

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

السنة الدراسية : 2023 / 2024
الشعبة : الثالثة تقني رياضي

مدرسة التربية لولاية معسكر
ثانويات خلية غريس

المدة : 04 ساعة

اختبار في مادة التكنولوجيا (هندسة مدنية)

على التلميذ أن يختار أحد الموضوعين الآتيين

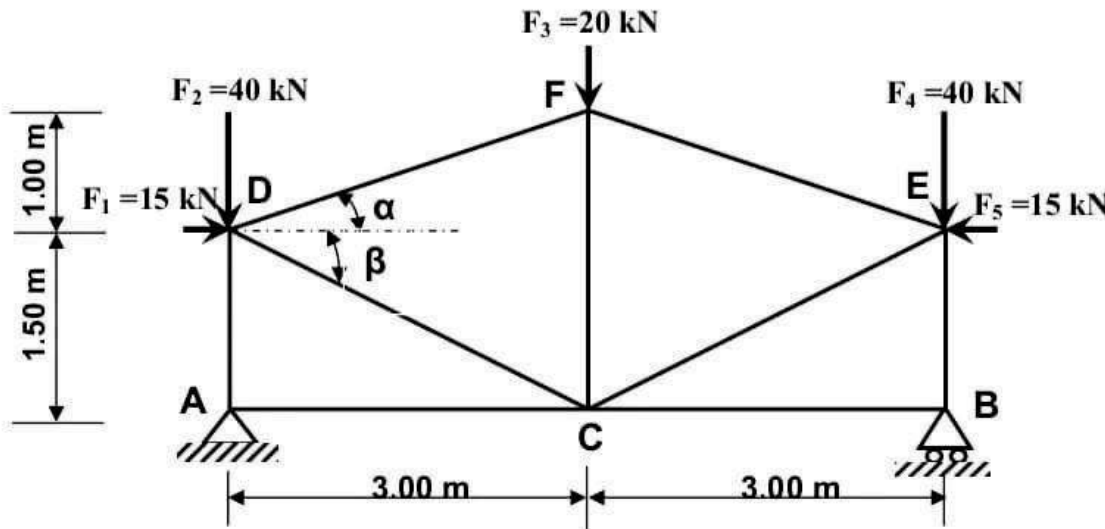
الموضوع الأول

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 مقطوعها العرضي مجنبتات زاوية مزدوجة (L)، تحت تأثير (05) قوى مركزة ومستندتا على مسنديين A و B .



A : مسند مضاعف

B : مسند بسيط

$$\begin{cases} \cos \alpha = 0.9487 \\ \sin \alpha = 0.316 \end{cases} \quad \begin{cases} \cos \beta = 0.8944 \\ \sin \beta = 0.447 \end{cases}$$

العمل المطلوب:

الشكل - 1

ثانويات خلية غريس

1- تأكد أن النظام المثلثي محدد سكونيا.

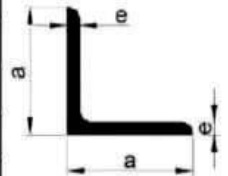
2- أحسب ردود الأفعال في المسنديين A و B .

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 : $N_{CF} = -6 \text{ kN}$

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

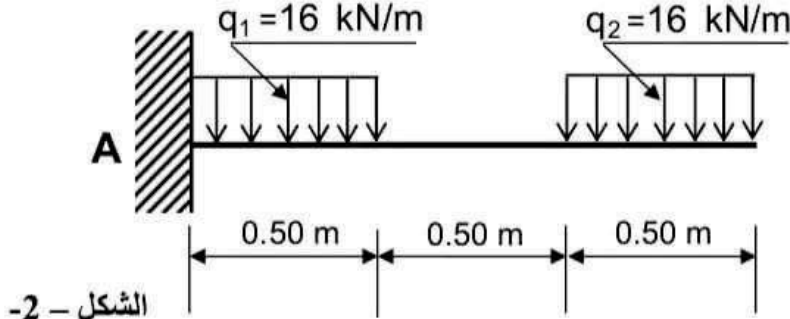
التعيين	الأبعاد		المقطع	بالنسبة لـ 'XX'	
L	a (mm)	e (mm)	S (cm ²)	I _{XX} (cm ⁴)	W _{xx} (cm ³)
35×35×3,5	35	3,5	2,39	2,66	1,06
40×40×4	40	4	3,08	4,47	1,55
45×45×4,5	45	4,5	3,9	7,15	2,2
50×50×5	50	5	4,5	10,96	3,05
60×60×6	60	6	6,91	22,79	5,29



