

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

دورة: 2024

الشعبة: تقني رياضي

المدة: 04 سا و 30 د

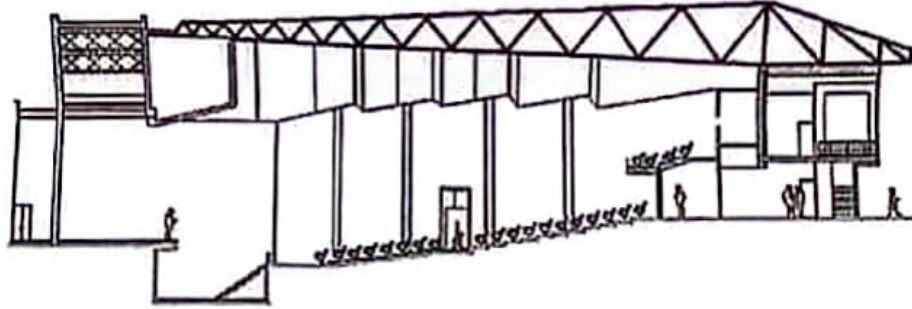
اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة مدنية)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

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

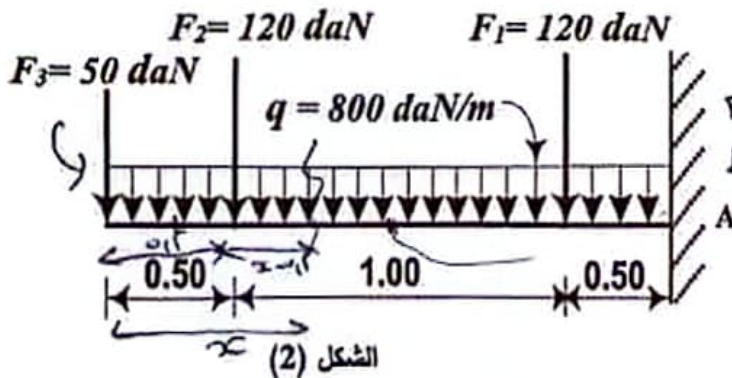
مقدمة: من أجل تعزيز النشاطات الثقافية والتكفل بالفئة الشبانة، قررت السلطات المحلية إنجاز مركز ثقافي. يمثل الشكل (1) أذناه مقطع عمودي لقاعة مسرح هذا المركز.



الشكل (1)

الميكانيك المطبقة: (12 نقطة)

النشاط الأول: دراسة رافدة (06 نقاط)



الشكل (2)

نقترح دراسة الرافدة من نوع (IPE) لشرفة المسرح الموثقة في «A» كما يبينه الشكل (2).

العمل المطلوب:

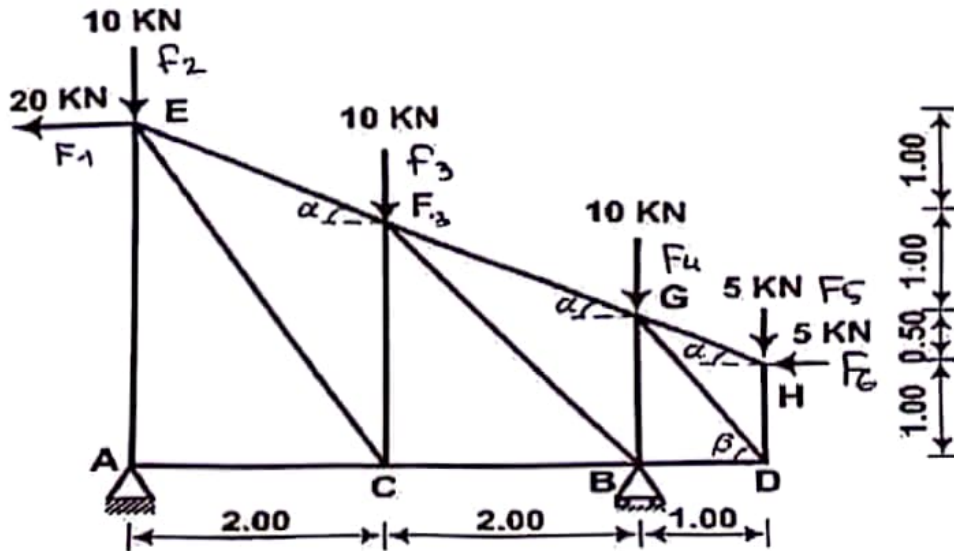
- احسب قيم ردود الأفعال عند الوثاقة A.
- اكتب معادلات الجهد القاطع $T(x)$ وعزم الانحناء $M_f(x)$ على طول الرافدة.
- ارسم المنحنيين البيانيين للجهد القاطع $T(x)$ وعزم الانحناء $M_f(x)$ على طول الرافدة.
- استنتج قيم كل من الجهد القاطع الأعظمي T_{max} وعزم الانحناء الأعظمي M_{fmax} .
- تحقق من مقاومة الرافدة إذا علمت أن:

