الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية عين الدفلى

امتحان البكالوريا التجريبي — دورة 2019

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة مدنية) — المدة : 04 سا و 30 د

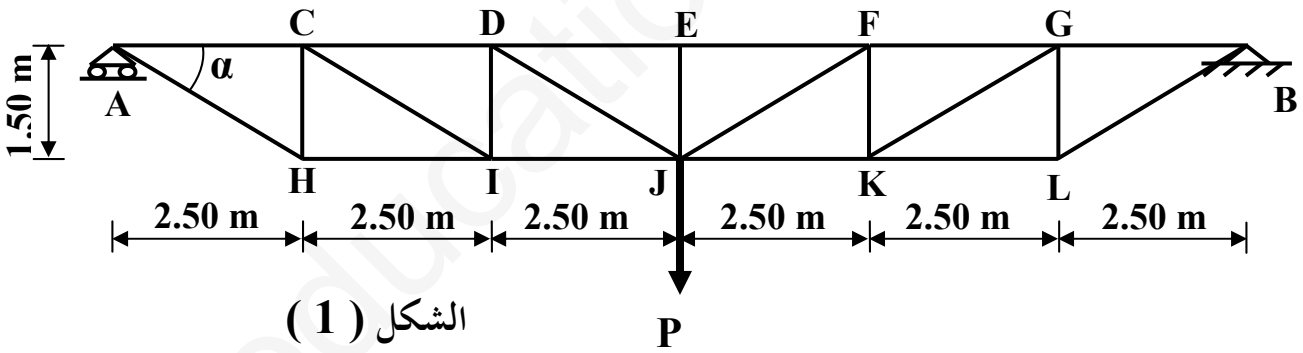
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضوع الأول

المحور الأول: الميكانيك التطبيقية

النشاط الأول: (07 نقاط)

هيكل مثلثي **محدد سكونيا** مكون من قضبان زاوية مزدوجة (⊥ 70x70x7) مساحة مقطعها الكلية $S = 18,80\ cm^2$ ، يستعمل لنقل بضائع داخل مستودع ، تؤثر عليه حمولة **P** و يستند على مسندين : (A) بسيط و (B) مضاعف. أنظر **الشكل(1)**



الشكل (1)

$Sin(\alpha) = 0.5145$; $Cos(\alpha)=0.8575$

المطلوب:

1. احسب ردود الأفعال عند المسندين (A) و (B) بدلالة **P**.
2. حدد الجهود الداخلية في القضبان بدلالة **P** و عين طبيعتها (دوّن النتائج في جدول).
3. احسب الحمولة القصوى حتى يحافظ الهيكل المثلثي على استقراره علما أن الإجهاد المسموح به $\bar{\sigma} = 1600\ daN/cm^2$.
4. احسب مقدار التشوه المطلق للقضيب الأكثر تحميلا من أجل **P = 100 KN** علما أن معامل المرونة الطولي للفولاذ $E = 2,1 \times 10^6\ daN/cm^2$

3as.ency-education.com

النشاط الثاني: (05 نقاط)

عمود من الخرسانة المسلحة مقطعه مستطيل ذو أبعاد $(30x40)\ cm^2$ يخضع إلى قوة انضغاط مطبقة في مركز ثقل مقطعه.

المعطيات:

- الجهد الناظمي في حالة الحد النهائي الأخير: $Nu = 2,019\ MN$.
- الفولاذ من نوع (HA) : FeE400 ، $\gamma s = 1,15$.
- مقاومة الخرسانة: $fc_{28} = 30Mpa$ ، $\gamma b = 1,50$.
- طول التحدب(الانبعاج) : $\ell_f = 280cm$.
- معظم الحمولات مطبقة بعد 90 يوما .

المطلوب:

1. احسب مساحة مقطع التسليح الطولي لهذا العمود.
2. حدد قطر التسليح العرضي و التباعد بين الإطارات.
3. اقترح رسما توضح فيه التسليح العمود.

تعطى العلاقات التالية:

$$\lambda \le 50 \Rightarrow \alpha = \frac{0,85}{1+0,2\left(\frac{\lambda}{35}\right)^2} \quad ، \quad 50 < \lambda \le 70 \Rightarrow \alpha = 0,6\left(\frac{50}{\lambda}\right)^2$$

$$A_{min} = \max\{A(4U)\ , A(0,2\%\ B)\} \quad ، \quad A_{th} = \left[\frac{N_U}{\alpha} - \frac{Br \times f_{C28}}{0,9 \times \gamma_b}\right] \times \frac{\gamma_s}{f_e}$$

$$S_t \le \min\{15\,\phi_{Lmin}\ ;\ 40\ cm\ ;(a+10\ cm)\} \quad ، \quad \phi_t \ge \frac{1}{3}\phi_{Lmax}$$