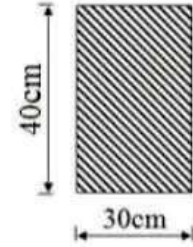
الجدول المرفق (01):

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 الأفعال عند الوثاقة A .
- 2- أكتب معادلات الجهد القاطع $T(x)$ و عزم الإنحناء $M_f(x)$ ثم ارسم منحنيهما .
- 3- أحسب الإجهاد النازمي الأعظمي σ_{max} و الإجهاد المماسي الأعظمي τ_{max}
- 4- علما أن : $T_{max}=16KN$ و $M_{fmax}=12KN.m$:
تم إستبدال الرافدة المستطيلة برافدة من نوع مجنب **IPE 160** إذا علمت أن :

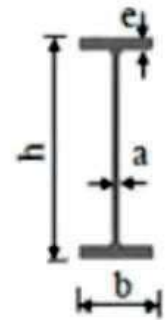
$$M_{fmax}=12 KN.m \quad , \quad \bar{\sigma} = 1600 daN / cm^2$$

- تحقق من شرط المقاومة .

ثانويات خلية غريس

- الجدول المرفق (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



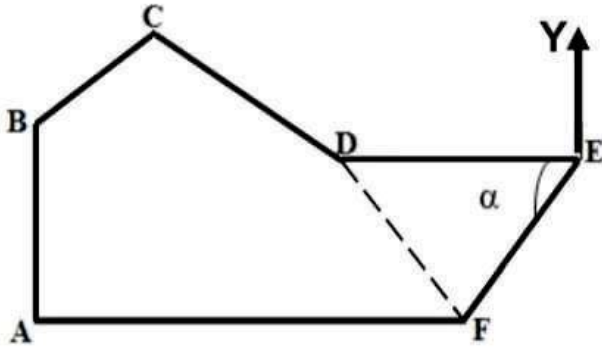
المقطع العرضي لمجنب IPE

البناء (08 نقاط)

النشاط الأول: حساب المساحات (06 نقاط)

قطعة أرض سداسية الشكل (ABCDEF) معرفة بالإحداثيات القائمة لرؤوسها، خصصت لإنجاز قاعة رياضية

مساحتها $S = 2600 \text{ m}^2$ 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

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

العمل المطلوب:

1- أحسب مساحة القطعة (ABCDEF) بطريقة الإحداثيات القائمة.

2- حدد إحداثيات النقطة E

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

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

4- أحسب مساحة القطعة (EFD) بطريقة الإحداثيات القطبية

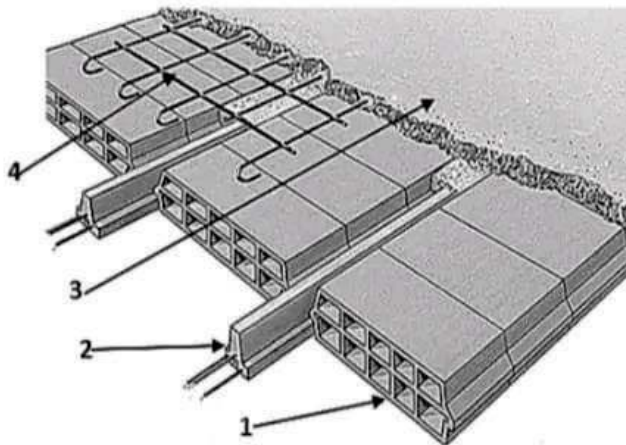
5- هل مساحة القطعة (ABCDEF) كافية من أجل إنجاز القاعة الرياضية؟

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 المثلي .