$$\bar{\sigma} = 1600 \text{ daN/cm}^2 \text{ و } (W_{xx'} = 146 \text{ cm}^3) ; M_{fmax} = 1940 \text{ daN.m}$$

النشاط الثاني: دراسة نظام مثلثي (06 نقاط)

نقترح دراسة رافدة من بين روافد سقف المسرح المتكّون من أنظمة مثلثية معدنية.

الرافدة محملة حسب الشكل الميكانيكي المبين في الشكل (3).



-المسند A مزدوج.

-المسند B بسيط.

يُعطى:

$$\sin \alpha = 0.447$$

$$\cos \alpha = 0.894$$

$$\sin \beta = 0.832$$

$$\cos \beta = 0.555$$

عمل المطلوب:

الشكل (3)

(1) تأكد من أن النظام محدد سكونيا.

(2) احسب ردود الأفعال عند المسندين A و B.

(3) احسب قيم الجهود الداخلية في قضبان العقد التالية: A , H , D مبيّنا طبيعتها. (تدوّن النتائج في جدول

(4) استخراج من الجدول المرفق المجنّب اللازم والكافي للمقاومة إذا علمت أن:

- الجهد الناظمي الأعظمي: $N_{max} = N_{AE} = 32.5 \text{ KN}$

- الإجهاد المسموح به: $\bar{\sigma} = 1600 \text{ daN/cm}^2$

- قضبان الأنظمة المثلثية منجزة بمجنّبات زاوية بسيطة (L).

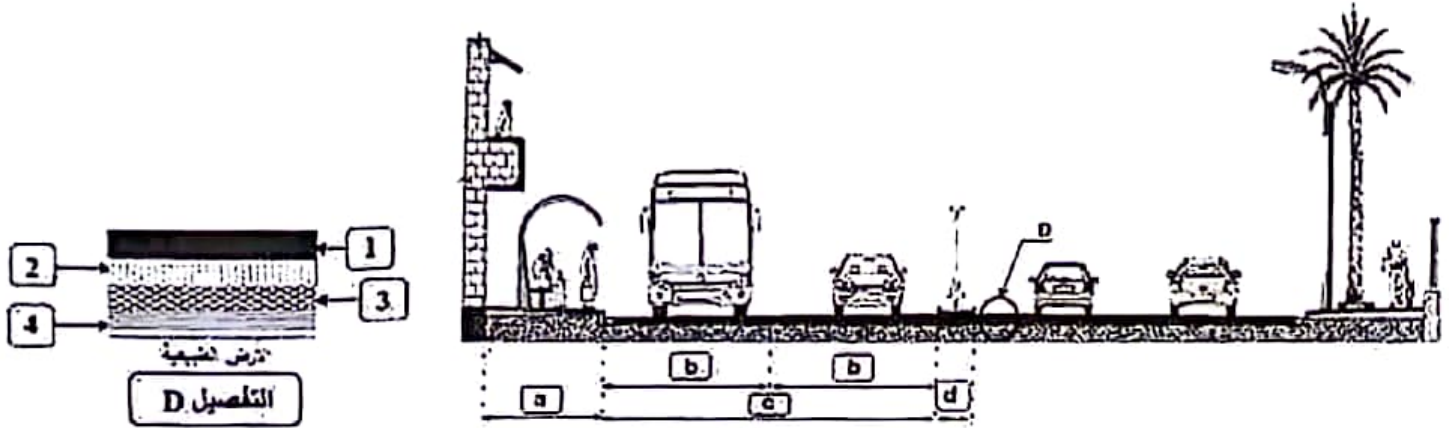
جدول خصائص مجنّب الزاوية (L)

