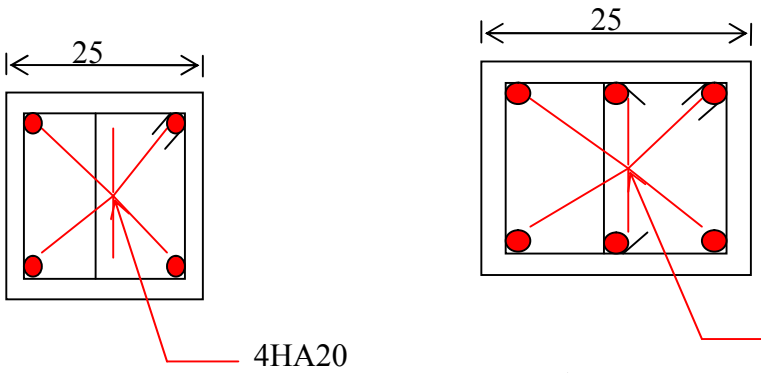
3as.ency-education.com

0.25

0.75

$(6HA16) = 12.06cm^2$ أو $(4HA20) = 12.56cm^2$

الرسم المقترح:



0.5

3- مراقبة شرط عدم الهشاشة:

0.5

$$A_s.f_e \geq B.f_{t28}$$

$$A_s f_e = 12.06\times10^{-4}\times400 = 0.48MN$$

و منه: $B.f_{t28} = 0.25\times0.25\times2.4 = 0.15MN$

$$A_s.f_e \succ B.f_{t28}$$

إذن شرط عدم الهشاشة محقق.

البناء: (08 نقاط)

النشاط الأول: (04 نقاط):

1. السمت الإحداثي: G_{CD} من الشكل لدينا

0.5

$G_{CD} = 300gr$

- حساب إحداثيات النقطة D:

$$\Delta X_{CD} = L_{CD}.\sin G_{CD}$$

$$X_D - X_C = L_{CD}.\sin G_{CD} \rightarrow X_D = X_C + L_{CD}\sin G_{CD}$$

$$= 115{,}00 + 40{,}00(-1)$$

0.75

$X_D = 75{,}00$ m

2.00

$$\Delta Y_{CD} = L_{CD}.\cos G_{CD}$$

0.75

$$Y_D - Y_C = L_{CD}.\cos G_{CD} \rightarrow Y_D = Y_C + L_{CD}\cos G_{CD}$$

$$= 50{,}00 + 40{,}00\times0$$

$Y_D = 50{,}00$ m

و منـه: $D\ (\ 75{,}00\ ;\ 50{,}00)$

2- حساب مساحة المضلع ABCD:

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2}\left[\sum X_n (Y_{n-1} - Y_{n+1})\right]$$

3as.ency-education.com

	0.25	$S_{ABCD} = \frac{1}{2}[X_A(Y_D - Y_B) + X_B(Y_A - Y_C) + X_C(Y_B - Y_D) + X_D(Y_C - Y_A)]$
	0.25	$S_{ABCD} = \frac{1}{2}[100(50 - 80) + 115(100 - 50) + 115(80 - 50) + 75(50 - 100)]$
2.00		$S_{ABCD} = \frac{1}{2}[-3000 + 5750 + 3450 - 3750]$
		$S_{ABCD} = \frac{1}{2}(2450)$
	1.50	$S_{ABCD} = 1225\ m^2$

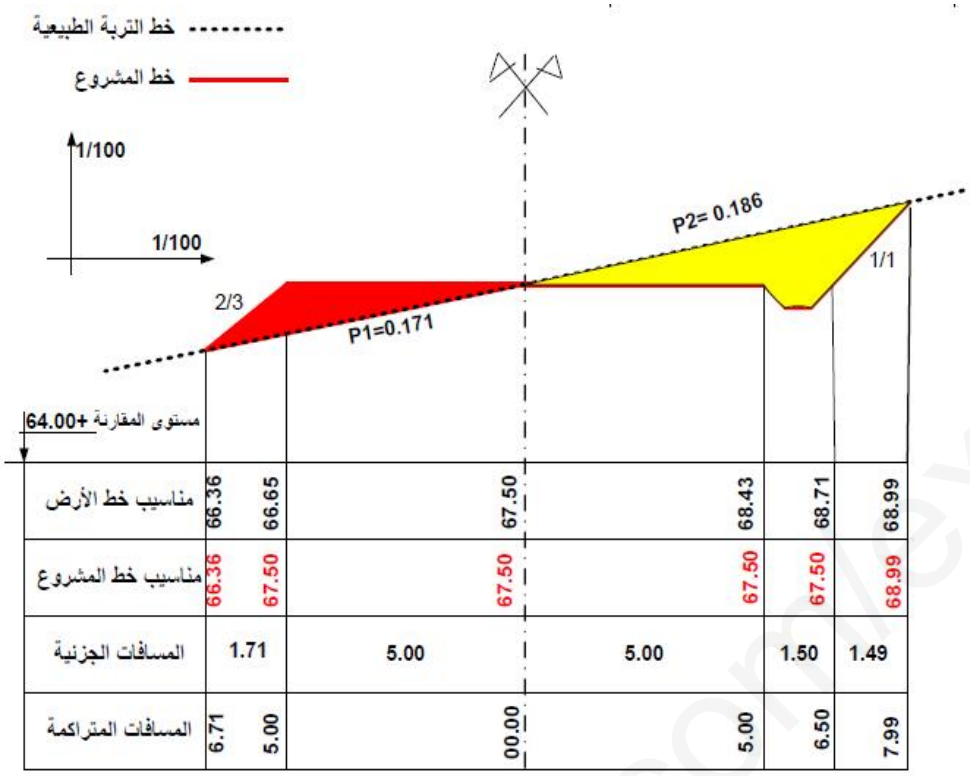
النشاط الثاني: (04 نقاط):

اكمال المظهر العرضي

ميل خط الارض عل اليمين	0.25
مناسيب خط الارض	1.0=4*0.25
مناسيب خط المشروع	0.5=4*0.125
مسافات جزئية	0.5=2*0.25
مسافات متراكمة	0.5=4*0.125
تلوين مساحات الحفر و الردم	0.5=2*0.25
السؤال النظري (تعريف +الهدف)...	0.75=0.25+0.5

4.0

3as.ency-education.com



مناسيب خط الأرض	66.36	66.65	67.50	68.43	68.71	68.99
مناسيب خط المشروع	66.36	67.50	67.50	67.50	67.50	68.99
المسافات الجزئية	1.71		5.00	5.00	1.50	1.49
المسافات المتراكمة	6.71	5.00	00.00	5.00	6.50	7.99

تعريف المظهر العرضي النموذجي و الهدف منه :

- هو عبارة عن وثيقة هامة مرجعية ينجزها مكتب الدراسات،وتحتوي كل التفاصيل والعناصر وميول المنحدرات لإنجاز طريق جديد في كل الحالات الممكنة للحفر أو للردم .

3as.ency-education.com

الإجابة النموذجية لموضوع : اختبار الثلاثي الثالث 2019

اختبار مادة: التكنــولوجيا(هندسة مدنية) الشعبة: 3 تقني رياضي هندسة مدنية المدة: 04 ساعات ونصف

الإجابــة النموذجيــة

عدد الصفحات 07

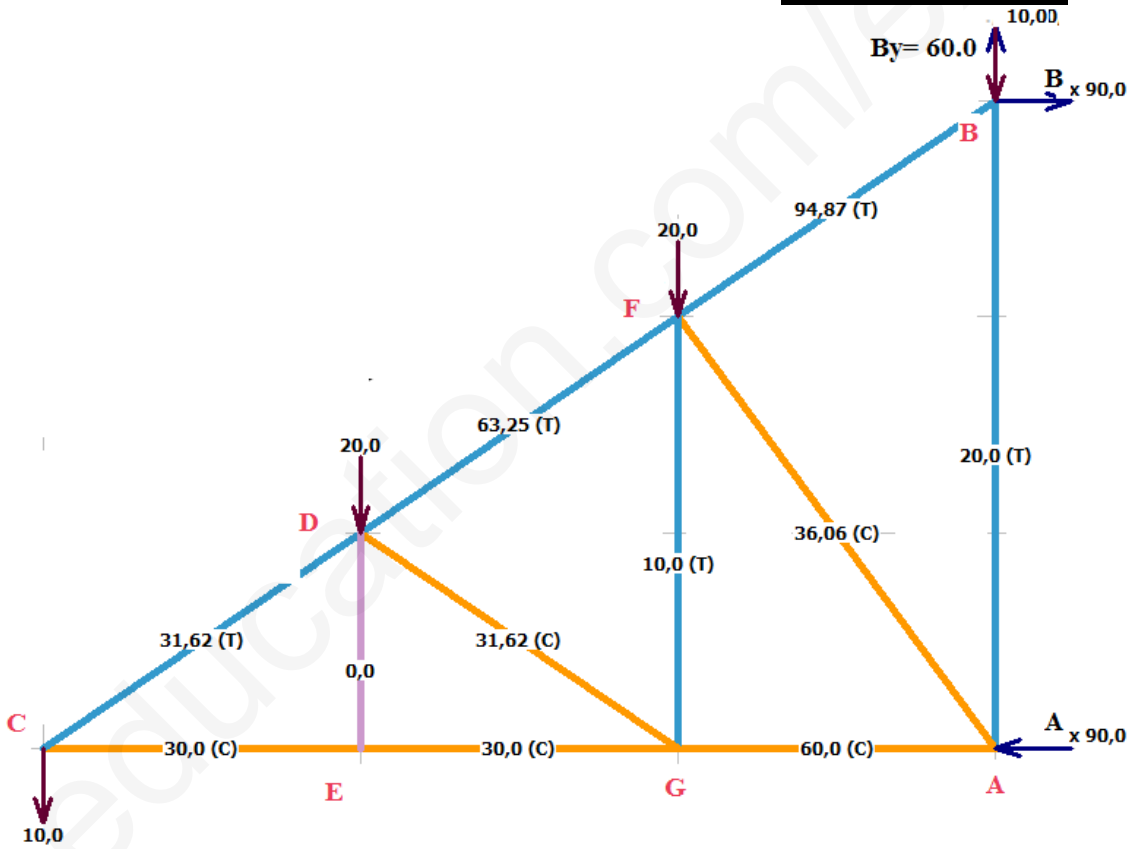
عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع

الموضوع الثاني:

الميكانيك التطبيقية:(12 نقطة)

النشاط الأول: (06 نقاط)

1. حساب ردود الأفعال :



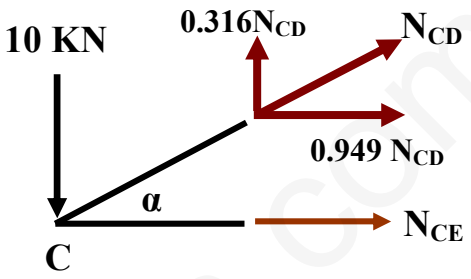
ency-education.com/3ams

3as.ency-education.com

	0.5	$\sum F/_Y = 0 \Rightarrow V_B = 60KN$
		$\sum F/_X = 0 \Rightarrow H_A + H_B = 0$
	0.5	$\sum M(F)/_A = 0 \Rightarrow 1.5 \times H_B - 20 \times 1.5 - 20 \times 3 - 10 \times 4.5 = 0$
		$\Rightarrow H_B = 90KN$
1.5	0.5	$\sum M(F)/_B = 0 \Rightarrow -1.5 \times H_A - 20 \times 1.5 - 20 \times 3 - 10 \times 4.5 = 0$
		$\Rightarrow H_A = -90KN$

2. حساب الجهود الداخلية :(طريقة عزل العقد):

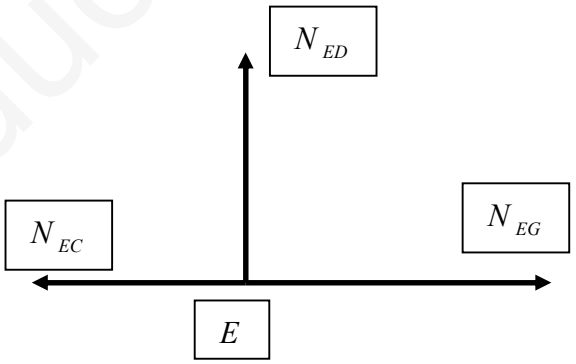
العقدة C



$tg(\alpha) = \frac{0.5}{1.5} = 0.33 \Rightarrow \alpha = 18.333^0 \Rightarrow \sin(\alpha) = 0.316 ; \cos(\alpha) = 0.949$

	0.75	$\sum F/_Y = 0 \Rightarrow -10 + 0.316 \times N_{CD} = 0 \Rightarrow N_{CD} = 31.646KN(T)$
1.50	0.75	$\sum F/_X = 0 \Rightarrow N_{CE} + 0.949 \times N_{CD} = 0 \Rightarrow N_{CE} = -30.032KN(C)$

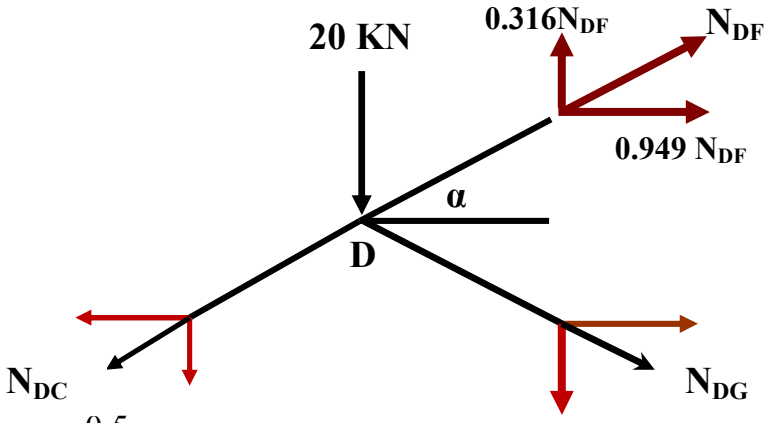
العقدة E



	0.5	▪ $\sum F/_Y = 0 \Rightarrow N_{ED} = 0 \Rightarrow N_{ED} = 0$.
01	0.5	▪ $\sum F/_Y = 0 \Rightarrow N_{EG} - N_{EC} = 0$ $N_{EG} = N_{EC} = -30.032KN(C)$

3as.ency-education.com

العقدة D



$$tg(\alpha)=\frac{0.5}{1.5}=0.33 \Rightarrow \alpha=18.333^0 \quad \Rightarrow \quad \sin(\alpha)=0.316\ ;\ \cos(\alpha)=0.949$$

0.75 $\sum F/_Y=0 \Rightarrow -20-0.316\times N_{CD}-0.316\times N_{DG}+0.316\times N_{DF}=0 \Rightarrow$

1.50

$$0.316N_{DF}-0.316N_{DG}=30.....(1)$$

0.75 $\sum F/_X=0 \Rightarrow -0.949\times N_{CD}+0.949\times N_{DG}+0.949\times N_{DF}=0$

$$\Rightarrow \quad 0.949N_{DG}+0.949N_{DF}=30.....(2)$$

$$(1)\rightarrow N_{DF}=\frac{30+0.316N_{DG}}{0.316}=94.94+N_{DG}$$

بالتعويض في المعادلة (2) $N_{DG}=-31.62KN\ (C)$

ومنه بالتعويض في المعادلة (1) قيمة N_{DG} نجد : $N_{DF}=63.25KN\ (T)$

تدوين النتائج في جدول :

الطبيعة	الشدة (KN)	القضيب
ضغط	**30**	**CE**
شد	**31.62**	**CD**
تركيبي	0	ED
ضغط	30	EG
شد	63.25	DF
ضغط	31.62	DG

0.75

3as.ency-education.com

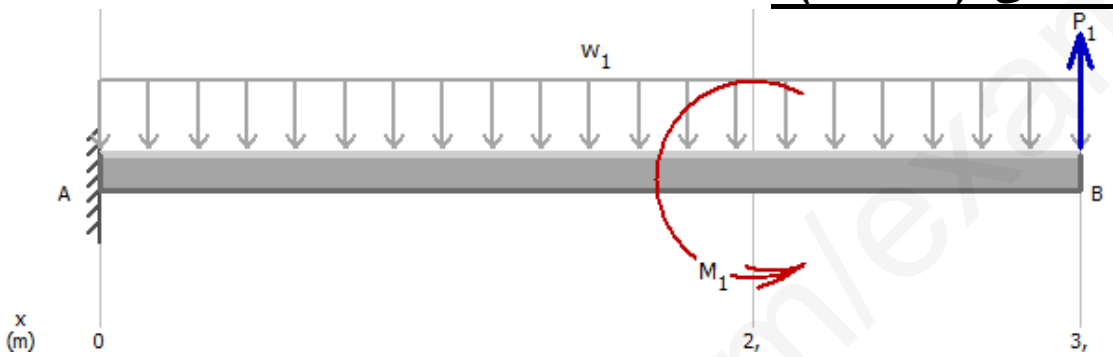
3. **حساب مساحة مقطع القضيب الذي يحقق شرط المقاومة :**

0.75

$$\frac{N_{GE}}{S} \le \overline{\sigma} \Rightarrow S \ge \frac{N_{GE}}{\overline{\sigma}} \Rightarrow S \ge \frac{95 \times 100}{1600}$$

$$\Rightarrow \quad \mathbf{S \ge 5.94 cm^2}$$

النشاط الثاني: (06 نقاط):



1. **حساب ردود الأفعال في المسندين A وB :**

0.25 $$\sum F_H = 0 \Rightarrow H_A = 0KN$$

0.25 $$\sum F_V = 0 \Rightarrow V_A - 10 - 7 \times 3 = 0$$

$$V_A = 11KN$$

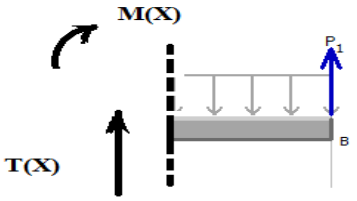
0.75

$$\sum M_{F/A} = 0 \Rightarrow M_A + 7 \times \frac{3^2}{2} - 10 \times 3 - 2 = 0$$

0.25 $$M_A = 0.50KN.m$$

2. **كتابة معادلات الجهد القاطع وعزم الانحناء :**

على يمين المقطع (1-1) : $1m \ge x \ge 0$



$$\sum F_y = 0 \Rightarrow T_1(x) - 7 \cdot x + 10 = 0$$

0.25 $$T_1(x) = 7 \cdot x - 10$$

0.50

0.125 $$T_1(0) = -10KN$$

0.125 $$T_1(1) = -3KN$$

3as.ency-education.com

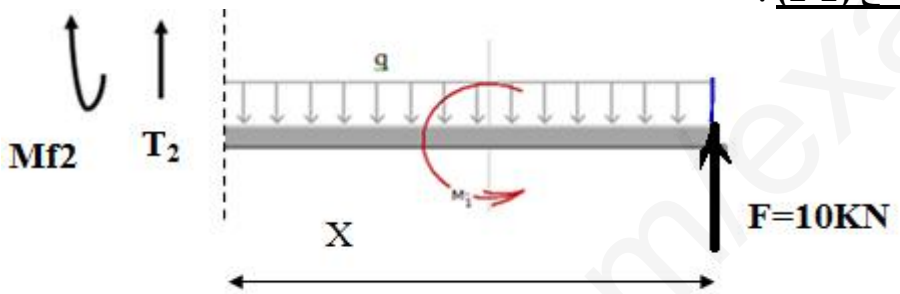
$$\sum M_{F/C} = 0 \Rightarrow M_{f1}(x) + 7 \cdot \frac{x^2}{2} - 10x = 0$$

$$M_{f1}(x) = -7 \cdot \frac{x^2}{2} + 10x \quad \text{0.25}$$

$$M_{f1}(0) = 0KN.m \quad \text{0.50} \quad \text{0.125}$$

$$M_{f1}(1) = 6.50KN.m \quad \text{0.125}$$

على يمين المقطع (2-2) : $3m \geq x \geq 1$



$$\sum F_V = 0 \Rightarrow T_2(x) - 7 \cdot x + 10 = 0$$

$$T_2(x) = 7 \cdot x - 10 \quad \text{0.25}$$

$$T_2(1) = -3KN \quad \text{0.50} \quad \text{0.125}$$

$$T_2(3) = 11KN \quad \text{0.125}$$

ايجاد قيمة x :

$$7x - 10 = 0 \rightarrow x = \frac{10}{7} = 1.43m \quad \text{0.25}$$

$$\sum M_{F/C} = 0 \Rightarrow M_{f2}(x) + 7 \cdot \frac{x^2}{2} - 10 \cdot x - 2 = 0 \quad \textbf{0.50 + 0.75}$$

$$M_{f2}(x) = -7 \cdot \frac{x^2}{2} + 10 \cdot x + 2 = 0 \quad \text{0.25}$$

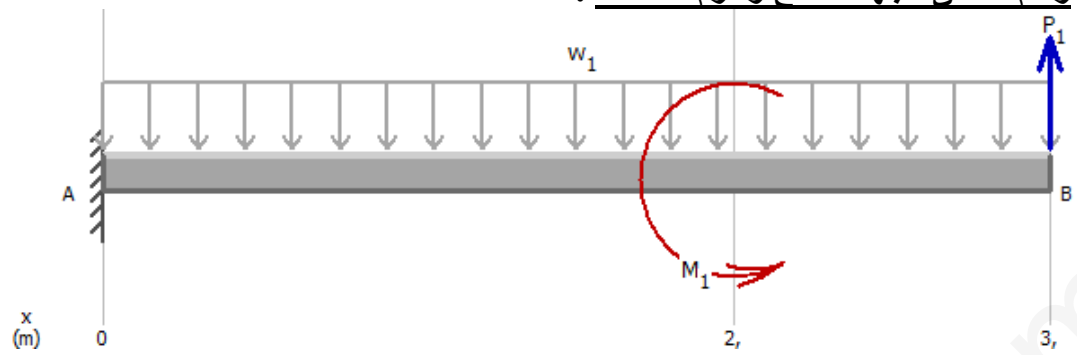
$$M_{f2}(1) = 8.5KN.m \quad \text{0.125}$$

$$M_{f\max}(1.43) = 9.143KN.m \quad \text{0.50}$$

$$M_{f2}(3) = 0.5kN.m \quad \text{0.125}$$

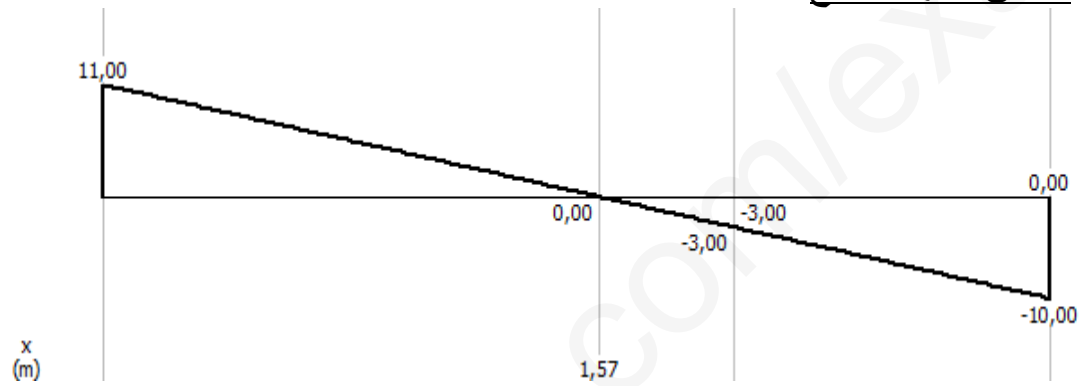
3as.ency-education.com

- **رسم منحنى الجهد القاطع وعزم الانحناء :**



0.25

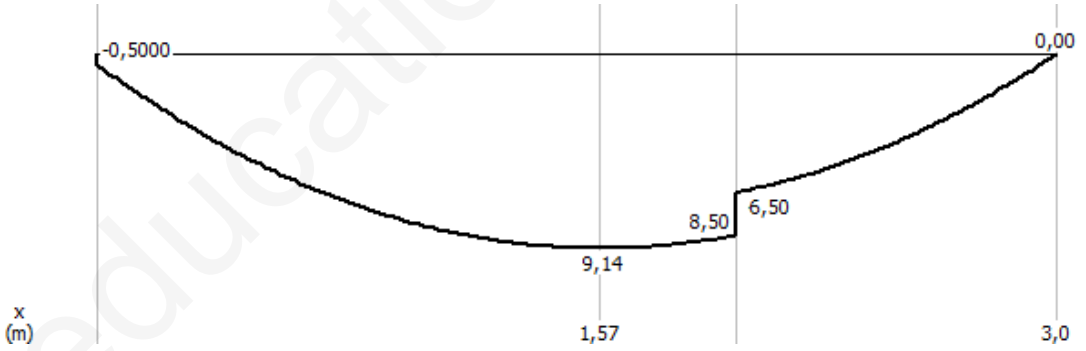
- منحنى الجهد القاطع $T(x)$



0.25*2

1.25

- منحنى عزم الانحناء $M(x)$



0.25*2

3. حساب أبعاد الرافدة :

$$\frac{6M_{max}}{bh^2} \le \overline{\sigma} \quad \text{ومنه} \quad \sigma \le \overline{\sigma}$$

0.25

1.25

$$\frac{6M_{max}}{9b^3} \le \overline{\sigma} \rightarrow b = \sqrt[3]{\frac{2M_{max}}{3\overline{\sigma}}} = \sqrt[3]{\frac{2\times 9,14\times 10^4}{3\times 1600}} = 3,36cm$$

0.50

نأخذ: $b = 5cm$ ، $h = 15\ cm$

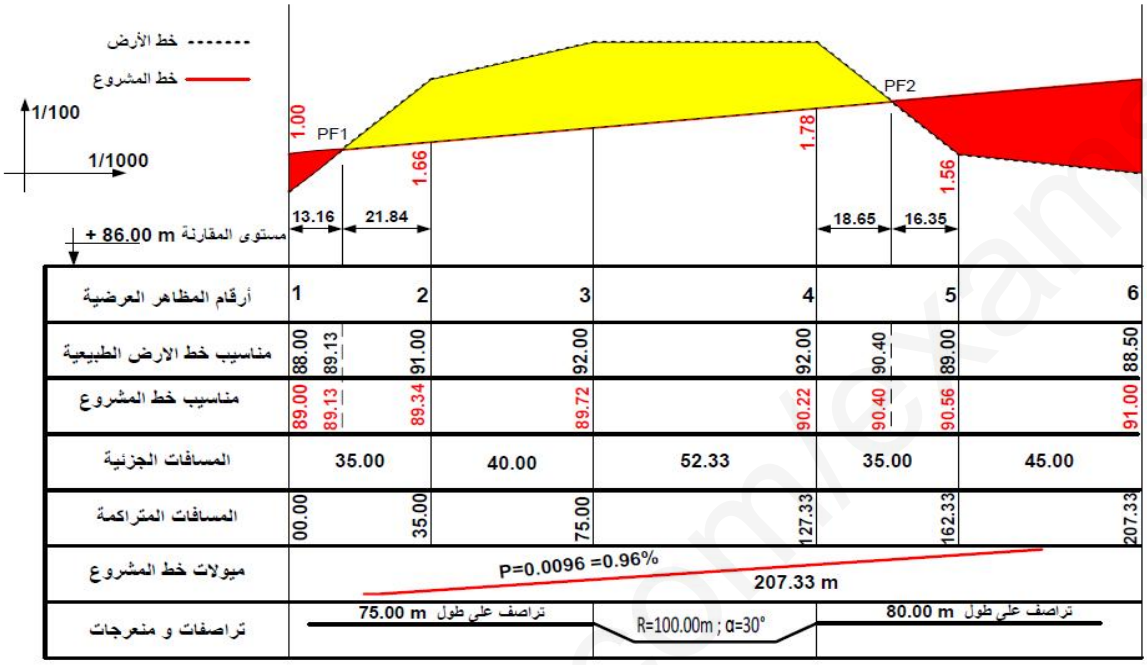
0.50

3as.ency-education.com

البناء: (08 نقاط)

النشاط الأول: (04 نقاط):

1. اتمام المظهر الطولي للطريق



مناسيب خط المشروع	0.75=6*0.125
طول المنعطف	0.25
ميل خط المشروع	0.25
مسافات المقاط الوهمية	0.50=4*0.125
مسافات متراكمة	0.75
استقامة و منعطفات	0.25=2*0.125
فوارق المناسيب قرب النقاط الوهمية	0.50=4*0.125
تلوين الحفر و الردم	0.75=3*0.25

4.00

النشاط الثاني: (04 نقاط):

1. تسمية عناصر الجسر:

1-واقي الأجسام(حاجز الأمن)	2-جدار راجع	3-بلاطة إنتقالية
الدور:		

3*0.25

3*0.5

4.00

2. سطح الجسر ليس بأفقي (إنما مائل) لأن $V_A \neq V_B$

لدينا $V_A = 30.30gr \neq V_B = 30.25$ ومنه العارضة في وضعية أفقية سيئة بميلان

1.75

يقدر ب:

$$C = D_{AB}.\tan(V_A - V_B) \rightarrow C = 14000.\tan(0.05) \rightarrow C = 11mm$$

3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا تجريبي التعليم الثانوي — مديرية التربية لولاية البليدة

الشعبة:تقني رياضي – هندسة مدنية– — دورة: ماي **2019**

اختبار في مادة: التكنولوجيا — المدة:**04**سا و **30**د

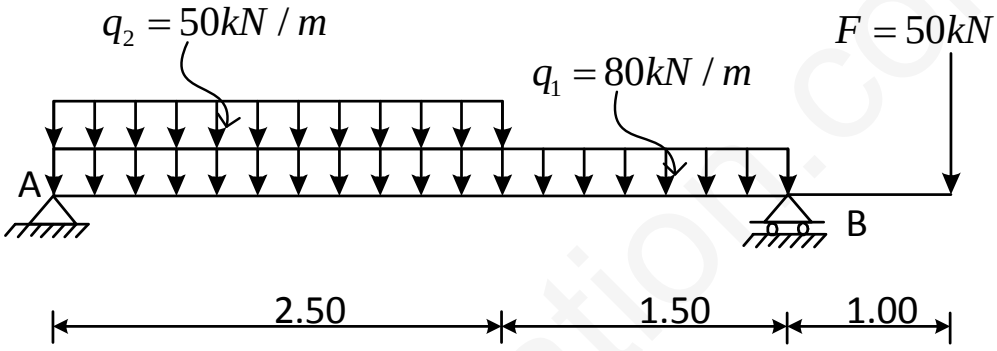
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

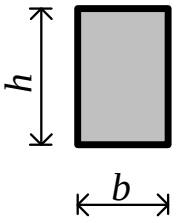
الميكانيك المطبقة: (12 نقطة)

النشاط الأول: (07 نقاط)

دراسة رافدة ممثلة في الشكل (1) . ومقطعها موضح في الشكل (02)



الشكل: 01



الشكل: 02

المسند A : مزدوج.

المسند B : بسيط.

المطلوب:

1) **أحسب** ردود الفعل في المسندين A و B

2) **أكتب** معادلات الجهد القاطع T وعزم الانحناء M_f

3) **أرسم** منحنى الجهد القاطع T وعزم الانحناء M_f **.استنتج** $M_{f\max}$ و $T_{\max}$

4) **حدد** أبعاد مقطع الرافدة التي تحقق المقاومة علما أن: $\bar{\sigma} = 300daN/cm^2$ و $b = \frac{2}{3}h$

5) إذا كان مقطع الرافدة $(30\times 40)cm^2$ **تحقق** من شرط مقاومة الرافدة للقص

علما أن: $\bar{\tau} = 70daN/cm^2$

3as.ency-education.com

النشاط الثاني: (05 نقاط)

عمود داخلي لبناية متعددة الطوابق من الخرسانة المسلحة مقطعه دائري $D = 40cm$ معرض لقوة انضغاط ناظمية مركزية $N_u = 1.8MN$ والطول الحر للعمود $l_0 = 6.00m$.

خصائص المواد:

- الخرسانة: $f_{c28} = 30MPa$ ، $\gamma_b = 1.5$
- الفولاذ: $FeE400$ ، $\gamma_s = 1.15$
- نصف الحمولات مطبقة قبل 90 يوم.
- تعطى العلاقات التالية: $A_{th} = \left[\frac{N_u}{\alpha} - \frac{B_r \times f_{c28}}{0.9 \times \gamma_b}\right]\frac{\gamma_s}{f_e}$ ، $\alpha = \frac{0.85}{1+0.2\left(\frac{\lambda}{35}\right)^2}$ ، $\alpha = 0.6\left(\frac{50}{\lambda}\right)^2$

$$\lambda = \frac{4.L_f}{D} \quad ، \quad S_t \leq 15.\phi_{L\min};40cm;\ D+10cm \quad ، \quad A_{\min} = \max\ A\ 4u\ ;A\ 0.2\%B$$

$$l_f = 0.7 \times l_0 \qquad \phi_t \geq \frac{\phi_{l\max}}{3}$$

المطلوب:

- **حدد** تسليح مقطع العمود (تسليح طولي، عرضي، تباعد). مع **اقتراح** رسما له.

جدول التسليح

القطر	عدد القضبان					
mm	4	5	6	7	8	9
10	3.14	3.93	4.71	5.50	6.28	7.27
12	4,52	5.65	6,78	7.92	9,05	9.05
14	6,15	7.70	9,23	10.78	12,31	12.32
16	8,04	10.05	12,06	14.07	16,08	16.08
20	12,56	15.71	18,84	21.99	25,13	25.13
25	19,63	24.54	29,54	34.36	39,27	39.27

الجدول -01 -

3as.ency-education.com

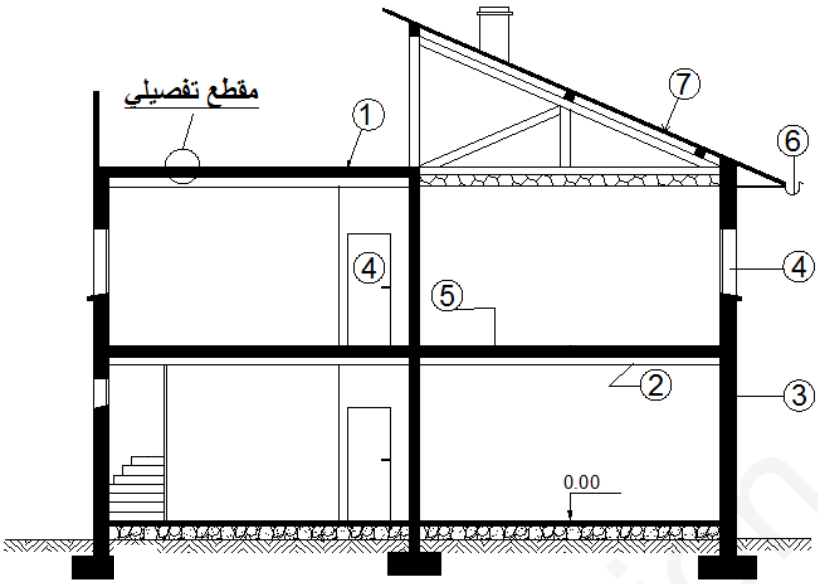
البناء :(08نقطة)

النشاط الأول: (04.5 نقاط)

يمثل الشكل الموالي مقطع شاقولي لبناية وانطلاقا منه:

1. **الجزء الأول:**

✓ **سم** العناصر المرقمة من 1 إلى 7.



