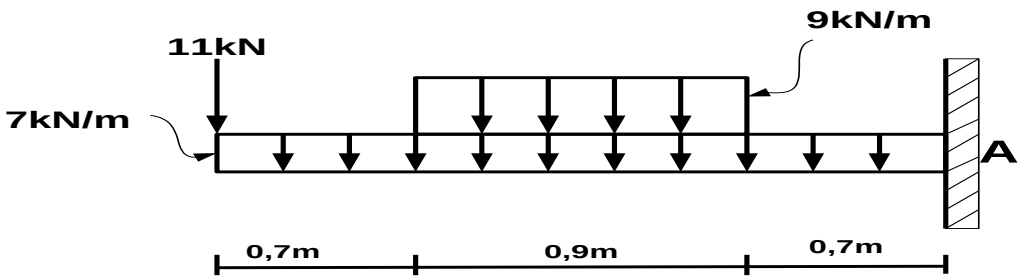
الفصل الثاني الامتحان الاستدراكي في مادة الهندسة المدنية المستوى: سنة ثالثة

الميكـــــــــــــــانيـك: الأستاذ: غـــــــــــــــزالي

التمرين الأول: رافده محملة بمجموعة من القوى كما هو موضح في الشكل الموالي:



1- احسب ردود الافعال في المسند A
2- اكتب معادلات الجهد القاطع (T) وعزم الانحناء (Mf)
3- ارسم منحنيات الجهد القاطع وعزم الانحناء
4- مقطع الرافدة على شكل مجنب IPE240 وتخضع لعزم انحناء أعظمي $Mf_{max}=53,20KN.m$
- علما ان الاجهاد المسموح به $\overline{\sigma} = 1600daN/cm^2$
أ- تحقق من مقاومة مقطع الرافدة
ب- إذا لم يتحقق شرط المقاومة ماذا تقترح

يعطى جدول المجنبات IPE

الوزن (Kg / m)	Ω (cm^2)	W /zz' (cm^3)	I / zz' (cm^4)	e (mm)	B (mm)	H (mm)	IPE
22,4	28,5	194	1943	5,6	100	200	200
26,2	33,4	252	2772	5,9	110	220	220
30,7	35,1	324	3892	6,2	120	240	240
36,1	45,9	429	5790	6,6	135	270	270
42,2	53,8	557	8356	7,1	150	300	300
49,1	62,6	513	11770	7,5	160	330	330
57,1	72,7	904	16272	8,0	170	360	360

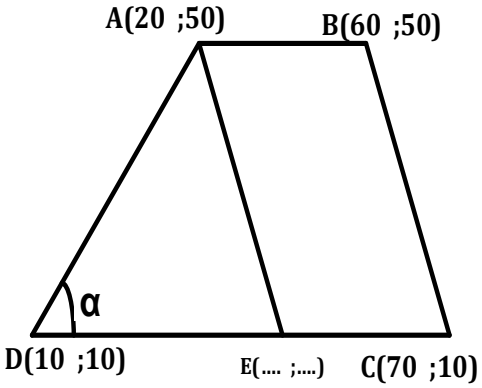
البنـــــــــــــاء:

التمرين01: قطعة ارض ABCD بإحداثياتها القائمة كما هو موضح في الشكل

مساحتها $S=2000m^2$, قام صاحبها بتقسيميها

الى جزئين ، الجزء DAE مخصص للسكن والجزء ABCE مخصص

لمشروع تجاري



المطلوب:

1 – احسب السمت الاحداثي G_{DA} و G_{DC}

2- استنتج الزاوية α والسمت الاحداثي G_{DE} .

3- استنتج ترتيبة النقطة E (Y_E) ثم احسب فاصلتها (X_E) علما أن: $L_{DE}= 20\ m$

4 – اذا كانت احداثيات النقطة E(30 ;10) احسب مساحة القطعة الأرضية AED بطريقة الاحداثيات القائمة والاحداثيات القطبية

5- استنتج المساحة ABCE.