التعيين	الأبعاد		المقطع	بالنسبة لـ xx'	
	a (mm)	e (mm)		$I_{/xx'}$ (cm ⁴)	$W_{/xx'}$ (cm ³)
L					
30×30×3	30	3	1,74	1,4	0,65
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

البناء: (08 نقاط)

النشاط الأول: الطرق (05 نقاط)

يمثل الشكل (4) مقطع عرضي للطريق المؤدي إلى المركز الثقافي.



الشكل (4)

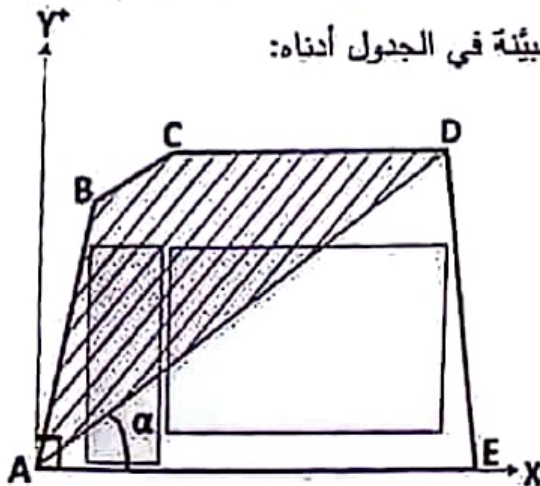
العمل المطلوب:

1. سمِّ العناصر a, b, c, d الممثلة في الشكل (4).
2. سمِّ الطبقات 1, 2, 3, 4 الميَّنة في التفصيل «D» التي تشكل الطبقات الرئيسية للقارعة اللدنة للطريق السابق.
3. أكمل رسم المظهر العرضي مع تدوين نتائج الحسابات على الوثيقة المرفقة في الصفحة (04 من 08).

النشاط الثاني: دراسة طبوغرافية (03 نقاط)

قصد حساب مساحة القطعة الأرضية (ABCDE) المخصصة للمشروع السابق. والموضحة في الشكل (5).

قامت فرقة طبوغرافية برفع الإحداثيات القائمة للنقاط A, B, C, D, E والميَّنة في الجدول أدناه:



الشكل (5)

النقاط	X(m)	Y(m)
A	0.00	0.00
B	1.00	19.00
C	13.00	25.30
D	41.00	25.30

العمل المطلوب:

1. احسب مساحة القطعة (ABCD) بطريقة الإحداثيات القائمة.
2. احسب السميت الإحداثي G_{AD} والمسافة L_{AD} .
3. استنتج قيمة السميت الإحداثي G_{AE} اعتمادا على الشكل (5).
4. احسب قيمة الزاوية α .
5. احسب مساحة القطعة (ADE) بطريقة الإحداثيات القطبية علما أن المسافة $L_{AE} = 45m$.
6. احسب المساحة الكلية للقطعة (ABCDE).

الموضوع الثاني

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

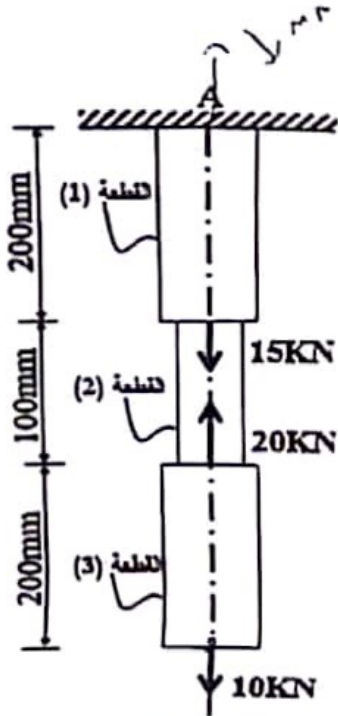
الميكانيك المطبقة: (12 نقطة)

النشاط الأول: التحريضات البسيطة (05 نقاط).

