نابوبه احمد ولد التركى بواسماعيل	إختبار السداسي الاول في الهندسة المدنيـــة	العام الدراسى : 2021/2020
المسموح :الباسه بعض رياضى هندسه مدنيه		المدة : 01 ســاعــه و نصف
اليوم : 2021-02-25		الأستاذ : محـلوفى كمـال

الهدف :مشروع إنجاز حدار إسناد لنابوبه احمد ولد التركى –بواسماعيل

بغرض منع إنهيار الاتربه على المساحه المخصصه لإنجاز فناء لنابوبه احمد ولد التركى الجديده تقرر إنجاز حدار إسناد من الخرسانه المسلحه .

بصفتك تلميذ هندسة مدنية و مشروع مهندس المستقبل – حاول ان تقوم بهذه الدراسات :

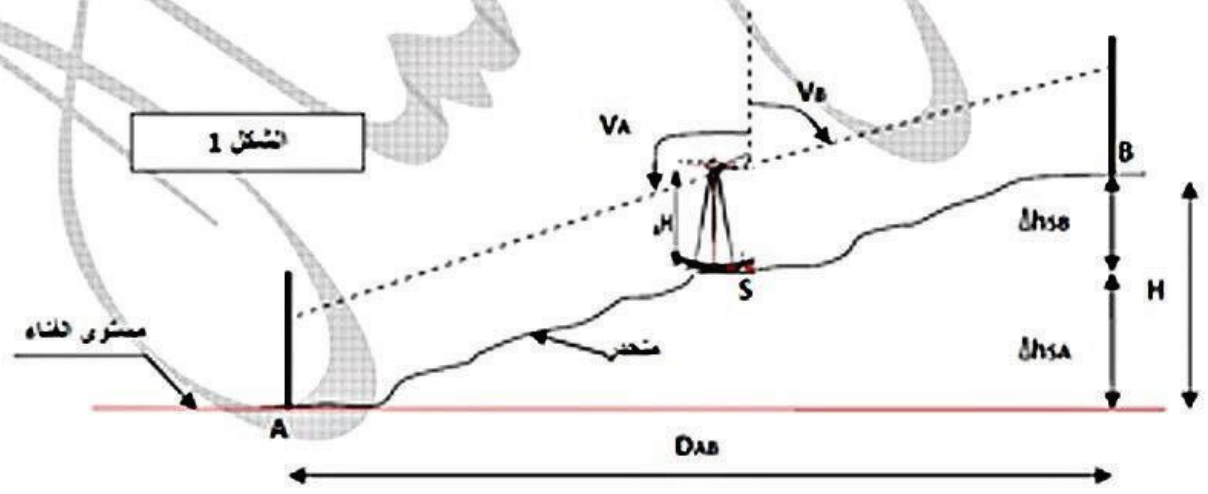
الدراسة الاولى: دراسة التربة (07ن)

قام مكتب الدراسات بالإتصال بمخبر للماء لفحص التربه . فقام **بأحد عمله** و أجرى عليها تجربه نتائجها مدونه فى الجدول رقم 1 و رقم 2 فى **الوثيقه المرفقه :**

1- ما إسم التجربه التى أجراها المخبر و ما الهدف منها؟
2- إملأ الجدولين رقم **01** و رقم **02** **(الوثيقه المرفقه) ص5/3**
3- أرسم المنحنى البانى لـ **W** بدلاله **N** فى المنحنى البانى المرفق **(ص5/4)**. و إستنتج بيانيا حد السيوله **WL**.
4- أحسب **WL** حسابيا (بإعتماد حساب معدل قيمتين من الجدول).
5- أحسب دليل اللدونه **IP** و صنف التربه إعتمادا على منحنى كاراعرايد المرفق.