السؤال 3 : تلخيص جهود القضبان على الجدول

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

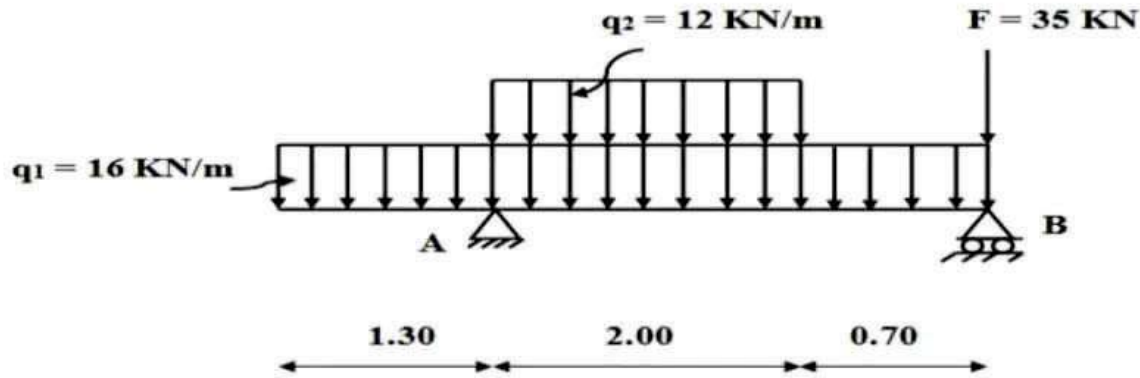
ثانويات خلية غريس

الموضوع الثاني
من الصفحة 5 من 8 إلى الصفحة 8 من 8

الميكانيك التطبيقية: (12 نقطة)

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-

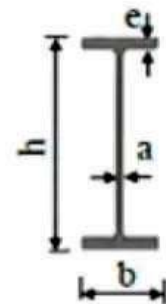
العمل المطلوب :

ثانويات خلية غريس

1. أحسب ردود الأفعال عند المسندين A و B.
2. أكتب معادلات الجهد القاطع $T(x)$ و عزم الإنحناء $Mf(x)$ على طول الرافدة , و أرسم منحنيهما.
3. حدد قيمة عزم الإنحناء الأعظمي Mf_{max} .
4. إستخرج من الجدول المرفق (1) المجنب IPE اللازم و الكافي الذي يحقق شرط المقاومة علما أن :
عزم الإنحناء الأقصى : $Mf_{max} = 17.56 \text{ KN.m}$ و الإجهاد المسموح به : $\bar{\sigma} = 1600 \text{ daN/cm}^2$

- الجدول المرفق (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)

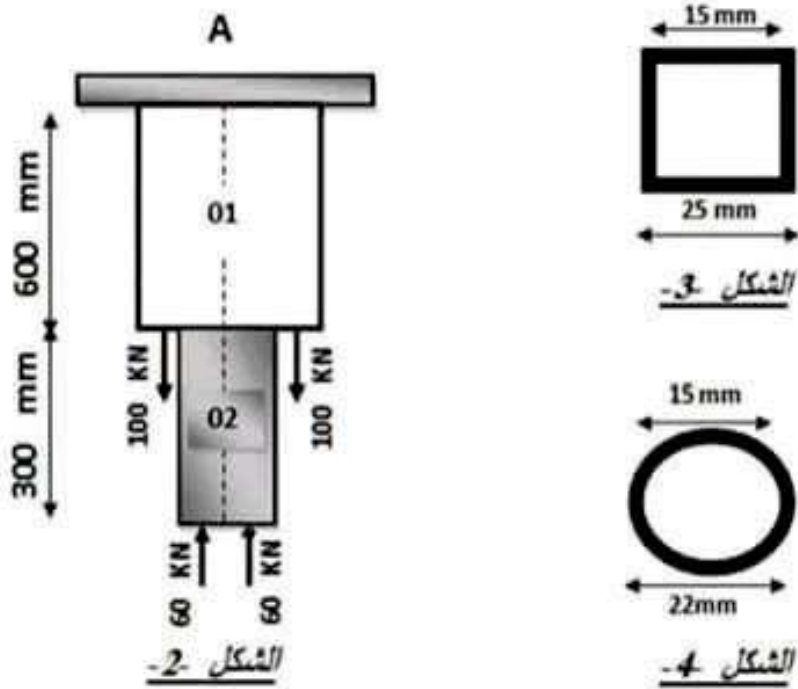
قضيب معدني مدمج بوثاقة (A) يتكون من جزأين تحت تأثير قوى ناظمية كما هو موضح في الشكل -2-