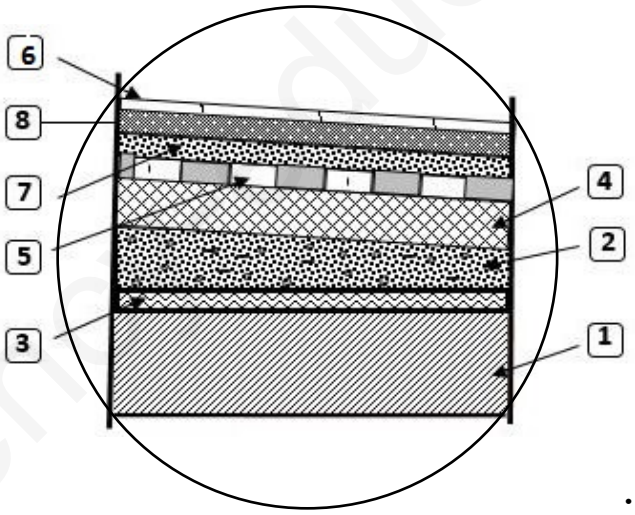
مقطع شاقولي لمبنى

2. **الجزء الثاني:**

يمثل الشكل الموالي مقطع تفصيلي للعنصر **رقم (1)** أعلاه وانطلاقا منه:

أ- **ما نوع** العنصر (1) مع **تبرير** الإجابة؟

ب- **ضع** الرقم في الخانة المناسبة للطبقات المكونة للعنصر (المقطع التفصيلي) من 1 إلى 8 في الوثيقة المرفقة **(ص 5 من 9)**.



المقطع التفصيلي

3as.ency-education.com

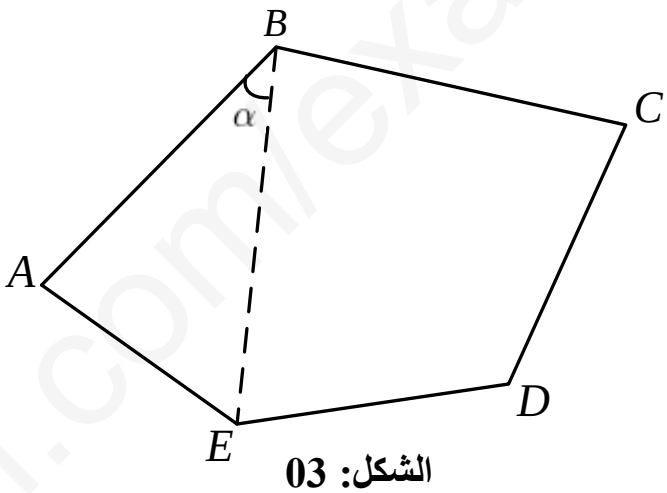
النشاط الثاني: (03.5 نقاط)

قصد إنجاز مسجد تبرع أحد المحسنين بقطعة أرض مساحتها مبينة في الشكل -03-

والمعرفة بالإحداثيات القائمة لرؤوسها.

الإحداثيات القائمة لرؤوس قطعة الارض		
النقاط	X(m)	Y(m)
A	65.00	70.00
B	88.00	96.00
C	126.00	87.52
D	121.00	55.00
E	?	?

الجدول -02 -



الشكل: 03

المطلوب:

1. **أحسب** السمت الإحداثي G_{AB} ثم **استنتج** السمت G_{BA}

2. **أحسب** إحداثيات النقطة E علما أن:

$$L_{BE} = 47.75m\,, \quad \alpha = 24.36grd$$

3. **أحسب** مساحة قطعة الأرض $ABCDE$ بطريقة الاحداثيات القائمة.

انتهى الموضوع الأول

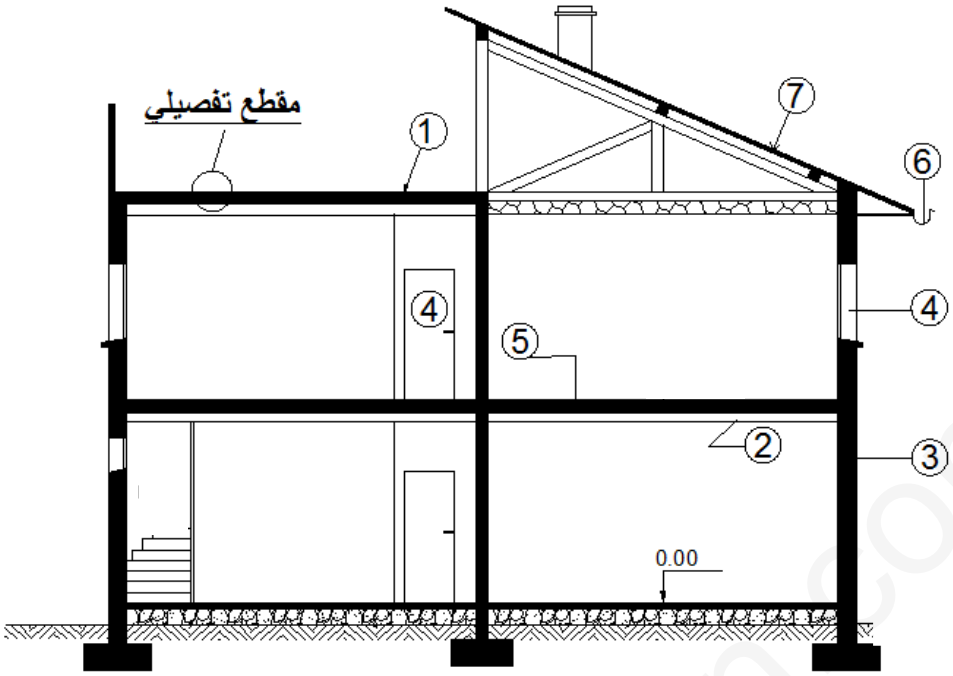
3as.ency-education.com

الاسم:.....

اللقب:.....

تعاد هذه الوثيقة مع ورقة الإجابة

الجزء الأول:



مقطع شاقولي لمبنى

1:.....

2:.....

3:.....

4:.....

5:.....

6:.....

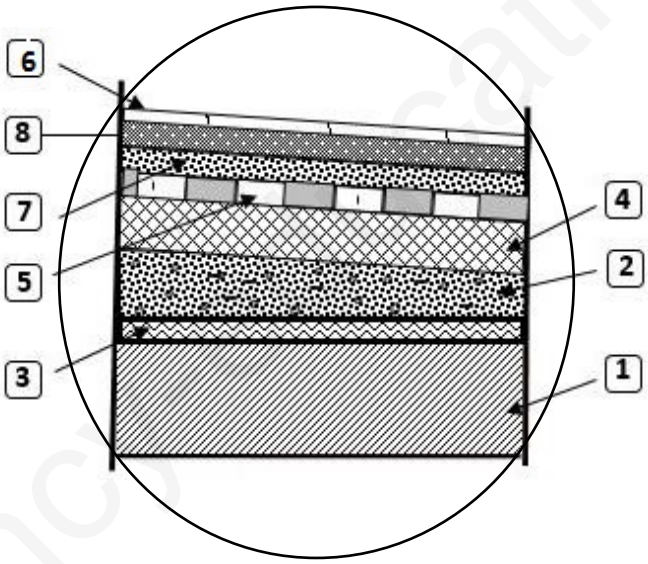
7:.....

نوع العنصر 1:.....

تبرير الإجابة:.....

.....

الجزء الثاني:



المقطع التفصيلي

- ☐ * بلاطة خرسانية مسلحة.
- ☐ * طبقة مضادة للرطوبة (لباد).
- ☐ * طبقة الكتيمية.
- ☐ * طبقة الرمل.
- ☐ * طبقة تشكيل الميل
- ☐ * عازل حراري (فلين أو بوليستران)
- ☐ * مزراب
- ☐ * البلاط
- ☐ * حماية ثقيلة (حصى)
- ☐ * طبقة ملاط
- ☐ * فاصل

3as.ency-education.com

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على أربعة أنشطة مستقلة عن بعضها البعض.

الميكانيك المطبقة:(12 نقطة)

النشاط الأول: دراسة شداد من الخرسانة المسلحة (05 نقاط)

شداد من الخرسانة المسلحة يتمثل في كمرة أرضية بناية مقطعها العرضي: $B(25\times25)cm^2$

اعتمادا على المعطيات التالية:

$N_U = 0.40MN$ ، $N_{ser} = 0.22MN$ ، $f_{C28} = 25MPa$

الفولاذ من نوع $FeE400$ ، $\gamma_S = 1.15$ ، $\eta = 1.6$

نوع التشققات ضارة.

المطلوب :

1- **أحسب** مساحة التسليح الطولي للشداد.

2- **تحقق** من شرط عدم الهشاشة.

3- **اقترح** رسما توضيحيا للتسليح.

تعطى العلاقات التالية :

$$\bar{\sigma}_s = \min\left[\frac{2}{3} fe \; ; \; 110\sqrt{\eta . f_{t28}}\right] \quad ، \quad As.fe \geq B.fe$$

$$f_{t28} = 0.6 + 0.06 f_{c28} \quad ، \quad A_u = \frac{N_u}{f_{su}} \quad ، \quad A_{ser} = \frac{N_{ser}}{\bar{\sigma}_s}$$

جـــدول التسليـــح:

القطر (mm)	مساحة المقطع (cm^2)			
	4	**6**	**8**	**10**
14	6.15	9.23	12.31	15.39
16	8.04	12.06	16.08	20.10
20	12.56	18.84	25.13	31.41
25	19.63	29.45	39.27	49.09

الجدول-1-

3as.ency-education.com

النشاط الثاني: دراسة نظام مثلثي (07 نقاط)

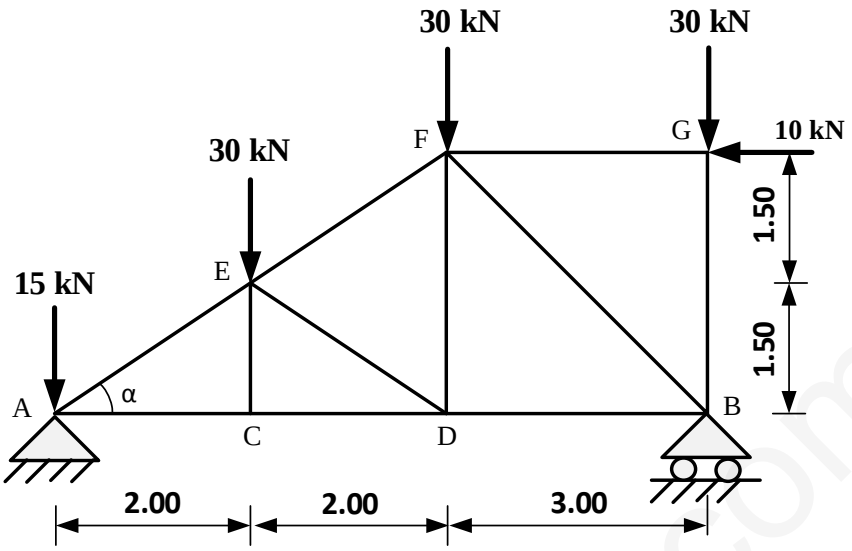
النظام المثلثي الممثل بالشكل الميكانيكي (الشكل –1–) المستند على مسندين.

A : مسند مزدوج

B : مسند بسيط

$\sin\alpha = 0.6$

$\cos\alpha = 0.8$



الشكل –1–

المطلوب:

1– **تأكد** أن النظام محدد سكونيا.

2– **أحسب** ردود الأفعال في المسندين.

3– **أحسب** الجهود الداخلية في القضبان: $AE, AC, CD, CE, EF, ED, DB, DF$ و **حدد** طبيعتها.

4– **دون** النتائج في جدول .

5– القضيب AE مجنب من نوع $L(4\times40\times40)$ اعتمادا على (الجدول –2–) **تحقق** من مقاومته للجهد $N = 64.28kN$ ، و في حالة عدم تحقق المقاومة **اقترح** حلا مناسبا.

نعطي : $\overline{\sigma} = 1600daN/cm^2$

6 – **أحسب** تشوه القضيب AE علما أن طوله

$L_{AE} = 2.50m$

ومعامل المرونة $E = 2.10^5 N/mm^2$

Cornière L مجنب	S (cm²)
3x30x30	1.74
4x40x40	3.08
5x50x50	4.80

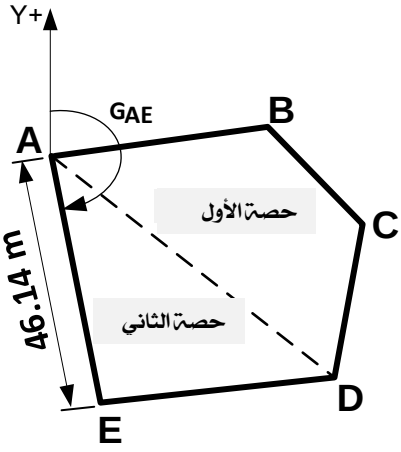
الجدول –2–

3as.ency-education.com

البنـاء: (08 نقاط)

النشاط الأول: دراسة طبوغرافية (4.50 نقاط)

تقاسم شخصان قطعة الأرض $ABCDE$ الموضحة في (الشكل –2–) فكانت حصة الأول القطعة $ABCD$ وحصة الثاني القطعة ADE علما أن إحداثيات النقاط A,B,C,D,E موضحة في (الجدول –3–) وأن طول الضلع AE هو $46.14m$



الشكل –2–

المطلوب :

1. **أحسب** مساحة قطعة الأرض الخاصة بالشخص الأول $ABCD$
2. **أوجد** السمت الإحداثي G_{AD}
3. **أحسب** طول الضلع AD
4. **حدد** مساحة قطعة الأرض الخاصة بالشخص الثاني ADE

إذا علمت أن: $G_{AE}=187.64grd$

النقاط	X(m)	Y(m)
A	48.08	104.06
B	87.77	109.08
C	104.98	90.96
D	99.83	63.09

الجدول –3–

النشاط الثاني: مظهر عرضي من مشروع طريق (3.50 نقاط)

يعطى المظهر العرضي من مشروع طريق في (الشكل–3–) في الصفحة (9 من9)

المطلوب:

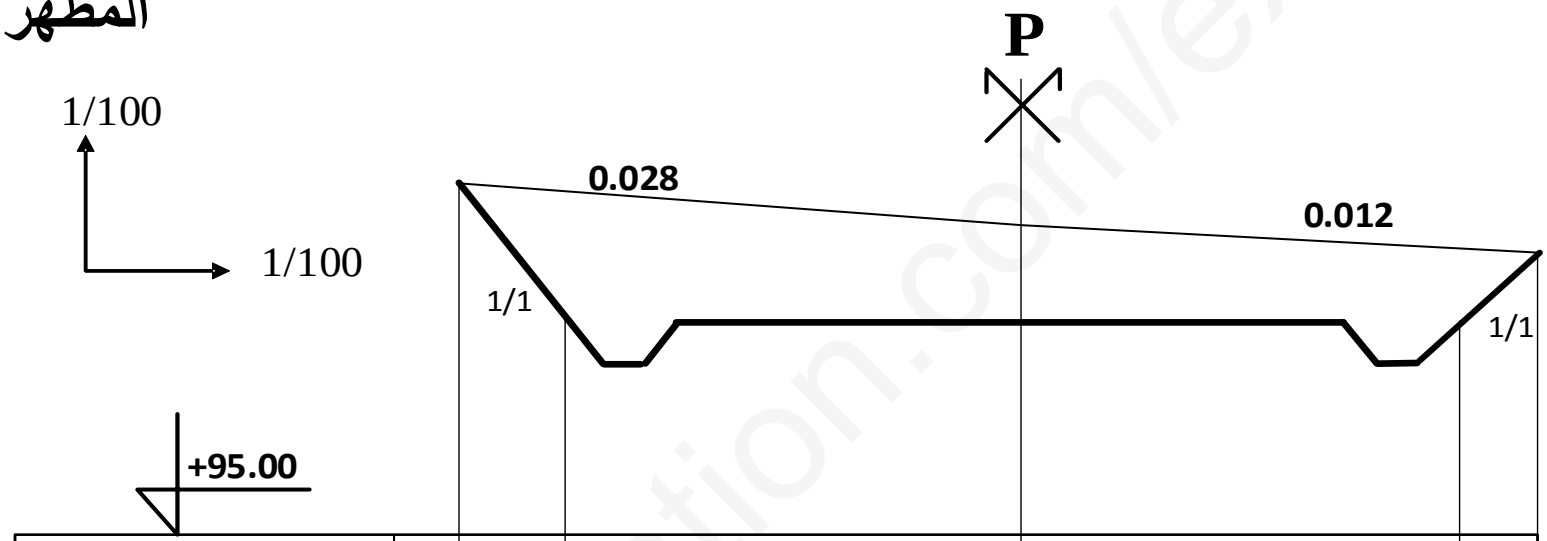
أكمل ملء جدول المظهر العرضي على الوثيقة (صفحة 9 من9)

3as.ency-education.com

ملاحظة: تعاد هذه الوثيقة مع ورقة الإجابة.

الاسم واللقب: .....

المظهر العرضي



مناسيب خط التربة				98.00			
مناسيب خط المشروع				97.30			
المسافات الجزئية		.....	1.50	3.50	3.50	1.50	.....
المسافات المتراكمة				0.00			

3as.ency-education.com

اختبار مادة : التكنولوجيا الشعبة : تقني رياضي(هندسة مدنية) المدة: 4 سا و30د

الموضوع الأول

الإجابة النموذجية وسلم التنقيط

محاور الموضوع	عناصر الإجـــــــــابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
ميكانيك تطبيقية **النشاط الأول:** دراسة رافدة ترتكز على مسندين	1- حساب ردود الأفعال: $\sum F_{/X}=0\Rightarrow HA=0$ $\sum F_{/y}=0\Rightarrow VA+VB=495kN$ $\sum M_{/A}=0\Rightarrow V_B=261.56kN$ $\sum M_{/B}=0\Rightarrow V_A=233.44kN$ 2- كتابة معادلات : $M_f(x)$ و $T(x)$ المقطع 1-1 : $0\le x\le 2,5m$ $\sum F_{/y}=0\Rightarrow T(x)=-130x+233.44$ $T(0)=233.44kN$ $T(2,5)=-91.56kN$ $\sum M_{/G}=0\Rightarrow Mf(x)=-65x^2+233.44x$ $\begin{cases}x=0\Rightarrow M_f(0)=0kN.m\\x=2.5\Rightarrow M_f(2.5)=-177.35kN.m\end{cases}$ ✓ نلاحظ أن الجهد القاطع يغير إشارته وبالتالي العزم يأخذ قيمة حدية: $T(x)=0\Rightarrow -130x+233.44=0$ $x=1.8m$ ومنه لدينا $Mf(1.8)=65\times(1.8)^2-233.44\times(1.8)$ $Mf(1.8)=209.59KN.m$	3*0.25 3*0.25 2*0.25	

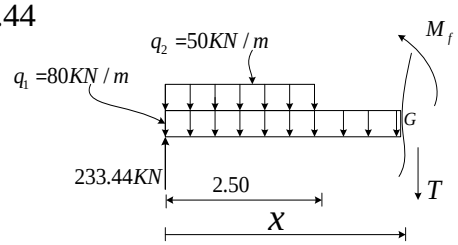
3as.ency-education.com

المقطع -2-2: $2.5 \le x \le 4m$

$$\sum F_{/y} = 0 \Rightarrow T(x) = -80x + 108.44$$

$$\begin{cases} T(2.5) = -91.56kN \\ T(4) = -211.56kN \end{cases}$$

3*0.25



$$\sum M_{/G} = 0 \Rightarrow Mf(x) = -22x^2 + 108.44x + 156.25$$

$$\begin{cases} x = 2.5m \Rightarrow M_f(2.5) = -177.35KN.m \\ x = 4m \Rightarrow M_f(4) = 50kN.m \end{cases}$$

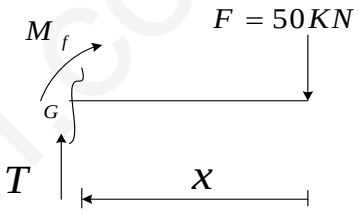
المقطع -3-3: $0 \le x \le 1m$

$$\sum F_{/y} = 0 \Rightarrow T(x) = 50$$

$$T(0) = 50kN$$

$$T(1) = 50kN$$

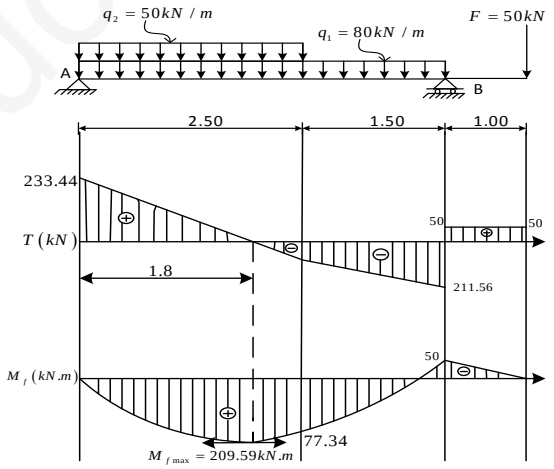
3*0.25



$$\sum M_{/G} = 0 \Rightarrow Mf(x) = 50x$$

$$\begin{cases} x = 0m \Rightarrow M_f(0) = 0kN.m \\ x = 1m \Rightarrow M_f(1) = 50kN.m \end{cases}$$

3) -رسم المنحنى البياني للجهد القاطع وعزم الانحناء:



3*0.25

3*0.25

استنتاج T_{max} ، $M_{f\max}$:

$$M_{f\max} = 209.59kN.m$$

$$T_{\max} = 233.44kN$$

2*0.25

3as.ency-education.com

	4*0.25 0.5	إيجاد ابعاد مقطع الرافدة : $\sigma = \frac{M_{f\max}}{I/_{xx'}} y_{\max} = \frac{18M_{f\max}}{2h^3} \le \bar{\sigma} \Rightarrow h \ge \sqrt[3]{\frac{18M_{f\max}}{2\bar{\sigma}}}$ $h \ge 39.76 \simeq 40cm$ $b = \frac{2}{3}h = \frac{2\times 40}{3} = 26.66cm$ التحقق من شرط المقاومة $\tau = \frac{3}{2} \times \frac{T_{\max}}{\Omega} \le \bar{\tau}$ $\tau = \frac{3\times 233.44\times 10^2}{2\times 30\times 40} = 29.18daN/cm^2 \prec 70daN/cm^2$	
7/7	0.25 0.25 0.5 0.25 0.5 0.25	▪ الحساب يكون في الحالة الحدية للمقاومة ELU 1) حساب النحافة $l_f = 0.7\times 6 = 4.2m$ $\lambda = 4\frac{L_f}{D} = \frac{4\times 4.2\times 10^2}{40} = 42$ 2) حساب معامل التصغير α $\lambda = 42 \prec 50$ $\alpha = \frac{0.85}{1+0.2\left(\frac{42}{35}\right)^2} = 0.659$ - بما أن نصف الحمولات مطبقة قبل 90يوم فإن: $\alpha = \frac{0.659}{1.1} = 0.599$ 3) حساب المقطع المصغر: Br $Br = \frac{\pi\ (40-2)^2}{4} = 1134.11cm^2$ 4) حساب مقطع التسليح الطولي النظري A_{th}	**النشاط الثاني:** دراسة عمود من الخرسانة المسلحة

3as.ency-education.com

0.25

$$A_{th} = \left[\frac{N_u}{\alpha} - \frac{Br \times f_{c28}}{0.9 \times \gamma_b}\right]\frac{\gamma_s}{f_e}$$

0.25

$$A_{th} = \left[\frac{1.8 \times 10^4}{0.599} - \frac{1134.11 \times 30}{0.9 \times 1.5}\right]\frac{1.15}{400} = 13.59 cm^2$$

5) حساب التسليح الأدنى $A_{\min}$

$$A_{\min} = \max\ A\ 4u\ ; A\ 0.2\%B$$

0.25

$$A\ 4u\ = 4 \times \pi.D = 4 \times 40 \times \pi = 5.02 cm^2$$

0.5

$$A\ 0.2\%B\ = \frac{0.2}{100} \times \frac{\pi 40^2}{4} = 2.51 cm^2$$

$$A_{\min} = 5.02 cm^2$$

0.5

6) التسليح الطولي المحسوب:

$$A_{scal} = \max\ A_{th}; A_{\min}\ = 13.59 cm^2$$

0.5

التسليح المختار من الجدول: $7HA16 \rightarrow A_s = 14.07 cm^2$

حساب التسليح العرضي: $\phi_t \geq \frac{\phi_l}{3} = \frac{16}{3} = 5.33 cm^2$

إذن نختار $\phi 6$

حساب التباعد st :

$$S_t \leq \min\ 15.\phi_{L\min}; 40cm;\ D + 10cm$$

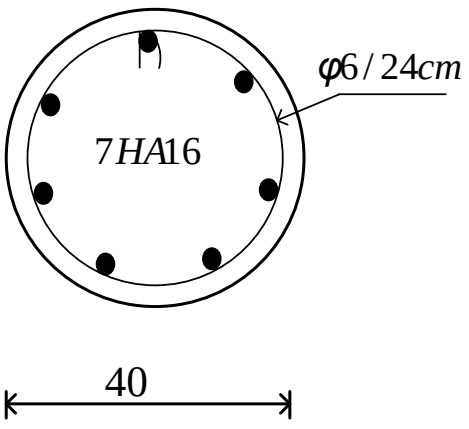
$$S_t \leq \min\ 15 \times 1.6; 40cm;\ 40 + 10cm$$

$$S_t \leq \min\ 24cm; 40cm; 50cm$$

نختار $st = 24cm$

الرسم المقترح:

0.5



5/5

3as.ency-education.com

البناء

النشاط الأول

المنشآت العلوية

الجزء الأول:

1: سطح

2: رافدة

3: عمود(جدار حامل)

4: فتحات(باب +نافدة)

5: ارضية(بلاطة)

6: مزراب

7: غطاء

7*0.25

الجزء الثاني:

نوع العنصر 1: سطح مستغل 0.5

تبرير الإجابة: وجود البلاط عوض الحماية الثقيلة. 0.25

ترقيم العناصر:

الرقم	العنصر
1	بلاطة خرسانية مسلحة.
3	طبقة مضادة للرطوبة (لباد).
5	طبقة الكتيمية.
7	طبقة الرمل
2	طبقة تشكيل الميل
4	عازل حراري (فلين أو بوليستران)
0	مزراب
6	البلاط
0	حماية ثقيلة (حصى)
8	ملاط
0	فاصل

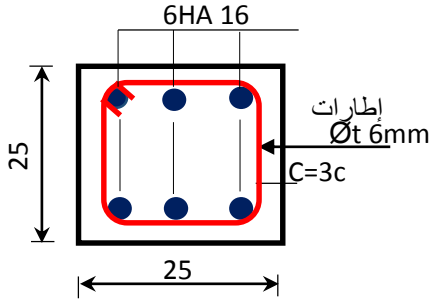
8*0.25

4.5/4.5

3as.ency-education.com

			النشاط الثاني : طبوغرافيا
		1. حساب السمت الاحداثي G_{AB}	
		$\Delta x_{AB} = 23 \succ 0$ $\Delta y_{AB} = 26 \succ 0$ $\Rightarrow G_{AB} = g$ الربع الأول	
	0.5	$tg(g) = \left\lvert \frac{\Delta x}{\Delta y} \right\rvert \Rightarrow g = 46.10grd$	
		$G_{AB} = g = 46.10grd$	
	0.25	✓ استنتاج G_{BA} $G_{BA} = 200 + g = 46.10grd$	
		2. حساب إحداثيات النقطة E	
		استنتاج السمت الاحداثي G_{BE} $G_{BE} = G_{BA} - \alpha = 221.74grd$	
	0.25	$X_E = X_B + L_{BE}.\sin G_{BE} = 72.53m$ $Y_E = Y_B + L_{BE}.\cos G_{BE} = 51.5m$	
	2*0.5	3. حساب مساحة القطعة $ABCDE$	
		$S_{ABCDE} = \frac{1}{2}\left[x_A(y_C - y_B) + x_B(y_A - y_C) + x_C(y_B - y_D) + x_D(y_C - y_E) + x_E(y_D - y_A)\right]$	
	3*0.5	$S_{ABCDE} = 2573.75m^2$	
3.5/3.5			
20/20			

3as.ency-education.com

محاور الموضوع	عناصر الإجـــــــــــــــابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
ميكانيك مطبقة **النشاط الأول:** **دراسة شداد**	1-حساب مساحة التسليح الطولي -الحساب في الحالة الحدية النهائية ELU $A_U = \frac{N_U}{f_{SU}}$ $f_{SU} = \frac{f_e}{\gamma_S} = \frac{400}{1.15} = 347.83\ MPa$ $A_U = \frac{0.4}{347.83}10^4 \quad \Rightarrow \quad \mathbf{Au = 11.50\ cm^2}$	0.25 0.25x2	
	-الحساب في الحالة الحدية للتشغيل ELS $A_{SER} = \frac{N_{SER}}{\bar{\sigma}}$ $\bar{\sigma} = \min\left\{\frac{2}{3}\text{fe}\ , 110\sqrt{\eta.\text{f}_{t28}}\right\}$ $\text{f}_{t28} = 0.6 + (0.06\text{x}25) = 2.1\ \text{MPa}$ $\bar{\sigma} = \min\{266.67\ , 201.63\}$ $\bar{\sigma}_s = 201.63\ MPa$ $\text{A}_{\text{SER}} = \frac{0.22}{201.63}10^4$ $\text{A}_{\text{SER}} = 10.91\ \text{cm}^2$ $\text{A}_\text{S} = \max\{\text{A}_\text{U}\ , \text{A}_{\text{SER}}\}\mathbf{A_S = 11.50\ cm^2}$ $\mathbf{A_s = 12.06\ cm^2}$ $\mathbf{6HA16}$ نأخذ من الجدول	0.25x2 0.25x2 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25x2	
	2-التحقق من عدم الهشاشة $\text{A}_\text{S}.\text{f}_\text{e} \geq \text{B}.\text{f}_{\text{tj}}$ $12.06 \text{ x } 400 \geq (25\text{x}25) \text{ x } 2.1 \quad \Rightarrow 4824 \succ 1312.5$ العمود ليس هشا	0.25x3	
	3-اقتراح رسم للتسليح  	1	
			5.00

3as.ency-education.com

محاور الموضوع	عناصر الإجـــــــــــــــابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع

1- التأكد من أن النظام محدد سكونيا

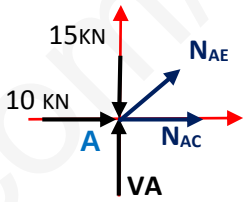
$b = 2n - 3$
$11 = (2x7) - 3$
$11 = 11$ النظام محدد سكونيا — 0.25

2- حساب ردود الأفعال

$\mathbf{H_A = 10\ KN}$, $\mathbf{V_A = 53.57\ KN}$, $\mathbf{V_B = 51.43\ KN}$ — 0. 25x3

3- حساب الجهود الداخلية للقضبان

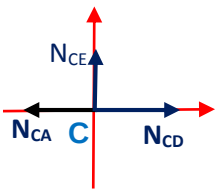
عزل العقدة A



$\Sigma F/Y = 0 \Rightarrow$
$0.6N_{AE} - 15 + 53.57 = 0$
$\mathbf{N_{AE} = -64.28\ KN}$ إنضغاط — 0. 5

$\Sigma F/X = 0 \Rightarrow N_{AC} + 0.8N_{AE} + 10 = 0$
$\mathbf{N_{AC} = 41.42\ KN}$ شد — 0. 5

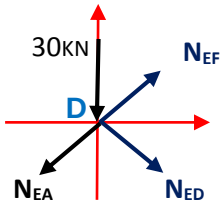
عزل العقدة C



$\Sigma F/Y = 0 \Rightarrow \mathbf{N_{CE} = 0}$ للتركيب — 0. 5

$\Sigma F/X = 0 \Rightarrow N_{CD} - N_{CA} = 0$
$\mathbf{N_{CD} = 41.42\ KN}$ شد — 0. 5

عزل العقدة D



$\Sigma F/Y = 0 \Rightarrow$

$0.6N_{EF} - 0.6N_{ED} - 0.6N_{EA} - 30 = 0$
$N_{EF} - N_{ED} = -14.28\ KN$ ..... (1)

$\Sigma F/X = 0 \Rightarrow$
$0.8N_{EF} + 0.8N_{ED} - 0.8N_{EA} = 0$
$N_{EF} + N_{ED} = -64.28\ KN$ ..... (2)

من (1) و (2) لدينا

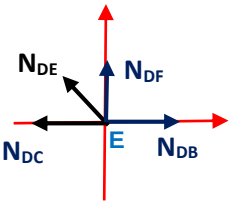
$\mathbf{N_{EF} = -39.28\ KN}$ انضغاط — 0. 5

$\mathbf{N_{ED} = -25\ KN}$ إنضغاط — 0. 5

3as.ency-education.com

محاور الموضوع	عناصر الإجـــــــــــــــابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع

عزل العقدة D



$\Sigma F/Y = 0 \Longrightarrow \quad N_{DF} + 0.6N_{DE} = 0$

$\boldsymbol{N_{DF} = 15\ KN}$ شد — 0.5

$\Sigma F/X = 0 \Longrightarrow$

$N_{DB} - N_{DC} - 0.8N_{DE} = 0$

$\boldsymbol{N_{DB} = 21.42\ KN}$ شد — 0.5

4- تدوين النتائج في جدول: — 0.25

القضبان	AE	AC	CE	CD	EF
الشدة (KN)	**64.28**	**41.42**	**0**	**41.42**	**39.28**
الطبيعة	C	T	تركيبي	T	C
			ED	DF	DB
			25	**15**	**21.42**
			C	T	T

5- التحقق من مقاومة المجنب

تطبيق شرط المقاومة

$\sigma_{max} = \frac{N}{S} \leq \overline{\sigma}$ — 0.25

$\sigma_{max} = \frac{6428}{3.08} = \mathbf{2087}\ \frac{\mathbf{daN}}{\mathbf{cm^2}}$ — 0.25

$\boldsymbol{\sigma_{max} > \overline{\sigma}}$ — 0.25

المجنب لا يقاوم. الحل هو في استعمال مجنب أكبر مثل ⌞ 5x50x50 — 0.25

$\sigma_{max} = \frac{6428}{4.80} = 1339.17\ \frac{daN}{cm^2}$ — 0.25

$\boldsymbol{\sigma_{max} < \overline{\sigma}}$ المقاومة محققة

6- حساب تشوه القضيب AE

$\Delta l = \frac{N.L}{S.E} = \frac{-64.28.10^3 \text{ x } 2{,}50.10^3}{4{,}80.10^2 \text{ x } 2.10^5}$ — 0.25

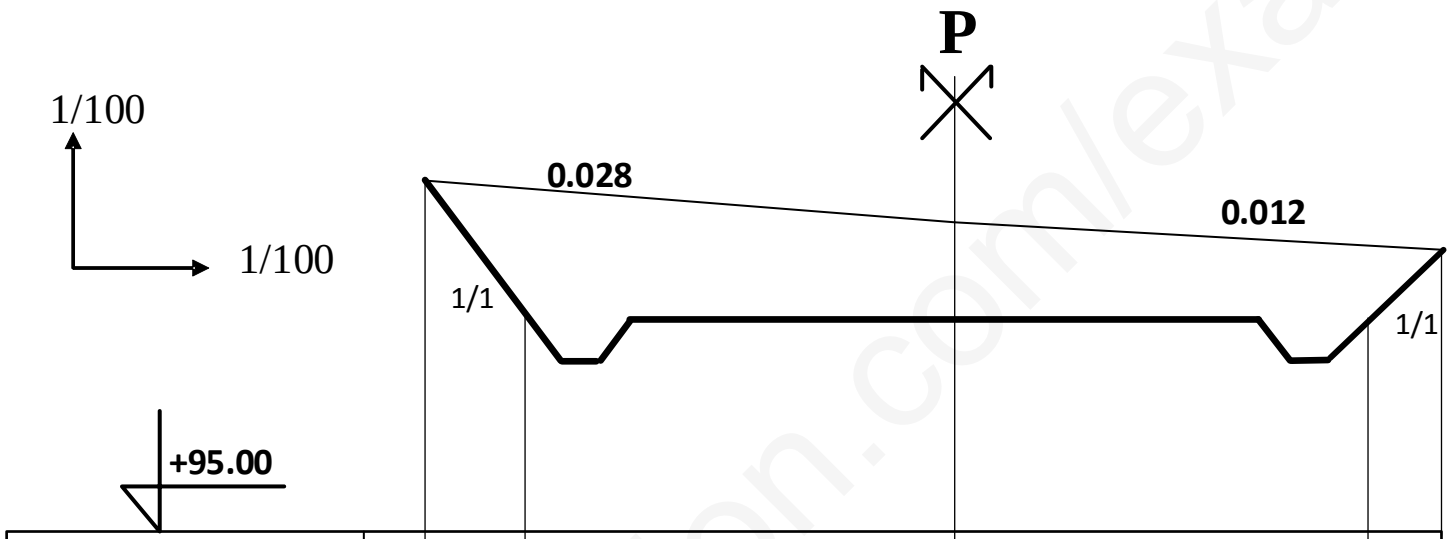
$\boldsymbol{\Delta l = -1.67\ mm}$ — 0.25

7.00

3as.ency-education.com

محاور الموضوع	عناصر الإجـــــــــــــابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
البنـــاء النشاط الأول دراسة طبوغرافية	**1- حساب مساحة القطعة** $ABCD$		
	$S_{ABCD}=\frac{1}{2}\left[X_A(Y_D-Y_B)+X_B(Y_A-Y_C)+X_C(Y_B-Y_D)+X_D(Y_C-Y_A)\right]$	0.5	
	$S_{ABCD}=\frac{1}{2}\begin{bmatrix}48.08(63.09-109.08)+87.77(104.06-90.96)+\\104.98(109.08-63.09)+99.83(90.96-104.06)\end{bmatrix}$	0.25x4	
	$S_{ABCD}=1229.42m^2$	0.5	
	2- إيجاد السمت الإحداثي G_{AD}		
	$\tan g=\frac{\lvert\Delta X_{AD}\rvert}{\lvert\Delta Y_{AD}\rvert}=\frac{\lvert 51.75\rvert}{\lvert -40.97\rvert}=1.263$	0.25	
	$g=57.37grd$	0.25	
	بما أن $\Delta X_{AD}\succ 0$ و $\Delta Y_{AD}\prec 0$ الاتجاه AD	0.25	
	يقع في الربع الثاني إذا $G_{AD}=200-g\Rightarrow G_{AD}=142.63grd$	0.25	
	3- حساب طول الضلع AD		
	$L_{AD}=\sqrt{(51.75)^2+(40.97)^2}$	0.25	
	$L_{AD}=66m$	0.25	
	4- تحديد مساحة القطعة ADE		
	$S_{ADE}=\frac{1}{2}L_n.L_{n+1}\sin(G_{n+1}-G_n)$	0. 50	
	$S_{ADE}=\frac{1}{2}\left[66\times 46.14\sin(187.64-142.63)\right]$	0.50	
	$S_{ADE}=989.04m^2$	0.50	
			4.50

3as.ency-education.com



مناسيب خط التربة	98.16	98.14	98.00	97.94	97.93	0.25X4
مناسيب خط المشروع	98.16	97.30	97.30	97.30	97.93	0.25X4
المسافات الجزئية		0.86	5.00	5.00	0.63	0.25X2
المسافات المتراكمة	5.86	5.00	0.00	5.00	5.63	0.25x4

3.50

3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التربيـــة الوطنيـة

امتحان البكالوريا التجريبي — مقاطعة باتنة

الشعبة: تقني رياضي – هندسة مدنية - — التاريخ: 14 ماي 2019

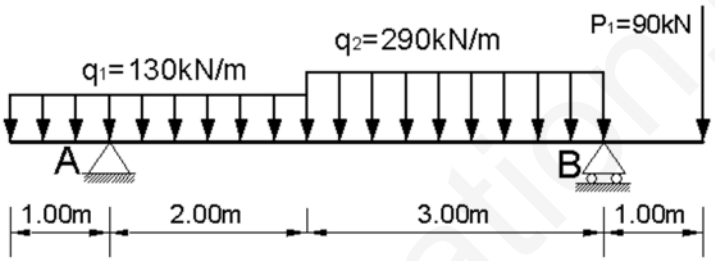
إختبار ي مادة التكنولوجيا (الهندسة المدنية) — المدة: 04 سا 30د

على التلميذ أن يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضوع الأول

النشاط الأول: الإنحناء البسيط (08 نقاط)

لتكن الرافد المرتكزة على مسندين A: مسند مضاعف و B: مسند بسيط، و الممثلة بالرسم التالي:



الشـــكل01

1. أحسب ردود الأفعال عند المسندين
2. أكتب معادلات الجهد القاطع $T(x)$ وعزم الإنحناء $M_f(x)$ على طول الرافدة.
3. أرسم منحنييهما حيث سلم الرسم

$$\begin{cases} 1cm \rightarrow 1m \\ 1cm \rightarrow 150kN \rightarrow (T) \\ 1cm \rightarrow 100kN \cdot m \rightarrow (M_f) \end{cases}$$

4. أستخرج القيم القصوى T_{max} ; $M_{f\,max}$.
5. حدد أبعاد المقطع المستطيل $(3a = 5b); a \times b$ الذي يقاوم بكل أمن حيث الإجهاد الناظمي الأقصى المسموح به $\bar{\sigma} = 1200kg/cm^2$.
6. إذا علمت أن $a = 38.5cm$; $b = 23.1cm$ ، أوجد مقدار الإجهاد المماسي الأعظمي τ_{max}

3as.ency-education.com

النشاط الثاني (04نقاط): دراسة عمود من الخرسانة المسلحة.

