الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي دورة 2025

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة مدنية) المدة: 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع على (03) صفحات (من الصفحة 1 من 7 إلى الصفحة 3 من 7)

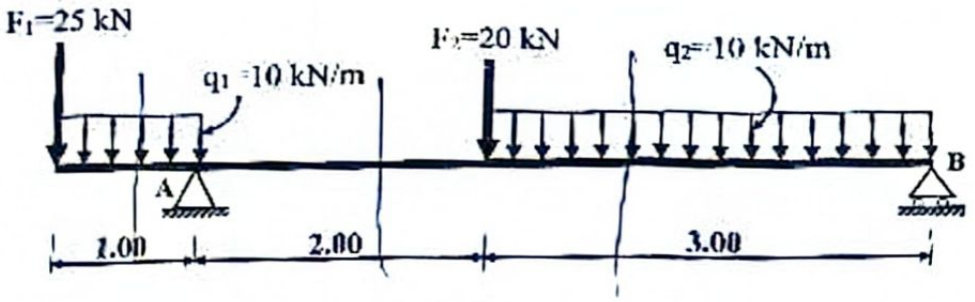
الميكانيك المطبقة: (12 نقطة)

النشاط الأول: الانحناء المستوي البسيط (07 نقاط)

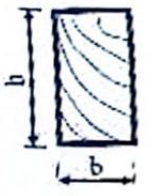
رافدة خشبية محملة حسب الشكل (1)، مقطعها مستطيل ممثل في الشكل (2).

المسند (A): مسند مزدوج

المسند (B): مسند بسيط



الشكل (1)



الشكل (2)

العمل 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 المنحنيين البيانيين للجهد القاطع $T(x)$ وعزم الانحناء $M_f(x)$ على طول الرافدة.

4) استنتج الجهد القاطع الأعظمي T_{max} وعزم الانحناء الأعظمي M_{fmax}.

5) حدّد أبعاد مقطع الرافدة (h , b) الآمنة و الاقتصادية علمًا أنّ:

- العلاقة بين h و b: $h = 2b$
- عزم الانحناء الأعظمي: $M_{fmax} = 30\ kN.m$
- الإجهاد المسموح به: $\overline{\sigma} = 150\ daN/cm^2$
- الأبعاد القياسية لـ b و h بوحدة cm: (15×7.5) ، (20 × 10)، (30×15)، (40×20)

النشاط الثّاني: الخرسانة المسلحة (05 نقاط)

شدّاد من الخرسانة المسلحة ذو مقطع مستطيل $(40\times30)\text{cm}^2$ خاضع لقوة شد مركزية.

المعطيات:

- الجهود النّاظمية: $N_u = 0.33\ MN$; $N_{ser} = 0.24\ MN$
- مقاومة الخرسانة للانضغاط: $f_{c28} = 30\ MPa$
- التسليح من نوع HA: $f_e = 400\ MPa$; $\gamma_s = 1.15$; $\eta = 1.6$
- نوع التشققات: ضارة.

العمل المطلوب:

1) احسب مقطع التسليح الطولي للشدّاد.
2) تحقّق من شرط عدم الهشاشة.
3) اقترح رسمًا لتسليح مقطع الشّداد (تعطى مسافة التغليف $c = 1\ cm$).

تُعطى العلاقات التالية:

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

$$f_{t28} = 0,6 + 0,06.f_{c28} \quad ; \quad A_{ser} \geq \frac{N_{ser}}{\overline{\sigma}_s} \quad ; \quad A_u \geq \frac{N_u}{f_{su}} \quad : \quad f_{su} = \frac{f_e}{\gamma_s}$$

