

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

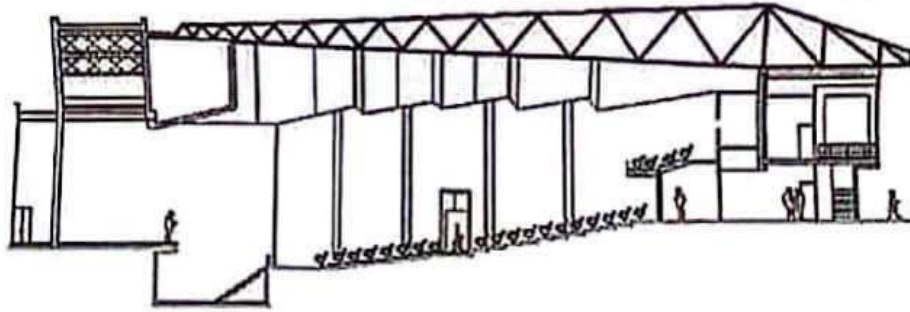
اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة مدنية)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

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

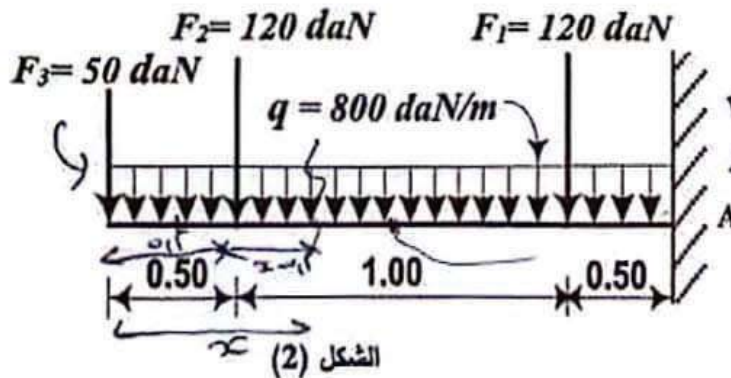
مقدمة: من أجل تعزيز النشاطات الثقافية والتكفل بالفئة الشبانية، قررت السلطات المحلية إنجاز مركز ثقافي. يمثل الشكل (1) أذناه مقطع عمودي لقاعة مسرح هذا المركز.



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:

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

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



-المسند B بسيط .

يُعْطَى:

$$\sin \alpha = 0.447$$

$$\cos \alpha = 0.894$$

$$\sin \beta = 0.832$$

$$\cos \beta = 0.555$$

عمل المطلوب:

(1) تأكد من أن النظام محدد سكونياً.

(2) احسب ريدود 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) استخرج من الجدول المرفق المجنب اللازم والكافي للمقاومة إذا علمت أن:

- الجهد الناطمي الأعظمي: $N_{max} = N_{AE} = 32,5 \text{ KN}$

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

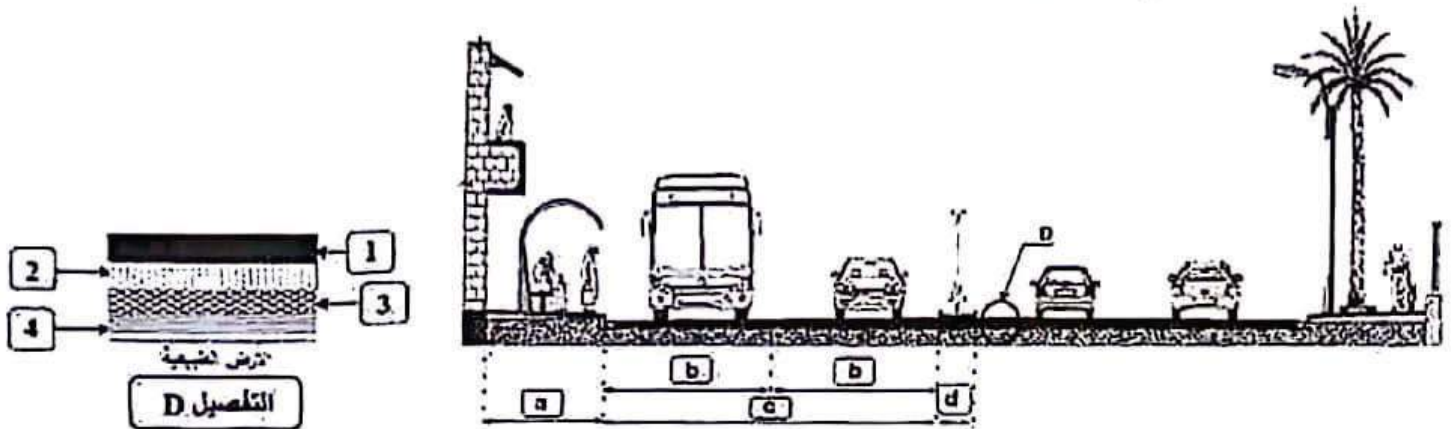
- قضبان الأنظمة المثليّة منجزة بمجئيات زاوية بسيطة (L).