اقلب الورقة

التمرين02:

- **قصد فك الاختناق المروري على مدينة بومرداس قررت المصالح التقنية انجاز مشروع طريق اجتنابي، الدراسة التقنية للمشروع تمثلت في المظهر الطولي المبين في الوثيقة (01) (صفحة 04)**
- **علما ان مناسيب خط المشروع:**
  - ✓ **عند المظهر العرضي P01=146.0m وعند المظهر العرضي P02=147.50m**
  - ✓ **اما بين المظهرين P04وP06 فهناك انحدار بميل 0.617%**
- **يتخلل هذا المشروع منعرج بين النقطتين P04 وP05علما ان R=68.07m وα=320**

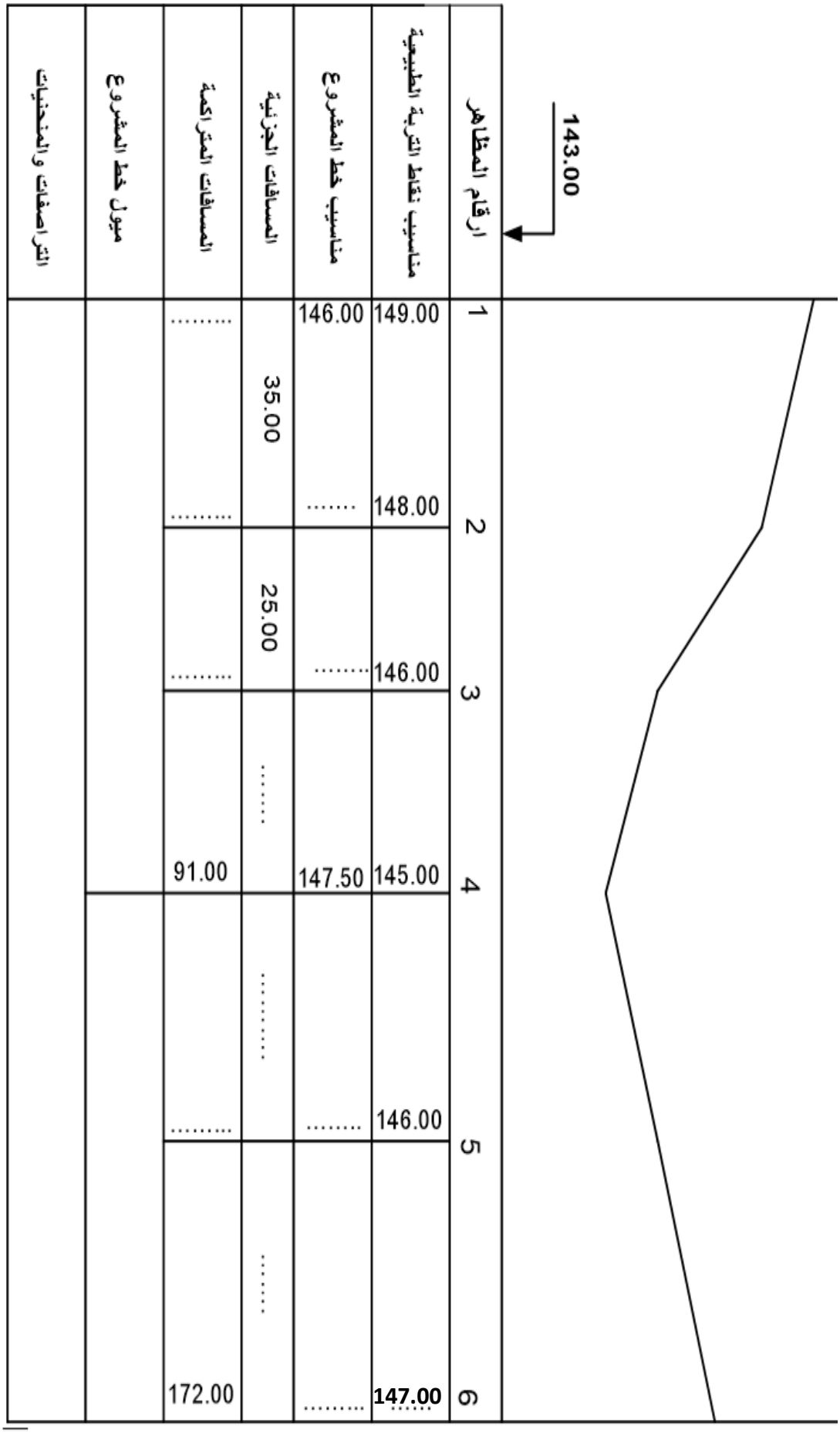
المطلوب:

- **أكمل المظهر الطولي على الوثيقة المرفقة مع توضيح طريقة الحساب**
- **احسب المقاطع الوهمية ان وجدت**

انتهي الموضوع

ملاحظة: تعاد هذه الورقة مع ورقة الإجابة

الاسم: ..... اللقب: .....