الدراسة الثانية: دراسة طبوغرافية للمكان (06 ن)

لإنجاز الكشف الكمى و السعرى للحدار وجب معرفه إرتفاع منحدر الاتربه **H** الواجب إزالته . قامت فرقه طبوغرافيه بإستعمال جهاز طبوغرافى و وضعته فى المحطه **S** فى وسط المنحدر و اخذت القياسات التاليه :



المحطه	النقاط المرصودة	Lsup(m)	Lméd(m)	Linf(m)	V (gr)	HA (m)
S	A	1.712	1.292	0.872	120.15	1.50
	B	1.982	1.859	1.736	74.25	

1- ما نوع الجهاز المستعمل. (ن0.5)
2- أحسب المسافه الأفقيه DAB....(ن1.5)
3- أحسب فروق المناسيب بين النقطتين S وA (ΔhSA) - و بين S و B (Δhsb) و إستنتج الإرتفاع H ...(ن2.5)
4- إذا كان منسوب المحطه S هو **200m** – حدد منسوب النقطتين A و B (**hB**). (**hA**)..(ن1.5)

الدراسة الثالثة: دراسة الخصائص الهندسية للجدار(07 ن)

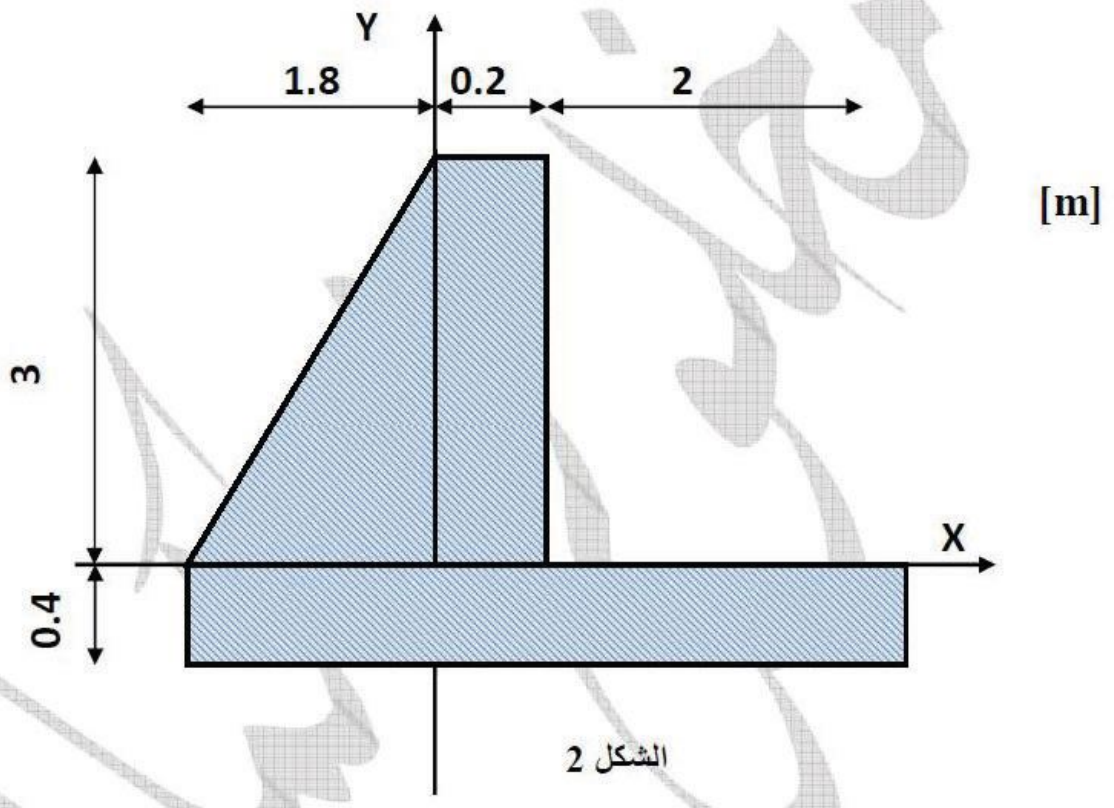
المقطع العرضي لجدار الإستناد مبين في **الشكل (2)**

