الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

مدرية التربية لولاية معسكر
ثانويات خلية غريس

السنة الدراسية : 2023 / 2024
الشعبة : الثالثة تقني رياضي

اختبـــــار في مادة التكنولوجيا (هندسة مدنية)

المدة : 04ساعة

على التلميذ أن يختار أحد الموضوعين الآتيين

الموضوع الأول

من الصفحة 1 من 8 ..... إلى الصفحة 4 من 8

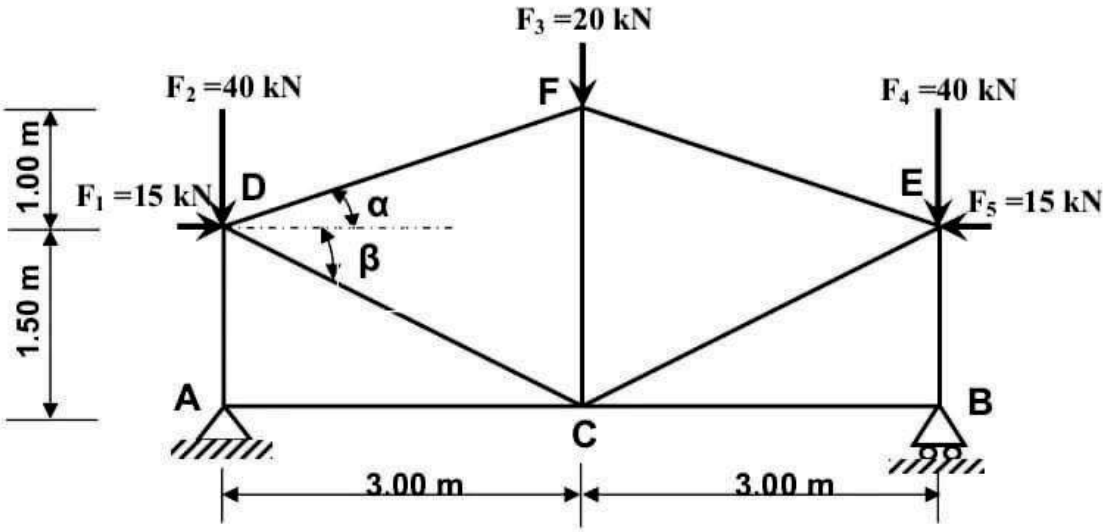
الميكانيك المطبقة (12 نقطة)

النشاط الأول:الأنظمة المثلثية (06 نقاط)

نقترح النظام المثلثي (**المتناظر**) ، كما هو موضح في الشكل (1) .المكون من قضبان معدنية مقطعها العرضي مجنبات زاوية مزدوجة (**لا**) ، تحت تأثير(**05**) قوى مركزة ومستندا على مسندين :A وB .

A: مسند مضاعف

B: مسند بسيط



الشكل – 1-

$$\begin{cases} \cos\alpha = 0.9487 \\ \sin\alpha = 0.316 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cos\beta = 0.8944 \\ \sin\beta = 0.447 \end{cases}$$

العمل المطلوب:

1- تأكد أن النظام المثلثي محدد سكونيا.

2- أحسب ردود الأفعال في المسندين: A و B .

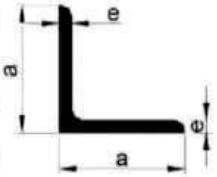
3- أحسب الجهود الداخلية في القضبان وحدد طبيعتها مستعملا الطريقة التحليلية (عزل العقد) ثم دون النتائج في الجدول على الصفحة **(4 من 8)**، علما أن : $N_{CF} = -6$ KN

4- إستخرج من الجدول المرفق (01) المجنب الأكثر أمانا واقتصادا علما أن : $N_{max} = 50$ KN و $\overline{\sigma} = 1000$ daN/cm^2

