الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا التجريبي — مديرية التربية لولاية المسيلة

الشعبة: تقني رياضي — دورة : ماي 2019

اختبار في مادة: التكنولوجيا(هندسة مدنية) — المدة: 3 ساعات و 30 دقيقة

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

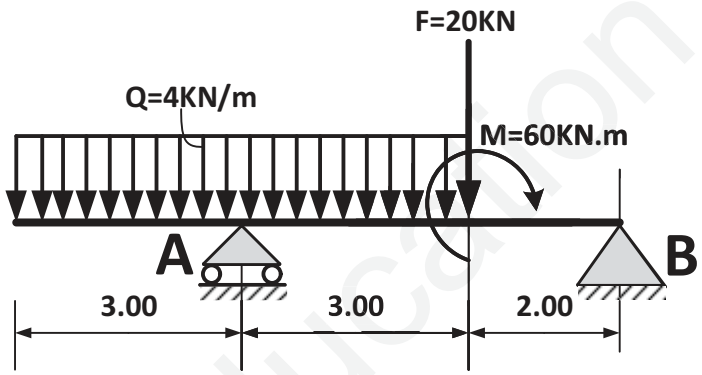
الموضوع الأول

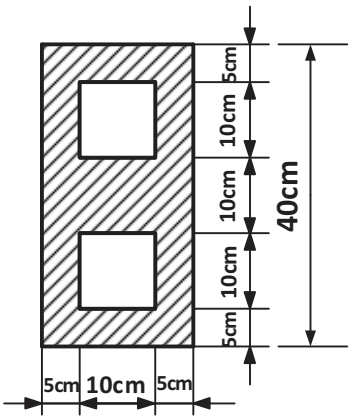
يحتوي الموضوع الأول على أربع مسائل مستقلة في الميكانيك التطبيقية والإنشاء(البناء).

الميكانيك التطبيقية : (12 نقطة)

المسألة الأولى: (07 نقاط)

نريد دراسة رافدة معدنية ترتكز على مسندين A مسند بسيط و B مسند مزدوج ، محملة كما هو موضح في الشكل





مقطع الرافدة

العمل المطلوب:

1 - أحسب ردود الأفعال في المسندين A و B

2 - أكتب معادلات التوازن الجهد القاطع T و عزم الإنحناء M_f و ارسم منحنيهما .

3 - أستنتج عزم الإنحناء الأعظمي $M_{f\,max}$ و الجهد القاطع الاعظمي T_{max} .

4 - اذا كان مقطع الرافدة كما هو موضح في الشكل و الجهد القاطع الاعظمي يساوي $T_{max} = 24$ KN و العزم الاعظمي $M_{f\,max} = 48$ KN.m .

- احسب الاجهاد الناظمي الاعظمي و الاجهاد المماسي الاعظمي .

ency-education.com

3as.ency-education.com

المسألة الثانية :(05 نقاط)

ترتكز الرافدة في المسند B على شداد من الخرسانة المسلحة مقطعه مربع ($25x30\ cm^2$) يخضع لقوة شد في مركزه.

المعطيات:

حمولة دائمة G =100 KN

حمولة متغيرة Q =50 KN

الفولاذ من نوع FeE400، $\gamma_s = 1.15$.

مقاومة الخرسانة : $fc28 = 30\ MPa$

حالة التشققات ضارة ، مسافة التغطية C = 2 cm

العلاقات الضرورية للحساب :

$$f_{t28} = 0.6 + 0.06 f_{c28}$$

$$\overline{\sigma_s} = min\left\{\frac{2}{3} f_e \quad ; \quad 110\sqrt{\eta . f_{t28}}\right\} ; A_s . f_e \geq B . f_{t28}$$

$$A_{ser} \geq \frac{N_{ser}}{\overline{\sigma_s}} ; \ f_{su} = \frac{f_e}{\gamma_s} \ ; A_u \geq \frac{N_u}{f_{su}}$$

$$N_{ser} = G + Q \ ; N_u = 1.35G + 1.5Q$$

المطلوب:

1 - حساب مقطع التسليح الطولي .

2 - تحقق من شرط عدم الهشاشة .

3 - اقترح رسما توضح فيه تسليح مقطع هذا العمود.

