ثانوية احمد ولد التركي بواسماعيل	إختبار الثلاثي الاول في الهندسة المدنيـــة	العام الدراسي : 2022/2021
المستوى :الثانية تقني رياضي هندسة مدنية		المدة : 02 ســـاعـة
اليوم : 29-11-2021		الأستاذ : مخـلوفي كمـال

الهدف : مشروع إنجاز ثانوية جديدة احمد ولد التركي –بواسماعيل

بعد ان تدهور الهيكل الحامل لثانوية احمد ولد التركي بواسماعيل ، قررت مديرية السكن و التجهيزات العمومية لولاية تيبازة إنجاز ثانوية جديدة في مساحة شاغرة بقرب الثانوية القديمة فكان ان قامت بالدعوة للمنافسة و تم إختيار مقاولتين لإنجاز المشروع

المقاولة الاولى : مقاولة حمادي للبناء بكل هياكل الدولة .**المقاولة الثانوية** : مؤسسة مقابلي للبناء المعدني .

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

الدراسة الاولى: ما قبل المشروع(Avant-projet) **(03ن)**

1- المراحل الإدارية و التقنية التي سبقت المشروع مدونة في **الوثيقة المرفقة (4/2)** بشكل عشوائي – قم بترتيبها بوضع الرقم من 1 إلى 8 في المربع المناسب.
2- من بين المراحل توجد مرحلة لها علاقة بالملف التقني ، الذي ينقسم لصنفين –ما هما؟ أعطِ وثيقتين لكل صنف
3- سمِ صاحب المشروع ، و المقاولات المنجزة

الدراسة الثانية: دراسة التربة (06ن)

قام مكتب الدراسات بالإتصال بمخبر للبناء لفحص التربة ، فقام **بأخذ عينة** و أجرى عليها تجربة نتائجها مدونة في الجدول رقم 1 و رقم 2 في **الوثيقة المرفقة (4/3)** :

1- هل تعرف طرق اخذ العينة من تربة الموقع ؟ اذكر طريقتين (دون شرح).
2- ما إسم التجربة التي أجراها المخبر ؟؟ -إملأ الجدولين رقم 01 و رقم 02 في **(الوثيقة 4/3)**
3- أرسم المنحنى البياني لـ **W** بدلالة **N** في المنحنى البياني المرفق**(4/2)**. و إستنتج بيانيا حد السيولة **WL.**
4- أحسب **WL** حسابيا (بإعتماد حساب معدل قيمتين من الجدول).
5- أحسب دليل اللدونة **IP** و صنف التربة إعتمادا على منحنى كازاغراند المرفق. **(ص 4/2)**

الدراسة الثالثة دراسة التربة (06 نقاط)

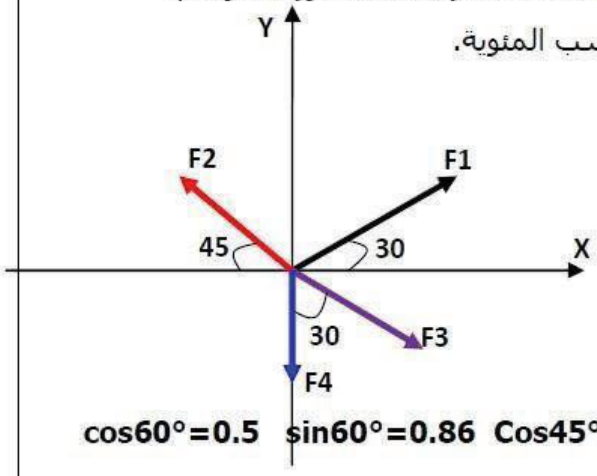
لمعرفة نوعية التربة قام المخبر المختص بتجربة، وزن العينة ***2000g*** و نتائجها مدونة في (***الصفحة3/3***) .

1- ما إسم هذه التجربة و ما الهدف منها.
2- أكمل الجدول على الورقة المرفقة.
3- أرسم البيان على الورقة المرفقة (قطر الغرابيل على المحور الأفقي، نسبة المار على المحور العمودي).
4- حلل نتائج المنحنى ثم صنف الحبيبات من حيث النوع، الأبعاد و النسب المئوية.