جدول خصائص مجنَّب 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

النشاط الأول: الطرق (05 نقاط)

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



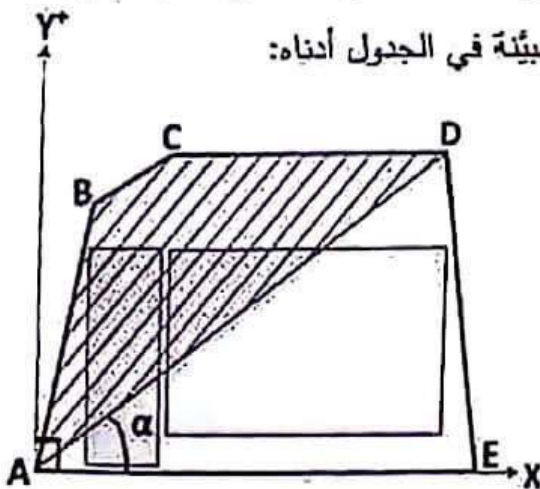
الشكل (4)

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 للقارة اللينة 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 الاحداثيات القائمة للنقاط A, B, C, D, E والميئنة في الجدول أدناه:



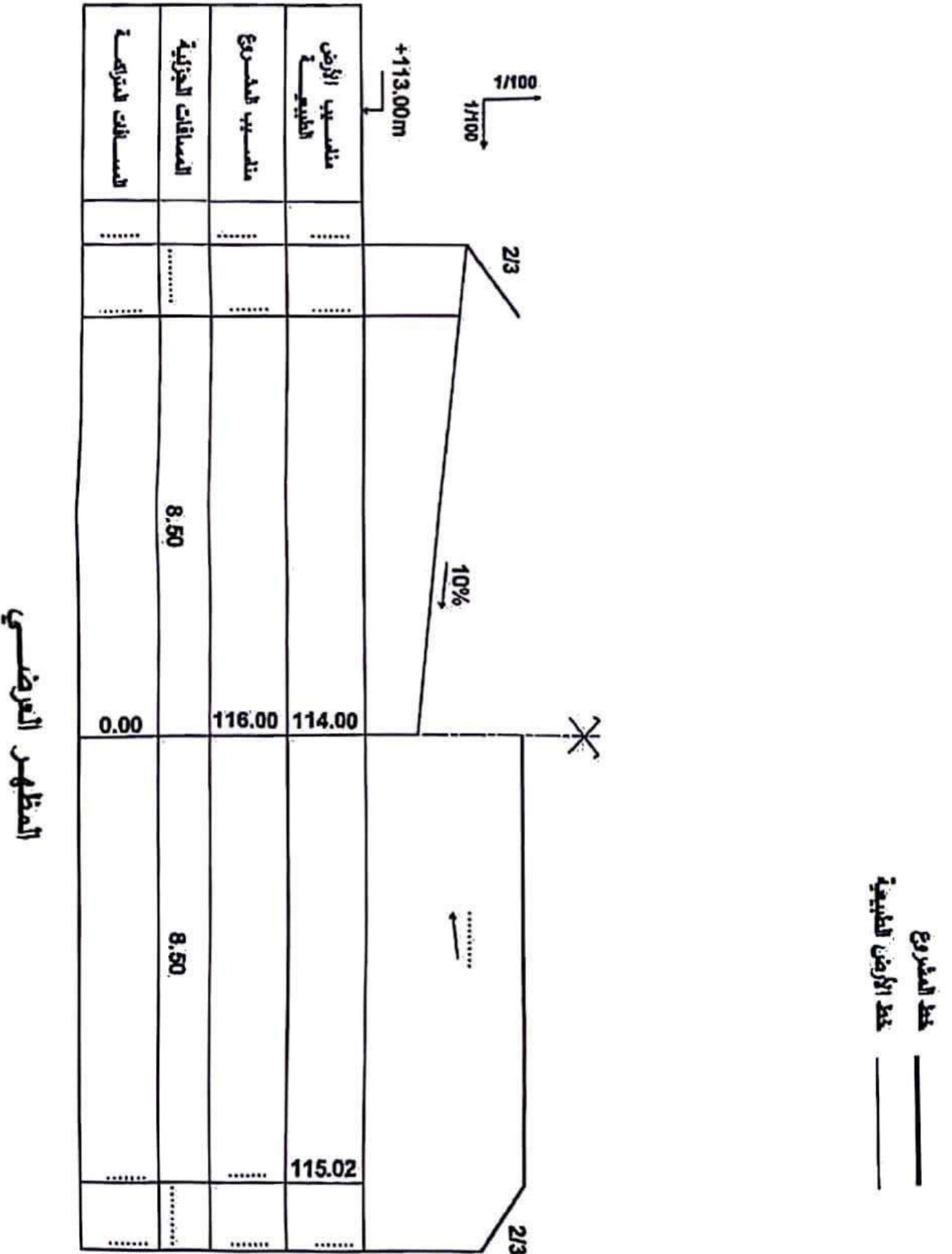
الشكل (5)

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:

- الشكل (5)
- 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).

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



الموضوع الثاني

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

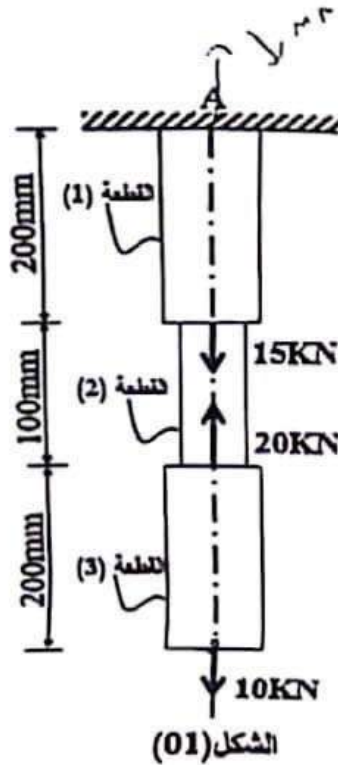
الميكانيك المطبقة: (12 نقطة)

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)	صفحة المدرسة العليا للأساتذة		$E_3 = ?$