عدد القضبان / القطر(mm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	0.28	0.56	0.85	1.13	1.41	1.70	1.98	2.26	2.54	2.82
8	0.5	1	1.5	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	6.16	7.70	9.24	10.78	12.32	13.86	15.40
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	21.98	25.12	28.26	31.40
25	4.91	9.82	14.73	19.64	24.55	29.46	34.37	39.28	44.19	49.10
32	8.04	16.08	24.12	32.16	40.20	48.24	56.28	64.32	72.36	80.40
40	12.56	25.13	37.70	50.26	62.83	75.39	87.96	100.53	113.09	125.65

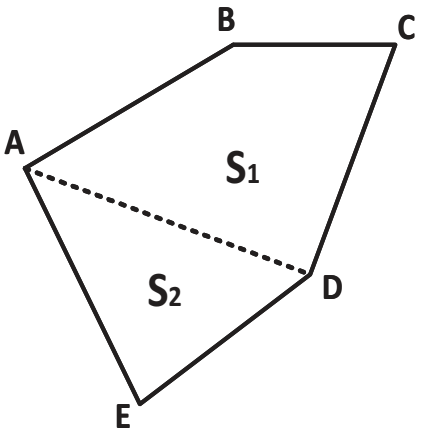
3as.ency-education.com

الإنشاء(البناء) : (8 نقاط)

المسألة الثالثة (03 نقاط) :

قطعة ارض ABCDE مساحتها الكلية $S=1537.5\ m^2$ كما هو موضح في الشكل التالي:

تعطى النتائج المدونة في الجدول التالي :



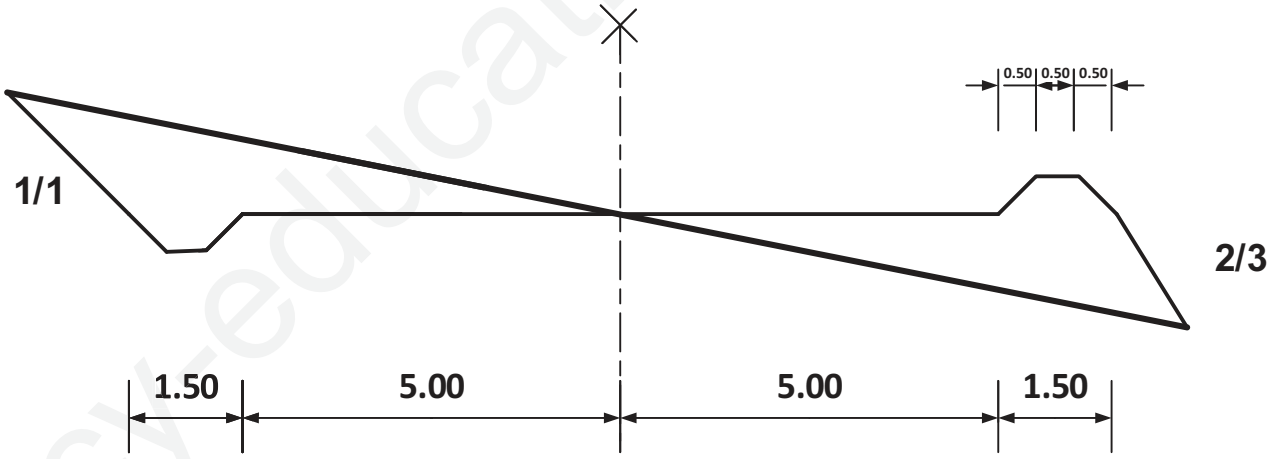
النقاط	x (m)	Y (m)
A	0	50
B	20	70
C	50	65
D	35	30
E	10	YE

1 – احسب مساحة القطعة ABCD .