الدراسة الرابعة: دراسة ميكانيكية (05 نقاط)

لتكن جملة القوى الممثلة في الشكل المقابل :

$F1 = 80N$ $F2 = 80N$ $F3 = 5daN$ $F4 = 60N$



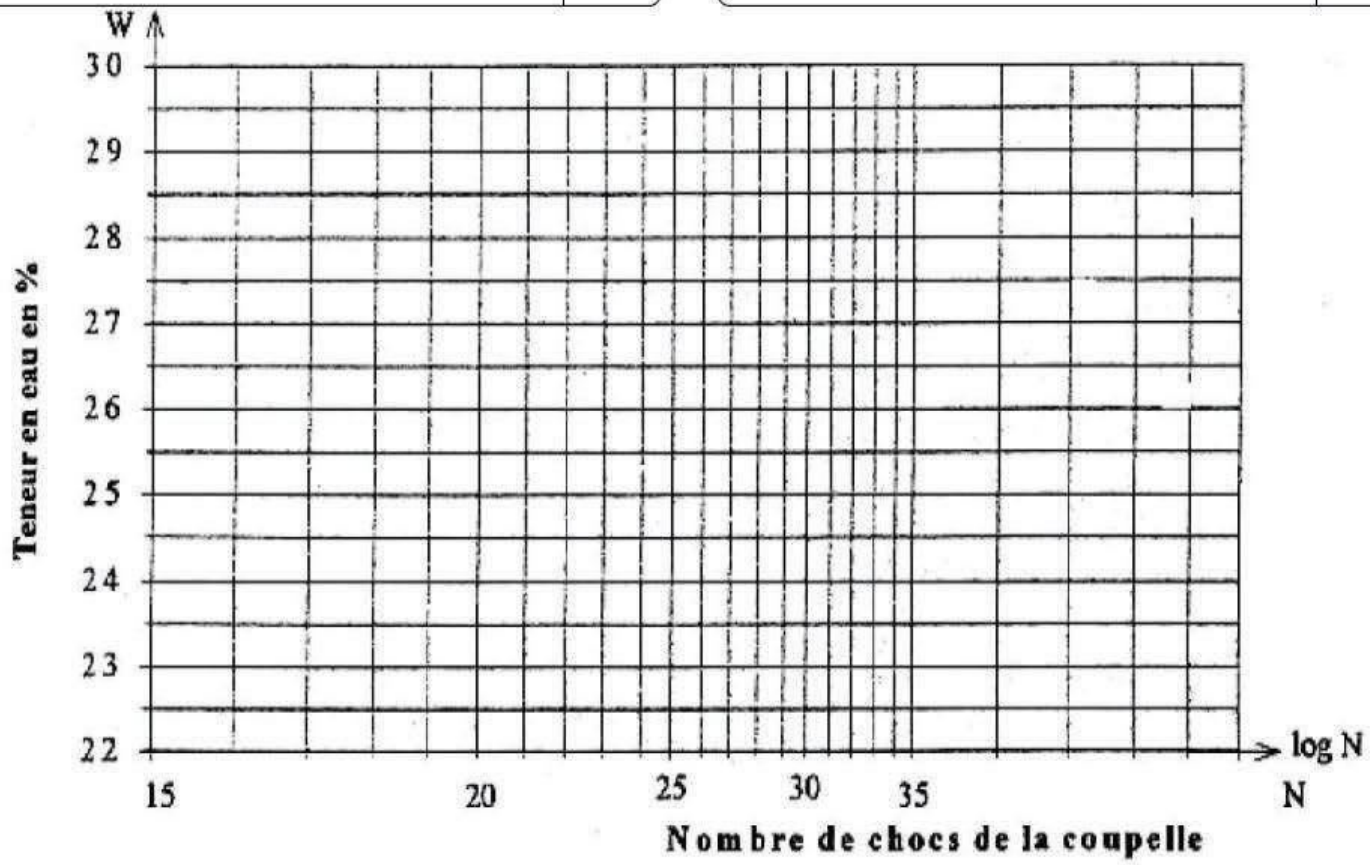
1- أحسب شدة المحصلة ***R*** .لجملة القوى.
2- أحسب الزاوية β التي تصنعها المحصلة مع محور الفواصل (***XX***).
3- مثل المحصلة على الشكل (إعادة رسم الشكل).