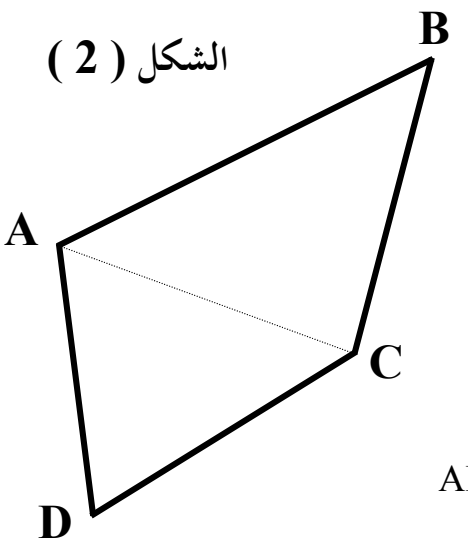
جدول التسليح

القطر mm	عدد مساحة القضبان cm^2									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	0,28	0,56	0,85	1,13	1,41	1,17	1,98	2,26	2,54	2,82
8	0,50	1,00	1,50	2,01	2,51	3,01	3,51	4,01	4,52	5,02
10	0,78	1,57	2,35	3,14	3,92	4,71	5,49	6,28	7,06	7,85
12	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,78	7,92	9,05	10,18	11,31
14	1,54	3,08	4,62	6,15	7,69	9,23	10,77	12,31	13,85	15,39
16	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,09	20,10
20	3,14	6,28	9,42	12,56	15,70	18,84	21,99	25,13	28,27	31,40
25	4,91	9,82	14,73	19,63	24,54	29,54	34,36	39,27	44,18	49,09

3as.ency-education.com

المحور الثاني: بناء

النشاط الأول: (04 نقاط)



الشكل (2) يمثل مخطط قطعة أرض رباعية الشكل ABCD مساحتها $S= 72200\ m^2$.

المعطيات:

- **الإحداثيات القائمة للنقطة (A):** A(470,00 ; 460,00) m
- **المسافات:**

$AB = 380,132m$; $AC = 287,924m$; $AD = 251,794m$

- **السموت:**

$G_{AB} = 70,4833\ gr$; $G_{AC} = 122,5813\ gr$

المطلوب:

1. احسب السمت الإحداثي القائمة G_{AD} علما أن الاتجاه (AD) يقع في الربع الثاني.
2. احسب الإحداثيات القائمة للنقطة D .

النشاط الثاني: (04 نقاط)

نريد دراسة مظهر عرضي من مشروع طريق .

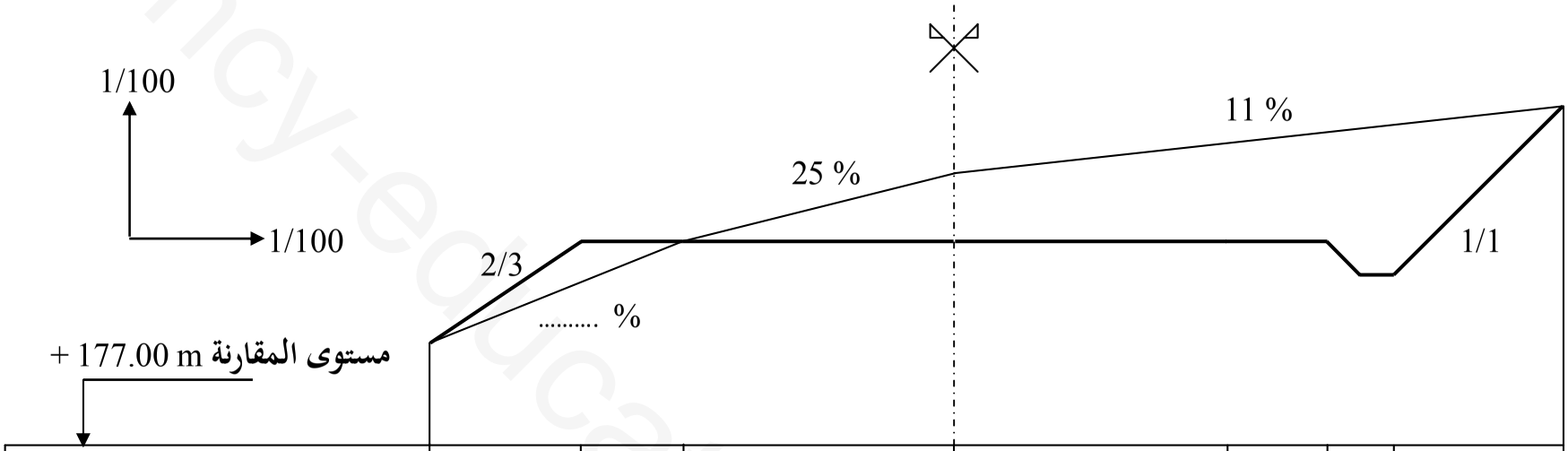
المطلوب:

1. ما الهدف من انجاز المظاهر العرضية؟

2. أكمل المعلومات الناقصة على جدول المظهر العرضي المرسوم على الوثيقة المرفقة في الصفحة 4 من 7.