2 – استنتج المساحة S_2 . ثم احسب ترتيبة النقطة E

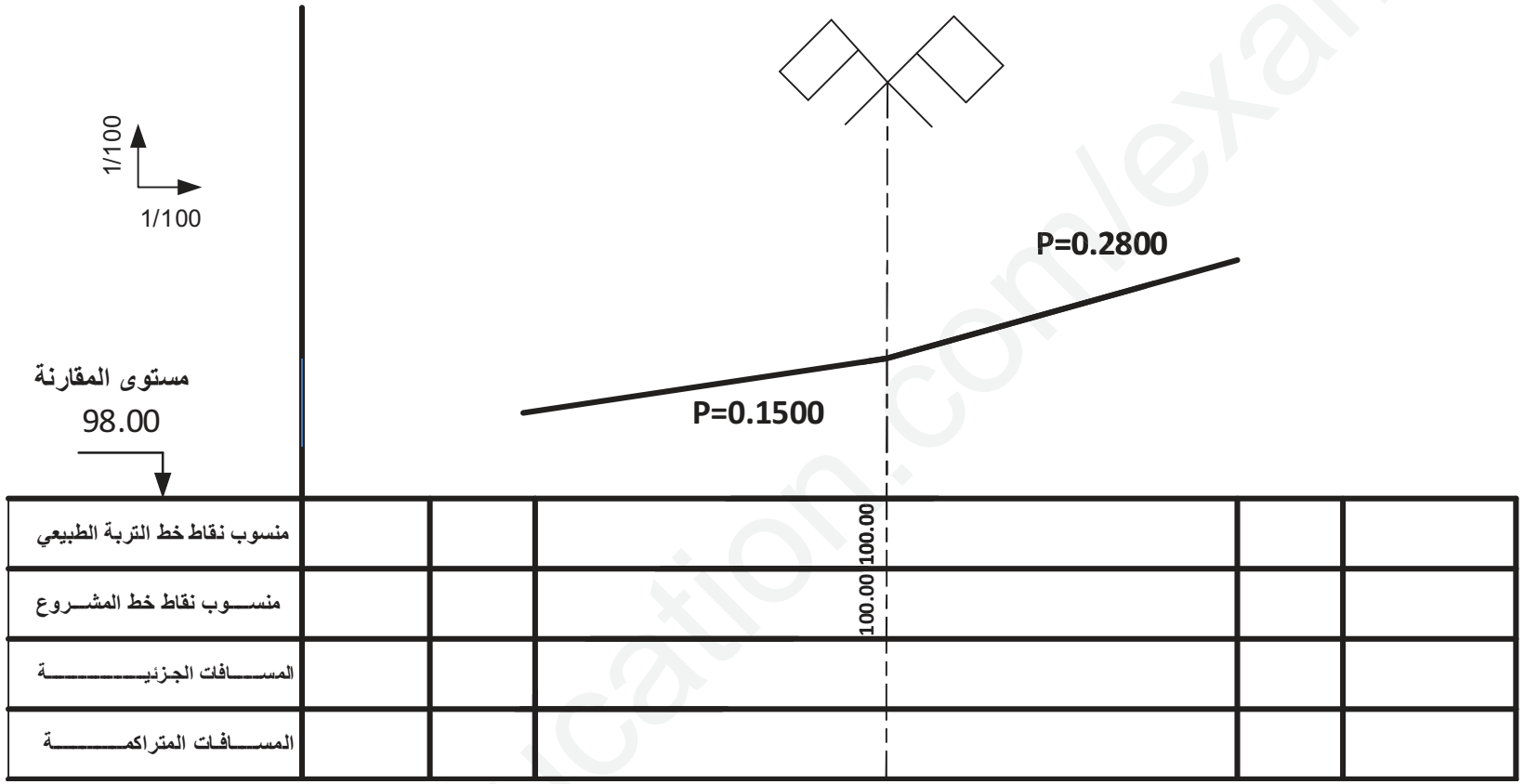
المسألة الرابعة (05 نقاط) :

يمثل الشكل التالي مظهر عرضي نموذجي لمشروع طريق



باستعمال المظهر العرضي النموذجي اتمم تفاصيل المظهر العرضي المبين في الشكل التالي:

ency-education.com



3as.ency-education.com
ency-education.com/exams

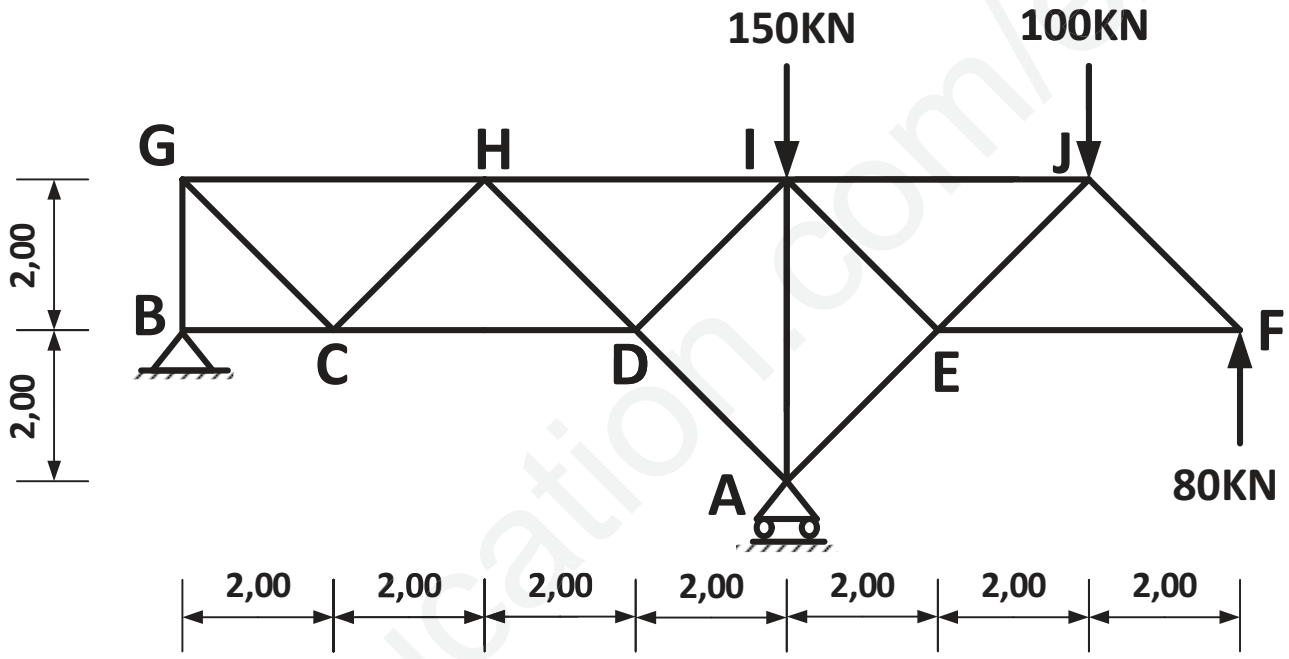
الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على أربع مسائل مستقلة في الميكانيك التطبيقية والإنشاء(البناء).

الميكانيك التطبيقية:(12نقطة)

النشاط الأول : دراسة نظام مثلثي(7 نقاط)

يمثل الشكل (01) نظاما مثلثيا مكونا من قضبان زاوية مزدوجة (ل ل) تحت تأثير حمولات مركزة و يرتكز على مسندين: A (مسند بسيط) وB(مسند مزدوج) .



الشكل(01)

تعطى :

$\cos(\alpha)=\sin(\alpha)=0.707$

العمل المطلوب:

1/ تأكد أن النظام محدد سكونيا .

2/ أحسب ردود الأفعال في المسندين (A) و (B) .

3/ جد قيم الجهود الداخلية مع تعيين طبيعتها في القضبان : AI ,EI , EA , JI, JE ,FE, FJ باستعمال الطريقة التحليلية (طريقة عزل العقد) ثم دون النتائج في جدول .

4/ استخرج المجنب المناسب من الجدول للقضيب AI علما أنه متأثر بجهد ناظمي قدره: 200 KN

يعطي الإجهاد المسموح به للفولاذ : $\bar{\sigma} = 1600\ dan/cm^2$.

3as.ency-education.com

المجنب (L ـ)	المساحة Ω(cm2)
3x30x30	3.48
4x40x40	6.16
5x50x50	9.60
6x60x60	13.82

النشاط الثاني : دراسة شداد من الخرسانة المسلحة(5 نقاط)

لدينا شداد (Tirant)من الخرسانة المسلحة مقطعه العرضي $(30x30)\ cm^2$ يخضع لنوعين من الحمولات.

المعطيـــات:

- ✓ الثقل الذاتي للشداد: G=50KN
- ✓ ثقل الحمولات المتغيرة : Q=30KN
- ✓ الفولاذ من النوع: FeE400 γ_s=1.15, η=1.6,
- ✓ مقاومة الخرسانة: f_{C28}=25 MPa
- ✓ تشققات ضارة جدا.

أهم العلاقات الضرورية للحساب:

$N_{ser}=G+Q$, $N_u=1.35G+1.5Q$.