نُعطى $\sin 30° = 0.5$ $\cos 30° = 0.86$ $\text{Cos}45° = \sin 45° = 0.707$ $\sin 60° = 0.86$ $\cos 60° = 0.5$

الإسم :..... **اللقب :**.....

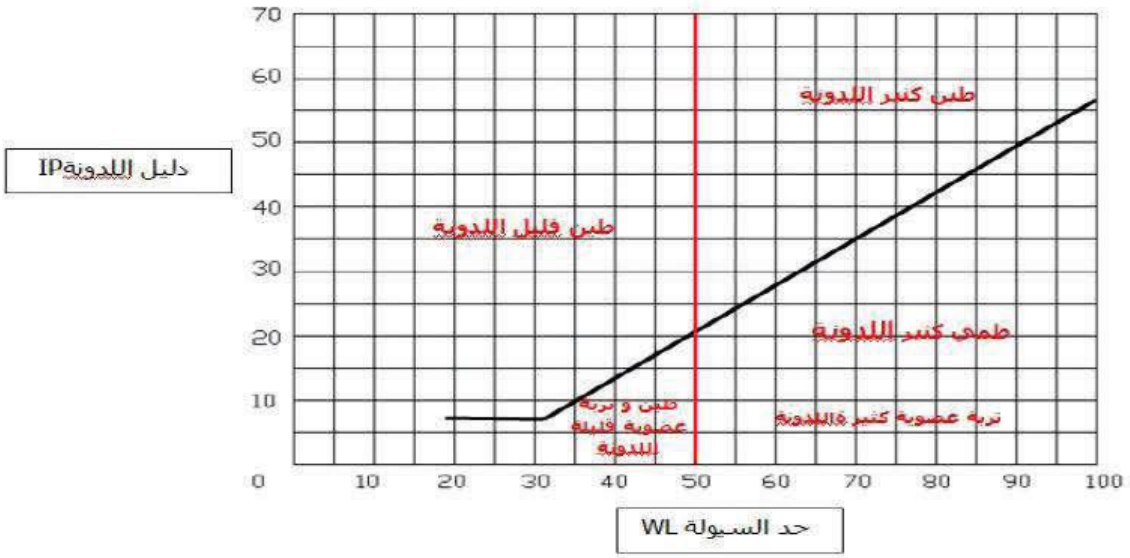
المراحل الإدارية و التقنية التي سبقت المشروع

	المقاولتان تباشران في تحضير الورشة		صاحب المشروع يتصل بمخبر في البناء لدراسة التربة
	صاحب المشروع يدعو للمنافسة عن طريق المناقصة		صاحب المشروع يتحصل على رخصة بنـاء
	مجموعة من المقاولات تشارك في المناقصة و تتنافس		صاحب المشروع يتصل بمكتب للدراسات (العمران)
	صاحب المشروع يختار مقاولتين قدمت احسن العروض		مكتب الدراسات يقوم بدراسة المشروع و يعد الملف التقني



تصنيف الاتربة الناعمة

IP = 0.73(WL – 20)



الجدول 1 حد السيولة WL

رقم العينة	1	2	3	4
عدد الضربات (N)	**32**	**30**	**21**	**15**
الوزن الكلي المبلل(Ph (total	**28.67**	**29.30**	**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)				
وزن الماء (Pe)				
نسبة الماء (W%)				