ارقام المظاهر	مناسيب نقاط التربة الطبيعية	مناسيب خط المشروع	المسافات الجزئية	المسافات المتراكمة	ميول خط المشروع	اثر اصفات والمنخفيات
1	149.00	146.00	35.00	.....		
2	148.00	.....	25.00	.....		
3	146.00	.....	.....	.....		
4	145.00	147.50	.....	91.00		
5	146.00	.....	.....	.....		
6	.....	.....	.....	172.00		

التصحيح النموذجي

التمرين الأول:

1- حساب ردود الافعال

$\sum F/X=0$

$HA=0KN$

$\sum F/Y=0$

$VA-11-9*0.9-7*2.3=0$

$VA=35.20KN$

$\sum M/A=0$

$MA-11*2.3-(7*2.3)1.15-(9*0.9)1.15=0$

$MA=53.13KN.M$

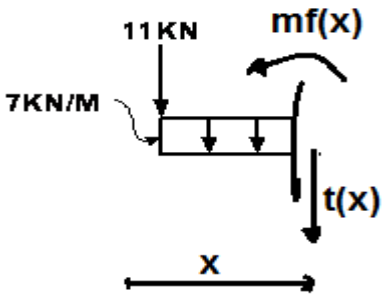
2- كتابة معادلات الجهد القاطع وعزم الانحناء