1- حدد إحداثيات مركز الثقل XG و YG

2- حدد عزوم العطالة بالنسبة للمحورين (X و Y)

3- أحسب عزم العطالة بالنسبة للمحاور المركزية (Xo،Yo) - (تدون الإجابات مباشرة في الجدول)

4- اعد رسم الشكل مع تعيين مركز ثقل الشكل المركبو المحورين الرئيسين X0 و Y0



الشكل 2

ملاحظة :إستعمال المصحح(L'éffaceur) ممنوع.

-بالتوفيق للجميع –

من لم يذق مرارة التعلم ساعة***** ذاق ذل الجهل طول الدهر

الوثيقة المرفقة

الاسم و اللقب : .....

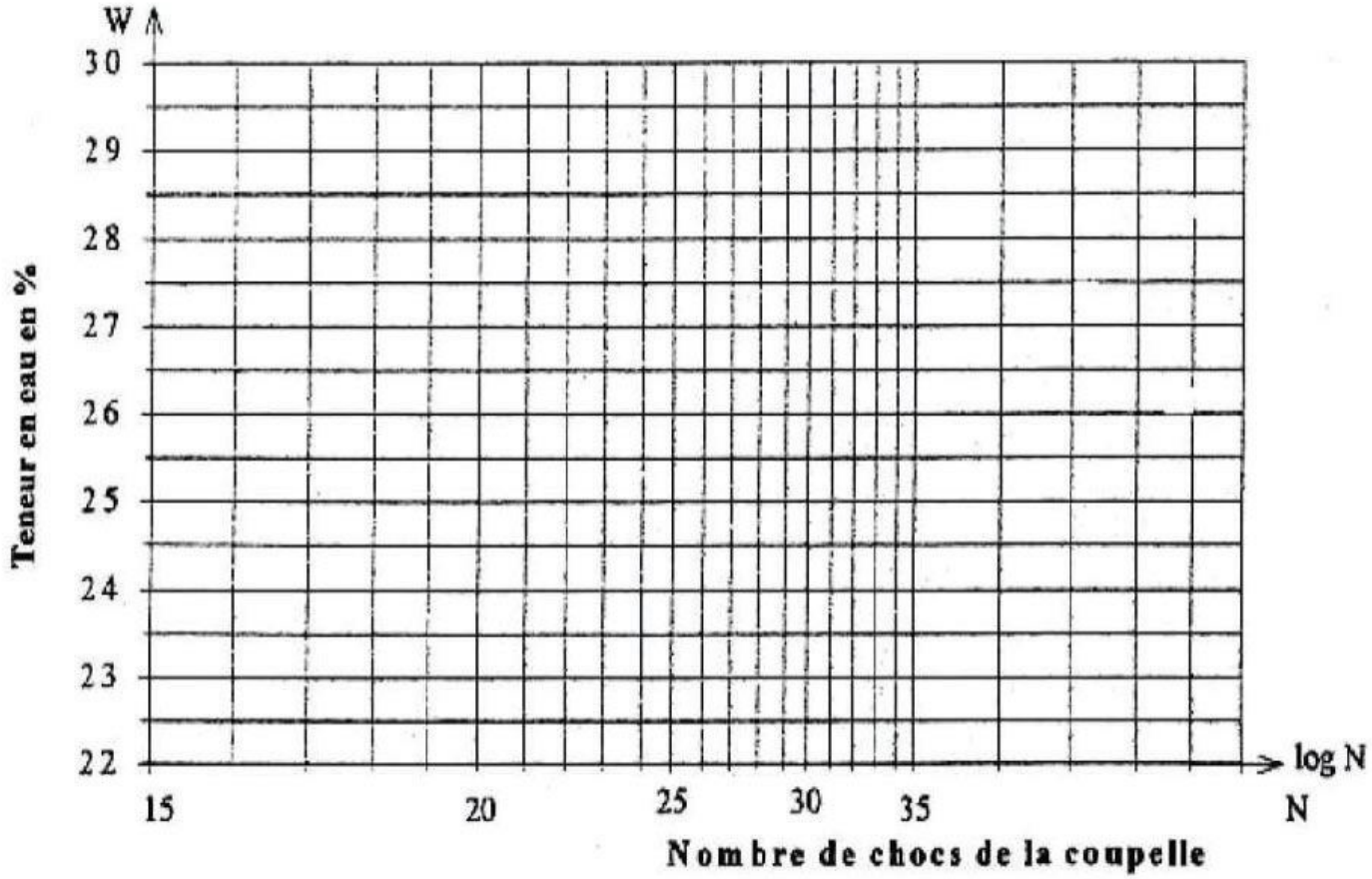
الجدول 1 حد السيولة WL

رقم العينة	1	2	3	4
عدد الضربات (N)	**32**	**30**	**21**	**15**