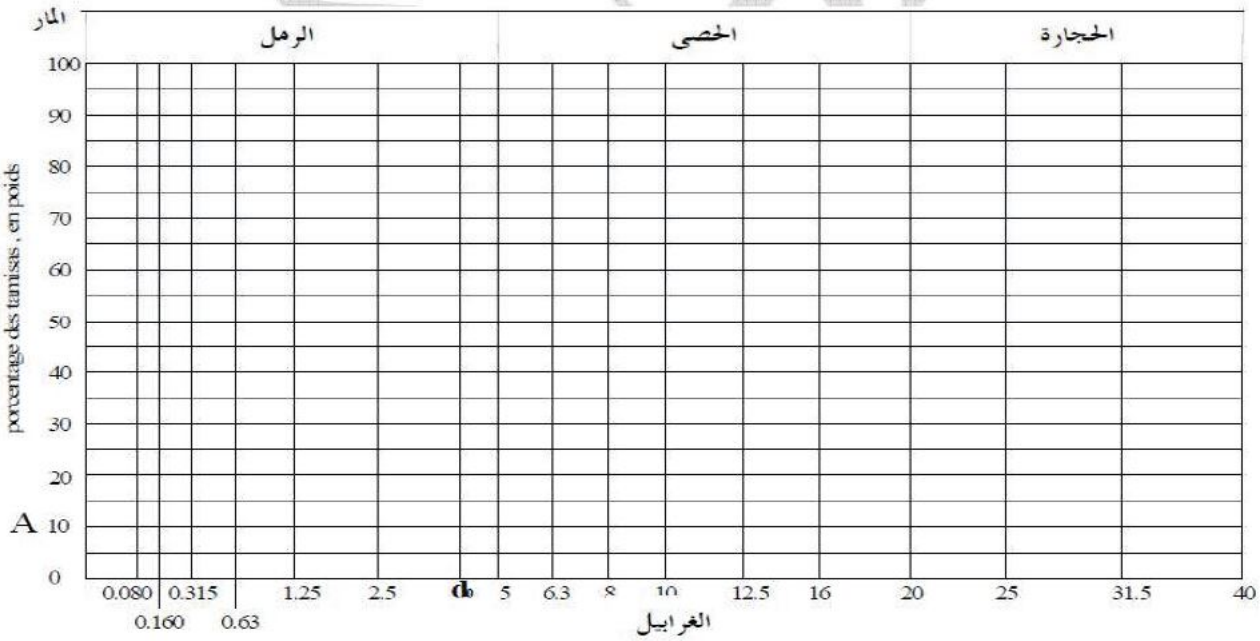
الجدول 2 حد اللدونة WP

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)			
وزن الماء (Pe)			
نسبة الماء (WP%)			
المعدل **WP**			

هذه الوثيقة المرفقة ترجع مع ورقة الإجـابة

الإسم :..... **اللقب :**.....

الرقم	الغرابيل mm	الرفض (gr)	الرفض المتراكم (gr)	الرفض المتراكم %	المـار %
1	20	320			
2	16	342			
3	12.5	160			
4	10	120			
5	8.0	210			
6	6.3	100			
7	5.0	60			
8	2.5	120			
9	1.25	230			
10	0.63	115			
11	0.16	150			



4- المنحنى .....حسب النسب التالية:

- الرمل (.....مم - ..... مم) . النسبة= ..... %
- الحصى (.....مم - ..... مم) . النسبة= ..... %
- الحجارة (.....مم - ..... مم) . النسبة= ..... %

هذه الورقة المرفقة ترجع مع ورقة الإجـابة

التصحيح مع سلم التنقيط

الدراسة الاولى : (04 نقاط)

1- 8 * 0.25ن)

8	المقاولتان تباشران في تحضير الورشة
5	صاحب المشروع يدعو للمنافسة عن طريق المناقصة
6	مجموعة من المقاولات تشارك في المناقصة و تتنافس
7	صاحب المشروع يختار مقاولتين قدمت احسن العروض

2	صاحب المشروع يتصل بمخبر في البناء لدراسة التربة
4	صاحب المشروع يتحصل على رخصة بنـاء
1	صاحب المشروع يتصل بمكتب للدراسات (العمران)
3	مكتب الدراسات يقوم بدراسة المشروع و يعد الملف

2- الوثائق المكتوبة (الكشف الكمي و السعري – الكشف الوصفي –عقد الملكية).....(0.25)

الوثائق المرسومة (المخططات الإجمالية – المخططات التنفيذية).....(0.25)

3- صاحب المشروع :مديرية السكن و التجهيزات العمومية لولاية تيبازة.....(0.25)

المقاولات المنجزة :مقاولة حمادي للبناء – مؤسسة مقابلي للبناء المعدني.....(0.25)

الدراسة الثانية : (06 نقاط)

1- طرق اخذ عينة التربة : الحفر – السبر.....(0.5ن)

2- التجربة هي تجربة حدود أتربرغ.....(0.5ن)