ملاحظة: الحسابات الضرورية ترفق مع ورقة الإجابة.

3as.ency-education.com



مناسيب نقاط خط التربة	179.40		181.00				
مناسيب نقاط خط المشروع							
المسافات الجزئية	.....	1.50	4.00	4.00	1.50	1.00	.....
المسافات المتراكمة			0.00				

الاسم: .....

اللقب: .....

3as.ency-education.com

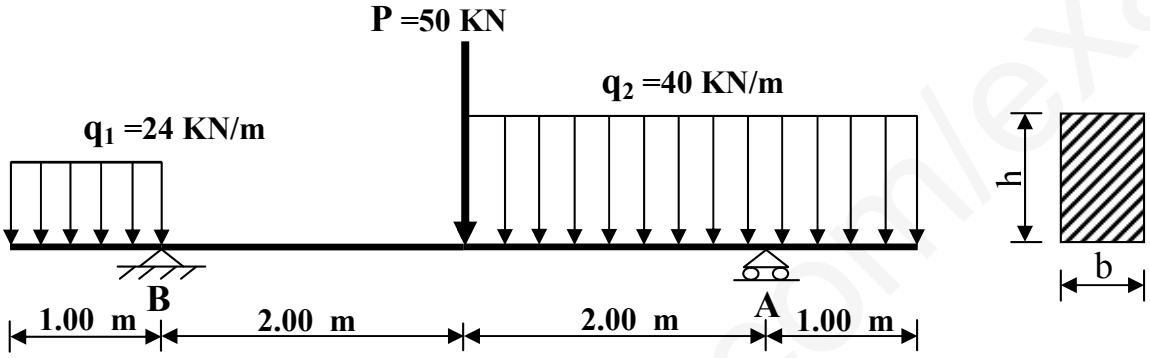
ency-education.com/exams

الموضوع الثاني

المحور الأول: الميكانيك التطبيقية

النشاط الأول: (07 نقاط)

رافدة من مادة متجانسة مقطعها مستطيل ترتكز على مسندين أحدهما بسيط (A) و الآخر مضاعف (B) تخضع لجملة من الحمولات كما يوضح رسمها الميكانيكي في **الشكل (3)**.



الشكل (3)

المطلوب:

1. احسب ردود الأفعال عند المسندين (A) و (B).
2. اكتب معادلات الجهد القاطع(T) و عزم الانحناء (M_f) على طول الرافدة.
3. أرسم المنحنيات البيانية للجهد القاطع(T) و عزم الانحناء (M_f) على طول الرافدة.
4. حدد أبعاد مقطع الرافدة من أجل إجهاد ناظمي أعظمي $\sigma_{max} = 92,50 daN/cm^2$ و إجهاد مماسي أعظمي $\tau_{max} = 10,875\ daN/cm^2$.

النشاط الثاني: (05 نقاط)

شداد من الخرسانة المسلحة مقطعه مربع ضلعه 30 cm معرض لقوة شد مطبقة في مركز ثقل مقطعه.

المعطيات:

- الحمولة الدائمة: $G = 0,2019\ MN$
- الحمولة المتغيرة: $Q = 0,1440\ MN$
- الفولاذ من نوع FeE400 HA ، $\gamma_s = 1,15$ ، $\eta = 1,6$
- مقاومة الخرسانة : $fc_{28} = 30\ MPa$
- حالة التشققات ضارة .

3as.ency-education.com

المطلوب:

1. احسب مساحة مقطع التسليح الطولي لهذا الشداد.
2. تحقق من شرط عد م الهشاشة.
3. اقترح رسما توضح فيه تسليح هذا الشداد.