ثانويات خلية غريس

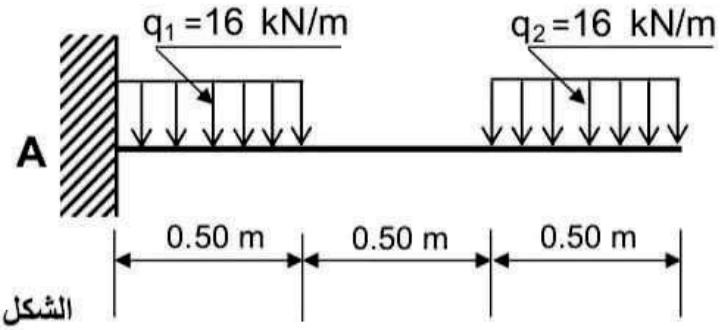
الجدول المرفق(01):

التعيين	الأبعاد		المقطع	بالنسبة لـ 'xx	
L	a (mm)	e (mm)	S (cm^2)	$I_{XX'}$ (cm^4)	$W_{xx'}$ (cm^3)
35×35×3,5	35	3,5	2,39	2,66	1,06
40×40×4	40	4	3,08	4,47	1,55
45×45×4,5	45	4,5	3,9	7,15	2,2
50×50×5	50	5	4,5	10,96	3,05
60×60×6	60	6	6,91	22,79	5,29

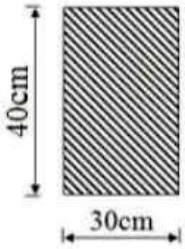


النشاط الثاني: الانحناء البسيط المستوي (06 نقاط)

دراسة الرافدة الموثوقة في النقطة A والخاضعة إلى الحمولات و الموضحة في الشكل-02-



الشكل – 2-



المقطع العرضي للرافدة

العمل المطلوب:

1- أحسب ردود الافعال عند الوثاقة A .

2- أكتب معادلات الجهد القاطع T(x) و عزم الإنحناء Mf(x) ثم ارسم منحنيهما .

3- أحسب الإجهاد الناظمي الاعظمي бmax و الإجهاد المماسي الأعظمي τmax

علما أن : $T_{max}=16KN$ و $M_{fmax}=12KN.m$

4- تم إستبدال الرافدة المستطيلة برافدة من نوع مجنب **IPE 160** إذا علمت أن :

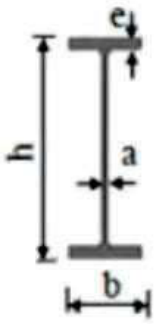
$\overline{\sigma}=1600daN/cm^2$ ، $M_{fmax}=12\ KN.m$

- تحقق من شرط المقاومة .

ثانويات خلية غريس

- الجدول المُرفق(02):

التعيين	الأبعاد				المقطع	بالنسبة لـ xx'	
IPE	h (mm)	b (mm)	a (mm)	e (mm)	Ω (cm^2)	$I_{XX'}$ (cm^4)	$W_{xx'}$ (cm^3)
140	140	73	4,7	6,9	16,4	541	77,3
160	160	82	5	7,4	20,1	859	109
180	180	91	5,3	8	23,9	1317	146
200	200	100	5,6	8,5	28,5	1843	184
220	220	110	5,9	9,2	33,4	2772	252
240	240	120	6,2	9,8	39,1	3892	324

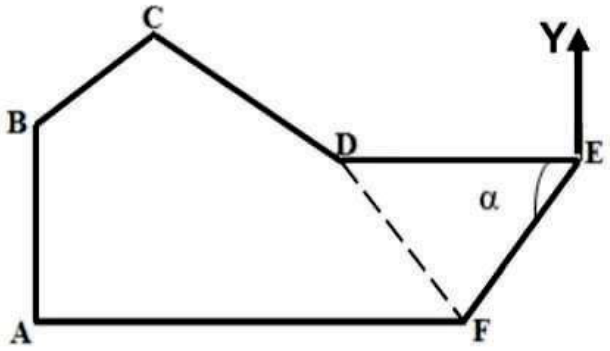


المقطع العرضي لمجنب IPE

البنـــاء (08 نقاط)

النشاط الأول: حساب المساحات (06 نقاط)

قطعة أرض سداسية الشكل (**ABCDEF**) معرفة بالإحداثيات القائمة لرؤوسها ،خصصت لإنجاز قاعة رياضية مساحتها $S = 2600\ m^2$ كما هو موضح في الشكل -03-



الشكل-3-

- جدول المعطيات الميدانية .