3- ملا الجدول 1 و 2

رقم العينة	1	2	3	4
عدد الضربات (N)	32	30	21	15
الوزن الكلي المبلل Ph (total)	28.67	29.30	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	1.20	0.83	0.62
نسبة الماء (W%)	24.56	25.05	27.39	30.69

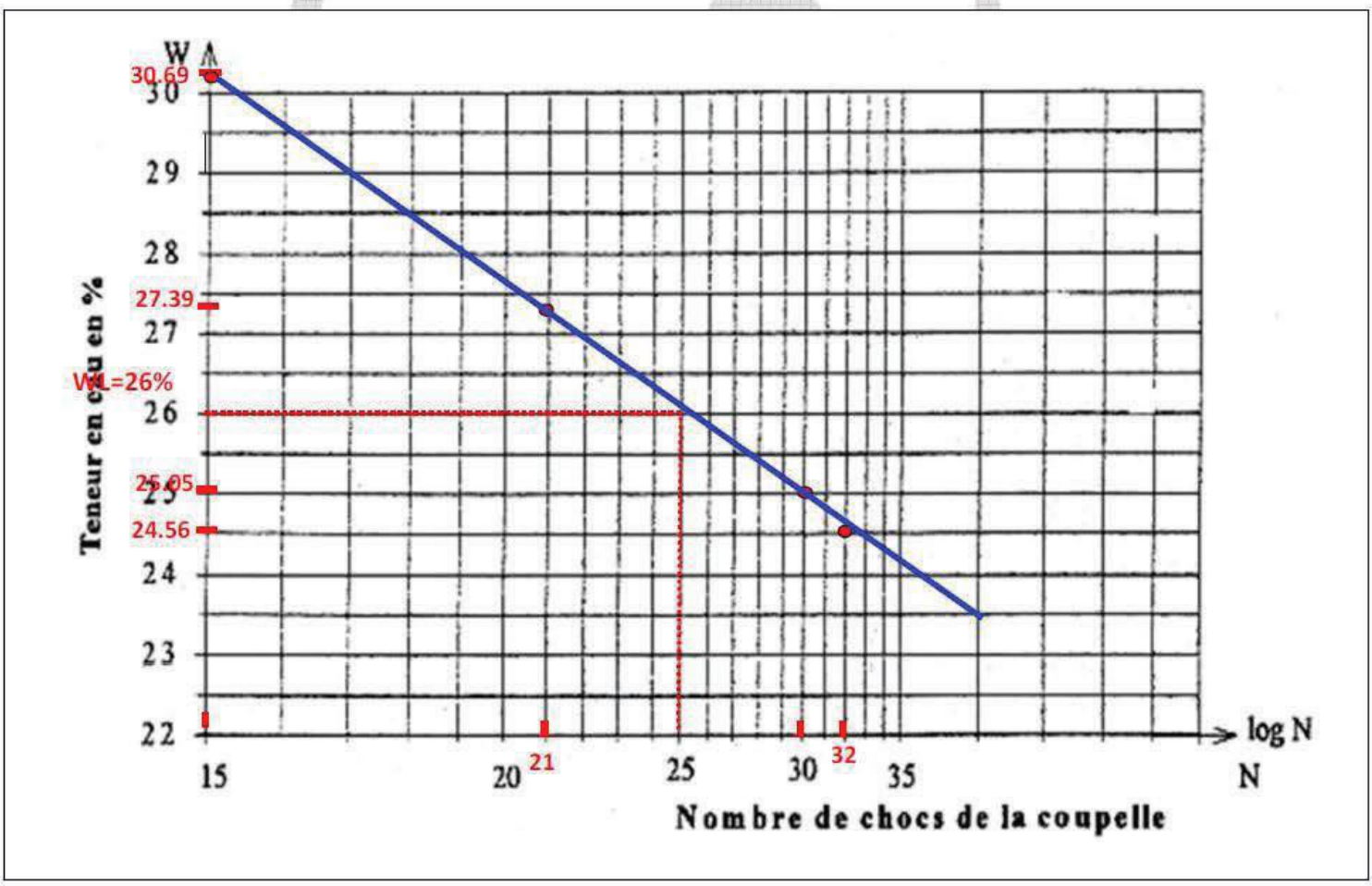
.....(02ن)

الجدول 2 حد اللدونة

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		

(ن01).