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

المعطيات:

- **الجهد الناظمي في حالة الحد النهائي:** $N_u = 1.85MN$
- **مقطع العمود الخرساني:** $B = (35 \times 35)cm^2$
- **مقاومة الخرسانة للانضغاط:** $f_{c28} = 30MPa$; $\gamma_b = 1.5$.
- **طول التحدب:** $L_f = 4.20m$
- **التسليح: : الفولاذ من النوع HA** $f_e = 500MPa$; $\gamma_s = 1.15$
- **نصف الحمولات مطبقة قبل 90 يوما.**

المطلوب:

1. **أحسب مساحة التسليح الطولي لمقطع العمود.**
2. **أحسب التسليح العرضي المناسب له (قطر التسليح العرضي** ϕ_t **، التباعد بين الإطارات** S_t **و طول التشابك** L_r **)**
3. **اقترح رسما لتسليح مقطع العمود، سمك التغليف C=3cm.**

تعطى القوانين التالية:

$$\lambda = 2\sqrt{3}\frac{L_f}{a} \quad ;\lambda \le 50 \Rightarrow \alpha = \frac{0.85}{1+0.2\left(\frac{\lambda}{35}\right)^2} \quad ; \lambda > 50 \Rightarrow \alpha = 0.6\left(\frac{50}{\lambda}\right)^2$$

3as.ency-education.com

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

$$A_{\min} = Max\left(4u\ ;\ 0.2\% \times B\right)\ ;$$

$$A_{scal} = Max\left(A_{th}\ ;\ A_{\min}\right)\ ;\ \phi_t \geq \frac{\phi_{l\max}}{3} \quad ;$$

$$S_t \leq Min\left\{15.\phi_{l\min}\ ;\ 40cm\ ;\ (a+10cm)\right\}\ ;L_r \geq 24\phi_{l\max}$$

جدول التسليح:

القطر (mm)	جدول مساحات قضبان التسليح(cm^2) لعدد من القضبان						
	2	3	4	5	6	7	8
6	0.57	0.85	1.13	1.41	1.70	1.98	2.26
8	1.01	1.51	2.01	2.51	3.02	3.52	4.02
10	1.57	2.36	3.14	3.93	4.71	5.50	6.28
12	2.26	3.39	4.52	5.65	6.79	7.92	9.05
14	3.08	4.62	6.16	7.70	9.24	10.78	12.32
16	4.02	6.03	8.04	10.05	12.06	14.07	16.08
20	6.28	9.42	12.57	15.71	18.85	21.99	25.13
25	9.82	14.73	19.63	24.54	29.45	34.36	39.27

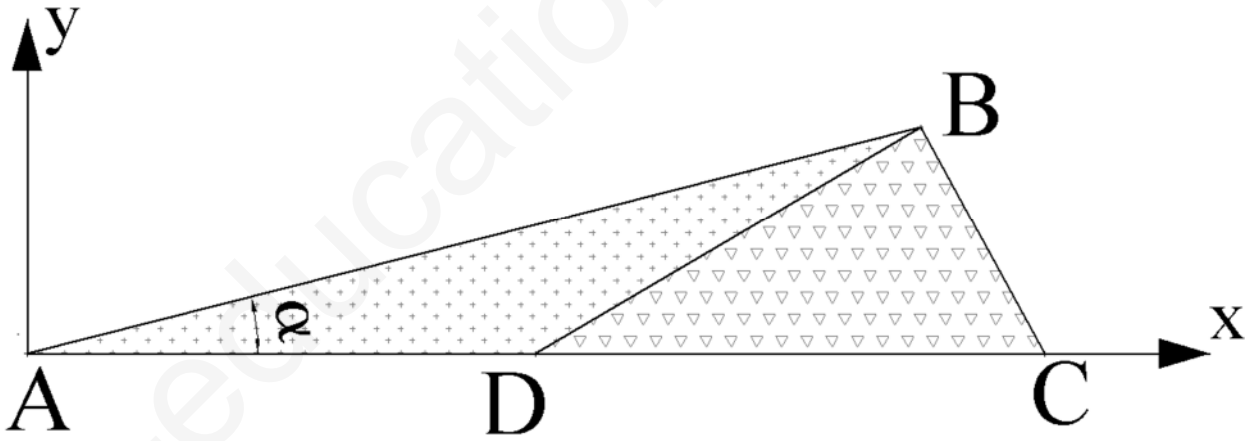
3as.ency-education.com

المحور الثاني بناء: (08نقاط)

النشاط الأول: الطبوغرافيا: 05.5 نقاط المساحات

لدينا قطعة أرض ذات شكل مثلثي ممثلة في الشكل المبين أسفله معرفة بإحداثياتها القائمة المدونة في الجدول التالي:

الرؤوس	الإحداثيات القائمة	
	x (m)	y(m)
A	100.20	501.50
B	218.45	531.50
C	234.80	501.50
D	x_D	y_D



العمل المطلوب:

1-أحسب مساحة القطعة الأرضية (CBA) بطريقة الإحداثيات القائمة ؟

2-أحسب زاويتي السمت الإحداثي G_{BA} و G_{CA} ثم أستنتج قيمة الزاوية α؟

3-أحسب مساحة القطعة الأرضية CBA بطريقة الإحداثيات القطبية؟

3as.ency-education.com

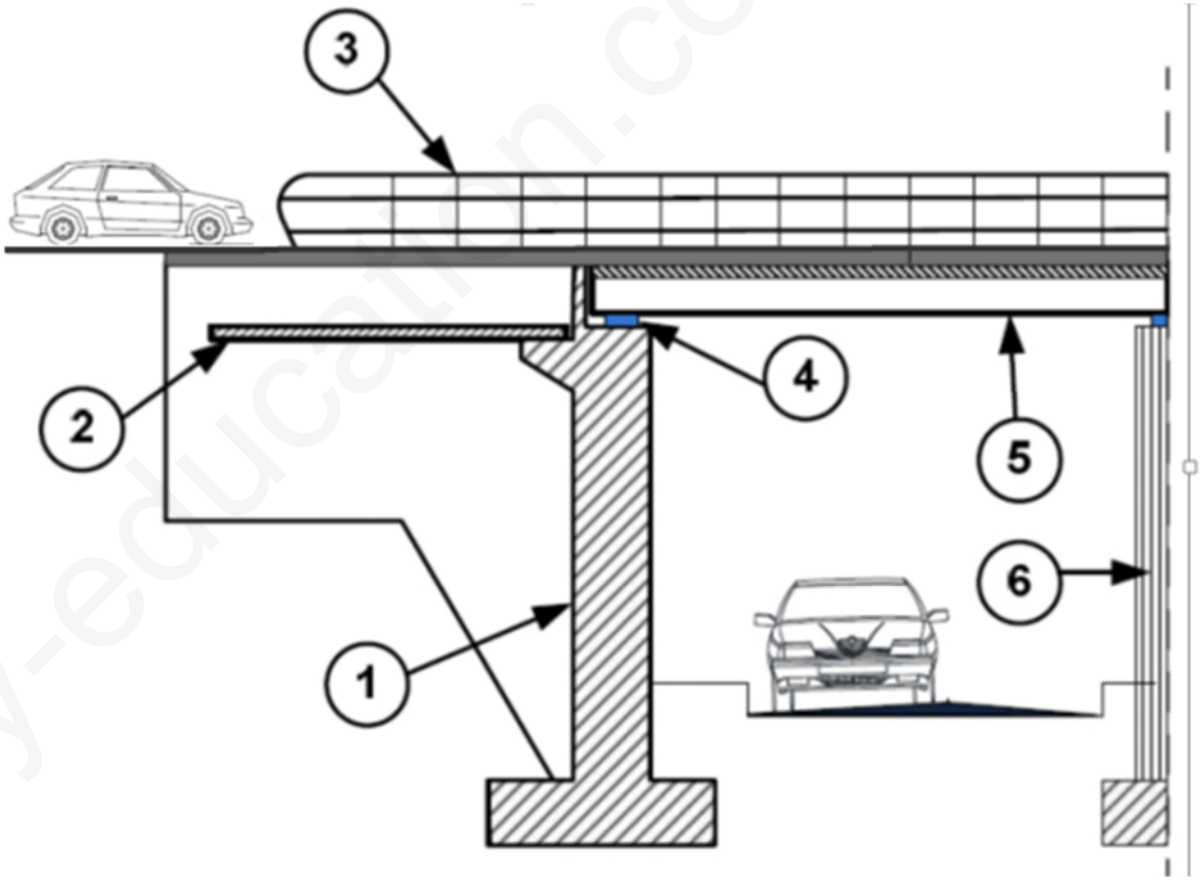
4-D نقطة تنتمي إلى القطعة المستقيمة [AC]أحسب الإحداثيات القائمة النقطة D علما أن مساحة (DBA) تساوي نصف مساحة القطعة الأرضية (CBA) ؟

5- أستنتج قيمة السمت الإحداثي G_{DA} ؟

<u>النشاط الثاني 2.5 نقطة : دراسة مقطع طولي لجسر</u>

لديك الشكل الممثل أدناه يمثل نصف مقطع طولي في جسر متعدد الروافد العمل المطلوب :

1. سم العناصر المرقمة في الرسم.
2. أذكر دور العنصرين 3 و 4



3as.ency-education.com

----------**الموضوع الثاني:**----------

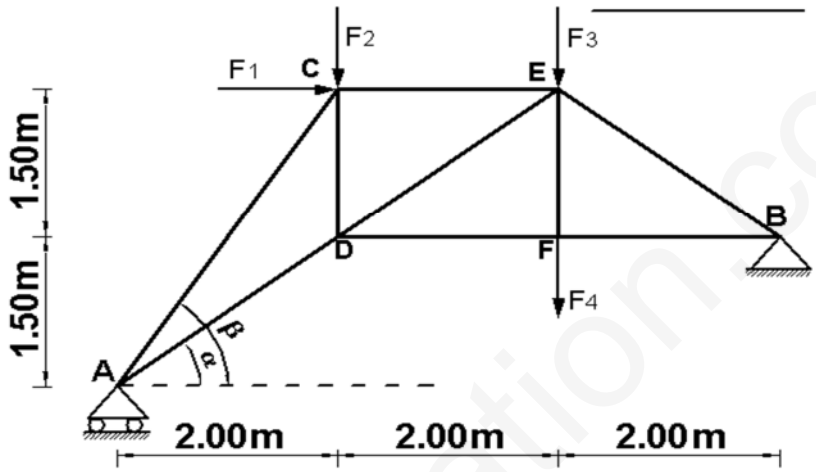
الجـزء الأول :الميكانيك المطبقة (12 نقطة)

النشاط الأول : دراسة نظام مثلثي .....(08 نقط)

نريد دراسة غماء أحد المستودعات الذي يمثل نظاما مثلثيا كما هو مبين في الشكل –1– ، هذا النظام المثلثي خاضع لمجموعة قوى و مرتكز على مسندين (A) و (B) . حيث :

(A) مسند مضاعف (مزدوج)، (B) مسند بسيط.

الشـــكل 01



المعطيات :

$F_1 = 22kN$

$F_2 = 56kN$

$F_3 = 50kN$

$F_4 = 36kN$

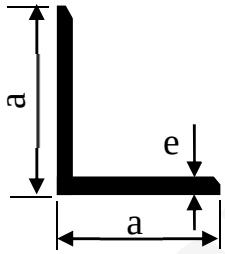
العمل المطلوب :

1. تأكد من أن النظام محدد سكونيا.
2. أحسب قيم ردود الأفعال في المسندين (A) و (B).
3. أحسب الجهود الداخلية للقضبان DE; DF; DC; CE; AD; AC مع تعيين طبيعتها مستعملا الطريقة التحليلية (طريقة عزل العقد) ثم دون النتائج في جدول.
4. إذا علمت أن القضيب الأكثر تحميلا هو AC حيث: $N_{AC} = 145.5kN$ والقضبان المستعملة في النظام المثلثي هي عبارة عن دعامات زاوية متساوية الأجنحة مزدوجة من الشكل : ⊥⊥

أ- استنتج نوع المجنب المناسب من الجدول المرفق (الجدول 1). علما أن $\bar{\sigma} = 240MPa$

ب- احسب قيمة التقلص ΔL للقضيب CE حيث معامل المرونة الطولي: $E = 2\times10^6 daN/cm^2$

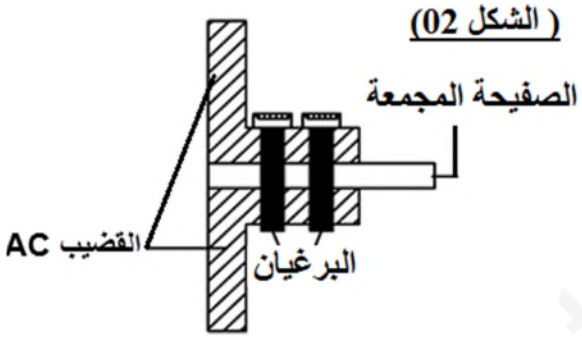
3as.ency-education.com



المجنب	المقطع (cm^2)	الكتلة (Kg/m)	الأبعاد	
			e	a
40×40×4	3.08	2.42	4	40
45×45×4.5	3.90	3.06	4.5	45
50×50×5	4.80	3.77	5	50
60×60×6	6.91	5.42	6	60
70×70×7	9.40	7.38	7	70

الجدول 1

ج- تم ربط القضيب CD في العقدة C بواسطة برغيين (02) بواسطة صفيحة مجمعة كما هو مبين في الشكل 2. أحسب قطر البراغي. علما أن $\overline{\tau} = 60MPa$.



(الشكل 02)

ملاحظة: تعطى أقطار البراغي التجارية:

$(33-30-27-24-22-20-18-16)mm$

النشاط الثاني: دراسة شداد من الخرسانة المسلحة .....(04 نقط)

لدينا شداد من الخرسانة المسلحة ذو مقطع مستطيل $(40\times35)cm^2$, تحت تأثير قوة شد مطبقة في مركز ثقل المقطع.

المعطيات :

- $N_u = 0.522MN$ و $N_{ser} = 0.38MN$
- الفولاذ من النوع $HA\,FeE\,400$ $\eta = 1.6; \gamma_s = 1.15$
- مقاومة الخرسانة : $f_{c28} = 30MPa$

3as.ency-education.com

- حالة التشققات ضارة.

تعطى القوانين التالية: $A_u \geq \frac{N_u}{f_{su}}$; $A_{ser} \geq \frac{N_{ser}}{\overline{\sigma}_{st}}$

$$f_{t28} = 0.6 + 0.06 f_{c28}$$

$$\overline{\sigma}_{st} = \min\left\{\frac{2}{3} \cdot fe \; ; \; 110\sqrt{\eta \cdot f_{t28}}\right\} \qquad A_s \cdot f_e \geq B \cdot f_{t28}$$

المطلوب :

1. أحسب مساحة مقطع التسليح الطولي للشداد.
2. تحقق من شرط عدم الهشاشة.
3. اقترح رسما تبين فيه تسليح مقطع الشداد سمك التغليف $c = 3cm$

الجزء الثاني: البنـــــــاء (08 نقط)

النشاط الأول: دراسة مظهر طولي (05 نقط)

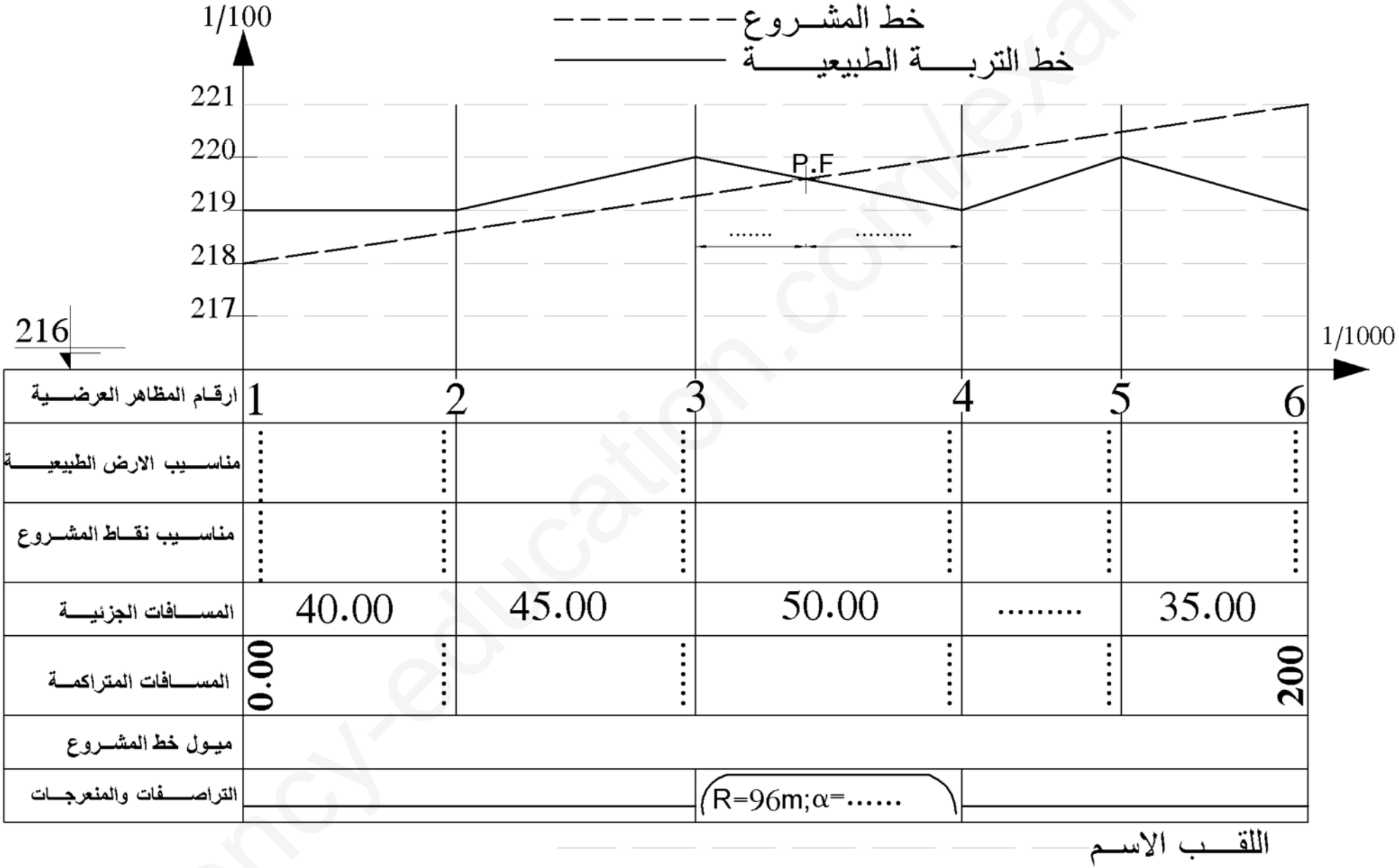
يتمثل المشروع ي جزء من طريق يربط بين نقطتين 1 و7

العمل المطلوب:

1. أكمل رسم المظهر الطولي المبين على الصحة التالية.
2. أكمل حساب المظهر الوهمي.

ملاحظة: تدون جميع العمليات الحسابية على ورقة الإجابة

3as.ency-education.com

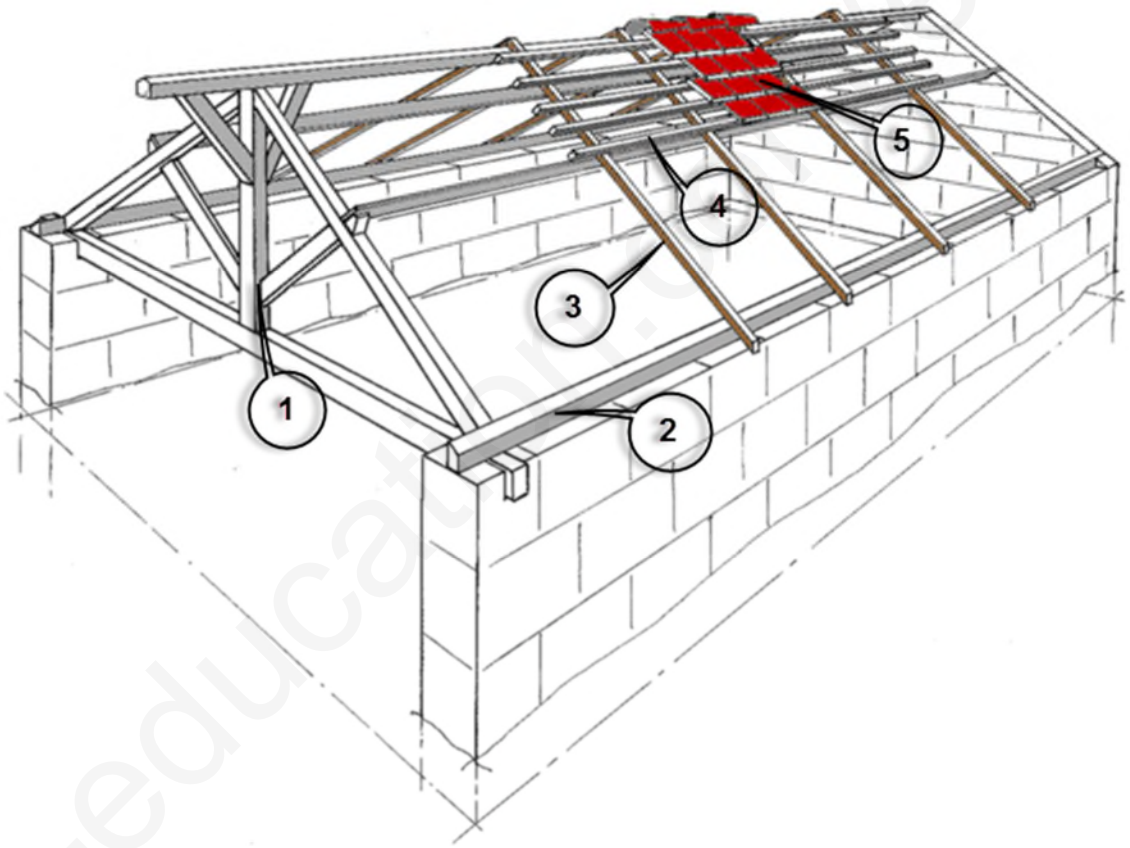


3as.ency-education.com

النشاط الثاني: دراسة تقنية (03 نقط)

تمثل الرسم التالي أحد المنشآت العلوية:

1. ما اسم هذا الشكل.
2. سم العناصر المرقمة في الرسم.
3. ما هو دور كلا من العنصرين 1 و 5 .

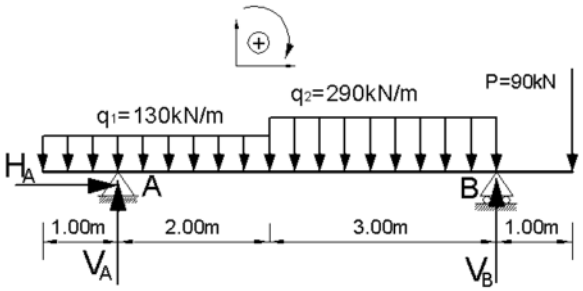


أسرة الهندسة المدنية لولاية باتنة يتمنون لكم النجاح و التوفيق في شهادة البكالوريا

3as.ency-education.com

عـــناصر الاجـــابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع

حل النشاط الاول:



1. حساب ردود الأفعال:

$$\sum F_X = 0 \Leftrightarrow H_A = 0$$

0.25

$$\sum M_{F/A} = 0$$

$$q_1 \times 3 \times 0.5 + q_2 \times 3 \times 3 \cdot 5 + P \times 6 - V_B \times 5 = 0$$

$$130 \times 1.5 + 290 \times 10.5 + 90 \times 6 - V_B \times 5 = 0$$

0.5

$$V_B = 765kN$$

$$\sum M_{F/B} = 0$$

$$-q_1 \times 3 \times 4.5 - q_2 \times 3 \times 1 \cdot 5 + P \times 1 + V_A \times 5 = 0$$

$$-130 \times 13.5 - 290 \times 4.5 + 90 \times 1 - V_A \times 5 = 0$$

0.5

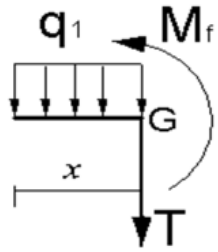
$$V_A = 594kN$$

2. كتابة معادلات T ، Mf:

القطع 1-1 $0 \le x \le 1$:

0.25

$$T(x) = -q_1 \cdot x = -130x$$



0.25

$$M_f(x) = -\frac{q_1 \cdot x^2}{2} = -65x^2$$

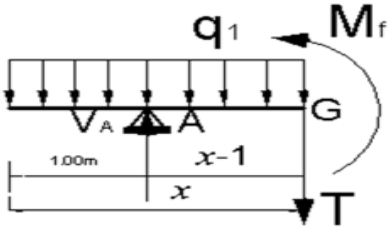
0.5

$$\begin{cases} x = 0; T = 0kN; M_f = 0kN.m \\ x = 1; T = -130kN; M_f = -130kN.m \end{cases}$$

القطع 2-2 $1 \le x \le 3$

0.25

$$T(x) = V_A - q_1 \cdot x = 594 - 130 \cdot x$$



$$M_f(x) = V_A \cdot (x-1) - \frac{q_1 \cdot x^2}{2}$$

0.25

$$M_f(x) = 594(x-1) - 130 \cdot x^2$$

0.5

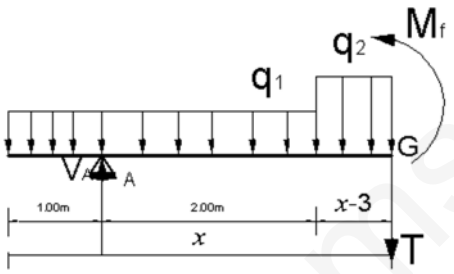
$$\begin{cases} x = 1; T = 464kN; M_f = -64kN \cdot m \\ x = 3; T = 204kN; M_f = 630kN.m \end{cases}$$

ency-education.com/exams

القطع3-3: $3 \le x \le 6$:

$$T(x) = V_A - 3q_1 - q_2 \cdot (x-3)$$

0.25 $$T(x) = 204 - 290(x-3)$$



$$M_f(x) = V_A \cdot (x-1) - 3q_1(x-1.5) - 0.5q_2 \cdot (x-3)^2$$

0.25 $$M_f(x) = 594(x-1) - 390(x-1.5) - 145(x-3)^2$$

0.5
$$\begin{cases} x = 3; T = 204kN; M_f = 630kN \cdot m \\ x = 6; T = -666kN; M_f = -90kN.m \end{cases}$$

البحث عن الذروة

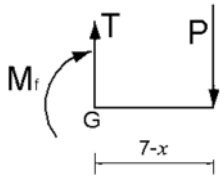
0.25 $$T(x) = 0 \Leftrightarrow x - 3 = \frac{204}{290} = 0.7m \Leftrightarrow x = 3.7m$$

0.25 $$M_f(3.7) = 674.75kN.m$$

القطع 4-4 إلى اليمين $6 \le x \le 7$

0.25 $$T(x) = P = 90$$

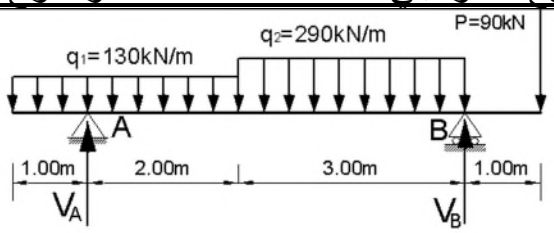
0.25 $$M_f(x) = -P \cdot (7-x) = -90(7-x)$$

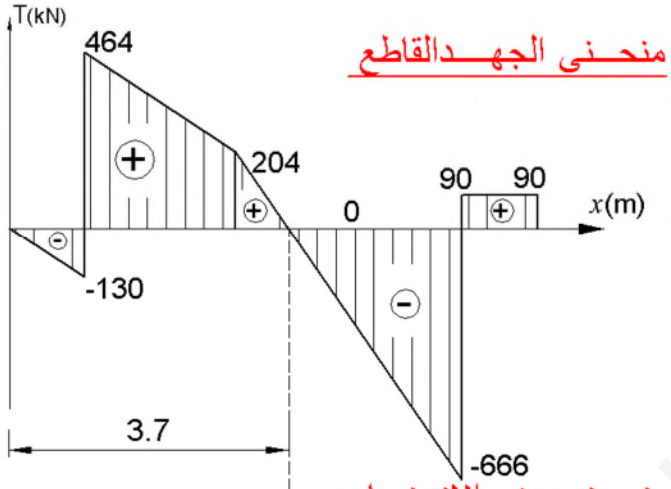


0.5
$$\begin{cases} x = 6; T = 90kN; M_f = -90kN.m \\ x = 7; T = 90kN; M_f = 0kN.m \end{cases}$$

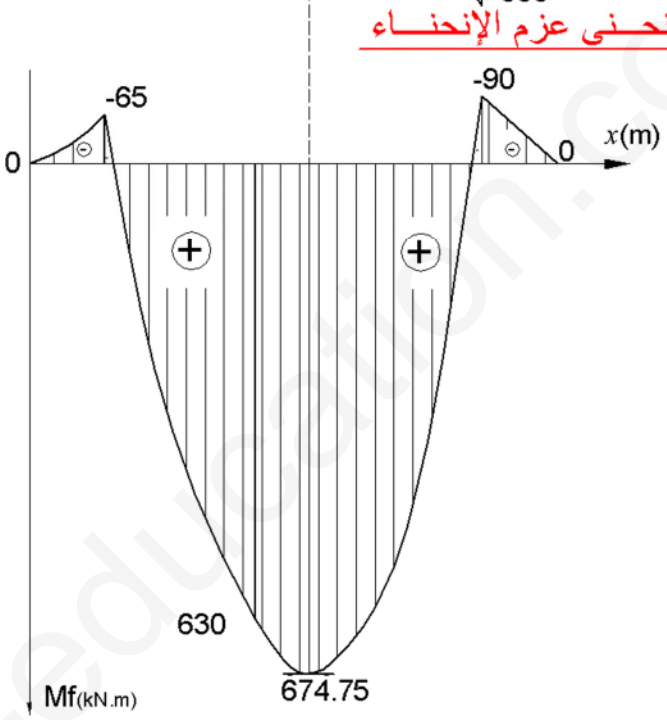
ency-education.com/examens

التمثيل البياني للجهد القاطع و عزم الإنحناء





01



01

القيم القصوى:

0.25 $T_{\max} = 666kN$

0.25 $M_{f\max} = 674.75kN.m$

ency-education.com/exams

تحديد أبعاد المقطع المستطيل:

0.25 $$\sigma_{max} = \frac{6M_{f\,max}}{ba^2} = \frac{6M_{f\,max}}{0.6a^3} \leq \bar{\sigma}$$

$$a^3 \geq \frac{6M_{f\,max}}{0.6\bar{\sigma}} = \frac{6\times 674.75\times 10^4}{0.6\times 1200} = 56229.17cm^3$$

0.25 $$\boxed{a \geq 38.31cm}$$

حساب الإجهاد المماسي الأقصى:

$$\tau_{max} = \frac{3T_{max}}{2ba} = \frac{3\times 66600}{2\times 23.1\times 38.5} = 112.33kg/cm^2$$