النقاط	X(m)	Y(m)
A	10.00	20.00
B	10.00	60.00
C	30.40	80.00
D	50.00	50.00
F	58.00	20.00

$G_{DE} = 100\ gr$; $L_{DE} = 40.00\ m$

العمل المطلوب:

1- أحسب مساحة القطعة (**ABCDF**) بطريقة الإحداثيات القائمة.

2- حدد إحداثيات النقطة **E**

3- علما أن إحداثيات النقطة **E** هي: m (**90 ; 50**)

- أحسب السمت الإحداثي G_{EF} و الطول **EF** ثم إستنتج السمت الإحداثي G_{ED} و قيمة الزاوية **α** .

4- أحسب مساحة القطعة (**EFD**)بطريقة الإحداثيات القطبية

5- هل مساحة القطعة (**ABCDEF**) كافية من أجل إنجاز القاعة الرياضية؟

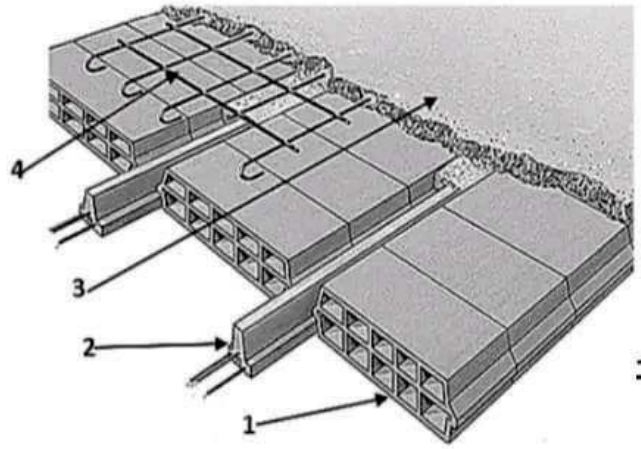
ثانويات خلية غريس

النشاط الثاني: المنشآت العلوية (02 نقاط)

يمثل الشكل -04- عنصر من المنشأ العلوي

1- ما اسم العنصر المبين في الشكل ؟ وما دوره؟

2- سم العناصر المرقمة.



الشكل-4-

الإسم : ..... اللقب : .....

الموضوع الأول – (النشاط الأول) –النظام المثلثي .

السؤال 3 : تلخيص جهود القضبان على الجدول

القضيب	الجهد(KN)	طبيعته
AC=BC		
AD=EB		
CF	6	إنضغاط
DF=FE		
DC=CE		

ثانويات خلية غريس

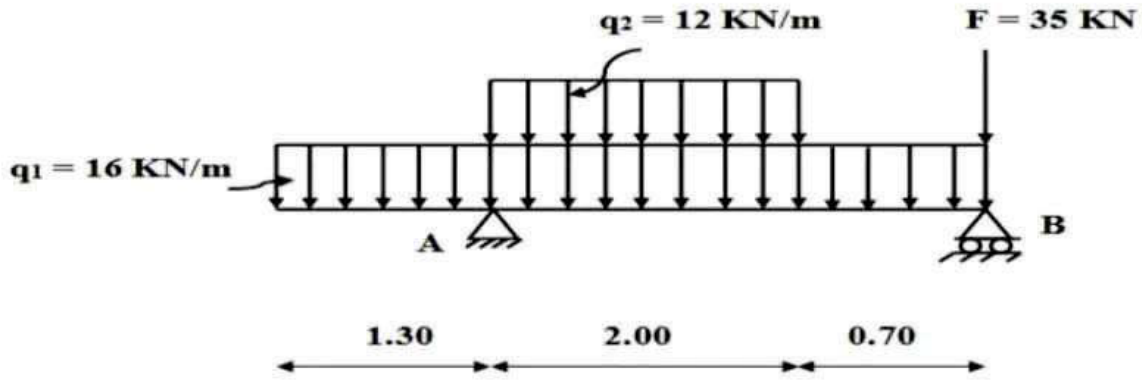
الموضوع الثاني

من الصفحة 5 من 8 إلى الصفحة 8 من 8

الميكانيك التطبيقية: (12نقطة)