$$A = \max(A_u ; A_{ser}) \quad ; \quad A_S \times f_e \geq B \times f_{t28}$$

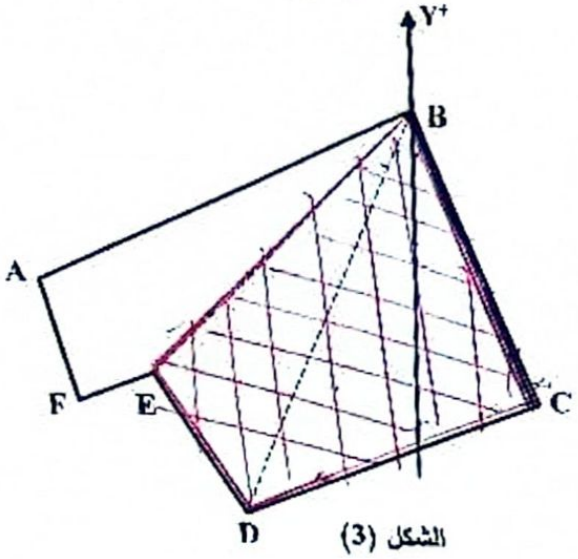
جدول التسليح:

المقطع لعدد من القضبان بـ (cm^2)										عدد القضبان / القطر (mm)
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
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

البناء: (08 نقاط)

النشاط الأول: عموميات حول الطبوغرافيا (05 نقاط)

لحساب مساحة قطعة الأرض (ABCDEF) الموضّحة في الشّكل (3)، تمركز الطبوغرافي في المحطة B ورصد كل النقاط فتحصّل على النتائج التالية:



الشكل (3)

النقاط	X (m)	Y (m)
A	182.56	177
B	232	199
C	248.01	160
D	X_D	Y_D
E	197	164
F	187	159.98

الأطوال (m)	السمت الاحداثي (gr)
L_{BC} = ? 43,16	G_{BC} = ? 179,12
L_{BD} = 60.01	G_{BD} = 226.19
L_{BE} = 49.50	G_{BE} = 250

العمل المطلوب:

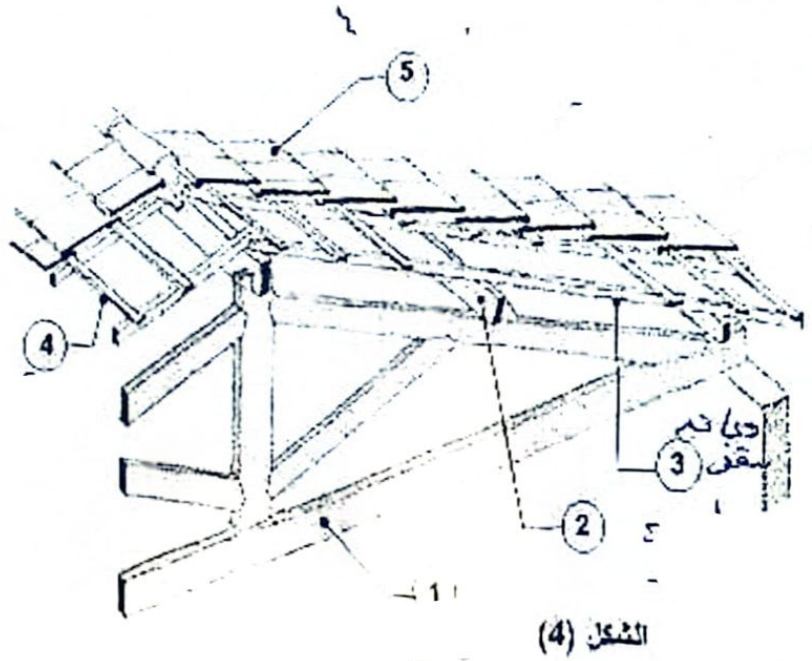
1) احسب السمت الاحداثي G_{BC} والطول L_{BC}.
2) احسب الاحداثيات القائمة للنقطة D.
3) أراد صاحب الأرض استغلال القطعة (BCDE):
   - احسب المساحة $S_{(BCDE)}$ بطريقة الاحداثيات القطبية.
4) احسب المساحة الكلية للقطعة الأرضية $S_{(ABCDEF)}$ بطريقة الاحداثيات القائمة علما أنّ:
   - احداثيات النقطة D: D (208 ; 144) m

النشاط الثاني: المنشآت العلوية (03 نقاط)

يُمثّل الشكل (4) جزء من غماء.

العمل المطلوب:

1) سمِّ العناصر المرقمة من 1 إلى 5.
2) حدّد نوع العناصر المستعملة في التغطية في حالة الاستغناء عن العنصرين 3 و 4.