0.25 $$\boxed{\tau_{max} = 112.33kg/cm^2}$$

حل النشاط الثاني: 04 نقط

حساب مساحة التسليح الطولي:

0.25 $$\lambda = 2\sqrt{3}\frac{L_f}{a} = 2\sqrt{3}\frac{420}{35} = 41.57 \leq 50$$

- حساب النحافة:
- حساب المعامل α :

0.25 $$\alpha = \frac{0.85}{1+0.2\left(\frac{\lambda}{35}\right)^2} = \frac{0.85}{1+0.2\left(\frac{41.57}{35}\right)^2} = 0.663$$

-

0.25 $$\alpha = \frac{0.663}{1.1} = 0.603$$

نصف الحمولات مطبقة قبل 90 يوما إذن:

- حساب المقطع المصغر:

0.25 $$Br = (a-2)(b-2) = (35-2)(35-2) = 1089cm^2$$

- حساب مقطع التسليح النظري:

0.75 $$A_{th} = \left(\frac{N_u}{\alpha} - \frac{B_r \times f_{c28}}{0.9\times\gamma_b}\right)\frac{\gamma_s}{f_e} = \left(\frac{1.85}{0.603} - \frac{1089\times 10^{-4}\times 30}{0.9\times 1.5}\right)\frac{1.15}{500}\times 10^4$$

ency-education.com/exams

$$\boxed{A_{th} = 14.95cm^2}$$

- حساب مقطع التسليح الأدنى:

$$A_{min} = Max\left(4u\ ;\ 0.2\% \times B\right) \Rightarrow A_{min} = Max\left(5.6cm^2\ ;\ 2.45cm^2\right)$$

0.25 $$\boxed{A_{min} = 5.60cm^2}$$

- حساب مقطع التسليح المحسوب:

$$A_{scal} = Max\left(A_{th}\ ;\ A_{min}\right) \Rightarrow A_{scal} = Max\left(14.95\ ;\ 5.60\right)$$

0.25 $$\boxed{A_{scal} = 14.95cm^2}$$

- اختيار مقطع التسليح الحقيقي : من جدول التسليح نختار:

0.5 $$\boxed{8HA16(As=16.08cm^2)}$$

1. حساب التسليح العرضي:

- قطر التسليح العرضي: $\phi_t \geq \frac{\phi_{l\max}}{3} \Rightarrow \phi \geq \frac{16}{3} = 5.33mm$

0.25 $\boxed{\phi_t = 6mm}$ نختار:

- التــباعد:

$$S_t \leq Min\left(15\phi_{l\min}\ ;\ 40cm\ ;\ (a+10cm)\right)$$

$$\Rightarrow S_t \leq Min\left(24cm\ ;\ 40cm\ ;\ 45cm\right)$$

$\boxed{S_t \leq 24cm}$

0.25 $\boxed{S_t = 22cm}$ نختار التباعد:

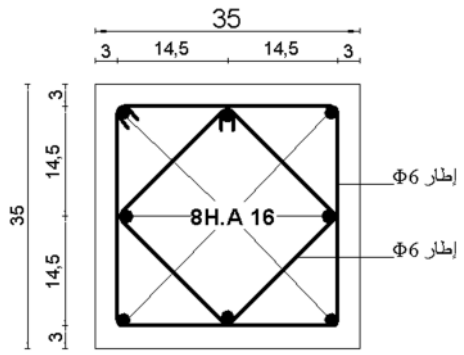
- طول التشابك:

$$L_r \geq 24.\phi_l \Rightarrow L_r \geq 24 \times 1.6 \Rightarrow L_r \geq 38.4cm$$

0.25 $\boxed{L_r = 40cm}$ نختار:

ency-education.com/exams

2. رسم تسليح مقطع العمود:



0.5

04

البنـــــــــــــاء

حل النشاط الأول: 05.5 نقطة

1. حساب مساحة المثلث ABC بالإحداثيات القائمة:

$$S_{ABC}=\frac{1}{2}\left[x_A\left(y_C-y_B\right)+x_B\left(y_A-y_C\right)+x_C\left(y_B-y_A\right)\right]$$ 0.25

$$S_{ABC}=\frac{1}{2}\left[100.2\left(501.5-531.5\right)+218.45\left(501.5-501.5\right)+234.8\left(531.5-501.5\right)\right]$$

$$\boxed{S_{ABC}=2019m^2}$$ 0.5

2. حساب سمت G_{AB}

حساب الفارقين

$$\begin{cases}\Delta x_{AB}=x_B-x_A=218.45-100.2=118.25>0\\ \Delta y_{AB}=y_B-y_A=531.5-501.5=30>0\end{cases}$$ 0.5

الربع الأول: $G_{AB}=g$

حساب السمت المختصر:

$$\tan\left(g\right)=\left|\frac{\Delta x_{AB}}{\Delta y_{AB}}\right|=\left|\frac{118.25}{30}\right|=3.9417\rightarrow g=84.183gr$$ 0.5

$$\boxed{G_{AB}=84.183gr}$$ 0.25

حساب سمت G_{AC}:

حساب الفارقين

$$\begin{cases}\Delta x_{AC}=x_C-x_A=234.8-100.2=134.6>0\\ \Delta y_{AC}=y_C-y_A=501.5-501.5=0\end{cases}$$ 0.5

حالة خاصة $G_{AC}=100gr$ 0.25

3as.ency-education.com

		الاستنتاج
	0.25	$\alpha = G_{AC} - G_{AB} = 100 - 84.183 = 15.817gr$
		3. مساحة القطعة ABC بالاحداثيات القطبية
	0.25	**حساب المسافتين** AC; AB
		$AB = \sqrt{(\Delta x_{AB})^2 + (\Delta y_{AB})^2} = \sqrt{(118.25)^2 + (30)^2} = 122m$
	0.25	$AC = \sqrt{(\Delta x_{AC})^2 + (\Delta y_{AC})^2} = 134.6m$
	0.25	$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC \sin\alpha$
	0.5	$S_{ABC} = \frac{1}{2} 122 \times 134.6 \sin 15.817 = 2019.02m^2$
		4. أحسب الإحداثيات القائمة للنقطة D: $S_{ABD} = \frac{1}{2} S_{ABC} = 1009.5m^2$
	0.5	$S_{ABD} = \frac{1}{2}\left[x_A (y_D - y_B) + x_B (y_A - y_D) + x_D (y_B - y_A)\right]$
		بما أن النقطة D تقع على القطعة $[AC]$ و هي أفقية فإن
	0.25	$y_D = y_A = y_C = 501.5m$
		$1009.5 = \frac{1}{2}\left[100.2 \times (501.5 - 531.5) + x_B \times 0 + x_D (531.5 - 501.5)\right]$
		$1009.5 \times 2 = -3006 + x_D \times 30$ إذا $x_D = 167.5m$
	0.25	$\boxed{D\,(167.5m\ ;\ 501.5m)}$
	0.25	**5.** استنتاج السمت الاحداثي: $\boxed{G_{AD} = G_{AC} = 100gr}$
05.5		

3as.ency-education.com

حل النشاط الثاني: 02.5 نقطة

. تسمية عناصر الجسر:

رقم العنصر	تسميته
1	جدار جبهي . أمامي .
2	بلاطة انتقاليه
3	واقي الأجسام
4	أجهزة السند
5	رافدة طولية
6	ركيزة وسطية

6×0.25

الدور العنصر -03- :

يحمي الراجلين من السقوط من أعلى الجسر ويتراوح ارتفاعه من 1الى 1.20م. **0.5**

دور العنصر -04- :

تعمل على توزيع الحمولات على مناطق الإرتكاز. كما تسمح بحركة انسحابية أو دورانية أفقية لروافد سطح الجسر إن اقتضى الأمر ذلك دون حدوث أي احتكاك. **0.5**

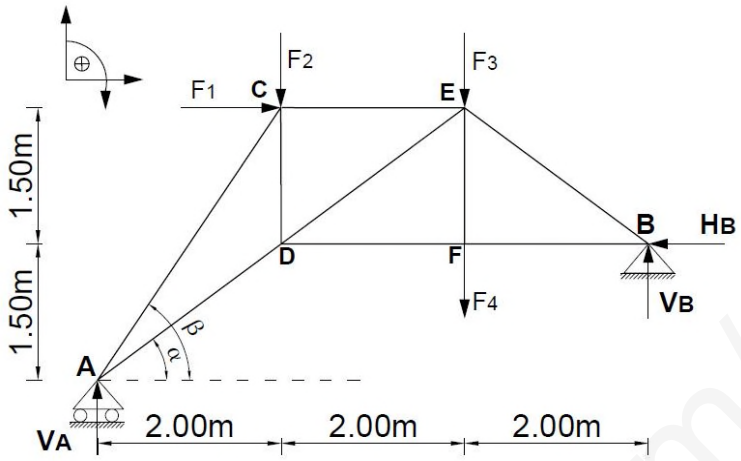
02.5

20

ency-education.com/exams

عناصر الإجـــابة	العلامة جزئية	العلامة المجموع

حل النشاط الأول:



1. التأكد من أن النظام محدد سكونيا: — 0.25

عدد القضبان b =9 عدد العقد n = 6 — 0.25

$2n = b + 3 \Rightarrow 2 \times 6 = 9 + 3$ اذن النظام محدد سكونيا.

2. حساب ردود الأفعال في المسندين A و B :

$\sum F_{/x} = 0 \Rightarrow -H_A + 22 = 0 \Rightarrow \boxed{H_A = 22kN}$ — 0.5

$\sum F_{/y} = 0 \Rightarrow V_A + V_B - 50 - 56 - 36 = 0 \Rightarrow \boxed{V_A + V_B = 142kN}$

$\sum M_{/A} = 0 \Rightarrow F_1.(3) + F_2.(2) + F_3.(4) + F_4.(4) - H_B.(1.5) - V_B.(6) = 0$

$\Rightarrow V_B = \frac{489}{6} = 81.5KN \Rightarrow \boxed{V_B = 81.5kN}$ — 0.5

$\sum M_{/B} = 0 \Rightarrow F_1.(3) - F_2.(4) - F_3.(2) - F_4.(2) + V_A.(6) = 0$

$\Rightarrow V_A = \frac{363}{6} = 60.5kN \Rightarrow \boxed{V_A = 60.5kN}$ — 0.5

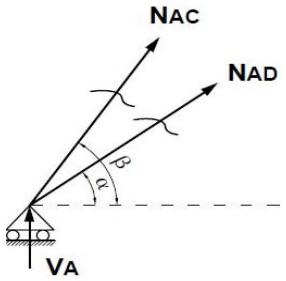
3. حساب الجهود الداخلية بالطريقة التحليلية (عزل العقد):

$\boxed{\cos(\alpha) = \frac{2}{2.5} = 0.8}$; $\boxed{\sin(\alpha) = \frac{1.5}{2.5} = 0.6}$

$\boxed{\cos(\beta) = \frac{2}{\sqrt{13}} = 0.5547} \Rightarrow \boxed{\sin(\beta) = \frac{3}{\sqrt{13}} = 0.8321}$ — 0.5

ency-education.com/exams

عزل العقـدة A :



$$\sum F/x = 0 \Rightarrow N_{AD}.\cos\alpha + N_{AC}\cos\beta = 0$$

$$\Rightarrow 0.8N_{AD} + 0.5547N_{AC} = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

$$\sum F/y = 0 \Rightarrow N_{AD}.\sin\alpha + N_{AC}\sin\beta + V_A = 0$$

$$\Rightarrow 0.6N_{AD} + 0.8321N_{AC} = -60,5kN \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(2)$$

بضرب المعادلة (1) في (-0.6) و المعادلة (2) في (0.8) ينتج

$$\Rightarrow -0.48N_{AD} - 0.333N_{AC} = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(3)$$

$$\Rightarrow 0.48N_{AD} + 0.666N_{AC} = -48.40 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(4)$$

بجمع المعادلتين (3) + (4) ينتج :

$$\Rightarrow N_{AC} = \frac{-48.40}{0.333} = -145.42kN$$

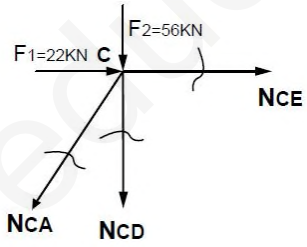
القضيب في حالة **ضـغط** . $\boxed{N_{AC} = -145.42KN}$ **0.5**

بتعويض قيمة NAC في المعادلة (1) نجد :

$$\Rightarrow 0.8N_{AD} + 0.555(145.42) = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

القضيب في حالة **شـــد** . $\boxed{N_{AD} = 100.83kN}$ **0.5**

عزل العقـدة C :



$$\sum F/x = 0 \Rightarrow -N_{CA}.\cos\beta + N_{CE} + 22 = 0$$

$$N_{CE} = -22 - (145.42 \times 0.555) = -102.67KN$$

القضيب في حالة **ضـغط** . $\boxed{N_{CE} = -102.67kN}$ **0.5**

$$\sum F_{/y} = 0 \Rightarrow -N_{CA}.\sin\beta - N_{CD} + 56 = 0$$

$$N_{CD} = -56 + (145.42 \times 0.832) = 65KN$$

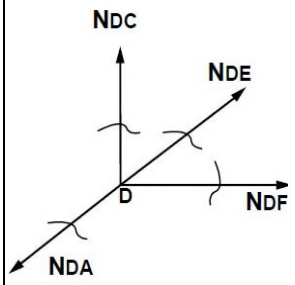
القضيب في حالة **شـــد** . $\boxed{N_{CD} = 65kN}$ **0.5**

ency-education.com/exams

عزل العقـدة D :

$$\sum F/y = 0 \Rightarrow -N_{DA}.\sin\alpha + N_{DC} + N_{DE}\sin\alpha = 0$$

$$\Rightarrow N_{DE} = \frac{N_{DA}.\sin\alpha - N_{DC}}{\sin\alpha} = \frac{100.83(0.6) - 65}{0.6}$$



0.5 القضيب في حالة **ضـغط**. $\boxed{N_{DE} = -7.5kN}$

$$\sum F/x = 0 \Rightarrow -N_{DA}.\cos\alpha + N_{DF} + N_{DE}\cos\alpha = 0$$

$$\Rightarrow N_{DF} = N_{DA}.\cos\alpha - N_{DE}\cos\alpha$$

0.5 القضيب في حالة **شـــد**. $\boxed{N_{DE} = 86.67kN}$

1-تدوين النتائج في الجدول

القضيب	القيمة (kN)	الطبيعة
AC	145.42	**ضـغط**
AD	100.83	**شـــد**
CD	65.00	**شـــد**
CE	102.67	**ضـغط**
DF	86.67	**شـــد**
DE	7.5	**ضـغط**

0.5

3-أ. استخراج نوع المجنب المناسب :

$$\sigma = \frac{N}{2S} \le \bar{\sigma} \Rightarrow \frac{N}{2S} \le \bar{\sigma} \Rightarrow S \ge \frac{N}{2\bar{\sigma}} = \frac{145.5\times10^2}{2\times240\times10} = 3.03cm^2$$

0.5 $\boxed{S = 3.03cm^2}$

من الجدول نختار المجنب:

0.25 $40\times40\times4$ ذو الخصائص التالية: $S = 3.08cm^2; a = 40; e = 4$

ب- حساب مقدار التقلص للقضيب CE :

$$\Delta L = -\frac{N\times L}{E\times S} = -\frac{102.67\times10^2\times2\times10^2}{2\times10^6\times3.08} = -0.33cm$$

0.5 $\boxed{\Delta L = -0.33cm = -3.33mm}$

ency-education.com/moyano

جـ- حساب قطر البراغي :

$$\overline{\tau} \geq \tau = \frac{T}{S} \Rightarrow \overline{\tau} \geq \tau = \frac{N_{CD}}{4S} \Rightarrow S \geq \frac{N_{CD}}{4\overline{\tau}} = \frac{65\times10^2}{4(60\times10)} = 2.71cm^2$$

$$\boxed{S = 2.71cm^2}$$

$$S = \frac{\pi D^2}{4} \Rightarrow D = \sqrt{\frac{4S}{\pi}} = \sqrt{\frac{4\times2.71}{3.14}} = 1.86cm$$

$$\boxed{D = 1.86cm = 18.6mm}$$

0.5

نأخذ البرغي ذو القطر $\boxed{D = 20mm}$

08

حل النشاط الثاني:

1. حساب مقطع التسليح الطولي:

-الحساب في حالة الحد النهائي الأخير للمقاومة (E.L.U.R) :

حساب الإجهادات في الفولاذ : في المدار A لدينا : $\varepsilon_s = 10\,‰$

0.25

$$f_{su} = \frac{f_e}{\gamma_s} = \frac{400}{1.15} = 347.85MPa$$

المقطع النظري للتسليح المشدود:

0.75

$$A_u = \frac{N_u}{f_{se}} = \frac{0.522\cdot10^4}{347.83} = 15.01cm^2$$

- الحساب في حالة حد التشغيل : (E.L.S) :

إجهادات الفولاذ:

$$\overline{\sigma}_{st} = \min\left\{\frac{2}{3}f_e ; 110\sqrt{\eta\cdot f_{t28}}\right\} \quad \text{إذا} \quad \overline{\sigma}_{st} = \min\left\{\frac{2}{3}\cdot400 ; 110\sqrt{1.6\times2.4}\right\}$$

0.5

$$\overline{\sigma}_{st} = \min\{266.67; 215.56\} = 215.56MPa$$

المقطع النظري للتسليح المشدود: $A_{ser} = \frac{N_{ser}}{\overline{\sigma}_{st}} = \frac{0.38\cdot10^4}{215.56} = 17.63cm^2$

0.75

ency-education.com/exams

مقطـــــــع التســـــــليح النظـــــــري المختـــــــار هـــــــو:

0.25 $A = \max(A_u ; A_{ser}) = 17.63cm^2$

0.5 مقطع التسليح الحقيقي من جدول التسليح: $6HA20\left(A_s = 18.85cm^2\right)$

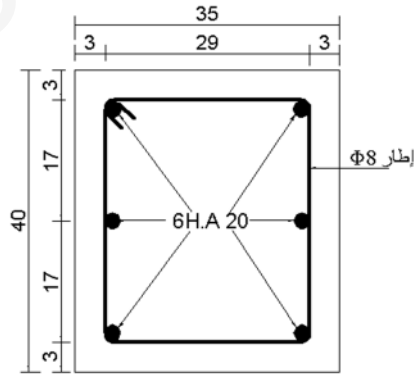
2. مراقبة شرط عدم الهشاشة:

$$A_s \cdot f_e \overset{?}{\geq} B \cdot f_{t28}$$

0.5 $18.85 \cdot 400 \cdot 10^{-4} = 0.754MN \geq 35 \cdot 40 \cdot 2.4 \cdot 10^{-4} = 0.336MN$

شرط محقق

3. رسم مقطع التسليح:



0.5

04

البنـــــــــــاء

النشاط الأول:

- الزاوية $\alpha°$

0.25 $l = \dfrac{\pi \cdot R \cdot \alpha°}{180} \Rightarrow \alpha° = \dfrac{180l}{\pi \cdot R} = \dfrac{180 \times 50}{\pi \cdot 96} = 29.84°$

- ميل خط المشروع:

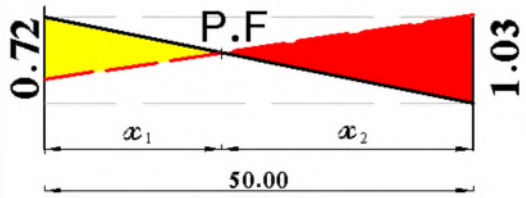
0.25 $p\% = \dfrac{221 - 218}{200} \cdot 100\% = 0.015 = 1.5\%$

- مناسيب نقاط المشروع:

0.25 $P_2 = 218 + 1.5\% \times 40 = 218.6m$

0.25 $P_3 = 218 + 1.5\% \cdot 85 = 219.28m$

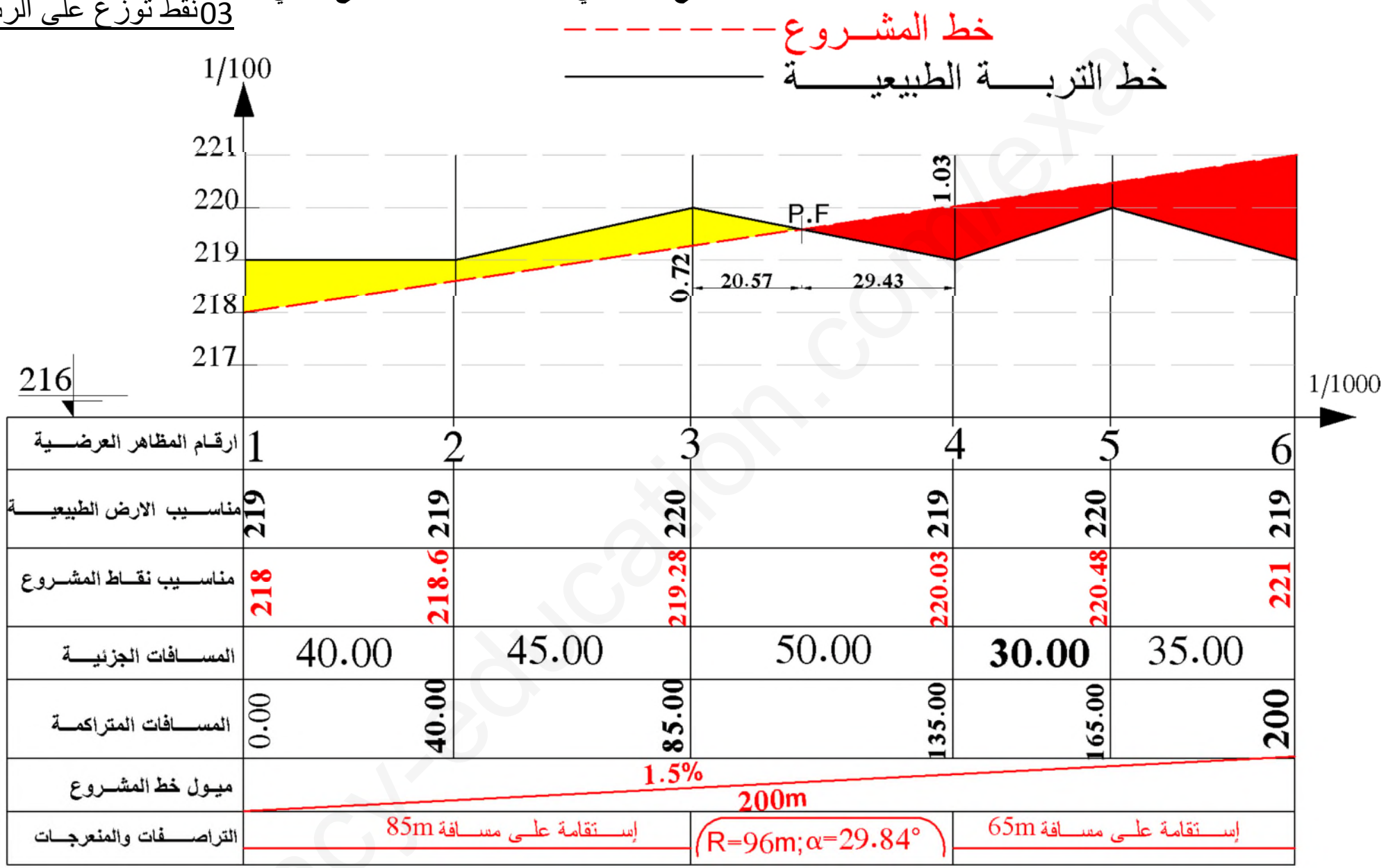
ency-education.com/exams

	0.25	$P_4 = 218 + 1.5\% \times 135 = 220.03m$
	0.25	$P_5 = 218 + 1.5\% \times 165 = 220.48m$
		- تحديد المظهر الوهمي:
		
	0.25	$x_1 = \frac{0.72}{0.72+1.03} \cdot 50 = 20.57m$
	0.25	$x_2 = \frac{1.03}{0.72+1.03} \cdot 50 = 29.43m$
05.00		$x_1 + x_2 = 50m$
		حل النشاط الثاني: 03.0
	0.25	1. إسم العنصر: **الغماء**
		2. تسمية العناصر المرقمة في الرسم
	5×0.25	**1-الهيكل الثلاثي 2-حاملات الروافد 3-دعائم السقف**
		4-الشرائح 5-الغطاء
		3. دور العنصرين
	0.75	**(1)-الهيكل الثلاثي: يمثل العنصر الحامل في الغماء حيث ينقل الحمولات إلى الأعمدة.**
	0.75	**(5)-التغطية: دور عزل المحيط الداخلي للمنشأ عن المؤثرات الخارجية بأنواعها**
03.0		
20		

نقط توزع على الرسم

ency-education.com/exams

03نقط توزع على الرسم



3as.ency-education.com

الجمهوريـة الجزائريـة الديمقراطيـة الشعبيـة

المؤسسة : ثانوية العقيد سي الشريف علي ملاح ولاية ورقلة
الأستاذة : غضبان زينب
المستوى : الثالثة تقني رياضي

الشعبة : تقني رياضي
المادة : الهندسة المدنية
دورة : ماي 2019

اختبار الفصل الثالث في مادة التكنولوجيا - الهندسة المدنية -

المدة : 04 سا و 30 د

أجب على أحد الموضوعين على الخيار

الموضوع الأول

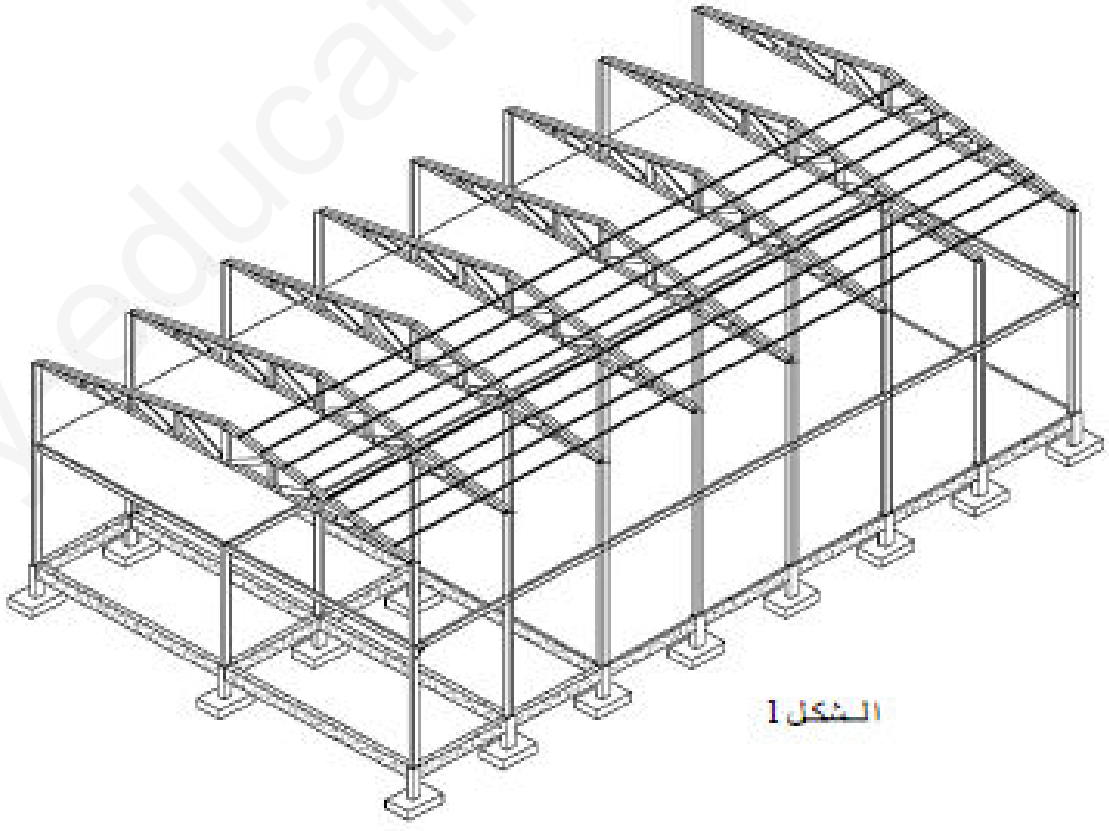
المقدمة :

في إطار التنمية المحلية لمنطقة داخلية قرر أحد المستثمرين الخواص انجاز مصنعا لتركيب الأجهزة الكهرومنزلية .

نقترح عليك في ما يلي دراسة مستودع (Hangar) معدني أنظر الشكل 1 :

الدراسة تشمل أربعة أنشطة :

* دراسة رافدة معدنية على شكل هيكل مثلثي .
* دراسة رافدة معدنية .
* التعرف على مختلف عناصر المنشا .
* حساب مساحة القطعة المخصصة للمشروع .



الشكل 1

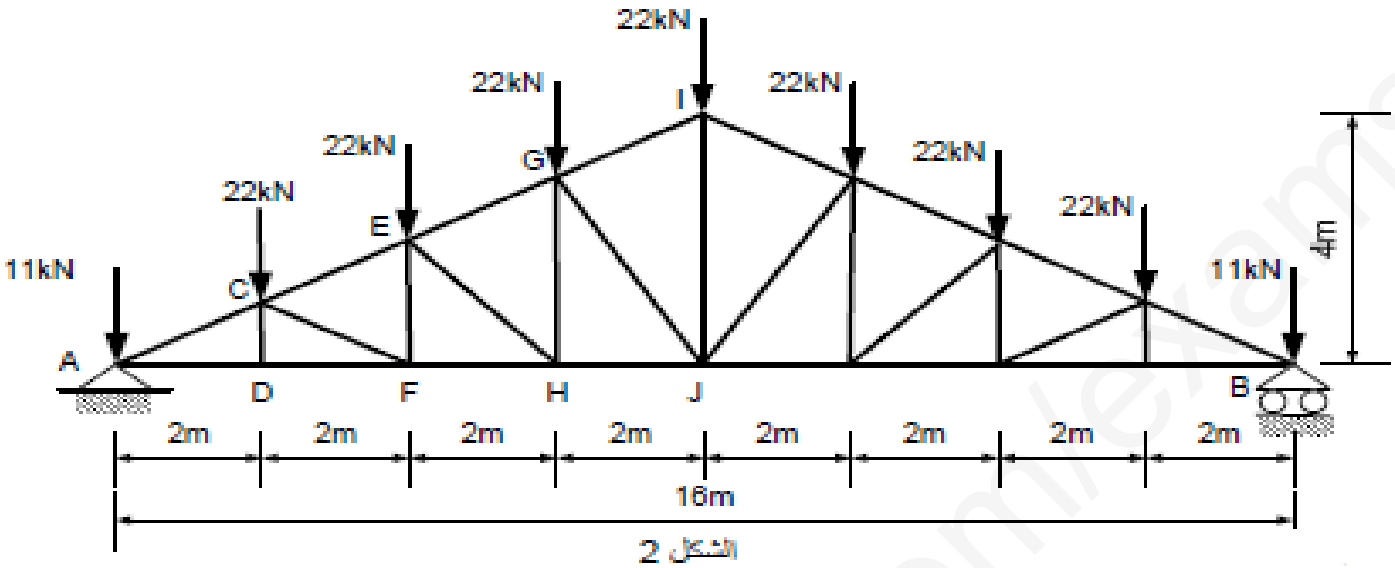
3as.ency-education.com

الميكانيك التطبيقية : (12 نقطة)

النشاط الأولى: (06.00 نقاط)

يمثل الشكل 2 الرسم الميكانيكي لهيكل مثلثي داخلي (حامل سقف المنشا) و المحمل كما يلي :

حيث المسند A مسند مضاعف و المسند B مسند بسيط .



الشكل 2

المطلوب :

1- تأكد أن النظام محدد سكونيا .

2- أحسب ردود الأفعال في المسندين A و B .

3- حدد الجهود الداخلية في القضبان باستعمال الطريقة التحليلية (طريقة عزل العقد) تعزل العقد من A إلى F فقط .

4- أحسب مساحة المقطع العرضي للقضيب AC علما أن : $N_{AC} = 172.18\ KN$

و الإجهاد المسموح به يقدر بـ : $\overline{\sigma_a} = 1600\ daN/cm^2$

النشاط الثاني: (06.00 نقاط)

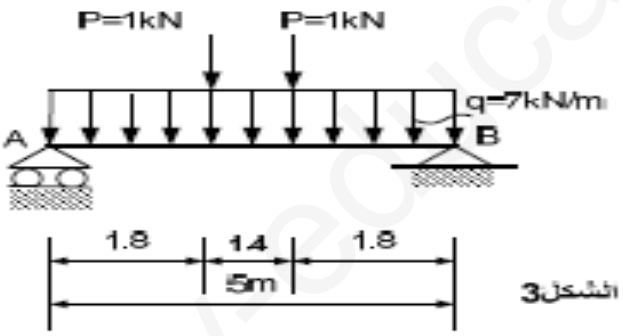
دراسة حاملة الروافد (panne)

لتكن الرافدة الموضوعة على مسندين أحدهما بسيط و الثاني مضاعف و المحملة كما هو مبين في الشكل 3 :

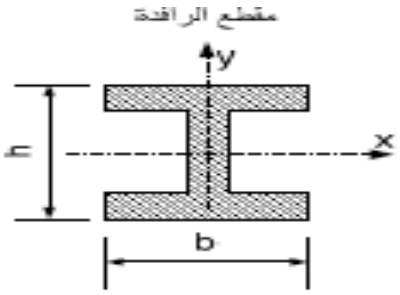
المسند A : مسند بسيط .

المسند B : مسند مضاعف .

الرافدة مجنب نوع IPN



الشكل3



المطلوب :

1- أحسب ردود الأفعال في المسندين .

2- أكتب معادلات الجهد القاطع T و عزم الانحناء M_f على طول الرافدة ثم ارسم منحنييهما .

3- إستنتج قيم M_{fmax} و T_{max} .

4- حدد نوع المجنب IPN الذي يحقق شرط المقاومة علما أن الإجهاد المسموح به هو $\overline{\sigma_a} = 1600\ daN/cm^2$

يعطي مايلي : جدول الخصائص الهندسية للمجنبات IPN

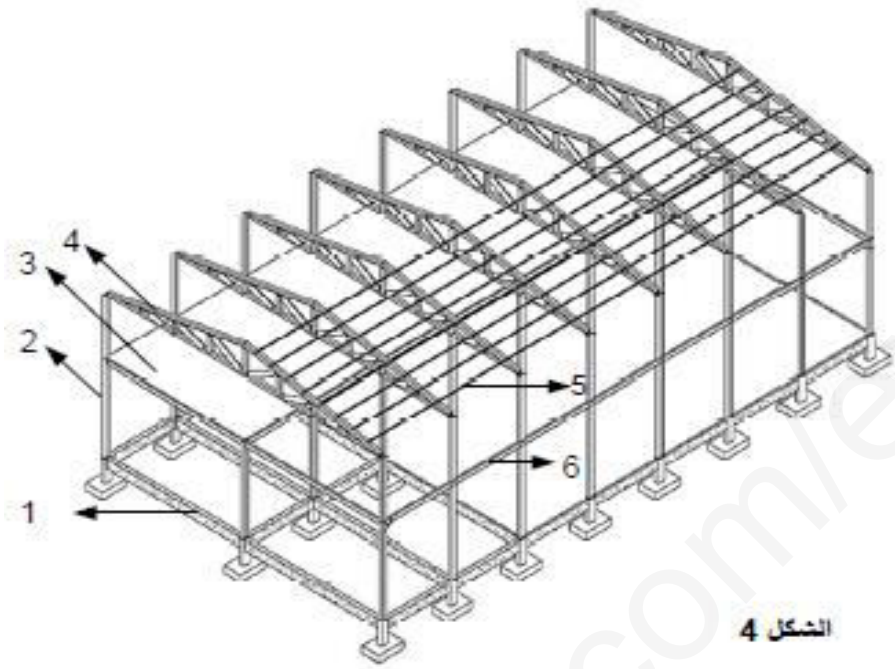
نوع المجنب	h(mm)	b(mm)	Ixx'(mm⁴)	wxx'(mm³)
IPN100	100	50	$171x10^4$	$34.2x10^3$
IPN120	120	58	$328x10^4$	$54.7x10^3$
IPN140	140	66	$573x10^4$	$81.9x10^3$
IPN160	160	74	$935x10^4$	$117x10^3$
IPN180	180	82	$1450x10^4$	$161x10^3$

3as.ency-education.com

البناء : (08.00 نقاط)

النشاط الثالث : (03.00 نقاط) :

- سم العناصر المرقمة من 1 إلى 6 على الشكل 04 .