النشاط الأول: الإنحناء البسيط المستوي (07 نقاط)

رافدة معدنية من نوع مجنب IPE ترتكز على مسندين A و B حيث A مسند مزدوج و B مسند بسيط , محملة كما هو مبين في الشكل -1-



الشكل -1-

العمل المطلوب :

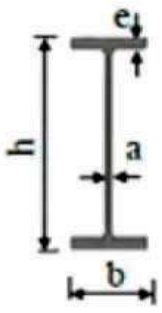
ثانويات خلية غريس

1. أحسب ردود الافعال عند المسندين A و B.
2. أكتب معادلات الجهد القاطع T(x) و عزم الإنحناء Mf(x) على طول الرافدة , و أرسم منحنييهما.
3. حدد قيمة عزم الإنحناء الأعظمي Mfmax .
4. إستخرج من الجدول المرفق (1) المجنب IPE اللازم و الكافي الذي يحقق شرط المقاومة علما أن :

عزم الإنحناء الأقصى : Mfmax = 17.56 KN.m و الإجهاد المسموح به : $\overline{\sigma} = 1600\ daN/cm^2$

- **الجدول المُرفق (1):**

التعيين	الأبعاد				المقطع	بالنسبة لـ 'xx	
IPE	**h** (mm)	**b** (mm)	**a** (mm)	**e** (mm)	**Ω** (cm^2)	**$I_{xx'}$** (cm^4)	**$W_{xx'}$** (cm^3)
140	140	73	4,7	6,9	16,4	541	77,3
160	160	82	5	7,4	20,1	859	109
180	180	91	5,3	8	23,9	1317	146
200	200	100	5,6	8,5	28,5	1843	184
220	220	110	5,9	9,2	33,4	2772	252
240	240	120	6,2	9,8	39,1	3892	324



المقطع العرضي لمجنب IPE

النشاط الثاني: التحريضات البسيطة (05 نقاط)

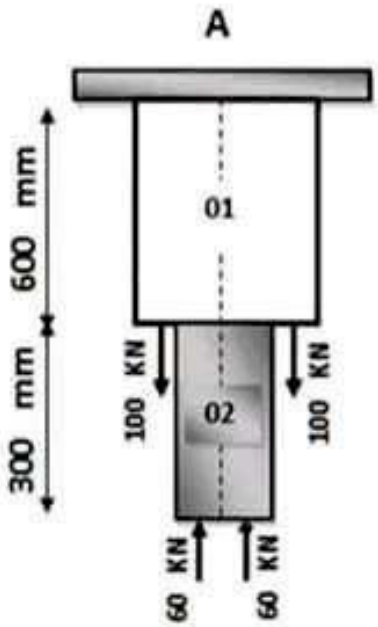
قضيب معدني مدمج بوثاقة (A) يتكون من جزأين تحت تأثير قوى ناظمية كما هو موضح في **الشكل -2-**

- **الجزء 01** من الفولاذ مقطعه العرضي مربع مجوف موضح في **الشكل -3-** معامل مرونته الطولي :

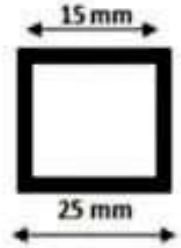
$$Ea = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$$

- **الجزء 02** من النحاس مقطعه العرضي دائري مجوف موضح في **الشكل -4-** معامل مرونته الطولي