الوزن الكلي المبلل(total) Ph	**28.56**	**29.27**	**25.73**	**25.22**
الوزن الكلي الجاف (total) Ps	**27.40**	**28.10**	**24.90**	**24.60**
وزن الإناء	**22.23**	**23.31**	**21.87**	**22.58**
وزن التربة الجافة(Ps)				
وزن الماء (Pe)				
نسبة الماء (W%)				

الجدول 2 حد اللدونة WP

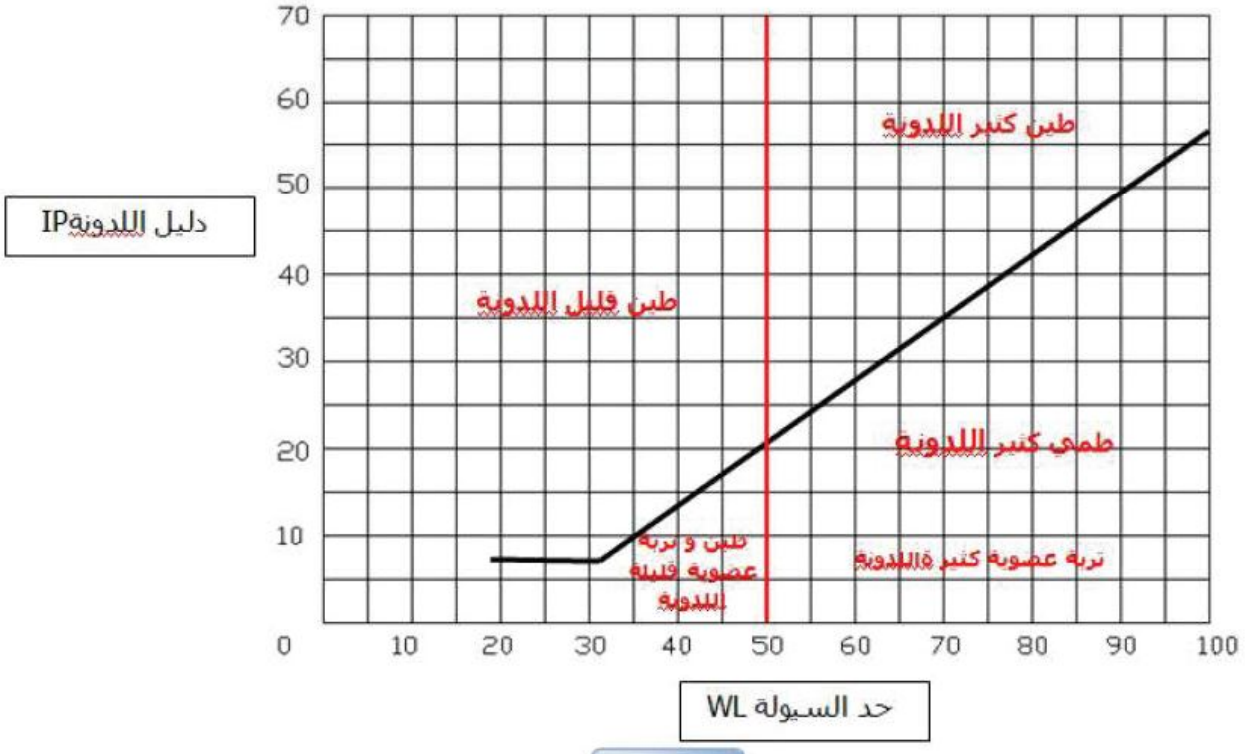
رقم العينة	1	2	3
الوزن الكلي المبلل(total) Ph	**16.39**	**13.43**	**21.23**
الوزن الكلي الجاف (total) Ps	**15.28**	**12.69**	**20.43**
وزن الإناء	**7.78**	**7.83**	**15.16**
وزن التربة الجافة(Ps)			
وزن الماء (Pe)			
نسبة الماء (WP%)			
المعدل **WP**			