4- رسم المنحنى :.....(ن0.5)



- من البيان حد السيولة WL هو الموافق لـ 25 ضربة----> **WL=26%**.....(ن0.5)

5- **حساب WL حسابيا** : الإحتمالات الممكنة.....(0.5ن)

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

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

$$N2 = 30 \in [25-35] \rightarrow W2 = 25.05\% \Rightarrow WL2 = W2\left(\frac{N2}{25}\right)^{0.121} = 25.05\left(\frac{30}{25}\right)^{0.121} = 25.61\%$$

$$N2 = 32 \in [25-35] \rightarrow W2 = 24.56\% \Rightarrow WL2 = W2\left(\frac{N2}{25}\right)^{0.121} = 24.56\left(\frac{32}{25}\right)^{0.121} = 25.30\%$$

$$WL = \frac{WL1+WL2}{2} = \frac{28.85+25.61}{2} = 27.23\% \rightarrow\rightarrow WL = \frac{WL1+WL2}{2} = \frac{28.85+25.30}{2} = 27.08\%$$

$$WL = \frac{WL1+WL2}{2} = \frac{26.82+25.61}{2} = 26.22\% \rightarrow\rightarrow WL = \frac{WL1+WL2}{2} = \frac{26.82+25.30}{2} = 26.06\%$$

6- **حساب دليل اللدونة IP**.....(0.25ن)

من منحنى كازاغراند التربة : طين قليل اللدونة (0.25ن)