الشكل (4)

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثّاني

يحتوي الموضوع على (04) صفحات (من الصفحة 4 من 7 إلى الصفحة 7 من 7)

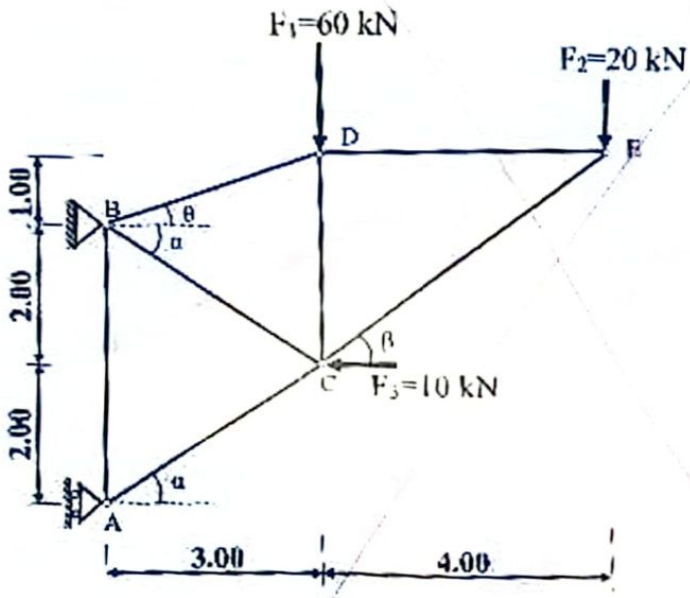
الميكانيك المطبقة: (12 نقطة)

النشاط الأول: الأنظمة المثلثية (06 نقاط)

نظام مثلثي مُحدّد سكونيًا مُمثّل في الشّكل (1)، قضبان النظام المثلثي تتكون من مُجنبات زاوية مزدوجة (**ـالـ**).

المسند A بسيط والمسند B مزدوج.

تعطى:
$\cos\alpha = 0.832$; $\sin\alpha = 0.555$
$\cos\beta = 0.800$; $\sin\beta = 0.600$
$\cos\theta = 0.949$; $\sin\theta = 0.316$



الشكل (1)

العمل المطلوب:

1) احسب ردود الأفعال عند المسندين A و B.
2) احسب الجهود الداخلية في القضبان AB، AC، BC، BD، DC، DE مع تحديد طبيعتها باستعمال طريقة عزل العقد. (تُدوّن النتائج في جدول)
3) حدّد المجنب الآمن والاقتصادي من الجدول المُرفق إذا علمت أنّ:
   - القضيب الأكثر تحميلاً هو AC حيث: $N_{AC} = 102.16\ kN$.
   - الإجهاد المسموح به: $\bar{\sigma} = 1600\ daN/cm^2$

الجدول المرفق:

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	4,8	10,96	3,05
60×60×6	60	6	6,91	22,79	5,29

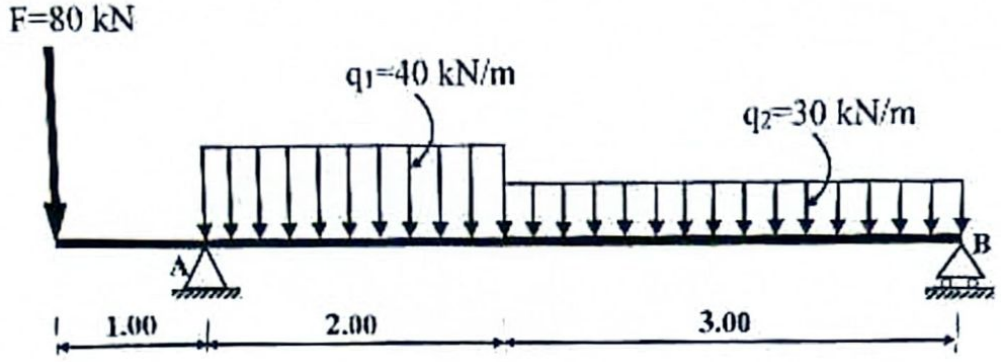


المقطع العرضي لمجنب زاوية

النشاط الثّاني: الانحناء المستوي البسيط (06 نقاط)

رافدة معدنية من نوع مُجنب IPN ترتكز على مسندين A و B، مُحمّلة حسب الشّكل (2) حيث:

A: مسند مزدوج و B: مسند بسيط.