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

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

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

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



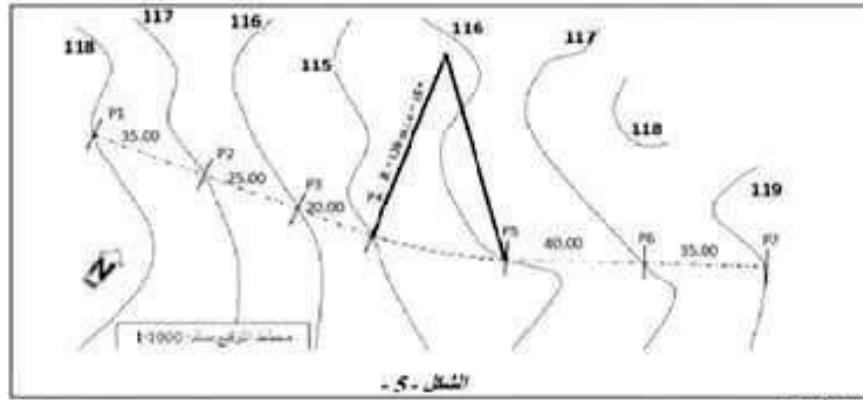
ثانويات خلية غريس

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 النافذمي (σ) في مختلف مقاطع القضيب , ثم أرسـم المنحنى البياني للإجهادات النافذمية.
4. أحسب التشوه المطلق الكلي للقضيب و استنتج طبيعته.

النشاط الأول : الطرق (06 نقاط)

يمثل الشكل 5- مخطط التوزيع لجزء من طريق يمتد من المنظر P1 إلى المنظر P7



المعطيات :

- مسار الطريق من المنظر P4 إلى المنظر P5 منحرج حسب المواصفات التالية : $\alpha = 15^\circ$; $R = 130 \text{ m}$

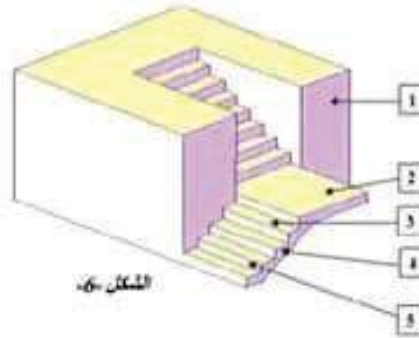
- مناسيب خط المشروع : $P7=119.00\text{m}$ + $P5=119.00\text{m}$ + $P1=115.00\text{m}$

العمل المطلوب :

- ارسم المنظر الطولي لهذا الجزء من الطريق على الوثيقة المرفقة الصفحة (8 من 8) ، مع إتمام جميع البيانات

و بإستعمال الألوان المتفق عليها .

النشاط الثاني : المنشآت الخشبية (02 نقاط)



الشكل 6-

المطلوب :

1. ما نوع المدرج الممثل في الشكل 6- ؟

2. سم العناصر المرفقة من 1 إلى 5 .

الصفحة 7 من 8

خاص بالموضوع الثاني

الاسم و التلق :

ثانويات خلية غريس

1/100
1/1000

113.00 m

مستوى المقارنة

رقم العناصر العرضية	1	2	3	4	5	6	7
مناسيب خط الأرض الطبيعية							
مناسيب خط المشروع							
المسافات الجزئية							
المسافات المتراكمة							
ميلان خط المشروع							
تراسلات و منحرجات							