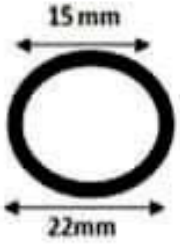
$$Ec = 0.9 \times 10^5 \text{ MPa}$$



الشكل -2-



الشكل -3-



الشكل -4-

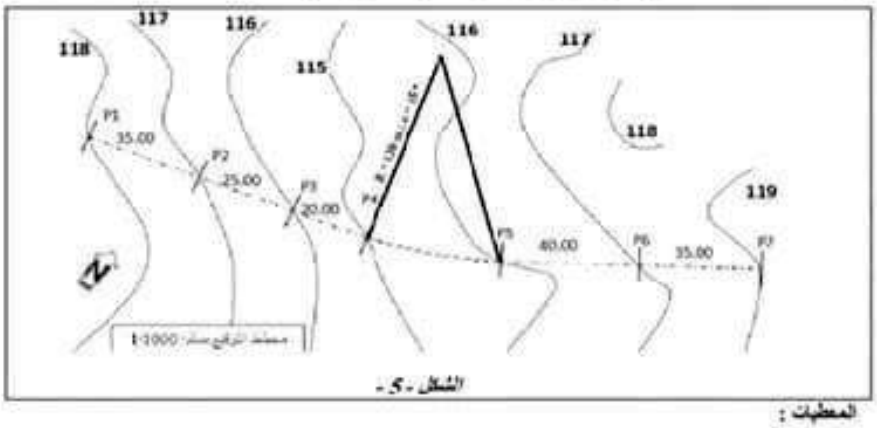
ثانويات خلية غريس

العمل المطلوب :

1. أحسب رد الفعل عند الوثاقة V_A.
2. حدد قيم الجهود الداخلية (N) في كل جزء من القضيب وبين طبيعتها.
3. أحسب قيمة الإجهاد الناظمي (σ) في مختلف مقاطع القضيب , ثم أرسم المنحنى البياني للإجهادات الناظمية.
4. أحسب التشوه المطلق الكلي للقضيب و إستنتج طبيعته.

النشاط الأول : الطرق (06 نقاط)

يمثل الشكل -5- مخطط التوقيع لجزء من طريق يمتد من المظهر P1 الى المظهر P7



الشكل - 5 -

المعطيات :

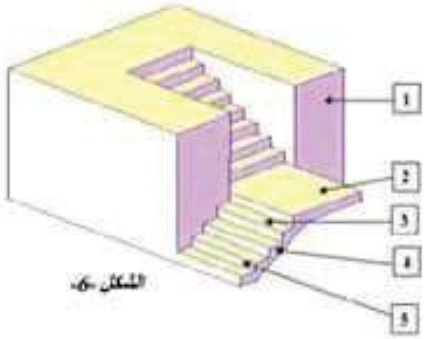
- مسار الطريق من المظهر P4 الى المظهر P5 متدرج حسب المواصفات التالية : R = 130 m ; α = 15 °

- مناسيب خط المشروع : P1= 115.00m ، P5=119.00m ، P7=119.00m

العمل المطلوب :

- إرسم المظهر الطولي لهذا الجزء من الطريق على الوثيقة المرفقة الصفحة (8 من 8) ، مع إتمام جميع البيانات و باستعمال الالوان المتفق عليها .

النشاط الثاني : المنشآت الفنية (02 نقاط)



الشكل -6-

المطلوب :

1. ما نوع المدرج الممثل في الشكل -6- ؟
2. سم العناصر المرقمة من 1 إلى 5 .

خاص بالموضوع الثاني

الاسم و اللقب :

ثانويات خلية غريس

1/100

1/1000

113.00 m

مستوى المقارنة

رقم المظاهر العرضية	1	2	3	4	5	6	7
مناسيب خط الأرض الطبيعية							
مناسيب خط المشروع							
المسافات الجزئية							
المسافات المتراكمة							
ميلان خط المشروع							
تراصفات و منعرجات							

www.dzexams.com