الشكل 4

النشاط الرابع : (05.00 نقاط) :

أنجز المشروع على قطعة أرض رباعية الشكل ABCD .

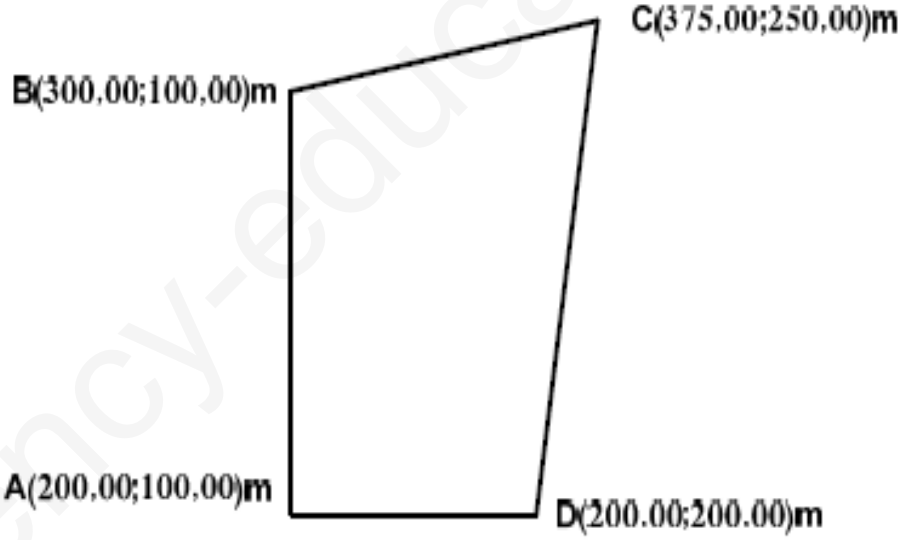
قام طبوغرافي بعمليات رفع و حدد رؤوس القطعة بواسطة إحداثياتها القائمة كما هو مبين في الشكل 5 :

A (200.00 ,100.00) m

B (300.00 ,100.00) m

C (375.00 ,250.00) m

D (200.00 ,200.00) m



الشكل 5

المطلوب :

- أحسب مساحة القطعة ABCD باستعمال طريقة الإحداثيات القائمة .

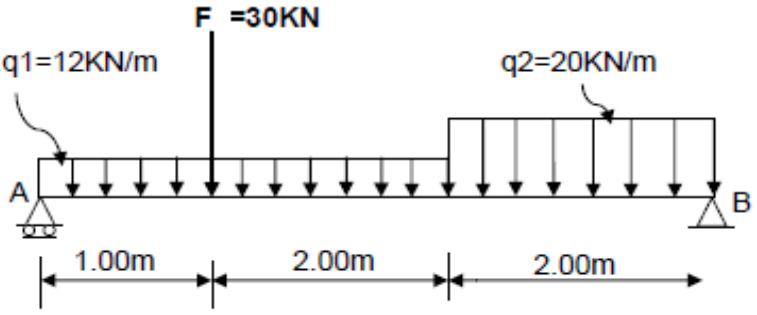
3as.ency-education.com

الموضـوع الثانـي

الميكانيـك التطبيقيـة : (12 نقطة)

المسألة الأولى: دراسة رافدة (06.00 نقاط)

لتكن الرافدة المبينة في الشكل الميكانيكي التالي و المستندة على المسندين (A) و (B) ، تتلقى حمولات كما هو موضح في الشكل (1) ، مقطعها العرضي مجنب نوع IPE و هو مبين في الشكل (2) .



الشكل (1)

- المسند (A) بسيط
- المسند (B) مزدوج

حيث :

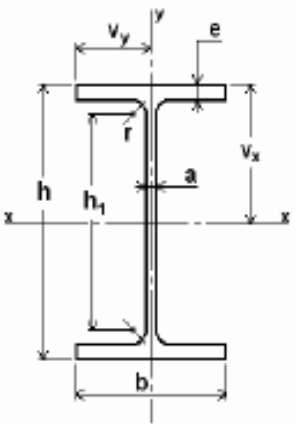
$q_1 = 12$ KN/m ، $q_2 = 20$ KN/m ، $F = 30$ KN

العمل المطلوب :

1- أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و B .

2- أكتب معادلات الجهد القاطع T و عزم الإنحناء Mf على طول الرافدة ، و أرسم منحنييهما .

3- حدد المجنب الذي يحقق المقاومة حيث Mfmax = 61 KN.m ، يعطى $\overline{\sigma_a} = 1600$ daN/cm^2



الشكل (2)

المجنب	معامل المقاومة $W(cm^3)$	مساحة المقطع $S(cm^2)$
220	252	33.4
240	324	39.1
270	429	45.9
300	557	53.8

المسألة الثانية: دراسة عمود من الخرسانة المسلحة (06.00 نقاط)

عمود من الخرسانة المسلحة داخل بناية معرض لقوة إنضغاط Nu مركزة في مركز ثقله .

المعطيات :

- الجهد الناظمي في حالة الحد النهائي ..... $Nu=0.98MN$
- مقطع العمود مستطيل ..... (30×40) cm^2
- طول الإنبعاج (التحدب) ..... $Lf=3.80$m
- مقاومة الخرسانة للإنظغاط ..... $f_{c28}=25MPa$ $\gamma_b=1.5$
- التسليح من الفولاذ HA ..... $f_e=400MPa$ $\gamma_s=1.15$
- نصف الحمولات مطبقة قبل 90 يوما. - سمك التغليف C=2cm

العمل المطلوب :

1- حدد التسليح الطولي لهذا العمود.

2- احسب التسليح العرضي **Ot** و تباعده **St**. ثم إقترح رسما له.

3as.ency-education.com

العلاقات الضرورية للحساب :

$$\lambda = 2\sqrt{3}\,\frac{l_f}{a} \qquad Br = (a-2)(b-2) \qquad \lambda \le 50 \Rightarrow \alpha = \frac{0.85}{1+0.2\left(\lambda/35\right)^2}$$

$$A_{th} = \left(\frac{Nu}{\alpha} - Br \cdot \frac{f_{c28}}{0.9 \cdot \gamma_b}\right) \cdot \frac{\gamma_s}{f_e} \qquad A_{\min} = \max\{A(4u); A(0.2\%\ B)\}$$

$$As_{cal} = \max(A_{th}; A_{\min}) \qquad \phi t \ge \frac{1}{3}\phi_L \qquad St = \min\{15 \cdot \phi_{L\min}; 40cm; (a + 10cm)\}$$

جدول التسليح

القطر	المقطع بـ (cm^2) لعدد من القضبان يتراوح من :									
mm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	0,50	1,00	1,50	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	6,15	7,69	9,23	10,77	12,31	13,85	15,39
16	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,09	20,10
20	3,14	6,28	9,42	12,56	15,70	18,84	21,99	25,13	28,27	31,41
25	4,91	9,82	14,73	19,63	24,54	29,45	34,36	39,27	44,18	49,09
32	8,04	16,08	24,12	32,17	40,21	48,25	56,26	64,34	72,38	80,42
40	12,56	25,13	37,70	50,26	62,83	75,39	87,96	100,53	113,09	125,65

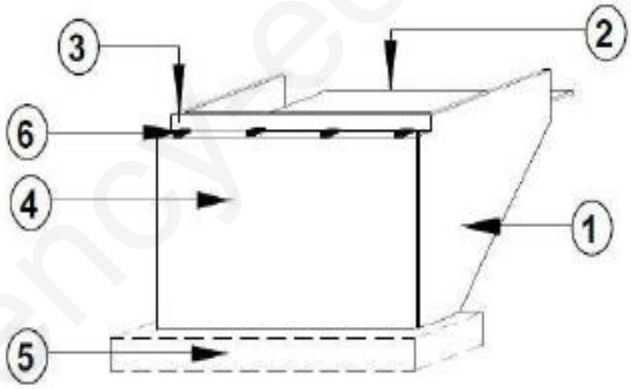
البناء : (08.00 نقاط)

المسألة الثالثة : دراسة مقطع عرضي لطريق (05.00 نقاط) :

- يقترح عليك جدول المقطع العرضي لطريق ، أكمل البيانات (المعلومات) الناقصة في الجدول على الصفحة 6 من 6 مع تدوين مختلف العمليات الحسابية على ورقة الإجابة .

المسألة الرابعة : (03.00 نقاط) :

لضرورة إجتياز حاجز طبيعي ، تطلب انشاء منشأ فني فكانت أحد عناصره ممثلة في الشكل (2) :



الشكل (02)

العمل المطلوب :

1- إلى أي منشأ فني ينتمي هذا العنصر عرفه ؟

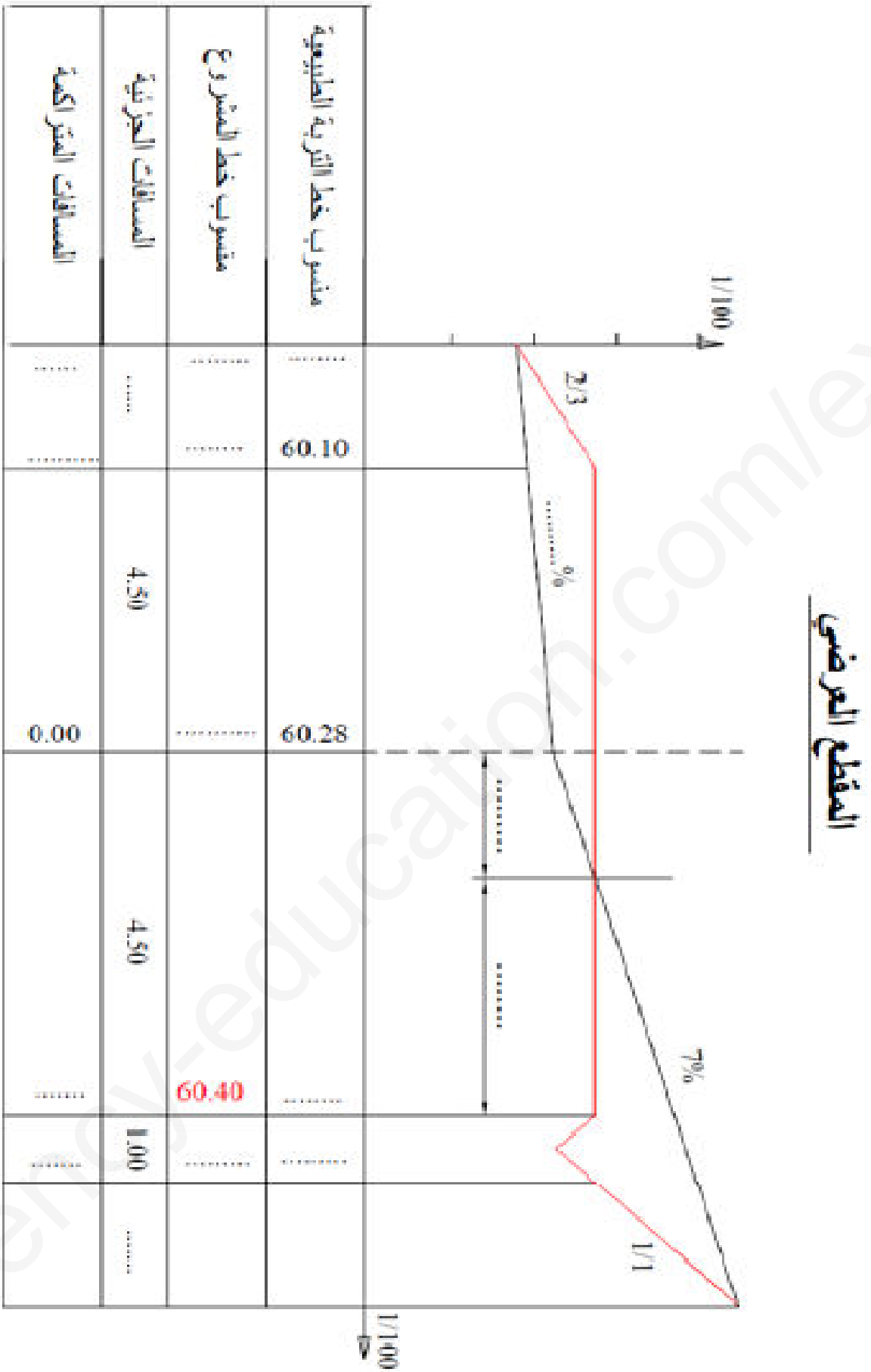
2- ماذا يمثل الشكل و سمي العناصر المرقمة .

3- أذكر دور كل من العناصر التالية : 1 ، 5 ، 6 .

بالتوفيق للجميع في البكالوريا

3as.ency-education.com

اللقب : ..... الإسم : .....



3as.ency-education.com

الإجابة النموذجية لموضوع امتحان البكالوريا دورة:
اختبار مادة:التكنولوجيا الشعبة:تقني رياضي هندسة مدنية المدة:04سا 30د

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

الميكانيك المطبقة:12/12 ن

النشاط 01: 06/06 ن

1/شرط الاستقرار الهندسي:

$b=2.n-3$

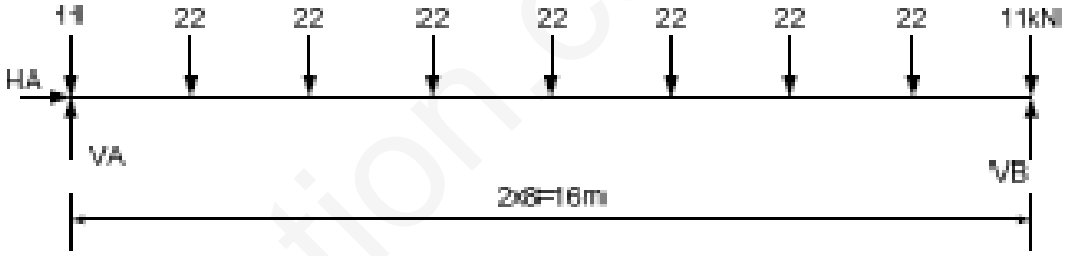
b : عدد القضبان ، n :عدد العقد

$b=29$,$n=16$

$2n-3=2x16-3=29$

الشرط محقق. 0.25

2/حساب ردود الأفعال:



رد الفعل الأفقي: $\sum Fx = 0 \Rightarrow H_A = 0$

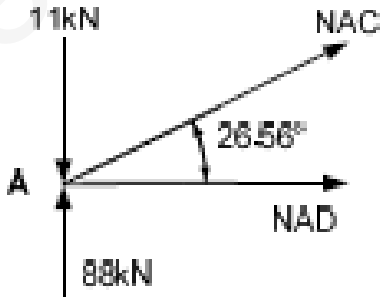
ردود الأفعال العمودية:

الجملة متناظرة ومحملة بالتناظر: 0.50

$V_A = V_B = \frac{22x8}{2} = 88kN$

3/حساب الجهود الداخلية :(بين العقد A و F)

*العقدة A :



$\sum Fx = 0 \Rightarrow N_{AC}\cos 26.56 + N_{AD} = 0$

$\sum Fy = 0 \Rightarrow N_{AC}\sin 26.56 + 77 = 0$

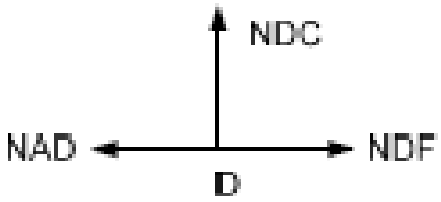
$N_{AC} = -172.18kN \ldots (c)$

$N_{AD} = 154kN \ldots (t)$ 0.5x2

3as.ency-education.com

العقدة D :

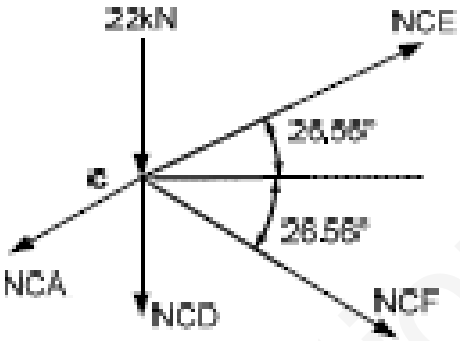
0.5x2



$$\sum Fx = 0 \Rightarrow N_{DF} - N_{DA} = 0$$
$$N_{DF} = 154kN\,(t)$$
$$\sum Fy = 0 \Rightarrow N_{DC} = 0$$

العقدة C :

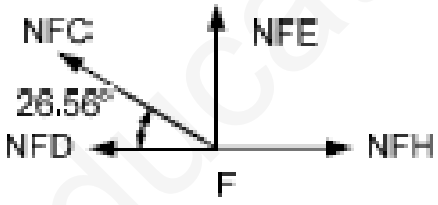
0.5x2



$$\sum Fx = 0 \Rightarrow N_{CF}\cos 26.56 + N_{CE}\cos 26.56 - N_{CA}\cos 26.56 = 0$$
$$\sum Fy = 0 \Rightarrow N_{CE}\sin 26.56 - N_{CA}\sin 26.56 - N_{CF}\sin 26.56 - 22 = 0$$
$$N_{CE} = -147.58kN\,...(c)$$
$$N_{AD} = -24.6kN\,...(c)$$

العقدة F :

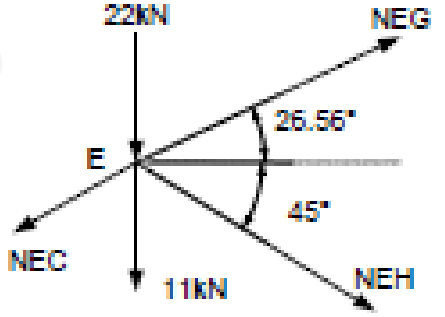
0.5x2



$$\sum Fx = 0 \Rightarrow N_{FH} - N_{FD} - N_{FC}\cos 26.56 = 0$$
$$\sum Fy = 0 \Rightarrow N_{FE} + N_{FC}\sin 26.56 = 0$$
$$N_{FH} = 132.0kN\,...(t)$$
$$N_{FE} = 11.0kN\,...(t)$$

العقدة E :

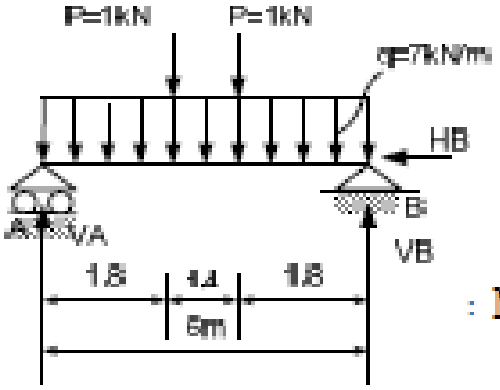
0.5x2

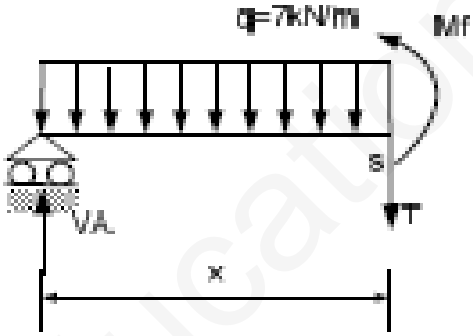


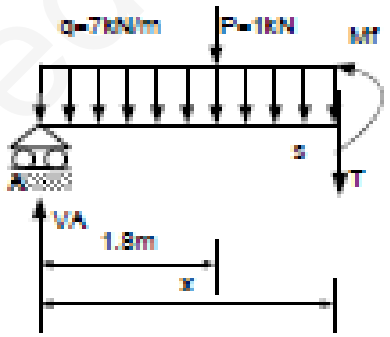
$$\sum Fx = 0 \Rightarrow N_{EH}\cos 45 + N_{EG}\cos 26.56 - N_{EC}\cos 26.56 = 0$$
$$\sum Fy = 0 \Rightarrow N_{EG}\sin 26.56 - N_{EH}\sin 45 - N_{EC}\sin 26.56 - 33 = 0$$
$$N_{EG} = -122.98kN\,...(c)$$
$$N_{EH} = -31.11kN\,...(c)$$

3as.ency-education.com

	0.25	4/حساب مساحة مقطع القضيب الأكثر تحميلا: شرط المقاومة: $\sigma \le \overline{\sigma} \Rightarrow \frac{N\max}{A} \le \overline{\sigma}$ $A \ge \frac{N\max}{\overline{\sigma}}$ $A \ge \frac{172.18x100}{1600} = 10.761cm^2$
06/06		**النشاط 02: 06/06 ن**
	0.5x2	1/حساب ردود الأفعال: $\sum Fx = 0 \Rightarrow H_B = 0$ الرافدة متناظرة ومحملة بالتناظر: $V_A = V_B = \frac{7x5+1+1}{2} = 18.5kN$
	0.50	2/معادلات الجهد القاطع T و عزم الانحناء M_f : المجال الأول: $0 \le x \le 1.8m$ الجهد القاطع T : $\sum Fy = 0 \Rightarrow V_A - T_x - qx = 0$ $T_x = -7x + 18.5$ $x = 0 \Rightarrow T(0) = 18.5kN$ $x = 1.8m \Rightarrow T(1.8) = 5.9kN$
	0.50	عزم الانحناء M_f : $\sum M/s = 0 \Rightarrow M_f(x) + qx\frac{x}{2} - V_A x = 0$ $M_f(x) = -3.5x^2 + 18.5x$ $x = 0 \Rightarrow M_f(0) = 0kN.m$ $x = 1.8m \Rightarrow M_f(1.8) = 21.96kN.m$
	0.50	المجال2 : $1.8 \le x \le 3.2m$ الجهد القاطع T : $\sum Fy = 0 \Rightarrow V_A - T_x - qx - 1 = 0$ $T_x = -7x + 17.5$ $x = 1.8 \Rightarrow T(1.8) = 4.9kN$ $x = 3.2m \Rightarrow T(3.2) = -4.9kN$







3as.ency-education.com

عزم الانحناء M_f :

$$\sum M/s=0 \Rightarrow M_f(x)+qx\frac{x}{2}+1(x-1.8)-V_A x=0$$

$$M_f(x)=-3.5x^2+17.5x+1.8 \quad \text{0.50}$$

$$x=1.8 \Rightarrow M_f(1.8)=21.96kN.m$$

$$x=3.2m \Rightarrow M_f(3.2)=21.96kN.m$$

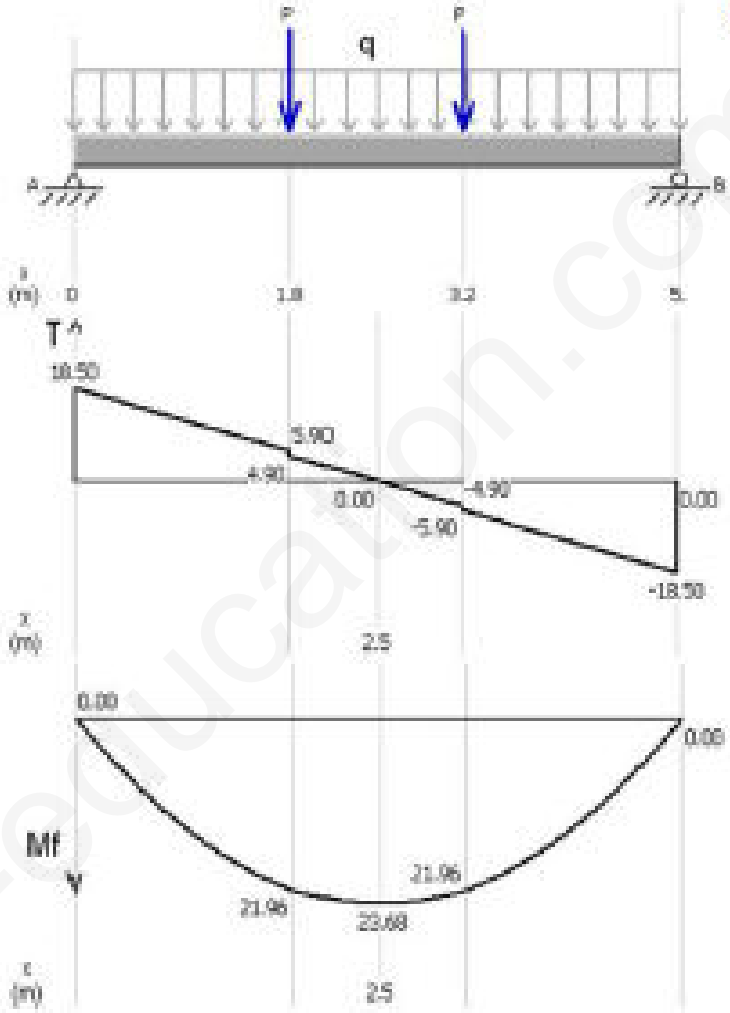
تحديد قيمة الذروة:

$$T_x=0 \Rightarrow -7x+17.5=0$$

$$x=\frac{17.5}{7}=2.5m \quad \text{0.50}$$

$$M_f(2.5)=23.68kNm$$

*رسم المنحنيات:



0.75

0.75

3/استنتاج القيم القصوى:

$$T_{x\,max}=18.5kN$$

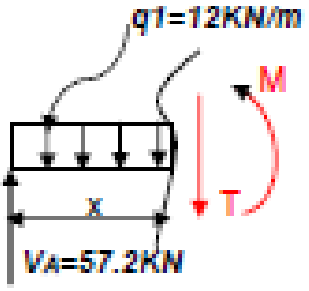
$$M_{f\,max}=23.68kNm \quad \text{0.50}$$

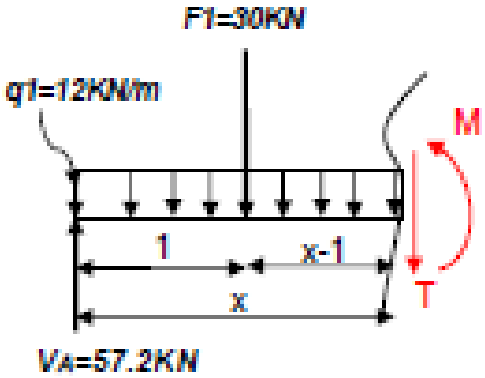
3as.ency-education.com

		4/تحديد نوع المجنب IPN : شرط المقاومة: $\sigma \le \overline{\sigma} \Rightarrow \frac{M_{fmax}}{w_x} \le \overline{\sigma}$
	0.50	$w_x \ge \frac{M_{fmax}}{\overline{\sigma}} \Rightarrow w_x \ge \frac{23.68x10^4}{1600}$ $w_x \ge 147.96cm^3$ نختار IPN180 بحيث $w_x = 161cm^3$
		البناء: 08/08 ن
		النشاط 3: 03/03 ن
06/06		تسمية العناصر : 1:كمرة 2: عمود
	0.5x6	3:بلاطة (أرضية) 4:هيكل مثلثي 5:حاملة الروافد 6:رافدة.
03/03		**النشاط 4: 05/05 ن** حساب مساحة القطعة ABCD :
	1.50	$s = -\frac{1}{2}\sum x_i[y_{i+1} - y_i]$
	1.50	$s = -\frac{1}{2}(x_A[y_B - y_D] + x_B[y_C - y_A] + x_C[y_D - y_B] + x_D[y_A - y_C])$
	1.50	$s = -\frac{1}{2}(100[300-200] + 100[375-200] + 250[200-300] + 200[200-375])$
	0.50	$s = 16250m^2$
05/05		

3as.ency-education.com

عناصر الإجـــــــــــــابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
الموضوع		
I- الميكانيك التطبيقية :		
المسألة الاول :		
1- حساب ردود الافعال :		
$\sum Fx = 0 \Rightarrow H_B = 0 \rightarrow 1$	0.25	
$\sum Fy = 0 \Rightarrow V_A + V_B = 106KN \rightarrow 2$	0.25	
$\sum M_{/A} = 0 \Rightarrow -V_B(5) + 20(2)(4) + 30(1) + 12(3)(1.5) = 0 \Rightarrow V_B = 48.8KN$	0.5	
$\sum M_{/B} = 0 \Rightarrow V_A(5) - 12(3)(3.5) - 30(4) - 20(2)(1) = 0 \Rightarrow V_A = 57.2KN$	0.5	
$V_A + V_B = 57.2 + 48.8 = 106KN \rightarrow$ محققة		01.5
2- كتابة معادلات الجهد القاطع T(x) و عزم الإنحناء Mf(x):		
المقطع الاول : $0 \le x \le 1m$		
$T(x) = -12x + 57.2$	0.5	
$T(0) = 57.2KN \qquad T(3) = 45.2KN$		
$M(x) = -6x^2 + 57.2x$	0.5	
$M(0) = 0 \qquad M(1) = 51.2KN.m$		
المقطع الثاني : $1m \le x \le 3m$		
$T(x) = -12x + 27.2$		
$T(1) = 15.2KN \qquad T(3) = -8.8KN$	0.5	
$T(x) = 0 \Rightarrow x = 2.27m$		
$M(x) = -6x^2 + 27.2x + 30$		
$M(1) = 51.2KN.m \qquad M(3) = 57.6KN.m$	0.5	
$M(2.27) = 60.83KN.m$		



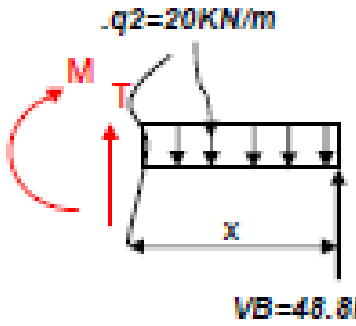


3as.ency-education.com

المقطع الثالث: دراسة من اليمين $0 \le x \le 2m$

$T(x) = 20x - 48.8$ — 0.5

$T(0) = -48.8KN \qquad T(2) = -8.8KN$

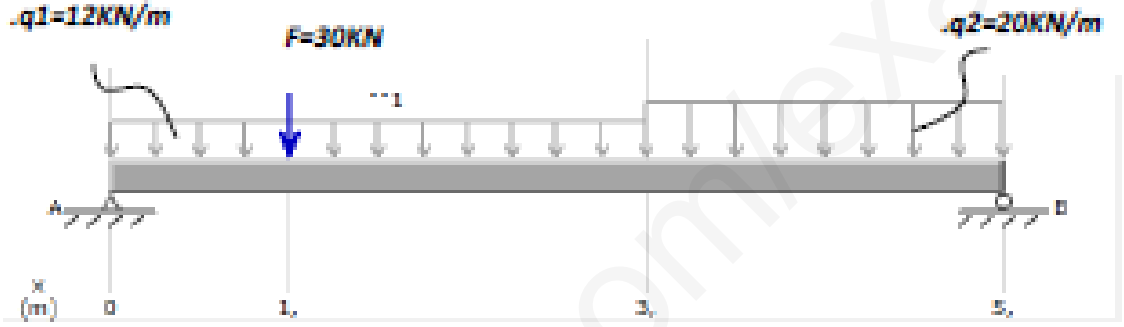


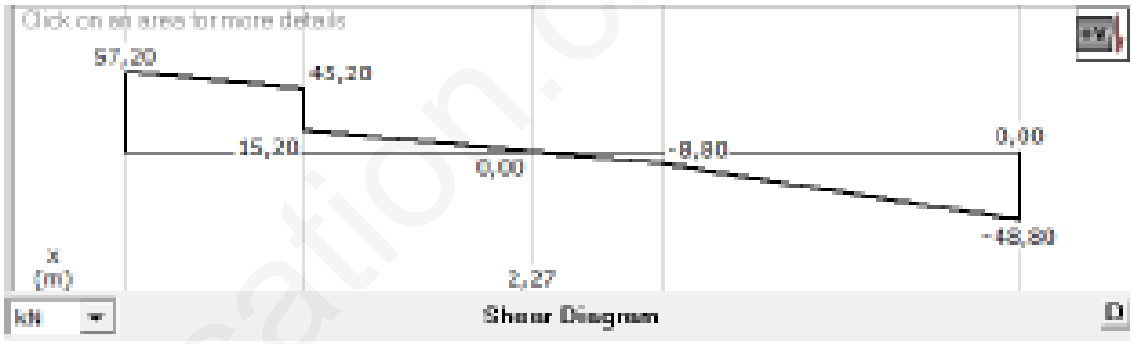
$M(x) = -10x^2 + 48.8x$ — 0.5

$M(0) = 0 \qquad M(2) = 57.6KN.m$

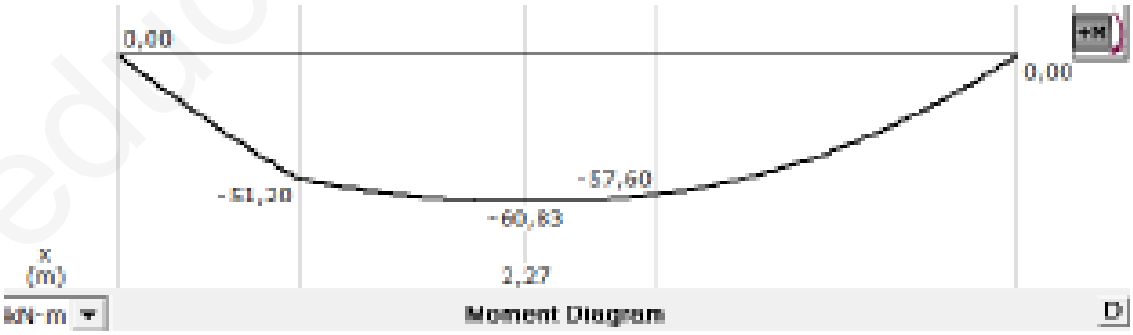
03

3- رسم منحنيات الجهد القاطع و عزم الإنحناء:





0.75



0.75

01.5

3- تحديد المجنب المناسب

بتطبيق شرط المقاومة :

01

$$\sigma^{max} = \frac{M_{f\,max}}{W_{xx}} \le \overline{\sigma} \Rightarrow W_{xx} \ge \frac{Mf_{max}}{\sigma} = \frac{61 \cdot 10^4}{1600} = 381.25cm^3$$

01

المجنب الذي يحقق المقاومة هو IPE270 حيث $W_{xx}=429\,cm^3$

07

ency-education.com

3as.ency-education.com

المسألة الثانية :

1- تحديد التسليح الطولي :

- حساب النحافة :

0.5 $$\lambda = 2\sqrt{3}\frac{l_f}{a} = 2\sqrt{3}\frac{380}{30} = 43.88$$

- حساب المعامل α

0.5 $$\lambda = 43.88 < 50 \Rightarrow \alpha = \frac{0.85}{1+0.2\left(\frac{43.88}{35}\right)^2} = 0.647$$

- التحميل قبل 90 يوما :

$$\alpha = \frac{0.647}{1.1} = 0.588$$

حساب المقطع المصغر للخرسانة :

0.5 $$Br = (30-2)(40-2) = 1064cm^2$$

- حساب المقطع النظري :

01 $$A_{th} = \left(\frac{N_u}{\alpha} - Br\cdot\frac{f_{c28}}{0.9\cdot\gamma_b}\right)\frac{\gamma_s}{f_e} = \left(\frac{0.98\cdot10^4}{0.588} - 1064\times\frac{25}{0.9\times1.5}\right)\frac{1.15}{400} = -8.73cm^2$$

- حساب التسليح الأدنى :

$$A_{min} = \max\{A(4u); A(0.2\%B)\}$$

0.5 $$A(4u) = 4\times((0.3+0.4)\times2) = 5.60cm^2$$

0.5 $$A(0.2\%B) = \frac{0.2}{100}\times(30\times40) = 2.40cm^2$$

0.5 $$A_{min} = \max(5.60cm^2; 2.40cm^2) = 5.60cm^2$$

- التسليح المحسوب :