$f_{t28}=0.6+0.06\ fc_{28}$, $A_u=N_u/f_{su}$,$A_{ser}=N_{ser}/\ \sigma_s$

$$\overline{\sigma_{st}} = \min\left\{\frac{1}{2}f_e \ ; \ 90\sqrt{\eta.f_{t28}}\right\} \qquad A.f_e \geq B.f_{t28}$$

جدول التسليح:

القطر	المقطع ب (cm^2) لعدد من القضبان يتراوح من :							
mm	1	2	3	4	5	6	7	8
8	0.50	1.00	1.50	2.01	2.51	3.01	3.51	4.01
10	0.78	1.57	2.35	3.14	3.92	4.71	5.49	6.28
12	1.13	2.26	3.39	4.52	5.65	6.78	7.92	9.05
14	1.54	3.08	4.62	6.15	7.69	9.23	10.77	12.31
16	2.01	4.02	6.03	8.04	10.05	12.06	14.07	16.08
20	3.14	6.28	9.42	12.56	15.70	18.84	21.99	25.13

المطلوب:

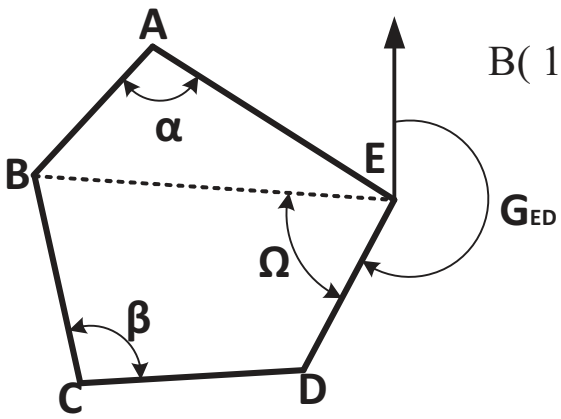
1. احسب مقطع التسليح لهذا الشداد.
2. تحقق من شرط عدم الهشاشة.
3. اقترح رسما توضح فيه تسليح مقطع هذا الشداد. (نأخذ c = 3 cm)

3as.ency-education.com

البناء والاعمال المؤطرة

النشاط الثالث :(4 ن)

لدينا قطعة ارض ذات شكل مضلع ذو خمسة رؤوس كما هو موضح في الشكل المقابل أطوال الإضلاع :
L_{AB} =15.95m , L_{BC} = 11.42m, L_{CD} = 9.51m, L_{DE} = 18.09m, L_{EA} = 23.54m
الزوايا الداخلية : α =102.41grd , β= 75.49 grd



- السمت الاحداثي : G_{ED} = 297.75grd
- الإحداثيات القائمة للنقطتين : B(100m, 100m) ,
- E (128.5m , 95.13 m)

المطلوب حساب ما يلي :

- المسافة الأفقية L_{BE}
- السمت الاحداثي G_{EB}
- الزاوية Ω .
- مساحة المثلثات : BAE , BED, BCD.
- استنتج مساحة المضلع ABCDE

الزاوية grd	13.02	89.23	75.49	102.41
SIN	0.203	0.986	0.923	0.999
COS	0.979	0.168	0.376	0.038
Tg	0.207	5.856	0.468	26.403-

النشاط الرابع : (4 ن)

قررت السلطات المحلية لمدينتكم وبإشراف مديرية الأشغال العمومية انجاز طريق اجتنابي يسهل انسيابية التنقل و يفك العزلة عن احد الإحياء إذ يسمح للسكان بتجاوز الوادي بواسطة جسر (على شكل قناة) ينجز لهذا الغرض.

المطلوب :

- على الوثيقة المرفقة (رقم 04) يطلب إتمام المعلومات الناقصة على مخطط المظهر الطولي بكل معطياته ومقاييسه من المظهر رقم 01 إلى المظهر رقم 07 حيث :
- مستوى قعر الوادي هو 302m +. مستوى المقارنة +300.50 m
- مستوى المياه تحت الجسر 304 m + .
- الجسر يمتد من المظهر 04 إلى المظهر 05 .
- أطوال الطريق بين المظاهر بالمتر :