هذه الوثيقة المرفقة ترجع مع ورقة الإجـابة



تصنيف الاتربة الناعمة

IP = 0.73(WL – 20)



جدول الخصائص الهندسية للدراسة الثالثة

الإسم و اللقب : .....

الرقم	الشكل	المساحة (cm^2)	مركز الثقل		عزم السكون		عزم العطالة		عزم العطالة الرئيسي	
			XG (m)	YG(m)	$S/X(m^3)$	$S/Y(m^3)$	I/X (m^4)	I/Y (m 4)	I/X_0 (m4)	I/Y_0 (m 4)
1										
2										
3										
	الشكل المركب									

التصحيح مع سلم التنقيط

الدراسة الاولى : (07 نقاط)

1- التجربة هي تجربة حدود اتربرغ و الهدف منها تحديد نسب الماء الموافقة لكل حالة في التربة الناعمة لتصنيفها قبل إستعمالها في مشاريع إنجاز الطرقات.....(0.5ن)

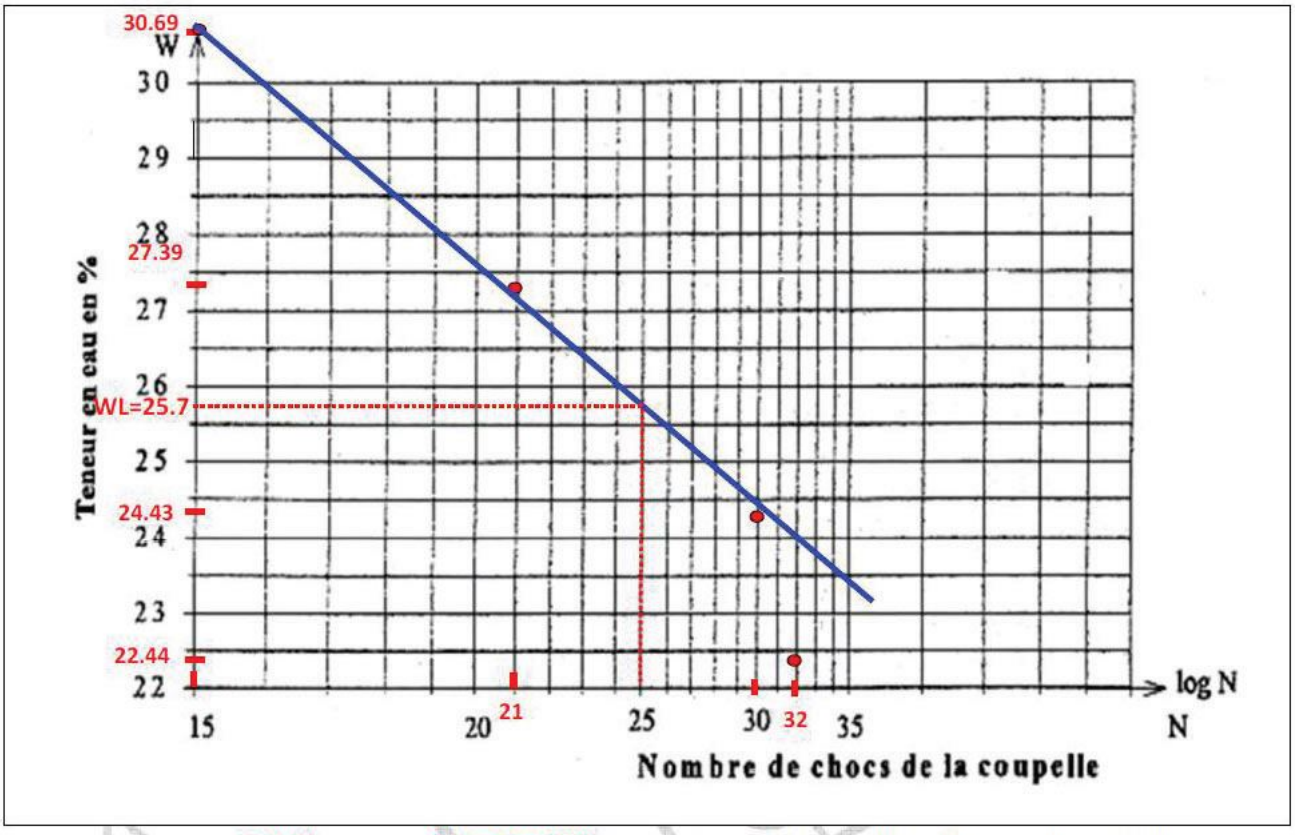
2- ملأ الجدول 1 (02 نقطة)

رقم العينة	1	2	3	4
عدد الضربات (N)	32	30	21	15
الوزن الكلي المبلل(Ph (total	28.56	29.27	25.73	25.22
الوزن الكلي الجاف Ps (total)	27.40	28.10	24.90	24.60
وزن الإناء	22.23	23.31	21.87	22.58