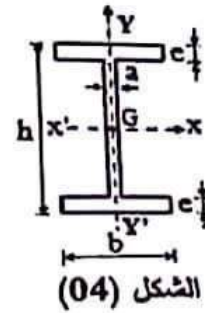
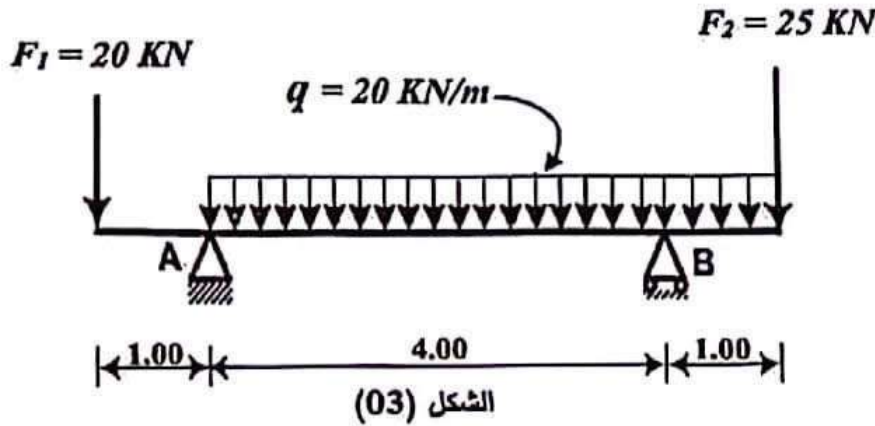
العمل المطلوب:

- احسب رد الفعل عند الوثاقة A. مل : حسب M رسم ؟
- 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 .

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

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 أنّ:

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

جدول خصائص المجنّب IPE

التعيين	الأبعاد				المقطع	بالنسبة لـ xx'	
IPE	h(mm)	b(mm)	a (mm)	e (mm)	S (cm ²)	$I_{xx'}$ (cm ⁴)	$W_{xx'}$ (cm 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

البناء: (08 نقاط)

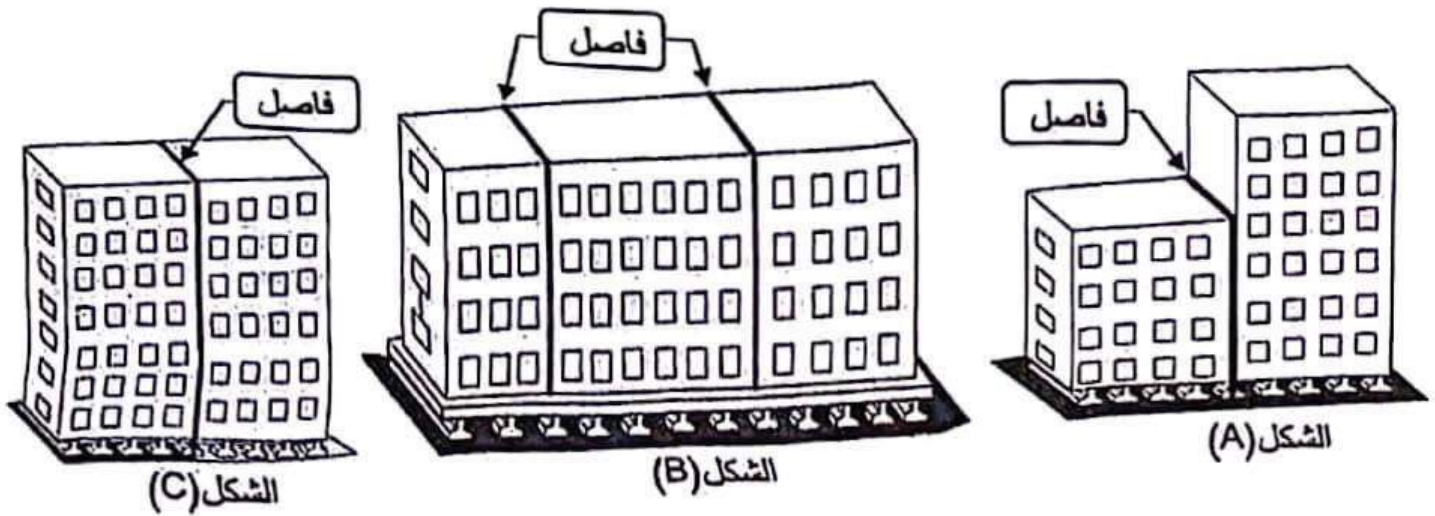
النشاط الأول: المنشآت العلوية (03 نقاط)

الفواصل في منشآت الهندسة المدنية عبارة عن فراغات صغيرة عمودية تفصل منشآت متتالين 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 (يشار إليها كتابيا دون تلوين).

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