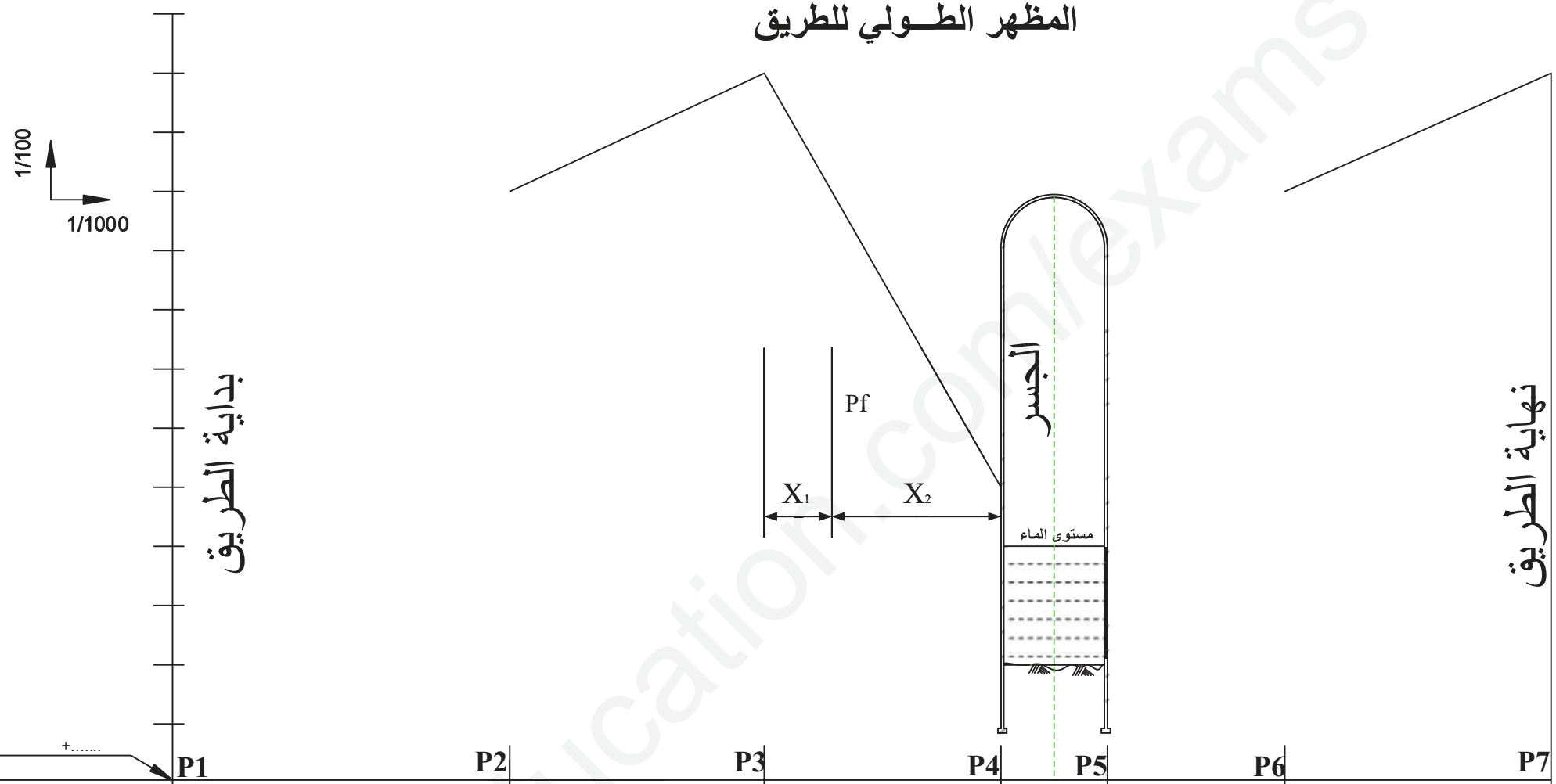
(P_1P_2=57 m ، P_2P_3= 43m ، P_3P_4= 40m ، P_4P_5=18 m ، P_5P_6 = 30m ،P_6P_7=45m).

- مناسيب أرضية المشروع من P1: 310m -P7

- اكتب الطريقة الحسابية على الورقة

3as.ency-education.com

المظهر الطـــولي للطريق



	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
منســـــوب خط الأرض	305	310	312	305	305	310	312
منسوب خط المشـــــروع	310						310
المسافات الجزئيـــــة		57.00	43.00	40.00	18.00	30.00	45.00
المسافات المتراكمـــة	0.00	57	100	140	158	188	233
الميـــــــــــولات							
المنعرجات و الإستقامات							

ency-education.com/exams

3as.ency-education.com