وزن التربة الجافة(Ps)	5.17	4.79	3.03	2.02
وزن الماء (Pe)	1.16	1.17	0.83	0.62
نسبة الماء (W%)	22.44	24.43	27.39	30.69

ملأ الجدول 2 (1.5 نقطة)

رقم العينة	1	2	3
الوزن الكلي المبلل(Ph (total	16.39	13.43	21.23
الوزن الكلي الجاف Ps (total)	15.28	12.69	20.43
وزن الإناء	7.78	7.83	15.16
وزن التربة الجافة(Ps)	7.5	4.86	5.27
وزن الماء (Pe)	1.11	0.74	0.80
نسبة الماء (WP%)	14.80	15.23	15.18
المعدل **WP**	15.07		

3- رسم المنحنى (01 نقطة)



- من البيان حد السيولة WL هو الموافق لـ 25 ضربة----> **WL=25.70%**.....(0.5ن)

4- حساب WL حسابيا: الإحتمالات الممكنة.....(01ن)

$$N1 = 15 \in [15-25] \rightarrow W1 = 30.69\% \Rightarrow WL1 = W1\left(\frac{N1}{25}\right)^{0.121} = 30.69\left(\frac{15}{25}\right)^{0.121} = 28.85\%$$

$$N1 = 21 \in [15-25] \rightarrow W1 = 27.39\% \Rightarrow WL1 = W1\left(\frac{N1}{25}\right)^{0.121} = 27.39\left(\frac{21}{25}\right)^{0.121} = 26.82\%$$