المقطع الاول $0\leq X\leq 0.7$

$\sum F/X=0$

$-11-7X-T(X)=0$

$T(X)=-\ 11-7X$



X (m)	0	0.7
T(x) kn	-11	-15.9

$\sum M/O=0$

$-11X-7X(X/2)-Mf(X)=0$

$Mf=-11X-3.5X2$

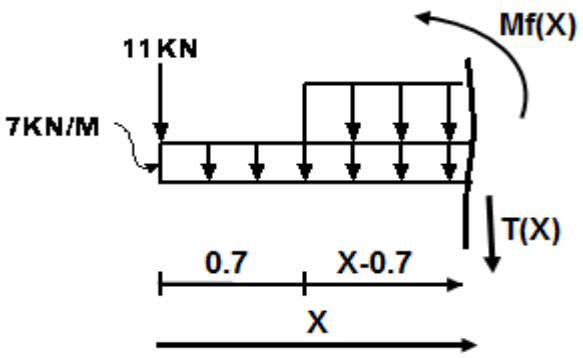
X (m)	0	0.7
T(x) kn.m	0	-9.41

المقطع الثاني: $0.7\leq X\leq 1.6$

$\sum F/X=0$

$-11-7x-7x-9(x-0.7)-T(x)=0$

$T(x)=-11-7x-9(x-0.7)$



X (m)	0.7	1.6
T(x) kn	-15.9	-30.30

$\sum M/O=0$

-11x-7x(x/2)-9(x-0.7)((x-0.7)/2)-Mf(x)=0

M(x)=-11x-3.5x2-4.5(x-0.7)2

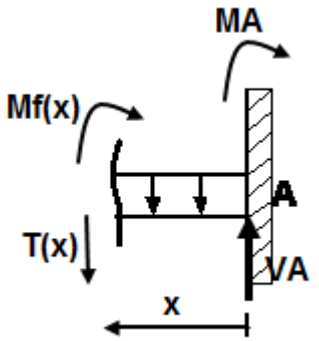
X (m)	0.7	1.6
T(x) kn.m	-9.41	-30.20

المقطع الثالث: 0≤X≤0.7

∑F/x=0

VA-7x+T(x)=0

T(x)=-35.20+7x



X (m)	0	0.7
T(x) kn	-35.20	-30.30

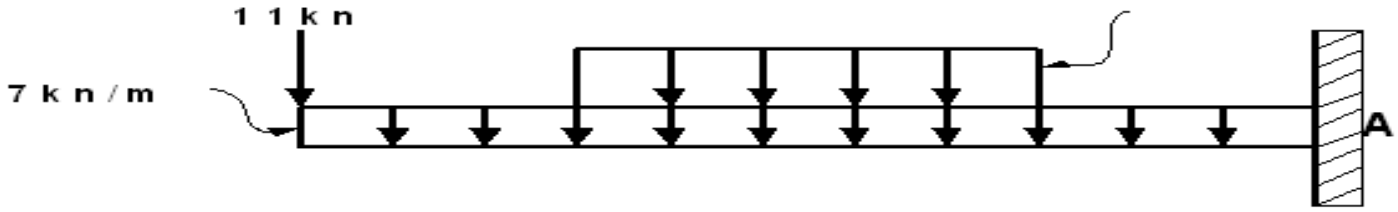
∑M/O=0

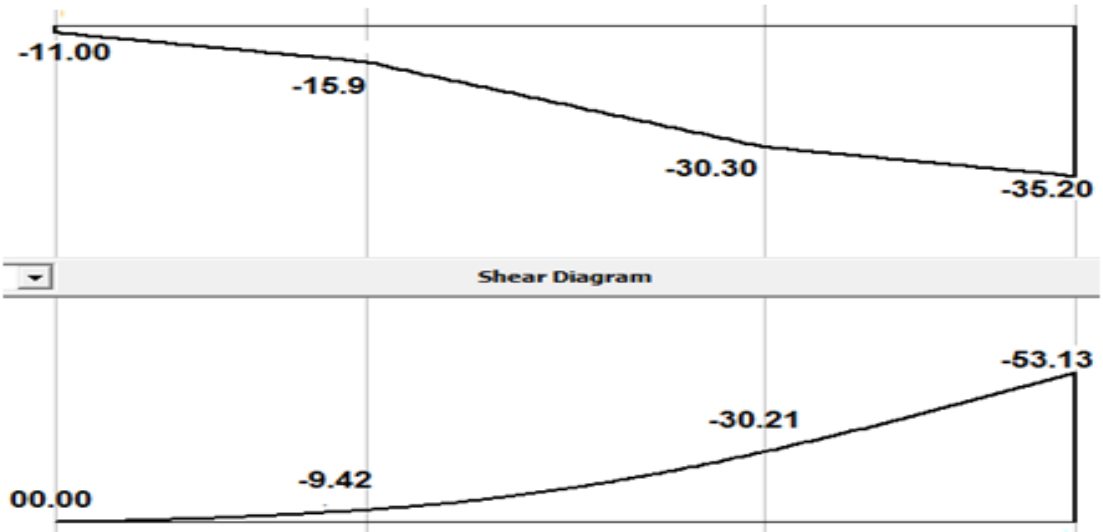
Mf(x)+MA+7x(x/2)-35.20X=0

Mf(x)=-MA-3.5x2+35.2X

X (m)	0	0.7
T(x) kn.m	-53.13	-30.20

3- رسم منحنيات الجهد القاطع وعزم الانحناء:





4- التحقق من شرط المقاومة

$$\sigma = \frac{\boldsymbol{MfMAX}}{\boldsymbol{WXX}}$$

من الجدول WXX=324cm2

$$\boldsymbol{\sigma = \frac{53.13 * 10^4}{324} = 1639.81 cm^2}$$

$\boldsymbol{\sigma = \overline{\sigma}}$ ولدينا شرط المقاومة

$$\boldsymbol{1639.81} > 160\boldsymbol{0}$$

ومنه شرط المقاومة غير محقق

البنـــــــــاء

التمرين01:

1/ حساب السمت الاحداثي G_{DA} و G_{DC}

حساب G_{DC} -

$$\Delta X_{DA} = X_A - X_D = 20 - 10 = 10m \qquad \Delta X_{DA} > 0$$

الاتجاه DA يقع في الربع الاول⇒

$$\Delta y_{DA} = y_A - y_D = 50 - 10 = 40m \qquad \Delta y_{DA} > 0$$

$$\tan g = \frac{\Delta x}{\Delta y} = \frac{10}{40} = 0.25 \Rightarrow g = 15.596gr \Rightarrow G_{DA} = g = 15.596gr$$

حساب G_{DC} -

$$\Delta X_{DC} = X_C - X_D = 70 - 10 = 60m \qquad \Delta X_{DA} > 0$$

الاتجاه DA يقع في الربع الاول⇒

$$\Delta y_{DA} = y_C - y_D = 10 - 10 = 00m \qquad \Delta y_{DA} = 0$$

G_{DC} =100gr

ب* استنتاج الزاوية α و G_{DE}

$\alpha = G_{DC} - G_{DA} = 100 - 15.596 = 84.404gr$

G_{DE}* بما ان E تنتمي الى القطعة DC

فان: $G_{DE} = G_{DC} = 100gr$

2- احداثيات النقطة E

$$x_E = L_{DE}.\sin G_{DE} + x_D = 20 + 10 = 30m$$

$$y_E = L_{DE}.\cos G_{DE} + y_D = 00 + 10 = 10m$$

3- حساب مساحة القطعة DAE بدلالة α .