الشكل (2)

العمل 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 المنحنيين البيانيين للجهد القاطع T(x) وعزم الانحناء $M_f(x)$ على طول الرافدة.
4) استنتج الجهد القاطع الأعظمي T_{max} وعزم الانحناء الأعظمي M_{fmax}.
5) حدّد المجنب الأمن والاقتصادي من الجدول المرفق إذا علمت أنّ:
   - عزم الانحناء الأعظمي: $M_{fmax} = 80\ kN.m$
   - الإجهاد المسموح به: $\overline{\sigma} = 1600\ daN/cm^2$

الجدول المرفق:

التعيين	الأبعاد h (mm)	b (mm)	a (mm)	e (mm)	A (cm^2)	$I_{xx'}$ (cm^4)	$W_{xx'}$ (cm^3)
IPN 240	240	106	8,7	13,1	46,1	4250	354
IPN 260	260	113	9,4	14,1	53,3	5740	442
IPN 280	280	119	10,1	15,2	61	7590	542
IPN 300	300	125	10,8	16,2	69	9800	653
IPN 320	320	131	11,5	17,3	77,7	12510	782
IPN 340	340	137	12,2	18,3	86,7	15700	923



المقطع العرضي لمجنب IPN

BAC2025/SJ25/#CH07R14#

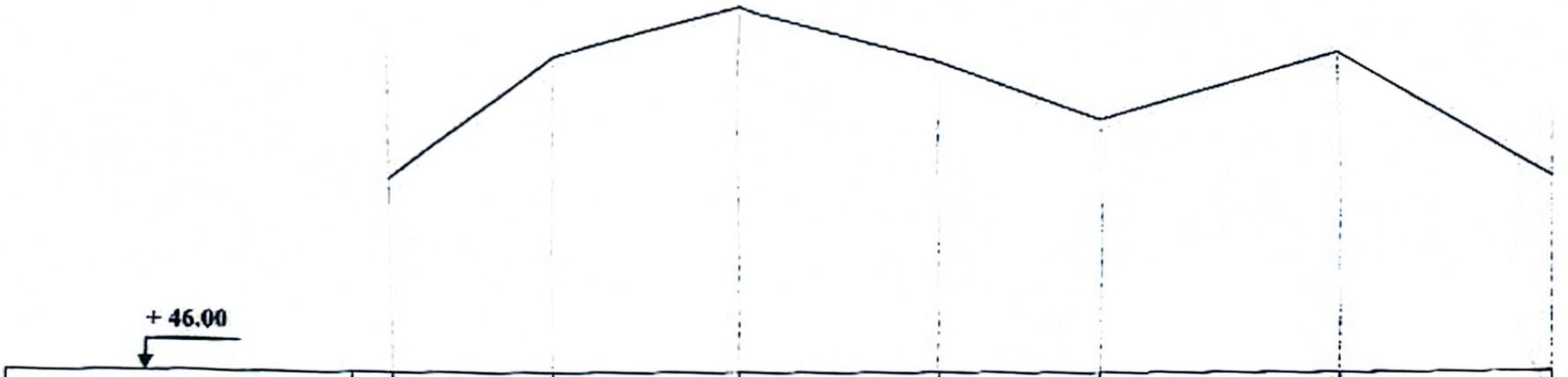
اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة مدنية) / الشعبة: تقني رياضي / بكالوريا 2025

ملاحظة: تُرفق هذه الوثيقة مع أوراق الاجابة

المظهر الطولي لجزء من مشروع طريق

1/100

1/1000



+ 46.00

أرقام المظاهر	1	2	3	4	5	6	7
مناسيب خط التربة الطبيعية	49.00	51.00	52.00	51.00	50.00	51.00	49.00
مناسيب خط المشروع	51.00	.....	.....	51.00	.....	.....	50.00
المسافات الجزئية		25.00	30.00	.....	25.00	35.00	30.00
المسافات المتراكمة	0.00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
ميول خط المشروع							
التراصفات والمنعرجات		.....	R=60m ; α=32°		.....		