$$N2 = 30 \in [25-35] \rightarrow W2 = 24.43\% \Rightarrow WL2 = W2\left(\frac{N2}{25}\right)^{0.121} = 24.43\left(\frac{30}{25}\right)^{0.121} = 24.97\%$$

$$N2 = 32 \in [25-35] \rightarrow W2 = 22.44\% \Rightarrow WL2 = W2\left(\frac{N2}{25}\right)^{0.121} = 22.44\left(\frac{32}{25}\right)^{0.121} = 23.12\%$$

$$WL = \frac{WL1+WL2}{2} = \frac{28.85+24.97}{2} = 26.91\% \rightarrow\rightarrow WL = \frac{WL1+WL2}{2} = \frac{28.85+23.12}{2} = 26\%$$

$$WL = \frac{WL1+WL2}{2} = \frac{26.82+24.97}{2} = 25.90\% \rightarrow\rightarrow WL = \frac{WL1+WL2}{2} = \frac{26.82+23.12}{2} = 24.97\%$$

5- حساب دليل اللدونة IP.....(01ن)

من منحنى كازاغراند التربة : طين قليل اللدونة

$$IP = WL - IP = 25.70 - 15.07 = 10.63$$

الدراسة الثانية : (06 نقاط)

1- نوع الجهاز : هو جهاز المزولة (التيودوليت).....(0.5ن)

2- حساب المسافة الافقية DAB:

$D_{AB} = D_{AS} + D_{SB}$

$D_{SA} = (Lsup - Linf) \times 100 \sin^2(V_A) = (1.712 - 0.872) \times 100 \sin^2(120.15) = 75.86\ m$.....(0.5ن)

$D_{SB} = (Lsup - Linf) \times 100 \sin^2(V_B) = (1.982 - 1.736) \times 100 \sin^2(74.25) = 20.79\ m$.....(0.5ن)

$DAB = 75.86 + 20.79 = 96.65m$.....(0.5ن)

2- حساب فرق المناسيب ΔhSA و ΔhSB)

$\Delta hSA = H_A + D_{SA} \times tg(100 - V) - Lméd = 1.5 + 75.86 \times tg(100 - 120.15) - 1.292 = -24.64\,m$ .....(01ن)

ملاحظة : إشارة (-) دلالة على ان النقطة المرصودة A ادنى من المحطة S (النقطة A منخفظة عن النقطة S)

$\Delta hSB = H_A + D_{SB} \times tg(100 - V) - Lméd = 1.5 + 20.79 \times tg(100 - 74.25) - 1.859 = 8.54\,m$ .....(01ن)

$H = 24.64 + 8.54 = 33.18m$ .....(0.5ن)

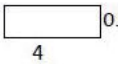
3- حساب منسوب النقطتين A و B

$hA = Hs + \Delta hSA = 200 + (-24.64) = 175.36m$

$hB = Hs + \Delta hSB = 200 + 8.54 = 2008.54m$ .....(0.75ن) +(0.75ن)

يمكن التاكد من الإرتفاع H كما يلي : $H = hB - hA = 208.54 - 175.33 = 33.21m$

الدراسة الثالثة : (07 نقاط)

	الشكل	المساحة (m^2)	مركز الثقل		عزم السكون		عزم العطالة		عزم العطالة الرئيسي	
			XG (m)	YG(m)	$S/X(m^3)$	$S/Y(m^3)$	I_{XX} (m^4)	I_{YY} (m^4)	I_0/X (m^4)	$I_0/Y(m^4)$
1		0.6	0.1	1.5	0.9	0.06	1.8	0.008	0.86	0.0755
2		1.6	0.2	-0.2	-0.32	0.32	0.085	2.197	1.23	2.46
3		2.7	-0.6	1	2.7	-1.62	4.05	1.458	1.64	0.817
الشكل المركب		4.9	-0.25	0.67	3.28	-1.24	5.935	3.663	3.73	3.353

- 03 عمليات صحيحة ب 0.5ن.
- الرسم 01 ن