0.5 $$A_s = Sup(A_{th}; A_{min}) = Sup(-8.73cm^2; 5.60cm^2) = 5.60cm^2$$

- إقتراح رسما للتسليح

0.25 من جدول التسليح نختار : $4HA14 \Rightarrow A = 6.15cm^2$

2- تحديد التسليح العرضي و تباعده :

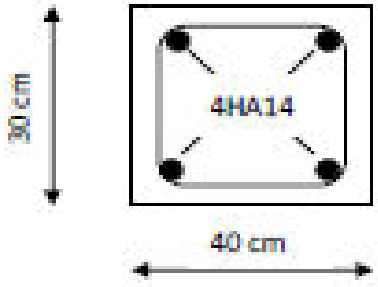
0.25 - القطر : $$\phi_t \geq \frac{\phi_l}{3} = \frac{14}{3} = 4.67mm$$

- التباعد :

0.5 $$St = \min\{15\times\phi_l; 40cm; (a+10cm)\} = \min\{15\times1.4; 40cm; (30+10)\}$$

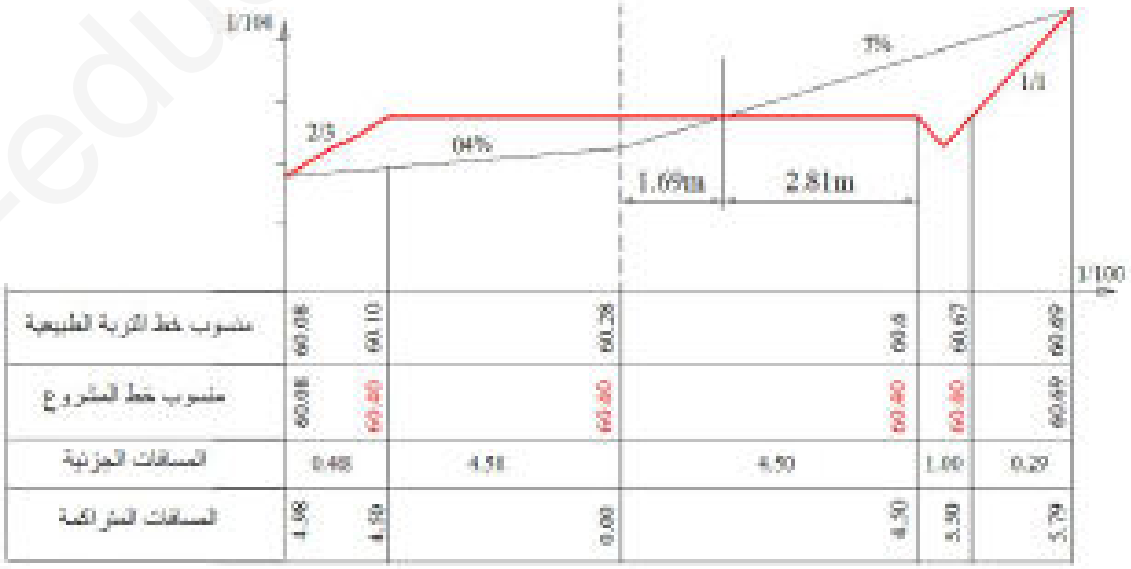
$$St = \min\{21cm; 40cm; 40cm\} = 21cm$$

01



06

3as.ency-education.com

العلامة		عناصر الإجـــــــــــابة
مجموع	مجزأة	
		البنـــاء :
		المسألة الأولى : دراسة مقطع عرضي
		العمليات الضرورية :
	0.25	- حساب الميل على يمين الطريق : $Pd = \frac{60.28 - 60.10}{4.5} = 0.04 = 4\%$
		- حساب مناسيب النقاط على يسار الطريق:
	0.25	$C1 = 60.28 + 0.07(4.5) = 60.6m$
	0.25	$C2 = 60.28 + 0.07(5.5) = 60.67m$
		- حساب المسافات الافقية على يمين و يسار الطريق :
	0.5	$AM_d = \frac{60.40 - 60.10}{0.667 - 0.04} = 0.48m$ $\quad AM_g = \frac{60.67 - 60.40}{1 - 0.07} = 0.29m$
		- حساب مناسيب نقط إلتقاء خطر التربة و المشروع يمين و يسار الطريق :
	0.5	$C_D = 60.10 - 0.48(0.04) = 60.08m$ $\quad C_G = 60.67 + 0.29(0.07) = 60.69m$ $C_D = 60.40 - 0.48(0.667) = 60.08m$ $\quad C_G = 60.40 + 0.29(1) = 60.69m$
		- حساب المسافات الافقية للمظهر الوهمي :
	0.5	$X1 = \frac{Y1 \times L}{Y1 + Y2} = \frac{0.12 \times 4.50}{0.12 + 0.20} = 1.69m$ $\quad X2 = \frac{Y2 \times L}{Y1 + Y2} = \frac{0.20 \times 4.50}{0.12 + 0.20} = 2.81m$
		الرسم :
		المقطع العرضي
	2.75	
05		

ency-education.com/exams

المسألة الرابعة : 1- ينتمي هذ العنصر الى المنشآت الفنية : الجسور **تعريف الجسور :** هي منشآت فنية تستعمل لعبور حواجز طبيعية او اصطناعية . 2- العنصر الممثل بالشكل المتكأ - تسمية العناصر : 1- الجدار الراجع 2 بلاطة الانتقال 3 الجدار الواقي 4 الجدار الأمامي 5 الاساس 6 اجهزة الاستناد	0.50 0.50 1.50
3- ذكر دور العناصر : 1 - 5 - 6 دور الجدار الراجع : اسناد التربة خلف المتكأ . دور الاساس : نقل الحمولات الآتية من الجسر نحو تربة التأسيس . دور اجهزة الاستناد : تعمل على توزيع الحمولات على مناطق الارتكاز ومنع الاحتكاك الذي يؤدي الى تآكل بلاطة الجسر او الركائز والمتكأ.	1.50

ency-education.com/exams

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية سيدي بلعباس

امتحان بكالوريا تجريبي — ثانوية الشهداء الإخوة بوجمعة –بن باديس

الشعبة: تقني رياضي — ماي 2019

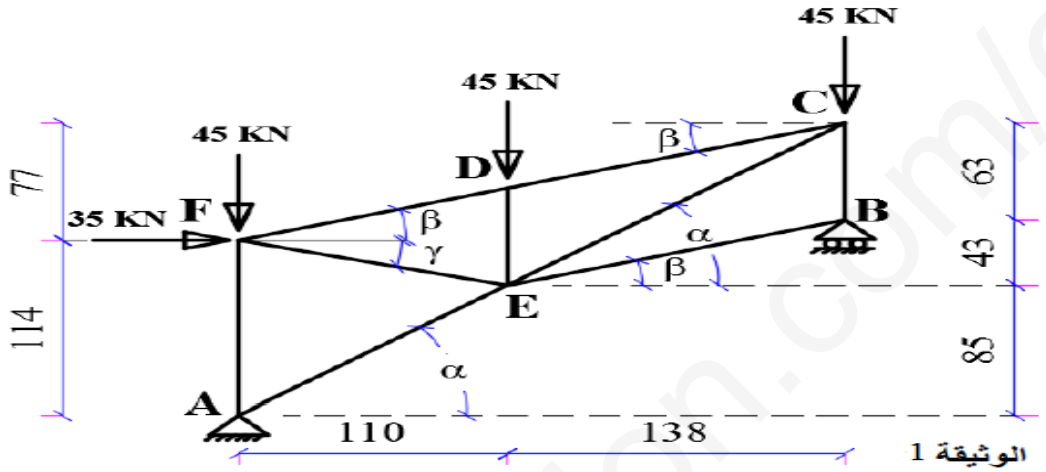
امتحان في مادة: التكنولوجيا (هندسة مدنية) — المدة: 04 سا و 30 د

على المتر شح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

المسألة الأولى: (07 نقاط)

يمثل الشكل في الوثيقة 1 نظام مثاثي محدد سكونيا مكون من مجنبات مزدوجة متساوية الاجنحة ⊥



الوثيقة 1

نعطى:

الزوايا:

$\cos\alpha = 0.794$ — $\sin\alpha = 0.609$

$\cos\beta = 0.956$ — $\sin\beta = 0.295$

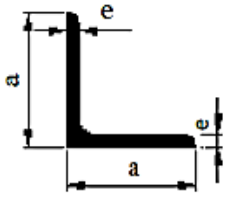
$\cos\gamma = 0.967$ — $\sin\gamma = 0.256$

المطلوب:

ملاحظة : وحدة الأطوال في الشكل

1) احسب ردود الافعال ؟
2) احسب الجهود الداخلية في القضبان بطريقة عزل العقد (مع رسم توضيحي لكل عقدة)
3) دون الجهود في جدول مع توضيح طبيعة التحريض والشدة.
4) حدد من الجدول في الوثيقة 2 المجنب الذي يحقق شرط المقاومة أذا علمت أن $N_{CE\ MAX} = 99.32\ KN$ و $\bar{\sigma} = 1600\ daN/cm^2$
5) احسب استطالة المجنب مبينا نوعها علما أن $E = 2 \times 10^5 Mpa$ و $L_{CE} = 174\ cm$

المجنب L	الأبعاد		المقطع (cm^2)
	a (mm)	e (mm)	
(20x20x3)	20	3	1.12
(25x25x3)	25	3	1.42
(30x30x3)	30	3	1.74
(40x40x4)	40	4	3.08
(50x50x5)	50	5	4.80
(60x60x6)	60	6	6.91



الجدول المرفق
الوثيقة 2

3as.ency-education.com

المسألة الثانية: (05 نقاط)

لدينا شداد من الخرسانة المسلحة ذو مقطع مستطيل $(35\times 30)cm^2$، تحت تأثير قوة شد مطبقة في مركز ثقل المقطع.

المعطيات : $G = 160kN$ و $Q = 104kN$

- الفولاذ من النوع $HAFeE\ 400$ $\eta = 1.6; \gamma_s = 1.15$
- مقاومة الخرسانة: $f_{c28} = 35MPa$
- حالة التشققات ضارة. التغليف $c = 3cm$

تعطى القوانين التالية:

$$\overline{\sigma}_s = \min\left\{\frac{1}{2}f_e; 90\sqrt{f_{t28}\cdot\eta}\right\} \quad ; \quad \overline{\sigma}_s = \min\left\{\frac{2}{3}f_e; 110\sqrt{f_{t28}\cdot\eta}\right\}$$

$$A_s \times f_e \geq B \times f_{t28}$$

المطلوب :

*حساب مقطع التسليح الطولي ؟

*التحقق من شرط عدم الهشاشة ؟

*اقترح رسما لمقطع التسليح

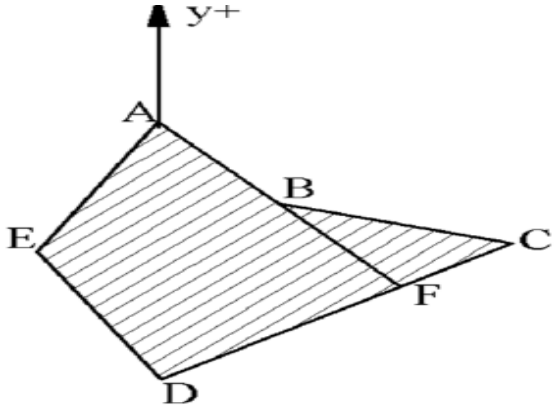
جدول التسليح

القطر (mm)	جدول مساحات قضبان التسليح (cm^2)						
	2	3	4	5	6	7	8
6	0.57	0.85	1.13	1.41	1.70	1.98	2.26
8	1.01	1.51	2.01	2.51	3.02	3.52	4.02
10	1.57	2.36	3.14	3.93	4.71	5.50	6.28
12	2.26	3.39	4.52	5.65	6.79	7.92	9.05
14	3.08	4.62	6.16	7.70	9.24	10.78	12.32
16	4.02	6.03	8.04	10.05	12.06	14.07	16.08
20	6.28	9.42	12.57	15.71	18.85	21.99	25.13

3as.ency-education.com

المسألة الثالثة: (05 نقاط)

يتمثل المشروع في قطعة الأرض ABCDE خماسية الشكل معرفة بالإحداثيات القائمة الموضحة في الشكل و الجدول التالي:



النقاط	الفواصل (x)	التراتيب (y)
A	150	260
B	254	138
C	456	78
D	152	−126
E	45	65

العمل المطلوب:

1. أحساب مساحة القطعة الخماسية ABCDE.

2. أراد المالك أن يبيع الجزء المتمثل في القطعة BCF .

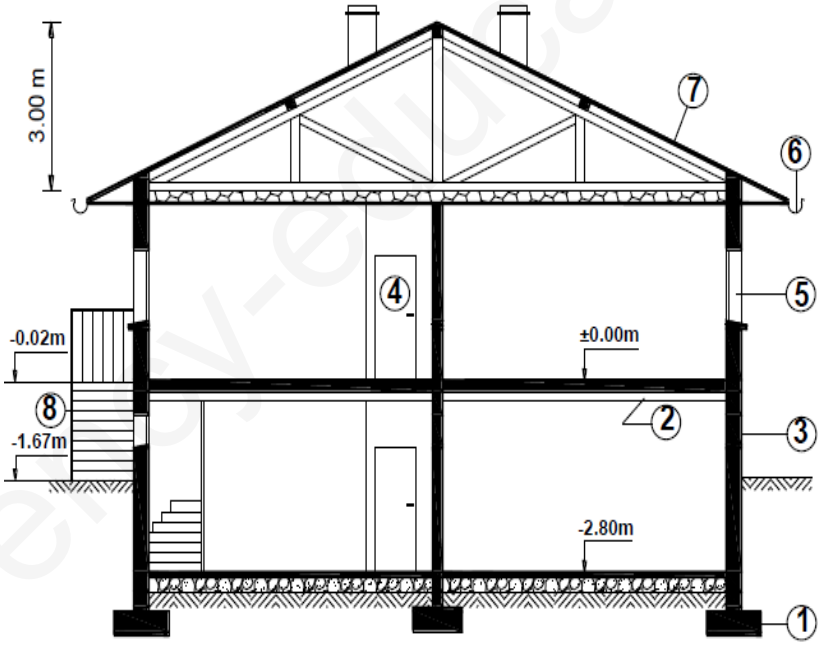
أ – أحسب زاويتي السمت G_{BA} ; G_{BC}

ب – إستنتج G_{AB} و G_{BF} حيث ان النقط F; B; A في إستقامية.

ج – أحسب مساحة القطعة المراد بيعها BCF حيث أن المسافة الأفقية $BF = 163.45m$.

هـ – أحسب الإحداثيات القائمة للنقطة F .

المسألة الرابعة : (03 نقاط)



مقطع عمودي لمبنى

يمثل الشكل المقابل مقطع عمودي لمبنى :

1)- عرف الغماء .

2)- سم العناصر المرقمة من 1 إلى 8 .

3)- أذكر دور العنصرين 5 و 6 .

4)- أحسب إرتفاع القائمة (h) في العنصر 8 ثم أحسب عرض النائمة (g) من أجل خطوة متوسطة .

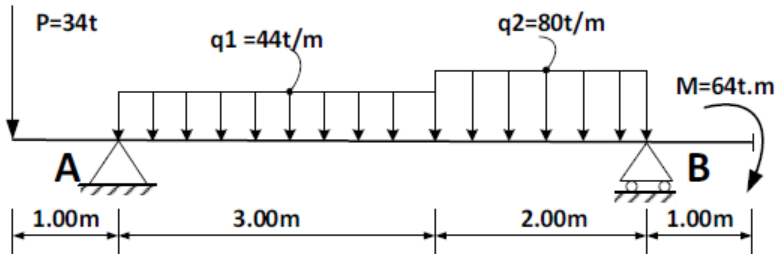
(عدد الدرجات يساوي 10) .

3as.ency-education.com

الموضوع الثاني

المسألة الأولى: (07 نقاط)

لتكن الرافد ذات المقطع المستطيل المرتكزة على مسندين A: مسند مضاعف و B: مسند بسيط، و الممثلة بالرسم التالي:



المطلوب:

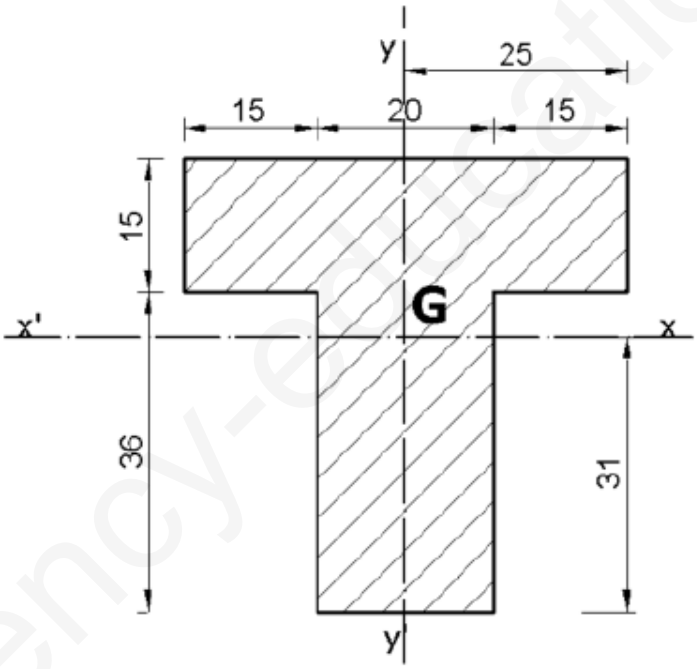
1 – أحسب ردود الأفعال في المسندين .
2 – أكتب معادلات الجهد القاطع وعزم الانحناء.
3 – أرسم المنحنيات البيانية لكل من: T و Mf
4– أستنتج Tmax و Mfmax .
5 –اذا علمت ان مقطع الرافدة على شكل حرف T كما يوضح الشكل التالي :

أ–أحسب عزم العطالة بالنسبة للمحور 'xx المار بمركز الثقل G.

ب– أحسب الإجهاد الناظمي الأعظمي σ_{max} .

جـ– تحقق من مقاومة المقطع حيث

$$\bar{\sigma} = 1200 kg/cm^2$$



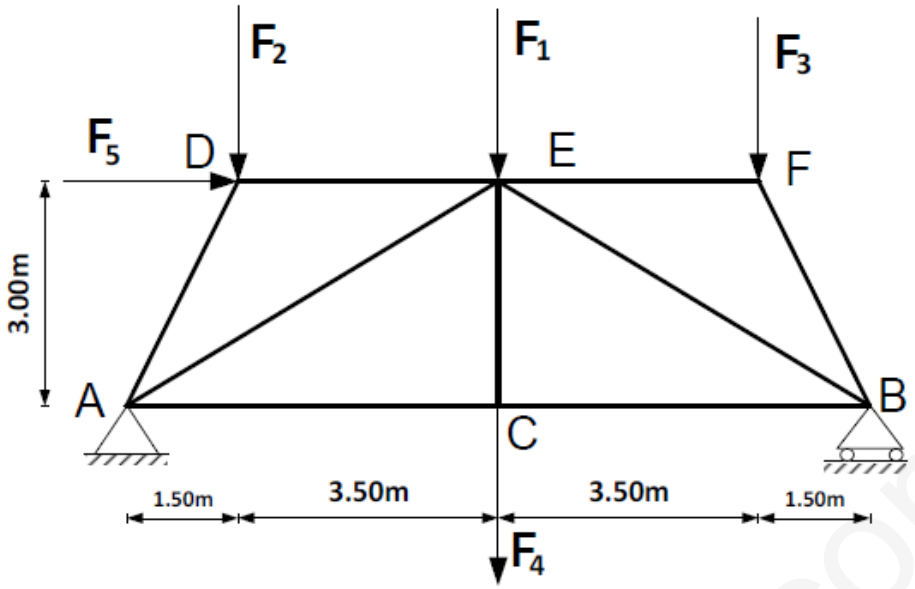
ملاحظة : وحدة الأطوال في الشكل mc

3as.ency-education.com

المسألة الثانية: (05 نقاط)

ليكن النظام المثلثي حيث A : مسند مضاعف و B : مسند بسيط والمعرض للحمولات التالية و

الممثل بالرسم التالي:



$F_1 = 96kN$

$F_2 = F_3 = 72kN$

$F_4 = 30kN$

$F_5 = 32kN$

المطلوب:

1. تأكد من أن النظام المقترح محدد سكونيا.
2. أحسب ردود الأفعال عند المسندين.
3. أوجد شدة وطبيعة القوى في القضبان $AD; AC; AE; DE$ باستعمال طريقة العقد

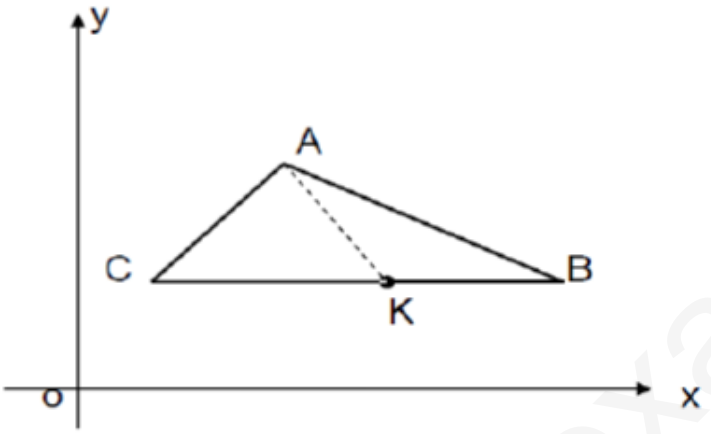
4. حدد القضيب الأكثر تعرضا ومقدار القوة المؤثرة
5. تحقق من مقاومة الدعامة الزاوية التالية، حيث يتم استعمال دعامة زاوية متساوية الأجنحة مزدوجة للمقاطع $(50\times50\times6$ T$)$ و الإجهاد المسموح به في حالتي الشد و الانضغاط $\bar{\sigma} = 1600daN/cm^2$ مساحة مقطع الدعامة الزاوية الواحدة $S = 5.69cm^2$.

3as.ency-education.com

المسألة الرابعة: (04 نقاط)

ورث شقيقان قطعة أرض شكلها كما هو موضح بالرسم أدناه :

النقاط	X(m)	Y(m)
A	100	160
B	200	80
C	40	80



المطلوب :

1. أحسب مساحة القطعة ABC بطريقة الإحداثيات القائمة .
2. أراد الشقيقان إقتسام هذه الأرض إلى نصفين :
   - أوجد الإحداثيات القائمة للنقطة K التي تحقق AKC = ABK .
3. أحسب كل من G_{AB} ، G_{AC} .
4. أحسب طول كل من AB ، AC .
5. تأكد من مساحة القطعة ABC بطريقة ثانية .

المسألة الرابعة (04نقاط):

.ليكن المظهر العرضي المبين على الوثيقة– 01 – الصفحة 7 من 7.

أكمل كل العناصر الخاصة بالمظهر العرضي مع كتابة تفاصيل الحساب على ورقة الإجابة

3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية البويرة

اختبار البكالوريا التجريبي — دورة:ماي 2019

شعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة مدنية) — المدة: 4 ساعات و 30د

على المرشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

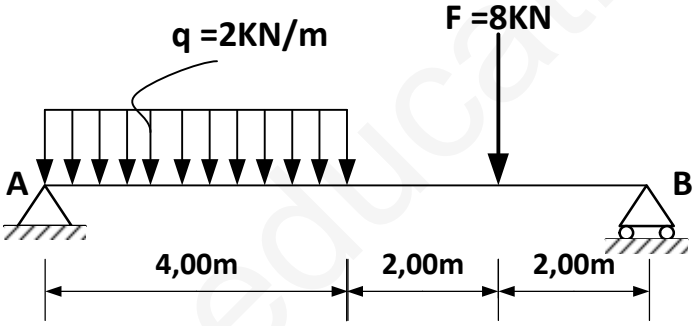
الموضوع الأول

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

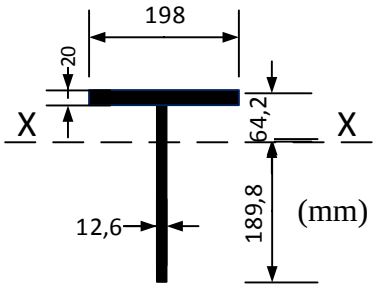
الميكانيك التطبيقية : (12 نقطة)

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 الناظمية الاعظمية للشد و الانضغاط علما أن عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور المركزي XX هو $I_{XX} = 4084.47cm^4$ ثم مثلها بيانيا.

3as.ency-education.com

النشاط الثاني :(05 نقاط)

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

المعطيات :

- الجهد الناظمي: $Nu = 4600kN$
- مقطع العمود: $(40 \times 80)cm^2$ ؛ طول التحدب : $l_f = 640\,cm$
- مقاومة الخرسانة: $f_{c28} = 40MPa$ ؛ $\gamma_b = 1.5$
- التسليح من الفولاذ $\gamma_s = 1.15; feE = 500MPa; HA$
- 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: $c = 3cm$.

تعطى القوانين التالية:

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

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

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

3as.ency-education.com

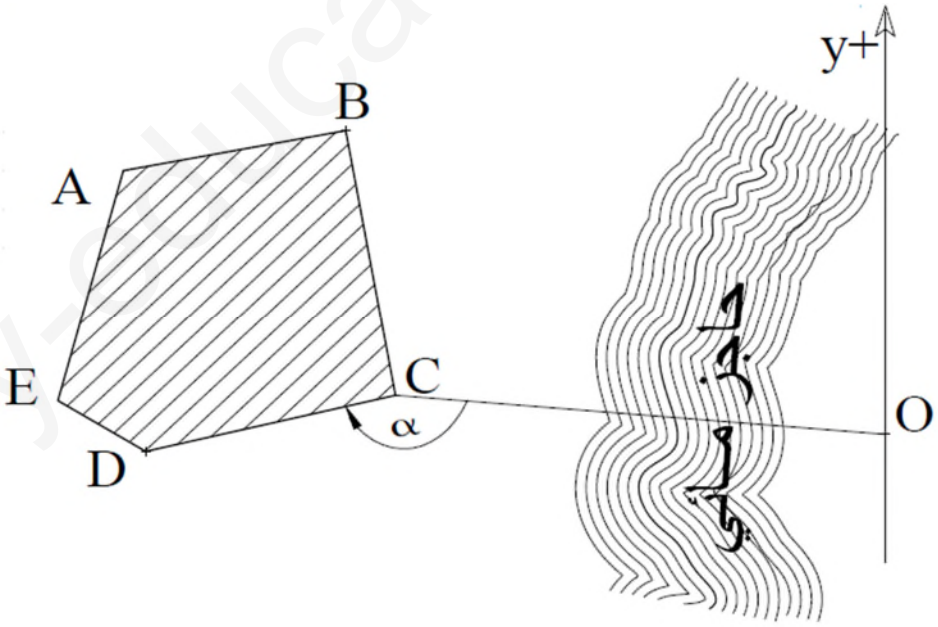
جدول التسليح

حساب المقطع ب (cm^2) لعدد من القضبان							القطر ل (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:



3as.ency-education.com

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 m

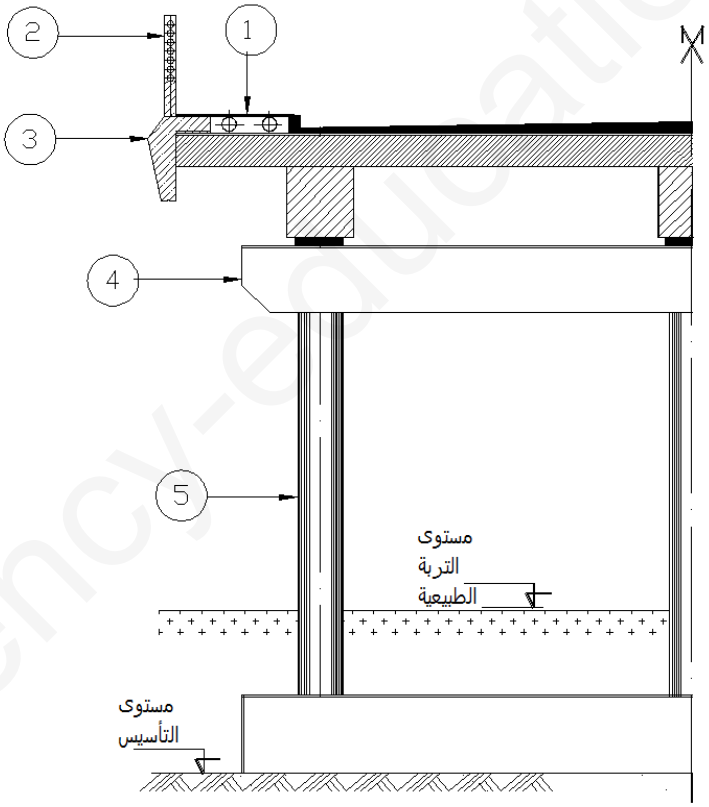
الزوايا الأفقية: G_{OC} = 305.42 gr ; α =179.735 gr

العمل المطلوب:

أحسب مايلي:

1. زاوية السمت 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-

3as.ency-education.com

الموضوع الثاني

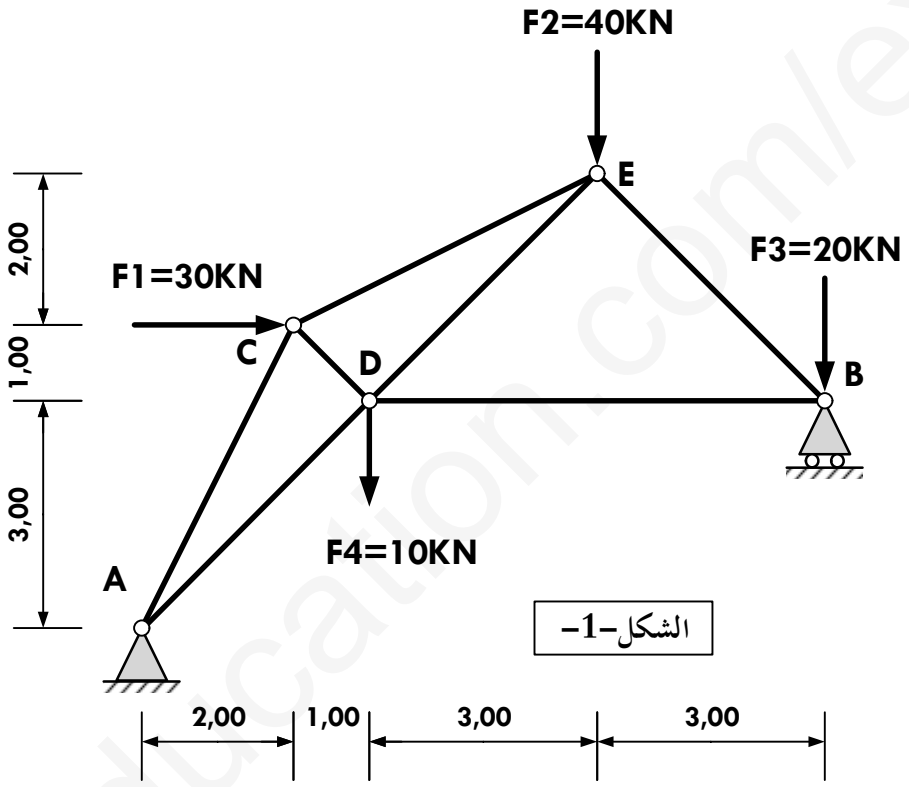
يحتوي الموضوع الثاني على 05 صفحات (من الصفحة 5\9 الى الصفحة 9\9)

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



الشكل-1-

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 مجنبات زاوية مضاعفة ⊥ حيث

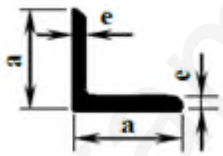
$N_{CE}=104.35$ KN ; $E=2\times10^6$ daN/cm^2 ; $\overline{\sigma}=1600daN/cm^2$

3as.ency-education.com

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

الجدول المرفق

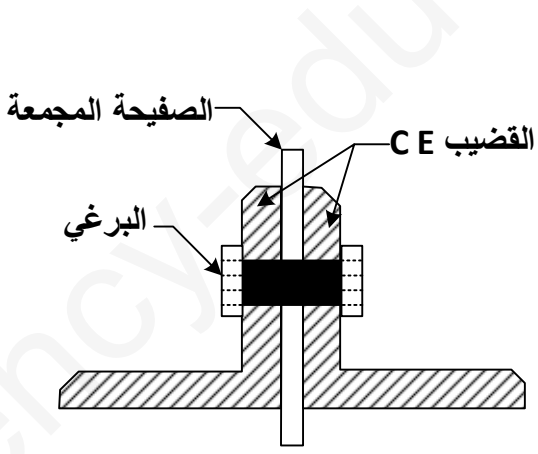
المجنب	المقطع (cm^2)	الكتلة (kg/m)	الابعـاد	
			e	a
40x40x4	3.08	2.42	4	40
45x45x4.5	3.90	3.06	4.5	45
50x50x5	4.80	3.77	5	50
60x60x6	6.91	5.42	6	60
70x70x7	9.40	7.38	7	70



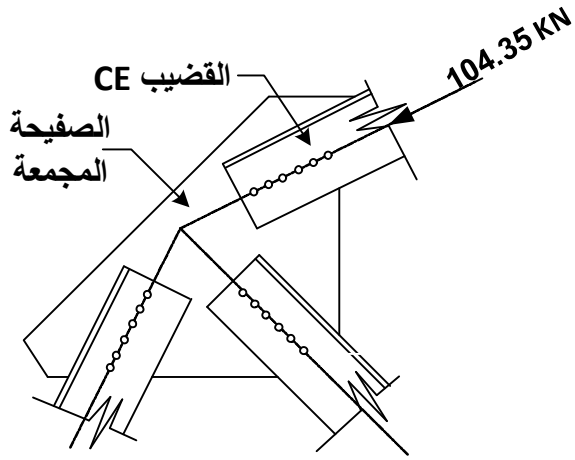
5-تتعرض براغي تثبيت القضيب (CE) إلى القص البسيط كما يبينه تفصيل للعقدة (C)

(الشكل -2-)

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



- مقطع عرضي -



- منظر جانبي -

الشكل -2-

3as.ency-education.com

النشاط الثاني:(05 نقاط)

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

المعطيات :

مختلف الحمولات $Q = 98kN; G = 160kN$

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

– مقاومة الخرسانة : $f_{c28} = 30MPa$

– حالة التشققات ضارة .

تعطي القونين التالية:

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

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

المطلوب:

1. حساب مقطع التسليح لهذا الشداد.
2. تحقق من شرط عدم الهشاشة.
3. إقترح رسما لمقطع التسليح.