قضيب معدني مكون من ثلاث قطع (03) موثوق في النقطة A.

خاضع لمجموعة من القوى المحورية حسب الشكل (01).

المعطيات:



الشكل (01)

رقم القطعة	مادة القطعة	شكل المقطع العرضي	معامل المرونة الطولي
(1)	الفولاذ		$E_1 = 2.1 \times 10^6 \text{ daN/cm}^2$
(2)	النحاس		$E_2 = 0.9 \times 10^6 \text{ daN/cm}^2$
(3)	?		$E_3 = ?$

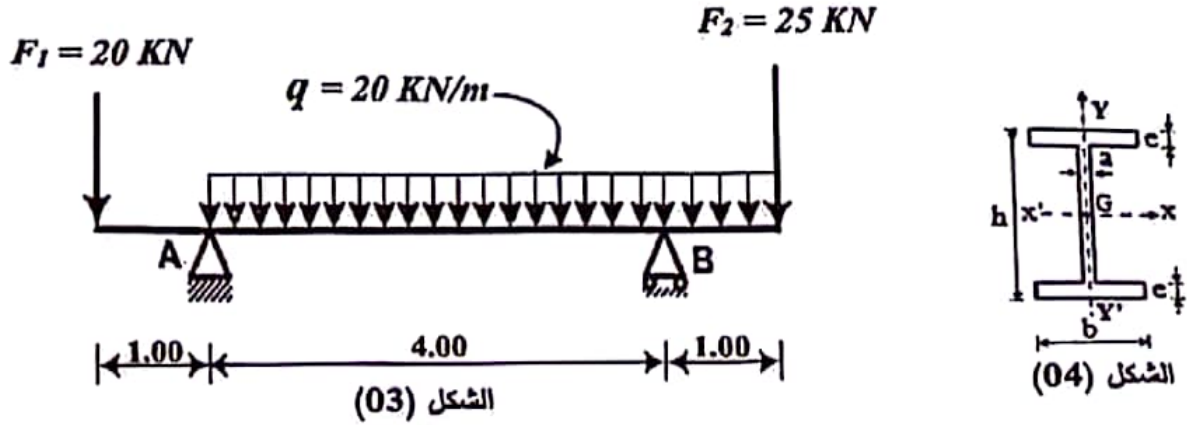
العمل المطلوب:

- احسب رد الفعل عند الوثاقة A. هل تسبب N ضغط؟
- احسب الجهود الناعمية N والإجهادات الناعمية (σ) في مختلف مقاطع القضيب.
- أنشئ مخطط الإجهادات الناعمية (σ) على طول القضيب.
- احسب التثؤن المطلق Δl_1 و Δl_2 للقطعتين (1) و (2).
- إذا علمت أن الاستطالة المطلقة للقطعة (3) هي: $\Delta l_3 = +0.01524 \text{ mm}$
 - احسب معامل المرونة الطولي E_3 .
 - استنتج نوع المادة من الجدول المرفق.

معامل المرونة الطولي	نوع المادة
$E = 0.69 \times 10^6 \text{ daN/cm}^2$	الألمنيوم
$E = 0.9 \times 10^6 \text{ daN/cm}^2$	النحاس
$E = 2.1 \times 10^6 \text{ daN/cm}^2$	الفولاذ
$E = 1.96 \times 10^6 \text{ daN/cm}^2$	الحديد

النشاط الثاني: دراسة رافدة (07 نقاط)

يمثل الشكل (03) رافدة معدنية تستند على مسندين، مقطعها العرضي من نوع (IPE) الشكل (04).
المسند (A) مضاعف والمسند (B) بسيط.