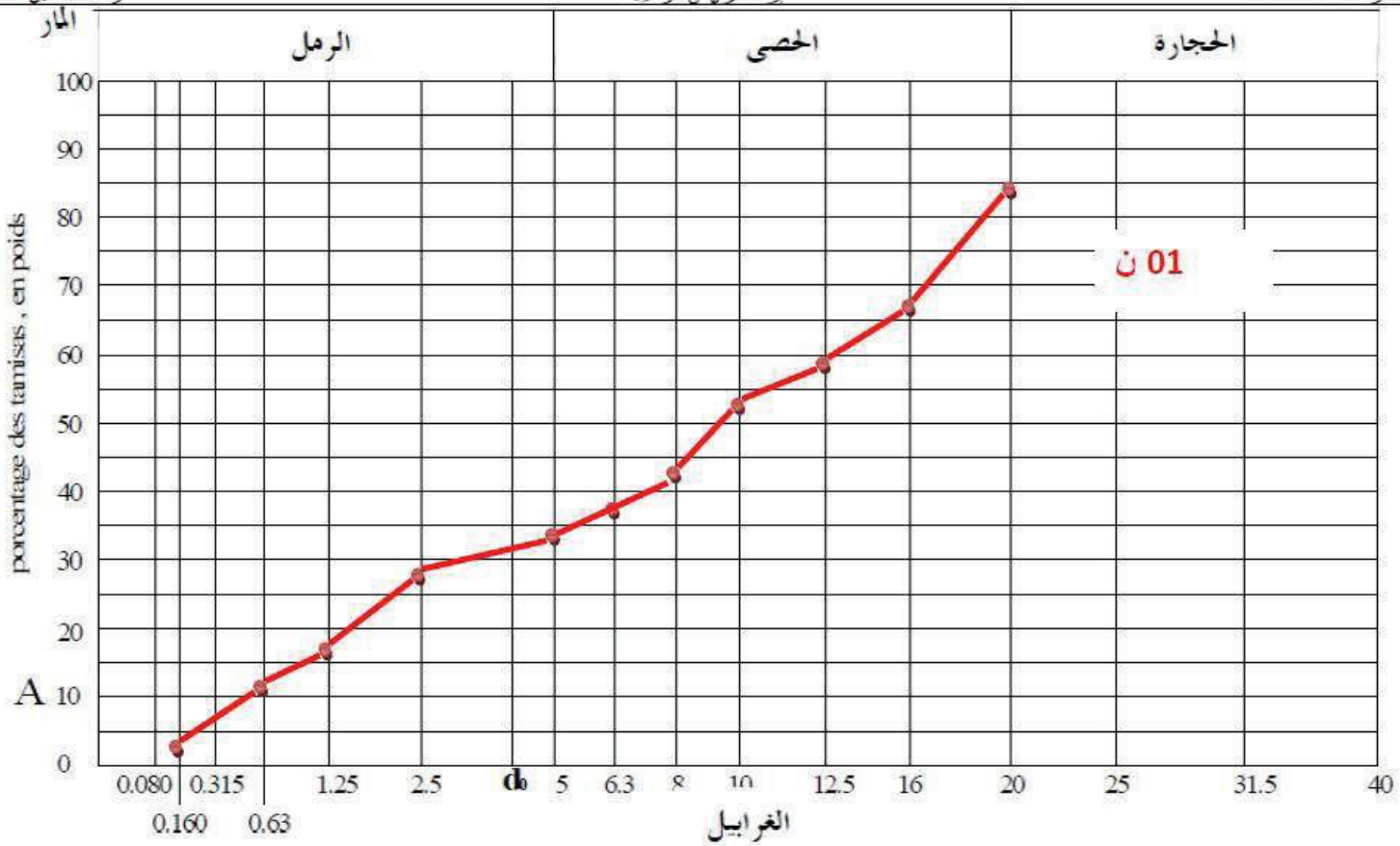
$$IP = WL - IP = 26 - 15.07 = 10.93$$

الدراسة الثالثة :(06. نقاط)

1- التجربة هي تجربة التحليل الحبيبي و الهدف منها : تحديد نسب الحبيبات الرفيعة و الخشنة في عينة من التربة و ذلك لتحديد إمكانية إستخدامها في الطرق ، السدود و المطارات.....(0.5ن)

2- (...3 x 01 ن)

الرقم	الغرابيل mm	الرفض mm	الرفض المتراكم mm	الرفض المتراكم %	المـار %
1	20	320	320	16,00	84,00
2	16	342	662	33,10	66,90
3	12.5	160	822	41,10	58,90
4	10	120	942	47,10	52,90
5	8.0	210	1152	57,60	42,40
6	6.3	100	1252	62,60	37,40
7	5.0	60	1312	65,60	34,40
8	2.5	120	1432	71,60	28,40
9	1.25	230	1662	83,10	16,90
10	0.63	115	1777	88,85	11,15
11	0.16	150	1927	96,35	3,65



4- المنحنى يتصاعد بصفة منتظمة ،تربة بحبيبات عادية فيه جميع العناصر(رمل ، حصى، حجارة) حسب النسب التالية:

- الرمل (0.08 ------ 5.0 مم) ..... =..... % 34.4 .....(0.5 ن)
- الحصى(5.0--------20 مم).....(84 – 34.4) = % 49.60 .....(0.5ن)
- الحجارة(20-----80مم).....(84-100) = % 16 .....(0.5 ن)

الدراسة الرابعة :05 نقاط) :

1- حساب شدة المحصلة R لجملة القوى :

ن01

$$F1\begin{cases} F1x = F1.\cos 30 = 68.8N \\ F1y = F1.\sin 30 = 40N \end{cases} \quad F2\begin{cases} F2x = -F2.\cos 45 = -56.56N \\ F2y = F2.\sin 45 = 56.56N \end{cases} \quad F3\begin{cases} F3x = F3.\cos 60 = 25N \\ F3y = -F3.\sin 60 = -43N \end{cases} \quad F4\begin{cases} F4x = 0 \\ F4y = -60N \end{cases}$$

$$R\begin{cases} Rx = F1x + F2x + F3x + F4x = 68.8 - 56.56 + 25 + 0 = 37.24\ N \text{.....(ن0.5)} \\ Ry = F1y + F2y + F3y + F4y = 40 + 56.56 - 43 - 60 = -6.44N \text{.....(ن0.5)} \end{cases}$$

$$R = \sqrt{R_x^{\,2} + R_y^{\,2}} + \sqrt{(34.24)^2 + (-6.44)^2} = 34.84N \quad \text{.....(ن01)}$$

2- حساب الزاوية التي تصنعها R مع المستقيم OA:

$$tg\beta = \left|\frac{Ry}{Rx}\right| = \frac{6.44}{37.24} = 0.173 \Rightarrow \beta = 9.81^\circ \quad \text{.....(ن01)}$$

3- رسم المحصلة على الشكل.....(ن01)