القطر ϕ (mm)	حساب المقـــطع ب (cm²) لعدد من القضبان						
	2	3	4	5	6	7	8
6	0,57	0,85	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26
8	1,01	1,51	2,01	2,51	3,02	3,52	4,02
10	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28
12	2,26	3,39	4,52	5,65	6,79	7,92	9,05
14	3,08	4,62	6,16	7,70	9,24	10,78	12,32
16	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08
20	6,28	9,42	12,57	15,71	18,85	21,99	25,13
25	9,82	14,73	19,63	24,54	29,45	34,36	39,27

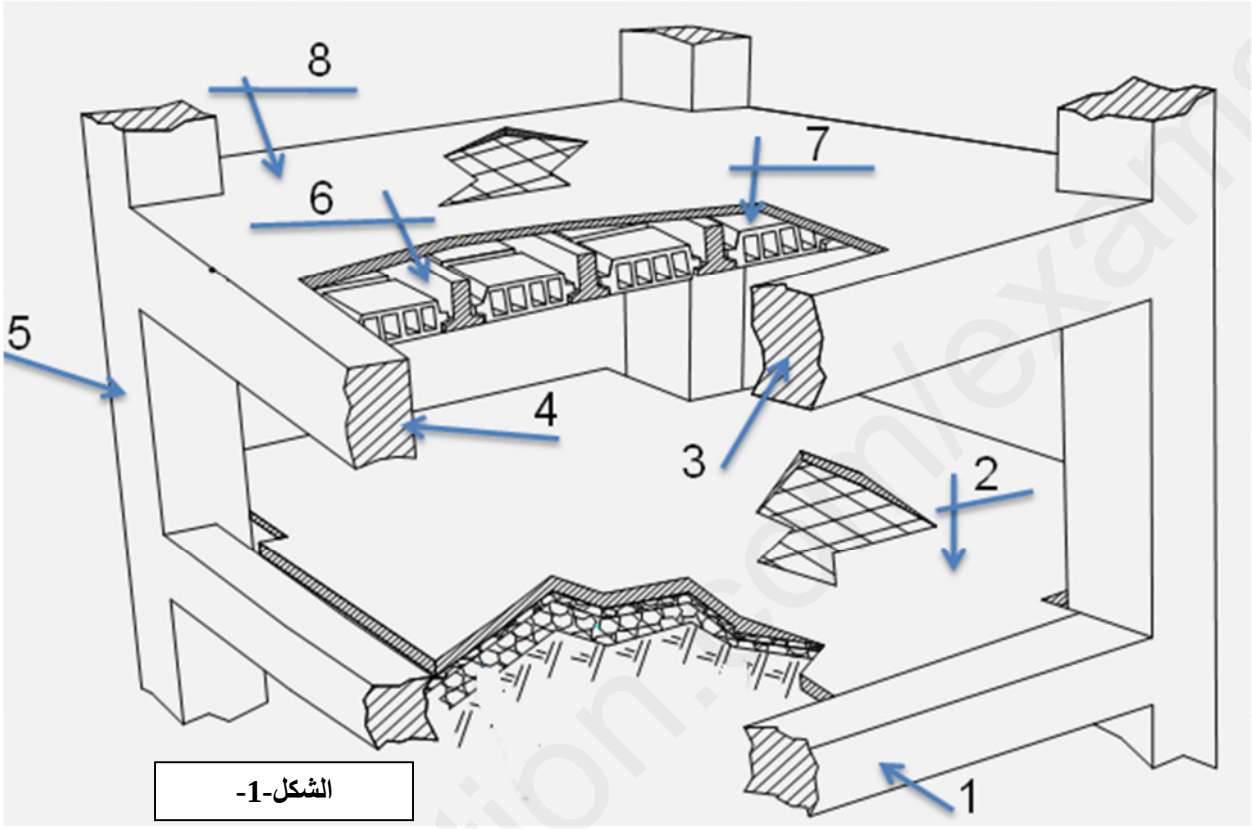
البناء (08 نقاط)

3as.ency-education.com

النشاط الأول :(3نقاط)

1. سمي العناصر المرقمة في الشكل-1-

2. ما هو دور العنصر رقم 8.



الشكل-1-

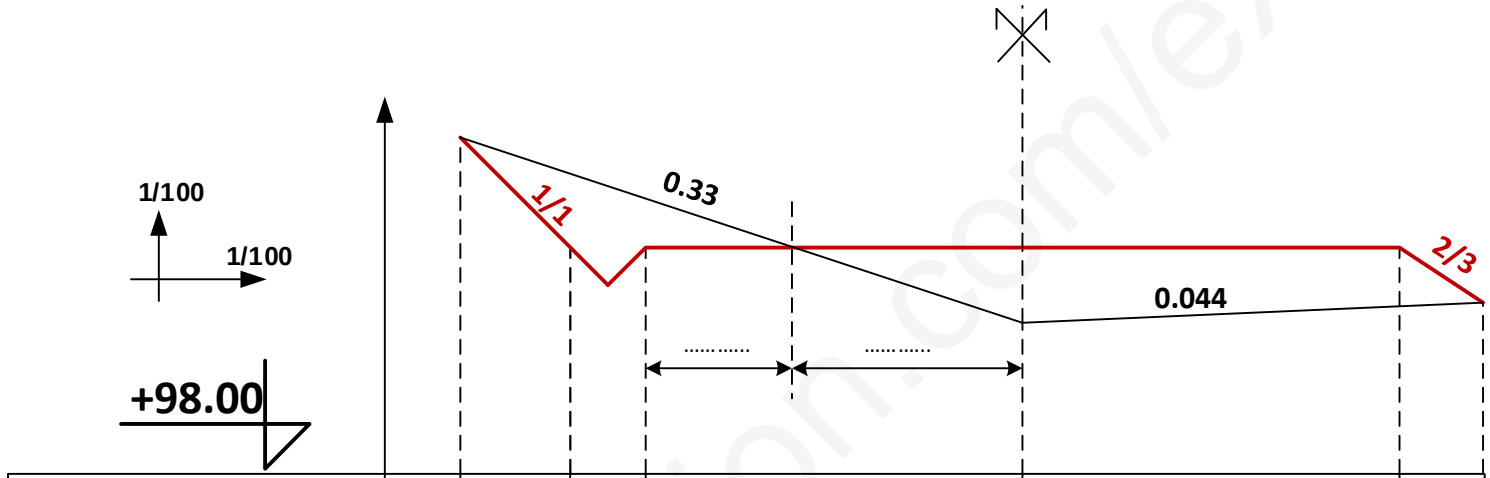
النشاط الثاني: (05 نقاط)

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

ency-education.com/exams

3as.ency-education.com

الاسم واللقب: .....



مناسيب التربة الطبيعية	.....	.....	.....	100.00	.....	.....
مناسيب خط المشروع	.....	101.00		101.00	101.00	.....
المسافات الجزئية		.....	1.00	5.00	5.00	.....
المسافات المتراكمة	.....	6.00	5.00	0.00	5.00	.....

المظهر العرضـــــي

3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية عين الدفلى

امتحان البكالوريا التجريبي — دورة 2019

الشعبة: تقني رياضي

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

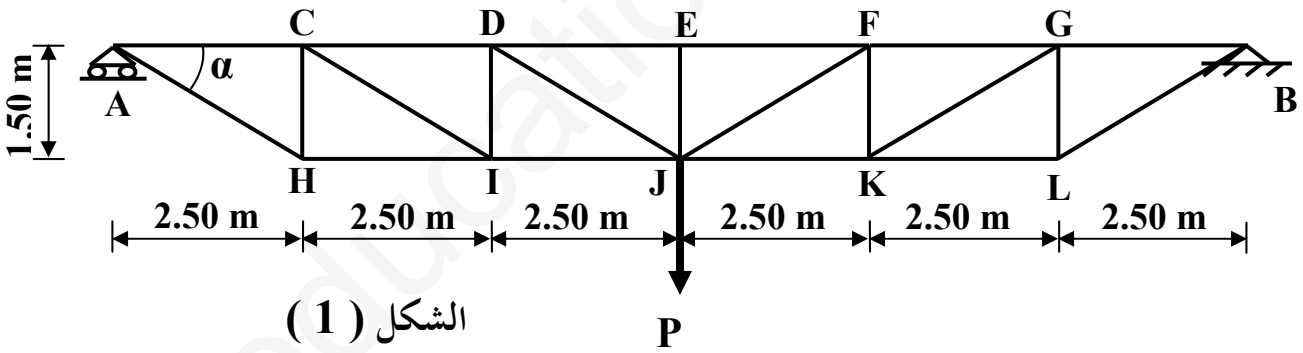
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضوع الأول

المحور الأول: الميكانيك التطبيقية

النشاط الأول: (07 نقاط)

هيكل مثلثي **محدد سكونيا** مكون من قضبان زاوية مزدوجة (⊥ 70x70x7) مساحة مقطعها الكلية $S = 18,80\ cm^2$ ، يستعمل لنقل بضائع داخل مستودع ، تؤثر عليه حمولة **P** و يستند على مسندين : (A) بسيط و (B) مضاعف. أنظر **الشكل(1)**



الشكل (1)

$Sin(\alpha) = 0.5145$; $Cos(\alpha)=0.8575$

المطلوب:

1. احسب ردود الأفعال عند المسندين (A) و (B) بدلالة **P**.
2. حدد الجهود الداخلية في القضبان بدلالة **P** و عين طبيعتها (دوّن النتائج في جدول).
3. احسب الحمولة القصوى حتى يحافظ الهيكل المثلثي على استقراره علما أن الإجهاد المسموح به $\bar{\sigma} = 1600\ daN/cm^2$.
4. احسب مقدار التشوه المطلق للقضيب الأكثر تحميلا من أجل **P = 100 KN** علما أن معامل المرونة الطولي للفولاذ $E = 2,1 \times 10^6\ daN/cm^2$

3as.ency-education.com

النشاط الثاني: (05 نقاط)

عمود من الخرسانة المسلحة مقطعه مستطيل ذو أبعاد $(30x40)\ cm^2$ يخضع إلى قوة انضغاط مطبقة في مركز ثقل مقطعه.

المعطيات:

- الجهد الناظمي في حالة الحد النهائي الأخير: $Nu = 2,019\ MN$.
- الفولاذ من نوع (HA) : FeE400 ، $\gamma s = 1,15$.
- مقاومة الخرسانة: $fc_{28} = 30Mpa$ ، $\gamma b = 1,50$.
- طول التحدب(الانبعاج) : $\ell_f = 280cm$.
- معظم الحمولات مطبقة بعد 90 يوما .

المطلوب:

1. احسب مساحة مقطع التسليح الطولي لهذا العمود.
2. حدد قطر التسليح العرضي و التباعد بين الإطارات.
3. اقترح رسما توضح فيه التسليح العمود.

تعطى العلاقات التالية:

$$\lambda \le 50 \Rightarrow \alpha = \frac{0,85}{1+0,2\left(\frac{\lambda}{35}\right)^2} \quad ، \quad 50 < \lambda \le 70 \Rightarrow \alpha = 0,6\left(\frac{50}{\lambda}\right)^2$$

$$A_{min} = \max\{A(4U)\ , A(0,2\%\ B)\} \quad ، \quad A_{th} = \left[\frac{N_U}{\alpha} - \frac{Br \times f_{C28}}{0,9 \times \gamma_b}\right] \times \frac{\gamma_s}{f_e}$$

$$S_t \le \min\{15\,\phi_{Lmin}\ ;\ 40\ cm\ ;(a+10\ cm)\} \quad ، \quad \phi_t \ge \frac{1}{3}\phi_{Lmax}$$

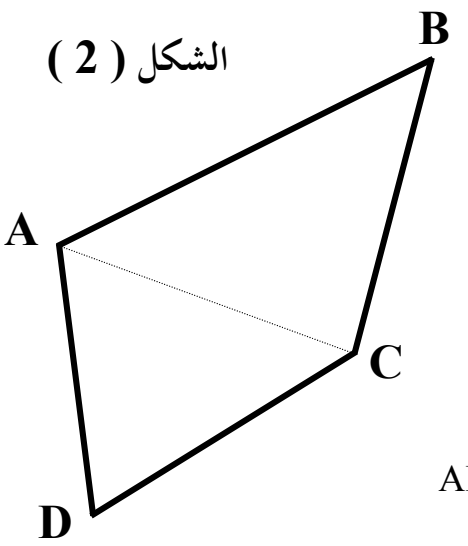
جدول التسليح

القطر mm	عدد مساحة القضبان cm^2									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	0,28	0,56	0,85	1,13	1,41	1,17	1,98	2,26	2,54	2,82
8	0,50	1,00	1,50	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	6,15	7,69	9,23	10,77	12,31	13,85	15,39
16	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,09	20,10
20	3,14	6,28	9,42	12,56	15,70	18,84	21,99	25,13	28,27	31,40
25	4,91	9,82	14,73	19,63	24,54	29,54	34,36	39,27	44,18	49,09

3as.ency-education.com

المحور الثاني: بناء

النشاط الأول: (04 نقاط)



الشكل (2) يمثل مخطط قطعة أرض رباعية الشكل ABCD مساحتها $S= 72200\ m^2$.

المعطيات:

- **الإحداثيات القائمة للنقطة (A):** A(470,00 ; 460,00) m
- **المسافات:**

$AB = 380,132m$; $AC = 287,924m$; $AD = 251,794m$

- **السموت:**

$G_{AB} = 70,4833\ gr$; $G_{AC} = 122,5813\ gr$

المطلوب:

1. احسب السمت الإحداثي القائمة G_{AD} علما أن الاتجاه (AD) يقع في الربع الثاني.
2. احسب الإحداثيات القائمة للنقطة D .

النشاط الثاني: (04 نقاط)

نريد دراسة مظهر عرضي من مشروع طريق .

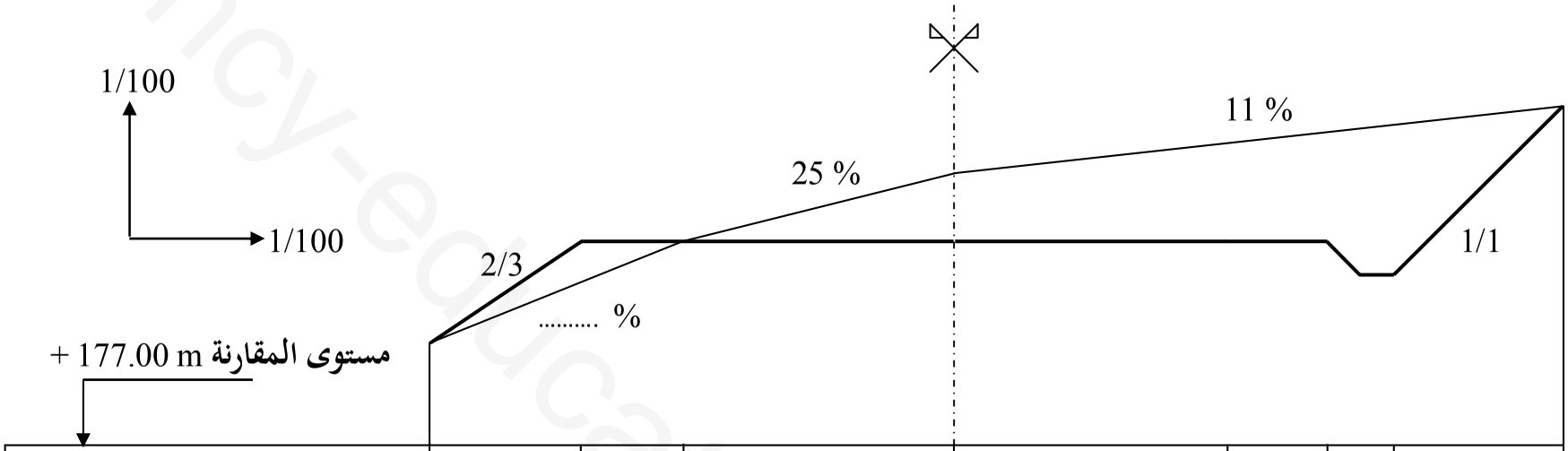
المطلوب:

1. ما الهدف من انجاز المظاهر العرضية؟

2. أكمل المعلومات الناقصة على جدول المظهر العرضي المرسوم على الوثيقة المرفقة في الصفحة 4 من 7.

ملاحظة: الحسابات الضرورية ترفق مع ورقة الإجابة.

3as.ency-education.com



مناسيب نقاط خط التربة	179.40		181.00				
مناسيب نقاط خط المشروع							
المسافات الجزئية	.....	1.50	4.00	4.00	1.50	1.00	.....
المسافات المتراكمة			0.00				

الاسم: .....

اللقب: .....

3as.ency-education.com

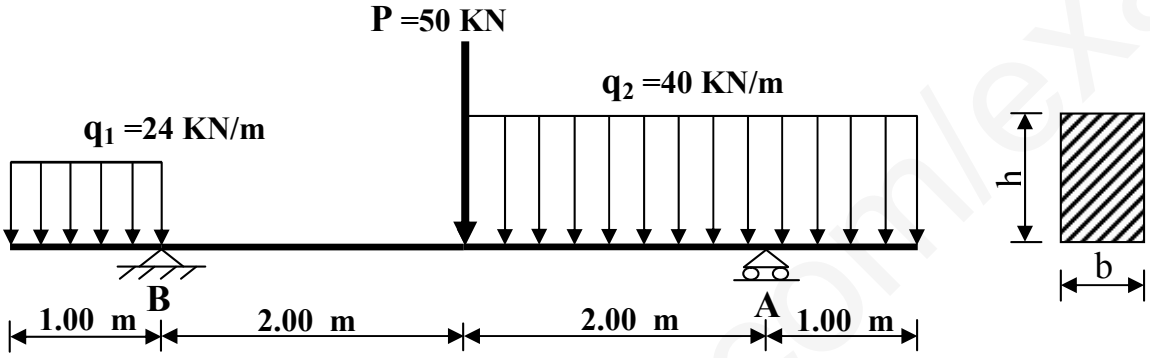
ency-education.com/exams

الموضوع الثاني

المحور الأول: الميكانيك التطبيقية

النشاط الأول: (07 نقاط)

رافدة من مادة متجانسة مقطعها مستطيل ترتكز على مسندين أحدهما بسيط (A) و الآخر مضاعف (B) تخضع لجملة من الحمولات كما يوضح رسمها الميكانيكي في **الشكل (3)**.



الشكل (3)

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. أرسم المنحنيات البيانية للجهد القاطع(T) و عزم الانحناء (M_f) على طول الرافدة.
4. حدد أبعاد مقطع الرافدة من أجل إجهاد ناظمي أعظمي $\sigma_{max} = 92,50 daN/cm^2$ و إجهاد مماسي أعظمي $\tau_{max} = 10,875\ daN/cm^2$.

النشاط الثاني: (05 نقاط)

شداد من الخرسانة المسلحة مقطعه مربع ضلعه 30 cm معرض لقوة شد مطبقة في مركز ثقل مقطعه.

المعطيات:

- الحمولة الدائمة: $G = 0,2019\ MN$
- الحمولة المتغيرة: $Q = 0,1440\ MN$
- الفولاذ من نوع FeE400 HA ، $\gamma_s = 1,15$ ، $\eta = 1,6$
- مقاومة الخرسانة : $fc_{28} = 30\ MPa$
- حالة التشققات ضارة .

3as.ency-education.com

المطلوب:

1. احسب مساحة مقطع التسليح الطولي لهذا الشداد.
2. تحقق من شرط عد م الهشاشة.
3. اقترح رسما توضح فيه تسليح هذا الشداد.

تعطى العلاقات التالية:

$$A_u = \frac{N_u}{\sigma_S} \quad , \quad \sigma_S = \frac{f_e}{\gamma_s} \quad , \quad Aser = \frac{Nser}{\overline{\sigma}_s} \quad , \quad f_{t28} = 0,6 + 0,06 \times f_{c28}$$

$$\overline{\sigma}_s = \min\left\{\frac{2}{3} \times f_e \; ; \; 110\sqrt{\eta \times f_{t28}}\right\} \quad , \quad \overline{\sigma}_s = \min\left\{\frac{1}{2} \times f_e \; ; \; 90\sqrt{\eta \times f_{t28}}\right\}$$

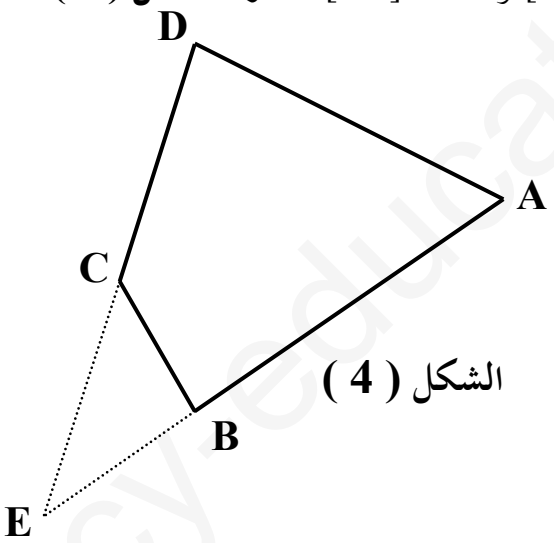
$$A \times f_e \geq B \times f_{t\,28}$$

ملاحظة: يستعمل جدول التسليح المعطى في الموضوع الأول.

المحور الثاني: بناء

النشاط الأول: (04 نقاط)

قطعة أرض رباعية الشكل ABCD ، E نقطة تقاطع امتداد [CD] و امتداد [AB]. أنظر **الشكل (4)** .



الشكل (4)

المعطيات:

- **الإحداثيات القائمة للنقاط** A ، D ، E :

النقاط	X(m)	Y(m)
A	240,00	243,75
D	180,00	275,00
E	150,00	180,00

- النقطة (C) تقع في منتصف القطعة [ED].
- EA =3 EB

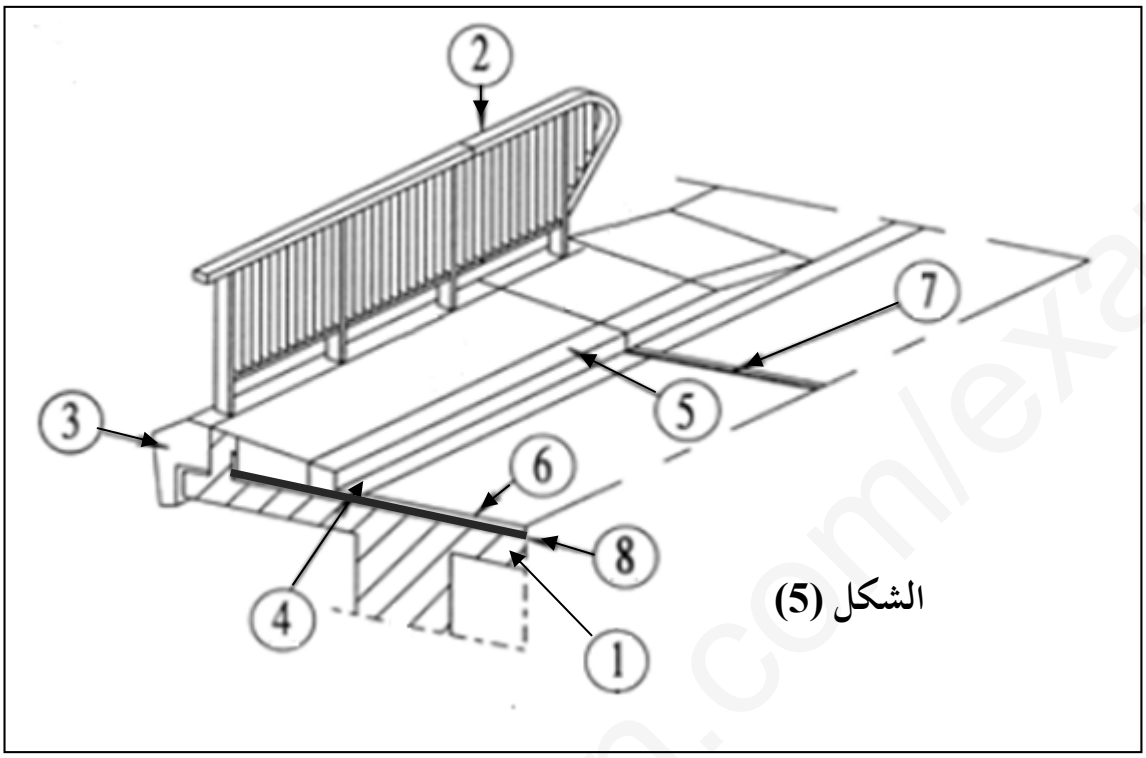
المطلوب:

1. أوجد الإحداثيات القائمة للنقطتين(B) و(C) .
2. احسب مساحة قطعة الأرض ABCD باستعمال طريقة الإحداثيات القائمة.

3as.ency-education.com

النشاط الثاني: (04 نقاط)

يوضح **الشكل (5)** عناصر ثانوية لسطح جسر.



الشكل (5)

المطلوب:

1. سم العناصر المرقمة.

2. ما دور العنصرين (7) و (8)؟

3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية الجلفة

امتحان بكالوريا التجريبي — ماي 2019

الشعبة : تقني رياضي

إختبار في مادة: التكنولوجيا(هندسة مدنية) — **المدة:04 ساعات**

على المترشح ان يختار احد الموضوعيين التاليين:

الموضوع الاول

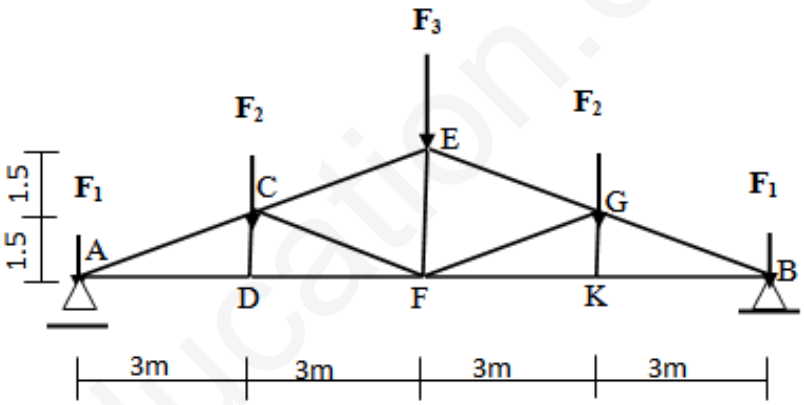
الميكانيك المطبقة :(12نقطة)

النشاط الاول : دراسة نظام مثلثي (07نقاط)

ليكن النظام المثلثي الموضح في الشكل 1 علما ان قضبانه عبارة عن مجنبات زاوية مزدوجة(ل ل)ويرتكز على مسندين :

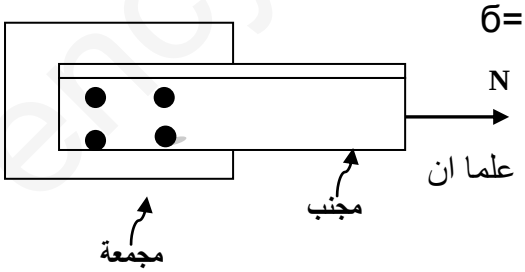
B :مزدوج و **A:** بسيط

$F_1=20Kn$, $F_2=30Kn$, $F_3=40Kn$



العمل المطلوب :

1. احسب ردود الفعل عند المسندين A وB
2. احسب الجهود الداخلية للقضبان باستعمال الطريقة التحليلية (عزل العقد) (مستعين بالتناظر) وعين طبيعتها ثم دون النتائج المحصل عليها في جدول
3. احسب مساحة القضيب الأكثر تحملا إذا علمت ان $\overline{\sigma}=110MPa$
4. قمنا بتثبيت القضبان بمجمعات بواسطة مجموعة من البراغي كما هو موضح في الشكل المقابل



- أحسب قيمة القطر اللازم للبرغي حتى تتحقق المقاومة علما ان $\overline{\zeta}=95MPa$

3as.ency-education.com

النشاط الثاني : دراسة شداد من الخرسانة المسلحة (05نقاط)

نريد دراسة شداد من الخرسانة المسلحة ذو مقطع مستطيل (35cmx30cm) معرض لقوة شد ناظميه مطبقة ثقل مقطعه في مركزه

المعطيات:

- Nu=0.41MN
- Nser= 0.22MN
- الفولاذ من نوع FeE400 و γ_s =1.15
- مقاومة الخرسانة f_{c28}=25MPa
- حالة تشققات ضارة

العمل المطلوب:

1. حساب مساحة التسليح لهذا الشداد مع اقتراح رسما له (C=3cm)
2. تحقق من عدم الهشاشة

العلاقات الضرورية للحساب :

$$\overline{\sigma_s} = \min\left\{\frac{2}{3} fe; 110\sqrt{\eta \times f_{t28}}\right\} \qquad f_{t28} = 0.6 + 0.06 f_{c28}$$

$$A_u = \frac{N_u}{f_{su}} \quad ; \quad A_{ser} = \frac{N_{ser}}{\sigma_{st}} \quad ; \quad A_s \times f_e \geq B \times f_{t28}$$

جدول التسليح

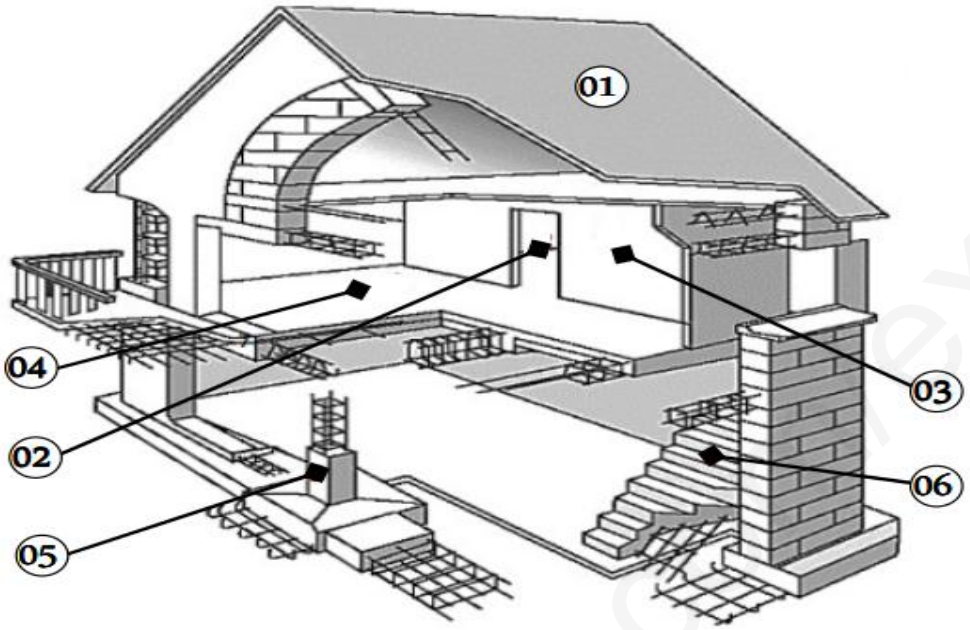
القطر	المقطع بـ (cm^2) لعدد من القضبان يتراوح من:									
mm	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
8	0.50	1.00	1.50	2.01	2.51	3.01	3.51	4.01	4.52	5.02
10	0.78	1.57	2.35	3.14	3.92	4.71	5.49	6.28	7.06	7.85
12	1.13	2.26	3.39	4.52	5.65	6.78	7.92	9.05	10.18	11.31
14	1.54	3.08	4.62	6.15	7.69	9.23	10.77	12.31	13.85	15.39
16	2.01	4.02	6.03	8.04	10.05	12.06	14.07	16.08	18.09	20.10
20	3.14	6.28	9.42	12.56	15.70	18.84	21.99	25.13	28.27	31.41
25	4.91	9.82	14.73	19.63	24.54	29.45	34.36	39.27	44.18	49.09
32	8.04	16.08	24.12	32.17	40.21	48.25	56.26	64.34	72.38	80.42

3as.ency-education.com

البناء : (08 نقاط)

النشاط الاول : دراسة منشأ علوي(03نقاط)

اليك الرسم المبين في الشكل المقابل:



العمل المطلوب :

1. سم العناصر المرقمة
2. ماهو دور العنصر (2) و(6)
3. طلب منك تصميم العنصر (6) مع العلمأن ارتفاع الطابق الأرضي هو H=3.15m وارتفاع الدرجة هو h=17.50Cm

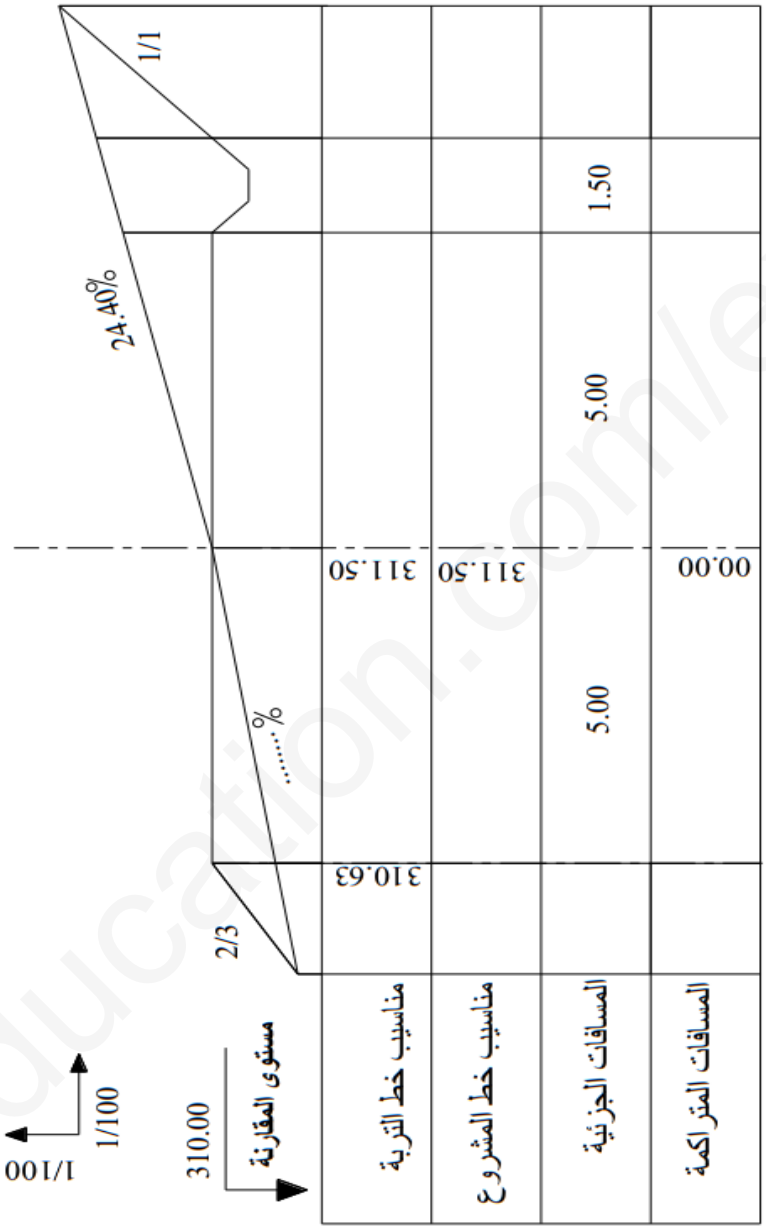
- أوجد عدد الدرجات n
- أوجد عرض الدرجة g

النشاط الثاني: دراسة مظهر عرضي (05نقاط)

من بين الوثائق التقنية لإنجاز مشروع طريق المظاهر العرضية ويمثل كما في الصفحة 4من 6

1- مالهدف من انجازه . اتمم ملأ جدول المظهر العرضي على الصفحة 4من 6
2- تتكون القارعة من عدة طبقات تختلف من حيث المواد المكونة لها والسمك . اذكر هذه الطبقات ؟

3as.ency-education.com



تعاد الوثيقة مع اوراق الاجابة

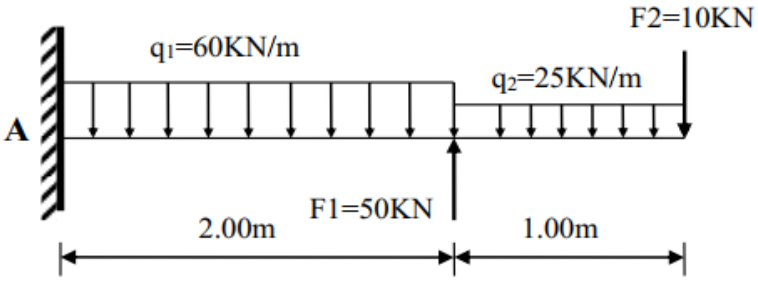
3as.ency-education.com

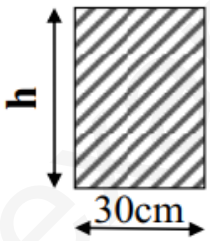
الموضوع الثاني

الميكانيك المطبقة :(12نقطة)

النشاط الاول : دراسة رافدة خاضعة للإنحناء البسيط (06نقاط)

نقترح دراسة رافدة مقطعها العرضي على شكل مستطيل كما هو مبين في الشكل الميكانيكي التالي:





العمل المطلوب :

1. حساب ردود الأفعال في المسندين
2. كتابة معادلات الجهد القاطع وعزم الانحناء
3. رسم منحنيات الجهد القاطع وعزم الانحناء واستنتج القيم القصوى .
4. احسب قيمة الأرتفاع h الذي يحقق المقاومة علما ان $\overline{\sigma}=250dan/cm^2$

النشاط الثاني : دراسة عمود من الخرسانة المسلحة(06نقاط)