لعمل المطلوب:

- 1) احسب ردود الأفعال عند المسندين A و B.
- 2) اكتب معادلات الجهد القاطع $T(x)$ وعزم الانحناء $M_f(x)$ على طول الرافدة.
- 3) ارسم المنحنيات البيانية للجهد القاطع $T(x)$ وعزم الانحناء $M_f(x)$ على طول الرافدة.
- 4) استنتج قيم كل من الجهد القاطع الأعظمي T_{max} وعزم الانحناء الأعظمي M_{fmax} .
- 5) اختر من الجدول المرفق أدناه المجنّب اللازم والكافي علما أن:

$$\bar{\sigma} = 1600 \text{ daN/cm}^2 \text{ و } M_{fmax} = 35 \text{ KN.m}$$

جدول خصائص المجنّب IPE

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

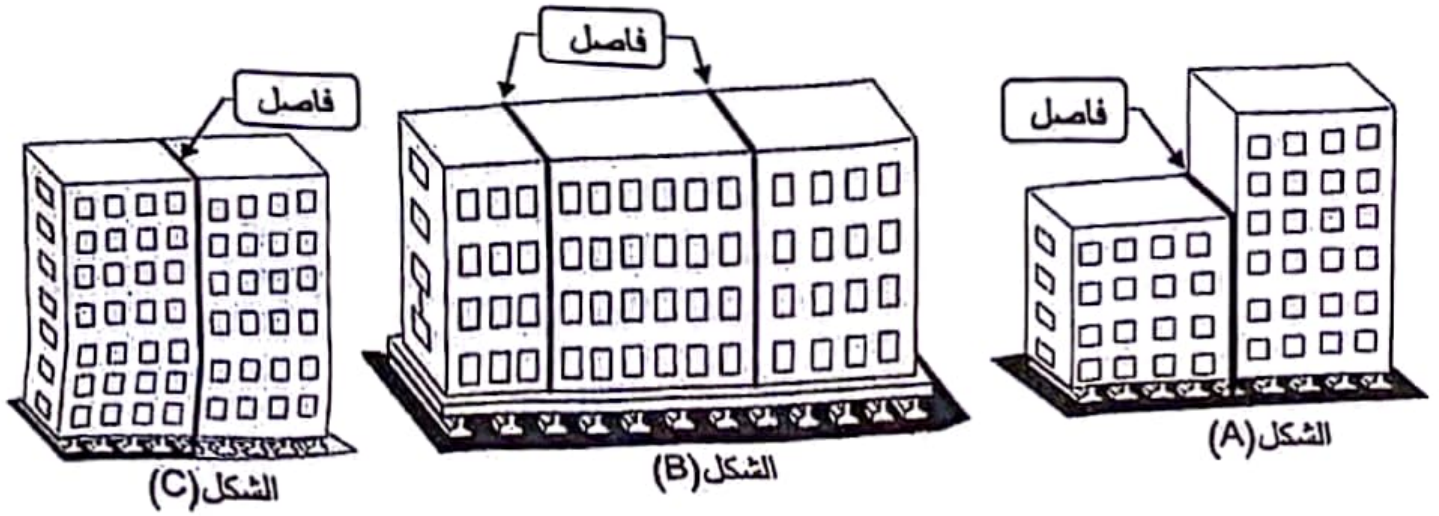
البناء: (08 نقاط)

النشاط الأول: المنشآت العلوية (03 نقاط)

الفواصل في منشآت الهندسة المدنية عبارة عن فراغات صغيرة عمودية تفصل منشآت متتاليين في بعض الحالات الخاصة.

العمل المطلوب:

- 1) صنف نوع الفاصل في كل حالة في الأشكال التخطيطية (A)، (B)، (C) المبينة أدناه.
- 2) علل سبب التصنيف في كل حالة من الحالات السابقة.



النشاط الثاني: الطرق (05 نقاط)

جزء من طريق يمتد من P_1 إلى P_6 معطياته كالتالي:
ميول خط المشروع:

- ميل نازل من P_1 إلى P_4 حيث: $P_1 = 76.00 \text{ m}$ ، $P_4 = 75.00 \text{ m}$
- ميل صاعد من P_4 إلى P_6 مقداره: 3.08% .

ملاحظة: باقي المعطيات واردة في جدول المظهر الطولي في الوثيقة المرفقة (الصفحة 8 من 8).

العمل المطلوب:

- 1) أكمل رسم المظهر الطولي للطريق على الوثيقة المرفقة (الصفحة 8 من 8) مع إتمام جميع البيانات.
- 2) احسب المظاهر الوهمية إن وجدت.
- 3) عيّن مناطق الحفر والردم (بشار إليها كتابيا دون تلوين).

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة مدنية) // الشعبة: تقني رياضي // بكالوريا : 2024