تعطى العلاقات التالية:

$$A_u = \frac{N_u}{\sigma_S} \quad , \quad \sigma_S = \frac{f_e}{\gamma_s} \quad , \quad Aser = \frac{Nser}{\overline{\sigma}_s} \quad , \quad f_{t28} = 0,6 + 0,06 \times f_{c28}$$

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

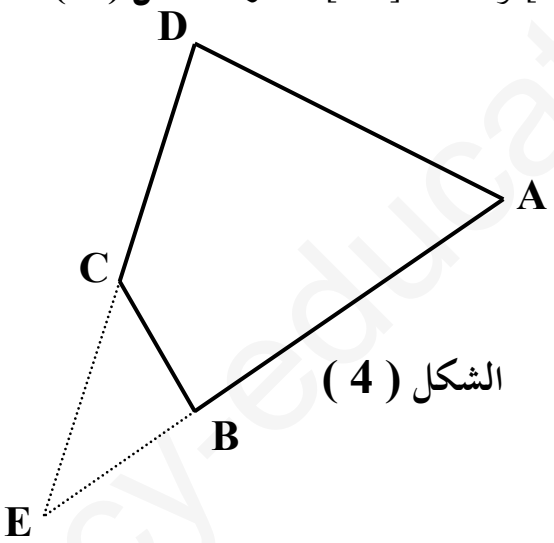
$$A \times f_e \geq B \times f_{t\,28}$$

ملاحظة: يستعمل جدول التسليح المعطى في الموضوع الأول.

المحور الثاني: بناء

النشاط الأول: (04 نقاط)

قطعة أرض رباعية الشكل ABCD ، E نقطة تقاطع امتداد [CD] و امتداد [AB]. أنظر **الشكل (4)** .



الشكل (4)

المعطيات:

- **الإحداثيات القائمة للنقاط** A ، D ، E :

النقاط	X(m)	Y(m)
A	240,00	243,75
D	180,00	275,00
E	150,00	180,00

- النقطة (C) تقع في منتصف القطعة [ED].
- EA =3 EB

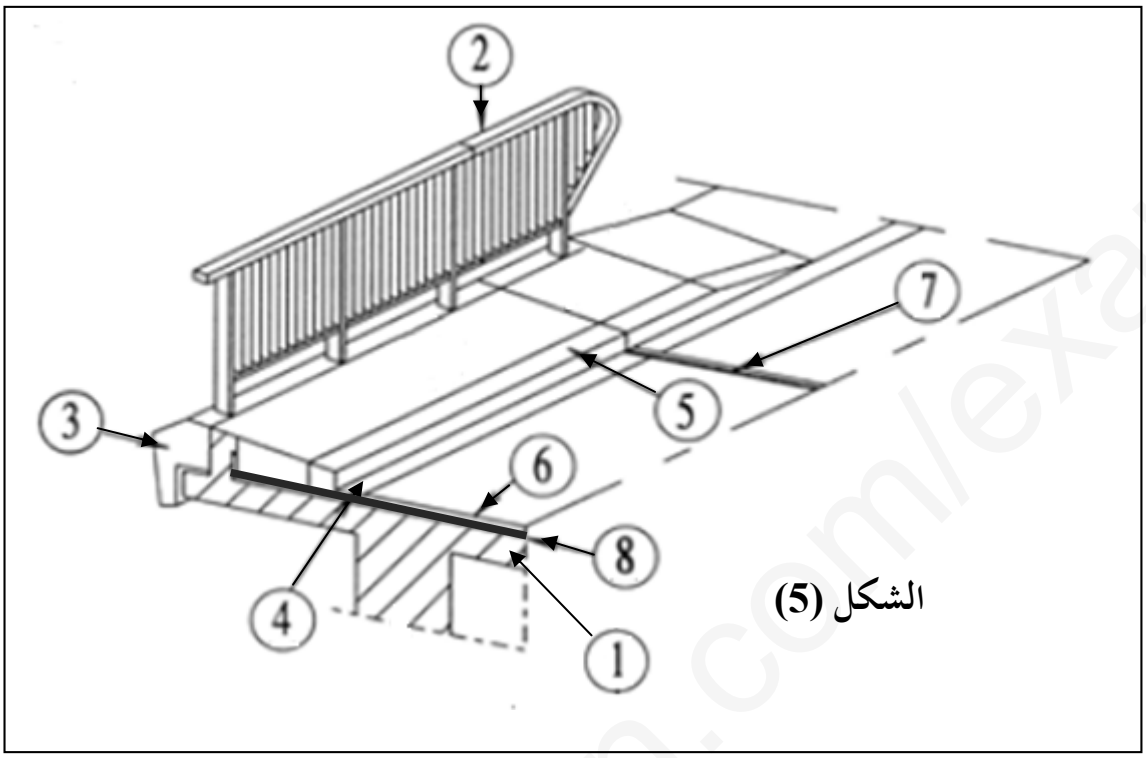
المطلوب:

1. أوجد الإحداثيات القائمة للنقطتين(B) و(C) .
2. احسب مساحة قطعة الأرض ABCD باستعمال طريقة الإحداثيات القائمة.

3as.ency-education.com

النشاط الثاني: (04 نقاط)

يوضح **الشكل (5)** عناصر ثانوية لسطح جسر.



الشكل (5)

المطلوب:

1. سم العناصر المرقمة.

2. ما دور العنصرين (7) و (8)؟

3as.ency-education.com