عمود من الخرسانة المسلحة مقطعه العرضي دائري قطره (D = 35Cm) وارتفاعه (L_0 =5m)
يتعرض لقوة انضغاط مطبقة في مركز ثقله

المعطيات: Nu=1.85 MN

- العمود موصول من الأعلى وموثوق من الأسفل
- γ_b=1.5 F_{c28}=32MPa
- γ_s= 1.15 FeE400
- الحمولات مطبقة قبل 90 يوم

العمل المطلوب:

1. حساب تسليح هذا العمود
2. حساب قطر التسليح العرضي Q_t
3. اقتراح رسم توضيحي للتسليح مع العلم أن C=3cm
4. حساب التباعد بين الإطارات S_t

تعطى العلاقات:

$$\lambda = \frac{4.L_f}{D} \quad ; \quad \alpha = \frac{0.85}{\left[1+0.2\times\left(\frac{\lambda}{35}\right)^2\right]} \quad ; \quad Br = \frac{(D-2)^2.\pi}{4} \quad ; \quad As_{calc} = \sup\left\{ A_{th} \; ; \; A_{\min} \right\}$$

$$A_{th} = \left[\frac{Nu}{\alpha} - \frac{Br.\ fc_{28}}{0.9.\ \gamma_b}\right]\times\frac{\gamma_s}{fe} \quad ; \quad A_{\min} = \max\left\{ A\left(4\ u\right) ; A\left(0.2\%\ B\right)\right\} \quad ; \quad \Phi_t \geq \frac{1}{3}\Phi_L$$

3as.ency-education.com

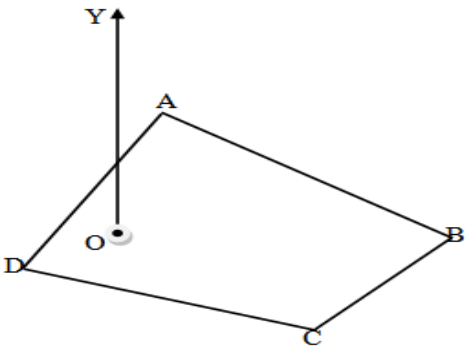
البناء : (08 نقاط)

النشاط الاول : در اسة طوبوغرافية (04نقاط)

لحساب قطعة ارض (ABCD) قام طبوغرافي بوضع المحطة (O) داخل القطعة

ثم رصد النقاط فتحصل على رباعي كما هو موضح في الشكل الموالي :

المعطيات:



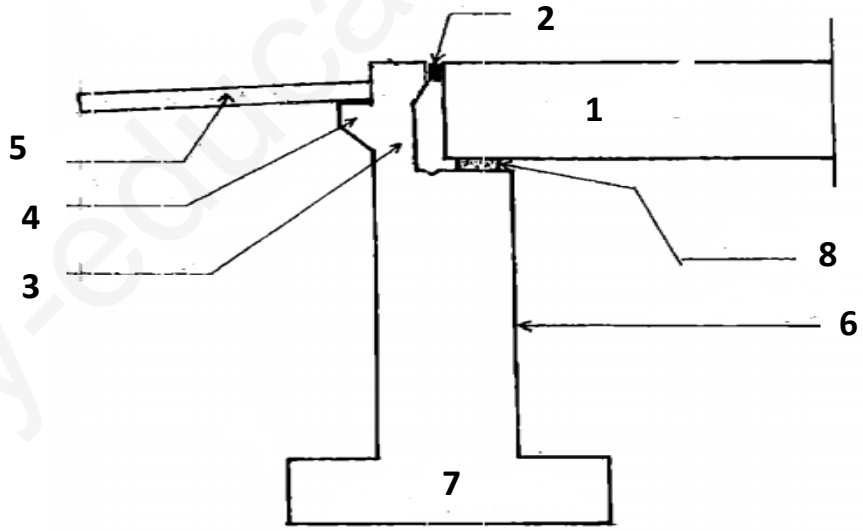
الاحداثيات القائمة	الأطوال	السموت الاحداثي
A(200m ;200 m)	L_{OA}=101.98m	G_{OA}=.....gr
B(300m ;100m)	L_{OB}=120m	G_{OB}=100gr
O(X_o m ;Y_o m)	L_{OC}=86.02m	G_{OC}=139.486gr
	L_{OD}=42.43m	G_{OD}=250gr

العمل المطلوب :

1. احسب الاحداثيات القائمة للنقطة **O**
2. احسب السمث G_{OA}
3. احسب مساحة قطعة الارض ABCD باستعمال طريقة الاحداثيات القطبية

النشاط الثاني : در اسة جسر(04نقاط)

- الرسم يمثل احد عناصر الجسر



العمل المطلوب :

1- ماهو هذا العنصر

2- سم العناصر المرقمة واذكر دور كل من العنصرين 2 و 5

3as.ency-education.com

وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية بجاية — ثانوية الشهيد موحالي أعمر -صدوق-

إمتحان البكالوريا التجريبي (ماي 2019)

القسم : 3 تقني رياضي (هندسة مدنية) — المدة: 04 ساعات

إختبار في مادة التكنولوجيا (هندسة مدنية)

على المترشح اختيار أحد الموضوعين الآتيين

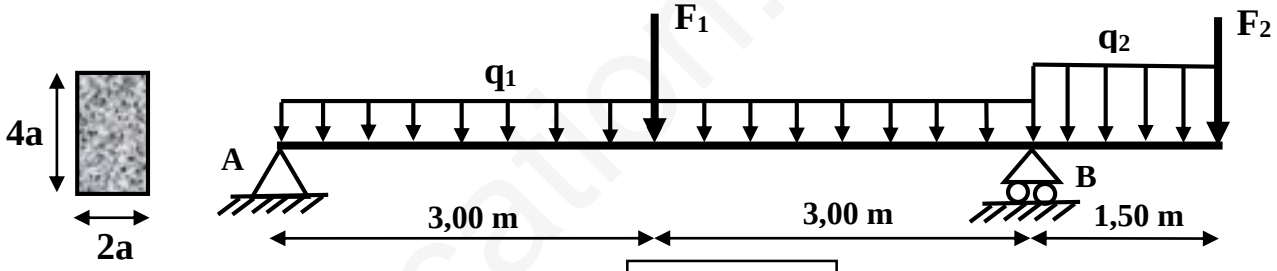
الموضوع الأول:

يحتوي الموضوع الأول على صفحتين (الصفحة 1 من 5 و الصفحة 2 من 5)

الميكانيك التطبيقية: (12 نقطة)

النشاط الأول : دراسة رافدة (06 نقاط)

لتكن الرافدة المبينة في الشكل الميكانيكي (**الشكل 01**) (**ذات المقطع المستطيل**) ، والمحملة بحمولات التالية : موزعة بانتظام (q_1=18 KN/m) و (q_2=20 KN/m)، وقوى مركزة (F_1=19 KN) و (F_2=12 KN).
علما أن المسند **A مضاعف** ، والمسند **B بسيط**.



(الشكل 01)

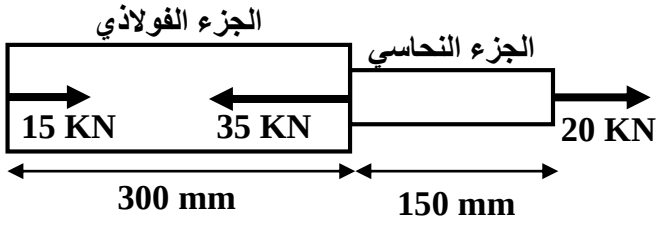
المطلوب:

1) أحسب ردود الأفعال في المسندين **A** و **B**.
2) أكتب معادلات الجهد القاطع **T** وعزم الانحناء M_f على طول الرافدة.
3) ارسم المنحنيات البيانية للجهد القاطع **T** ولعزم الانحناء M_f على طول الرافدة.
4) إذا علمت أن :
   - العزم الأعظمي المطبق على الرافدة يقدر بـ : $M_{f\,max}$ = 89,25 KN.m.
   - الاجهاد المسموح به هو : $\bar{\sigma} = 50\ daN/cm^2$.
   - حدد قيمة البعد **(a)** التي من أجلها يتحقق شرط المقاومة .

3as.ency-education.com

النشاط الثاني : دراسة قضيب معدني (06 نقاط)

قضيب مكون من جزأين ذو مقطعين مختلفين (جزء من الفولاذ وجزء من النحاس) ، القضيب معرض لقوى محورية مثلما هو مبين في (**الشكل -2-**) :



الشكل -2-

المعطيات:

الجزء	الطول L (mm)	مساحة المقطع S (mm^2)	ثابت المرونة E (MPa)
الفولاذ	300	250	$2 .10^5$
النحاس	150	100	$0,9 .10^5$

(الجدول 01)

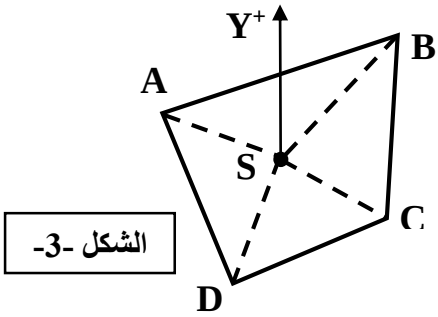
المطلوب:

1) حدد قيمة الجهد الناظمي **(N)** ثم أوجد قيمة الاجهاد الناظمي **(σ)** في أجزاء القضيب.
2) أحسب التشوه المطلق الكلي **(ΔL)** للقضيب واستنتج طبيعة تشوهه .
3) أنشئ مخطط الاجهاد الناظمي **(σ)** ومخطط التشوه المطلق **(ΔL)** على طول القضيب.

البناء: (08 نقاط)

النشاط الأول : حساب المساحات (06 نقاط)

أراد أحد الخواص حساب مساحة قطعة أرض (**الشكل -3-**) مخصصة لإنجاز مستودع لركن السيارات .



الشكل -3-

المعطيات:

احداثيات النقاط			السموت الاحداثية (Grade)		المسافات (m)	
	X (m)	Y (m)	G_{SA}	337,43	SA	36,06
A	10	80	G_{SB}	43,72	SB	64,66
B	81	110	G_{SC}	.....	SC	.....
C	80	55	G_{SD}	212,57	SD	25,49
D	35	35				

(الجدول 02)

المطلوب:

1) أحسب السمت الإحداثي G_{SC} والطول L_{SC} ، حيث : **S(40 m ; 60 m) .**
2) أحسب مساحة القطعة الأرضية باستعمال **الإحداثيات القائمة**.
3) أحسب مساحة القطعة الأرضية باستعمال **الإحداثيات القطبية**. وقارن بين النتيجتين ؟

النشاط الثاني : أسئلة نظرية (02 نقاط)

1) اذكر وظائف السطوح في المنشأ العلوي (بدون شرح).
2) اذكر تصنيف الجسور حسب الهدف (بدون شرح) .

انتهى الموضوع الأول

3as.ency-education.com

الموضوع الثاني:

يحتوي الموضوع الثاني على (03) صفحات (من الصفحة 3 من 5 إلى الصفحة 5 من 5)

الميكانيك التطبيقية: (12 نقطة)

النشاط الأول : دراسة نظام مثلثي (07 نقاط)

- لدينا النظام المثلثي المبين في الشكل الميكانيكي (**الشكل 01**) المحمل بالقوى التالية:

F_2=30 KN ; F_1=20 KN

F_4=30 KN ; F_3=20KN .

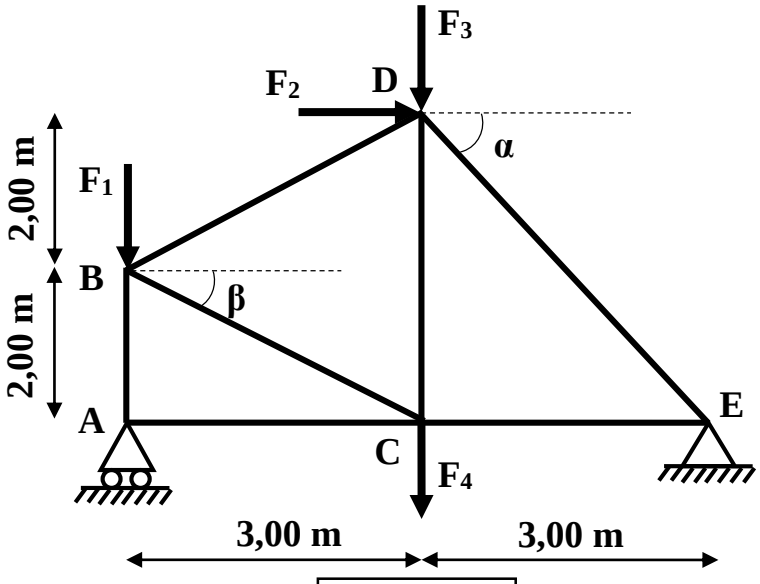
- المسند **A بسيط** ، والمسند **E مضاعف**.

cos (α) = 0,6

sin (α) = 0,8

cos (β) = 0,83

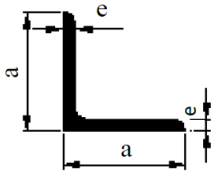
sin (β) = 0,55



(الشكل 01)

المطلوب:

1) تأكد من أن النظام محدد سكونيا.
2) أحسب ردود الأفعال في المسندين **A** و **E**.
3) أحسب قيمة الجهود الداخلية في القضبان ، وعين طبيعتها مع وضع النتائج في جدول .
4) استخرج المجنب الزاوي المناسب من (**الجدول 01**) للقضيب الأكثر تحميلا وهو القضيب **(DE)**، علما أن الاجهاد المسموح به للفولاذ هو : $\overline{\sigma} = 1400 daN/cm^2$ و **N_{DE} = 56,25 KN** .



المجنب L	الأبعاد		المقطع (cm^2)
	a (mm)	e (mm)	
(20x20x3)	20	3	1.12
(25x25x3)	25	3	1.42
(30x30x3)	30	3	1.74
(40x40x4)	40	4	3.08
(50x50x5)	50	5	4.80
(60x60x6)	60	6	6.91

(الجدول 01)

النشاط الثاني : تسليح شداد من الخرسانة المسلحة (05 نقاط)

نقترح دراسة شداد من الخرسانة المسلحة معرض لقوة شد ناظمية مركزية على مقطع الشداد.

المعطيات:

التشققات	η	γ_s	الفولاذ	f_{c28}	مقطع الشداد (cm^2)	الحمولات (القوى الناظمية)
ضارة جدا	1,6	1,15	FeE400	30 MPa	20 x 20	Nu=0,27 MN Ns=0,14 MN

(الجدول 02)

3as.ency-education.com

المطلوب:

1) حدد تسليح مقطع الشداد مع اقتراح رسما له.

2) تحقق من شرط عدم الهشاشة.

العلاقات الضرورية للحساب:

$$B \cdot f_{t28} \leq As \cdot fe$$

$$f_{tj} = 0,6 + 0,06\, f_{cj} \quad ; \quad A_{ser} = \frac{N_{ser}}{\overline{\sigma_s}} \quad ; \quad \overline{\sigma_s} = \min \{ 1/2\, f_e \; ; \; 90\sqrt{\eta . f_{tj}} \} \quad ; \quad A_u = \frac{N_u}{\frac{f_e}{\gamma_s}}$$

جدول التسليح

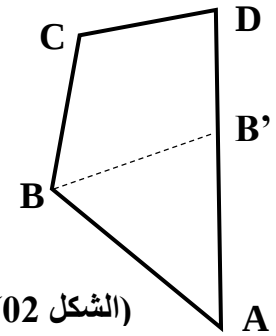
القطر	المقطع بـ (cm^2) لعدد من القضبان يتراوح من :									
mm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	0,50	1,00	1,50	2,01	2,51	3,01	3,51	4,01	4,52	5,02
10	0,78	1,57	2,35	3,14	3,92	4,71	5,49	6,28	7,06	7,85
12	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,78	7,92	9,05	10,18	11,31
14	1,54	3,08	4,62	6,15	7,69	9,23	10,77	12,31	13,85	15,39
16	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,09	20,10
20	3,14	6,28	9,42	12,56	15,70	18,84	21,99	25,13	28,27	31,41
25	4,91	9,82	14,73	19,63	24,54	29,45	34,36	39,27	44,18	49,09
32	8,04	16,08	24,12	32,17	40,21	48,25	56,26	64,34	72,38	80,42
40	12,56	25,13	37,70	50,26	62,83	75,39	87,96	100,53	113,09	125,65

(الجدول 03)

البناء: (08 نقاط)

النشاط الأول : حساب المساحات (04 نقاط)

قطعة أرض معرفة برؤوسها القائمة **(ABCD)** ملك لشريكان أرادا تقسيمها بالتساوي، فاستعانا بطبوغرافي للقيام بذلك ، فاقترح عليهما القسمة وفق القطعة المستقيمة **(BB')** مثلما هو مبين في **(الشكل 02)**.



(الشكل 02)

المعطيات :

احداثيات النقاط		
	X (m)	Y (m)
A	75	55
B	20	90
C	30	130
D	70	140

السموت الاحداثية (Grade)	
G_{BC}	15,60
G_{BD}	50,00
$G_{BB'}$	74,72

المسافات (m)	
BC	41,23
BD	70,71
BB'	56,03

(الجدول 04)

المطلوب :

1) أحسب مساحة الجزء **(BCDB')** بطريقة الاحداثيات القطبية .

2) أحسب احداثيات النقطة **(B')** .

3) أحسب مساحة الجزء **(ABB')** بطريقة الاحداثيات القائمة، ثم استنتج إن كانت القسمة عادلة أم لا.

النشاط الثاني : مشروع طريق (04 نقاط)

يعطى المظهر العرضي لمشروع طريق في **(الوثيقة 01)** **-الصفحة 5 من 5- .**

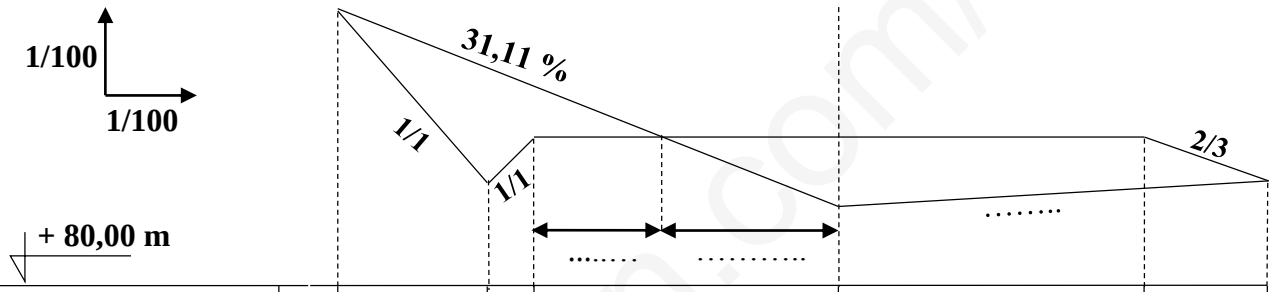
- أتمم بيانات المظهر العرضي مع توضيح الحسابات المنجزة على ورقة الإجابة ، وتلوين مناطق الحفر والردم.

حظ موفق في البكالوريا

3as.ency-education.com

الوثيقة 01

اللقب : .....
الاسم : .....



منسوب الميدان	.....	.....	.....	81,20	81,76	.....
منسوب المشروع	.....	.....	.....	82,00	.....	.....
المسافات الجزئية		.....	0,5	5,00	5,00	.....
المسافات المتراكمة	.....	.....	.....	0,00	5,00	.....

3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — **مديرية التربية لولاية النعامة**

امتحان: بكالوريا تجريبي — **دورة: ماي 2019**

الشعبة: تقني رياضـــــــي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة مدنية) — **المدة:04 ساعات**

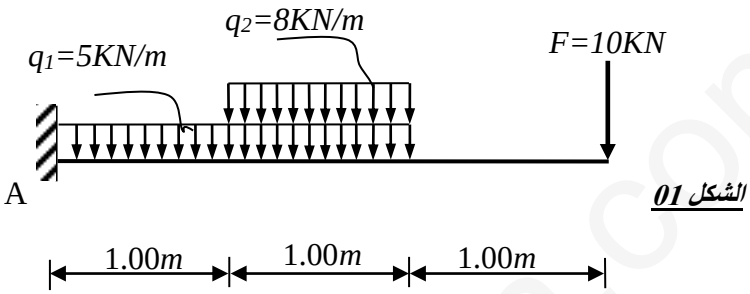
الموضوع الأول

الميكانيك التطبيقية(12 نقطة)

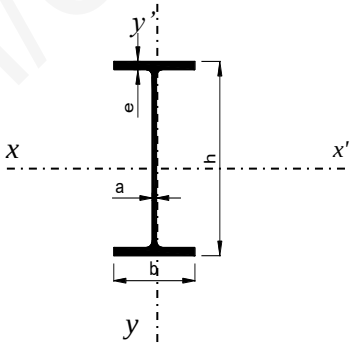
النشاط الأول(07 نقاط)

لتكن الرافدة المعدنية مقطعها مجنب IPE خاضعة لمجموعة من القوى كما هو مبين في الشكل الميكانيكي التالي (الشكل 01).

A : مسند ثلاثي



الشكل 01



المقطع العرضي للرافدة

المطلوب:

1 – أحسب ردود الأفعال في المسند A

2 – أكتب معادلات الجهد القاطع (T) و عزم الانحناء (M_f)

3- أرسم منحنيي الجهد القاطع (T) و عزم الانحناء (M_f) ، مع استنتاج عزم الانحناء الأعظمي

4 – إذا كان عزم الانحناء الأعظمي $M_{f\ max}=52\ KN.m$ و الإجهاد المسموح به $\overline{\sigma}=140MPa$

من الجدول المرفق حدد نوع المجنب المناسب الذي يحقق المقاومة

IPE	h (mm)	b (mm)	a (mm)	e (mm)	W_{xx} (cm^3)	A (cm^2)
200	200	100	5.6	8.5	194	28.5
220	220	110	5.9	9.2	252	33.4
240	240	120	6.2	9.8	324	39.1
270	270	135	6.6	10.2	429	45.9
300	300	150	7.1	10.7	557	53.8

3as.ency-education.com

النشاط الثاني (05نقاط)

عمود من الخرسانة المسلحة داخل بناية خاضع لقوة انضغاط مركزية N_u .

المعطيات:

- قوة الانضغاط : $N_u = 1.50 MN$
- مقطع العمود الخرساني : $B = (30 \times 40)\ cm^2$
- مقاومة الخرسانة للانضغاط : $f_{c28} = 25\ MPa$ $\quad \gamma_b = 1.5$
- طول الحر : $L_0 = 3.20\ m$
- الفولاذ من النوع $Fe\ E_{400}$ HA , $\gamma_s = 1.15$
- معظم الحمولات مطبقة في 21 يوما .

المطلوب:

1 - احسب مقطع التسليح الطولي الكافي و اللازم لمقطع العمود.
2 - احسب التسليح العرضي المناسب له.
3- اقترح رسما لتسليح مقطع العمود.

تعطى العلاقات التالية:

$$i = \sqrt{\frac{I_{min}}{B}} \; ; \quad \lambda = \frac{L_f}{i} \quad ; \quad \alpha = \frac{0,85}{1 + 0,2\left(\frac{\lambda}{35}\right)^2} \; ; \quad \alpha = 0,6\left(\frac{50}{\lambda}\right)^2 \; ; \quad Br = (a-2)\times(b-2)$$

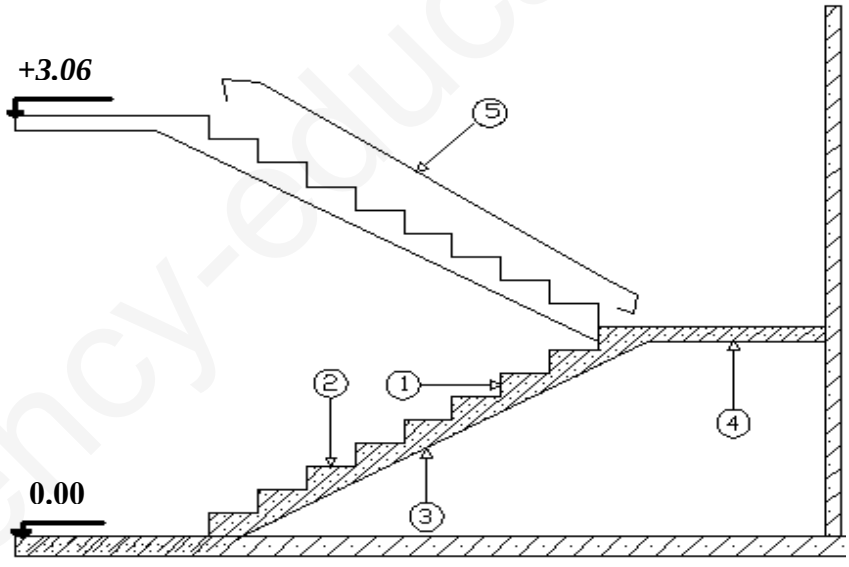
$$f_{cj} = \frac{f_{c28} \times j}{4.76 + (0.83 \times j)} ; A_U = \left(\frac{Nu}{\alpha} - \frac{Br \times f_{cj}}{0,9 \times \gamma_b}\right)\frac{\gamma_s}{f_e} ; \quad A_{min} = Max\left(4u ; \frac{0,2 \times B}{100}\right) ; \quad A_{s_{calc}} = Max\left(A_u ; A_{min}\right)$$

$$\phi_t \geq \frac{\phi_{L_{max}}}{3} \quad ; \qquad S_t \leq Min\left(15\phi_{L\,min} ; 40\,cm ; a + 10\,cm\right)$$

البناء (08 نقاط)

النشاط الأول(03 نقاط) :

ليكن المدرج الممثل حسب الشكل 02



الشكل 02

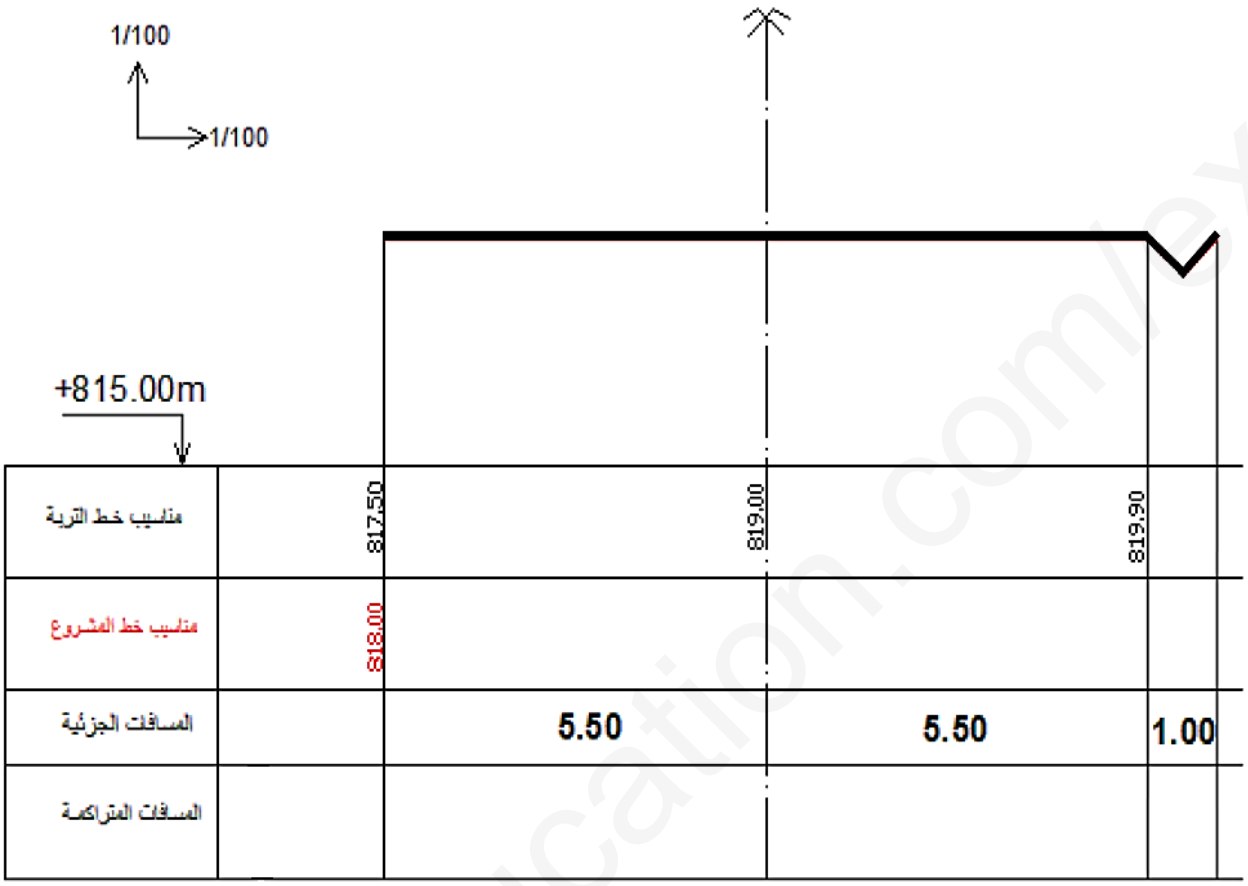
المطلوب:

1 - أذكر نوع المدرج الممثل على الشكل رقم 02
2 - أذكر العناصر المرقمة و ما دور العنصر 3
3 - أحسب عدد الدرجات اذا كان ارتفاع القائمة h =17 cm ثم استنتج النائمة (g)

3as.ency-education.com

النشاط الثاني(05 نقاط):

1 – أكمل المظهر العرضي على الوثيقة 3/6 علما أن الميل في حالة الحفر $\frac{1}{1}$ وفي حالة الردم $\frac{2}{3}$
(مع تدوين طرق الحسابات على ورقة الاجابة)
2 – أذكر أنواع القارعات.



ملاحظة : ترجع الوثيقة(صفحة 3 من 6) مع اوراق الاجابة .

3as.ency-education.com

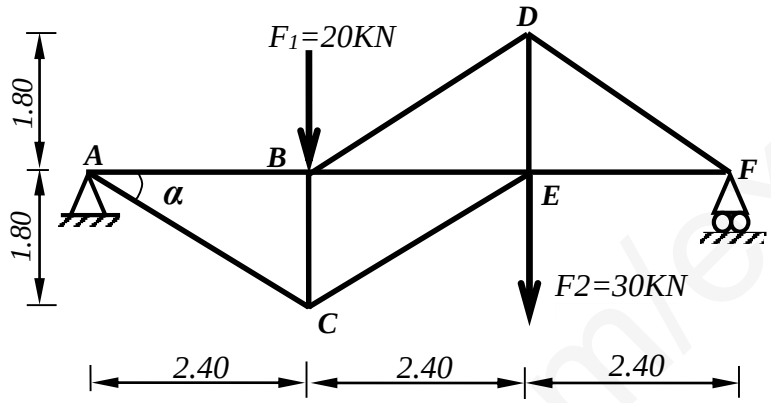
الموضوع الثاني

الميكانيك التطبيقية(12 نقطة)

النشاط الأول: (08 نقاط)

ليكن النظام المثلثي المحدد سكونيا والمرتكز على المسندين A و F كما هو مبين في الشكل 01:

$$\begin{cases}\cos\alpha = 0.800\\ \sin\alpha = 0.600\end{cases}$$



الشكل 01

المطلوب:

1 – أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و F.

2– أحسب الجهود الداخلية في القضبان و بين طبيعتها اعتمادا على الطريقة التحليلية. دون النتائج في جدول.

3– إذا علمت أن القضيب الأكثر تحميلا هو القضيب (ED) حيث $N_{ED} = 53.4KN$ وقطره 4cm .

احسب استطالة القضيب علما أن $E=2.10^6\ daN/cm^2$

4 – تحقق من شرط المقاومة علما ان الإجهاد المسموح به $\overline{\sigma} = 1600 daN/cm^2$

النشاط الثاني : (04 نقاط)

شداد من الخرسانة المسلحة مقطعه $(30\times30)\ cm^2$ تحت تأثير قوة شد مطبقة في مركز ثقله

المعطيات :

* - المواد: - *الخرسانة* $f_{c28} = 30$ MPa

- الفولاذ: $f_e = 400$ MPa ; $\gamma_s = 1.15$; $\eta = 1.6$

* - حالة التشققات ضارة .

* - الحمولات : G = 0.080 MN

Q = 0.065 MN

المطلوب:

1 – احسب مقطع تسليح هذا الشداد

2 – تحقق من شرط عدم الهشاشة

3 – اقترح رسما له

3as.ency-education.com

تعطى العلاقات التالية:

$$\bar{\sigma}_s = \min\left\{\frac{2}{3}\times f_e \;;\; 110\sqrt{\eta \times f_{t28}}\right\} \qquad A_{ser} \geq \frac{N_{ser}}{\bar{\sigma}_{st}} \qquad f_{su} = \frac{fe}{\gamma_s}$$

$$f_{t28} = 0,6 + 0,06.\, f_{c28} \qquad A_u \geq \frac{N_u}{f_{SU}} \qquad A_S \times f_e \geq B \times f_{t28}$$

يعطى جدول التسليح:

المقطع لعدد القضبان (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	0.50	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
31.41	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
80.42	72.38	64.34	56.26	48.25	40.21	32.17	24.12	16.08	8.04	32
125.65	119.09	100.53	87.96	75.39	62.83	50.26	37.70	25.13	12.56	40

ency-education.com/exams

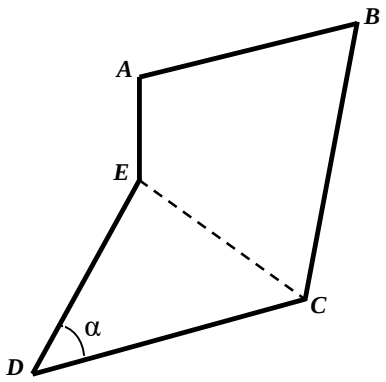
3as.ency-education.com

البناء (08 نقاط)

النشاط الأول(05 نقاط):

أثناء تقسيم قطعة أرض محل نزاع، قام المختصون بعملية رفع النقاط، فكانت النتائج المحصل عليها كالتالي:

النقط	X	Y
A	203.00	432.00
B	452.45	489.30
C	391.86	195.10
E	203.00	321.70



الشكل 02

المطلوب:

1 – أحسب مساحة ABCE بطريقة الإحداثيات القائمة

2 – إذا علمت أن G_{DE}=34.19gr و L_{DE}=240.13m ، G_{DC}=84.06 و L_{DC}=321.76m

- استنتج قيمة الزاوية α ثم أحسب مساحة القطعة ECD

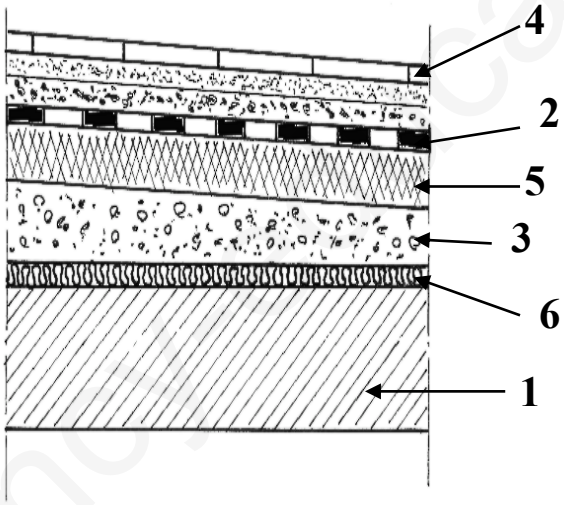
3- استنتج المساحة الكلية للقطعة ABCDE

النشاط الثاني(03 نقاط):

يمثل الشكل (03) جزء من مقطع عمودي تفصيلي لسطح بناية .

1- ما نوع السطح الممثل في الشكل (03)؟

2- باستخدام الجدول التالي ضع لكل عنصر رقمه الصحيح .



الشكل 03

العنصر	عازل حراري	بلاطة من الخرسانة المسلحة	طبقة من البلاط	طبقة الكتيمة	طبقة مضادة للرطوبة	طبقة تشكيل الميل
الرقم						

3 - ما هو دور طبقة تشكيل الميل؟

3as.ency-education.com