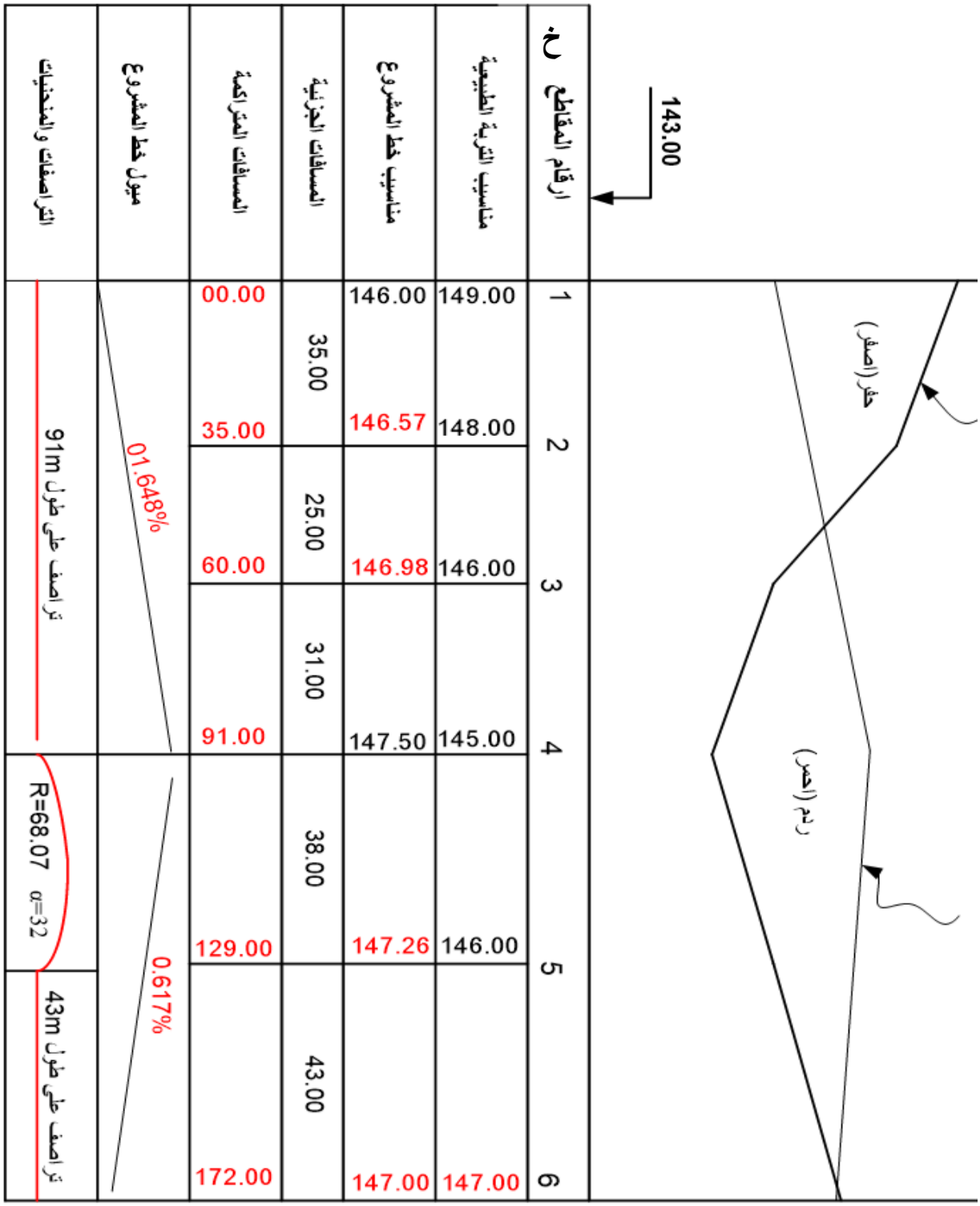
$L_{DA}=(10^2+40^2)^{1/2}$ =41.23m

$S_1=1/2(L_nxL_{n+1}x\sin\alpha_n)$ =1/2 ($L_{DA}xL_{DE}x\sin84.404$) =399.93m^2 ≅ $400m^2$

- استنتاج S_2

$S_2=S-S_1=2000-400=1600m^2$

التمرين02: اكمال رسم المظهر الطولي



ارقام المقاطع ن	مناسيب التربة الطبيعية	مناسيب خط المشروع	المسافات الجزئية	المسافات المتراكمة	ميول خط المشروع	التراصفات والمنخفات
1	149.00	146.00		00.00		
2	148.00	146.57	35.00	35.00	01.648%	تراصف طول 91m
3	146.00	146.98	25.00	60.00		
4	145.00	147.50	31.00	91.00		
5	146.00	147.26	38.00	129.00	0.617%	R=68.07 α=32
6	147.00	147.00	43.00	172.00		تراصف طول 43m