

ثانوية احمد ولد التركي بواسماعيل	إختبار الثلاثي الاول في الهندسة المدنية	العام الدراسي : 2021/2022
المستوى : الثانية تقني رياضي هندسة مدنية		المدة : 02 ساعة
اليوم : 2021-11-29		الأسناد : مخلوفي كمال

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 : مقاوله 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؟ أعط وثيقتين لكل صنف
- 3- سم صاحب المشروع ، و المقاولات المنجزة

الدراسة الثانية: دراسة التربة (06ن)

قام مكتب الدراسات بالإتصال بمخير 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 كازاغران المرفق. **(ص 4/2)**

الدراسة الثالثة دراسة التربة (06 قاط)

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

- 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.

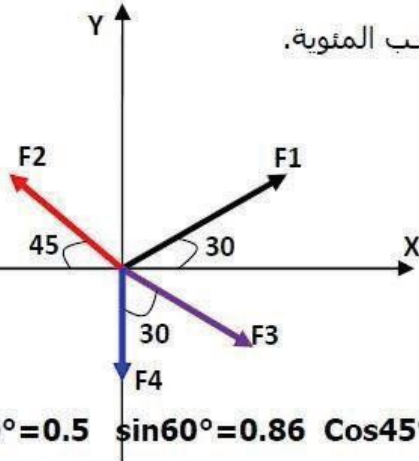
الدراسة الرابعة: دراسة ميكانيكية (05 قاط)

لتكن جملة القوى الممثلة في الشكل المقابل :

$$F_4 = 60N \quad F_3 = 5daN \quad F_2 = 80N \quad F_1 = 80N$$

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

يُعطى $\cos 30^\circ = 0.86 \quad \sin 30^\circ = 0.5 \quad \cos 45^\circ = \sin 45^\circ = 0.707 \quad \sin 60^\circ = 0.86 \quad \cos 60^\circ = 0.5$

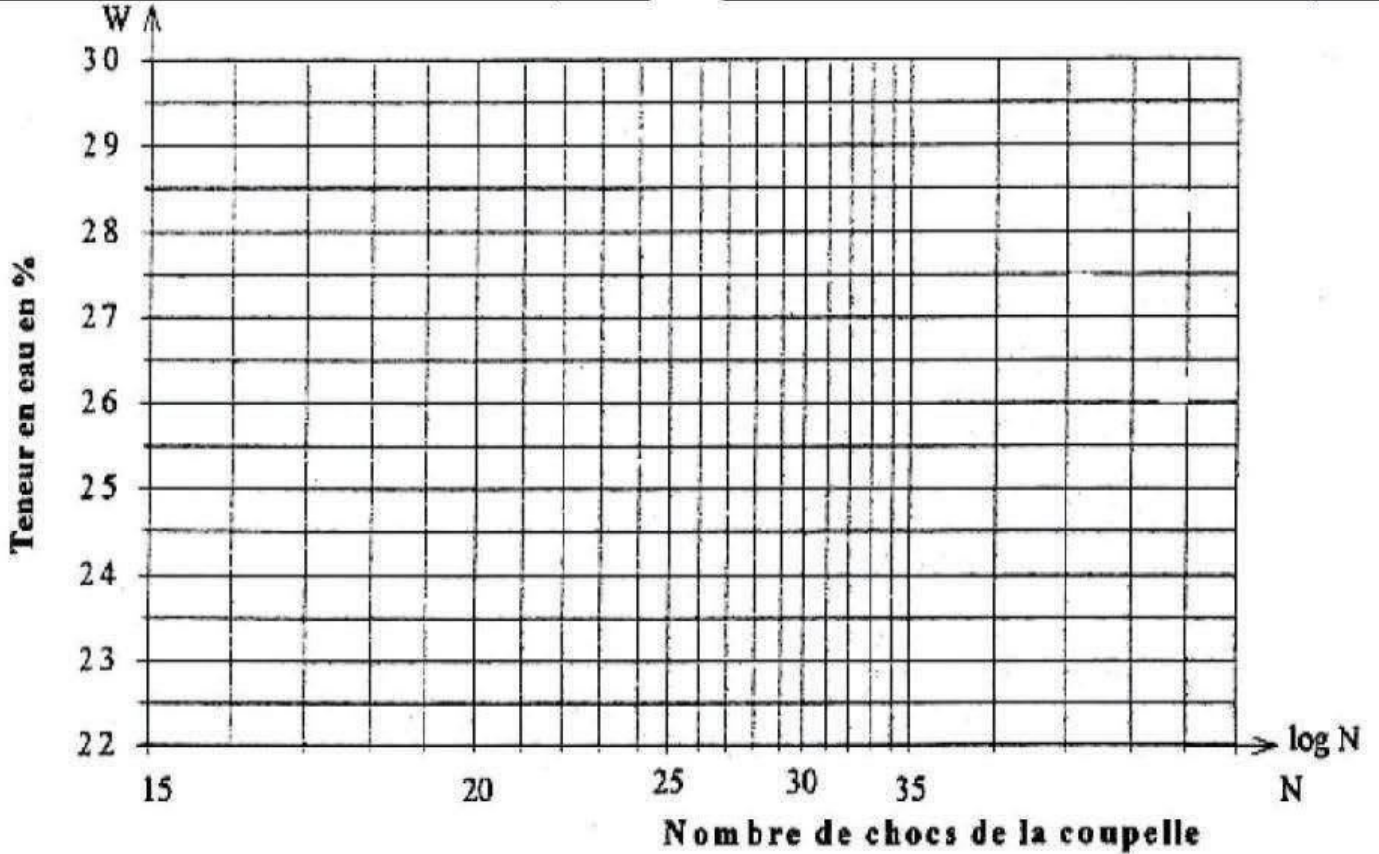


الاسم: اللقب:

المراحل الإدارية و التقنية التي سبقت المشروع

صاحب المشروع يتصل بمخبر في البناء لدراسة التربة	
صاحب المشروع يتحصل على رخصة بناء	
صاحب المشروع يتصل بمكتب للدراسات (ال عمران)	
مكتب الدراسات يقوم بدراسة المشروع و يعد الملف التقني	

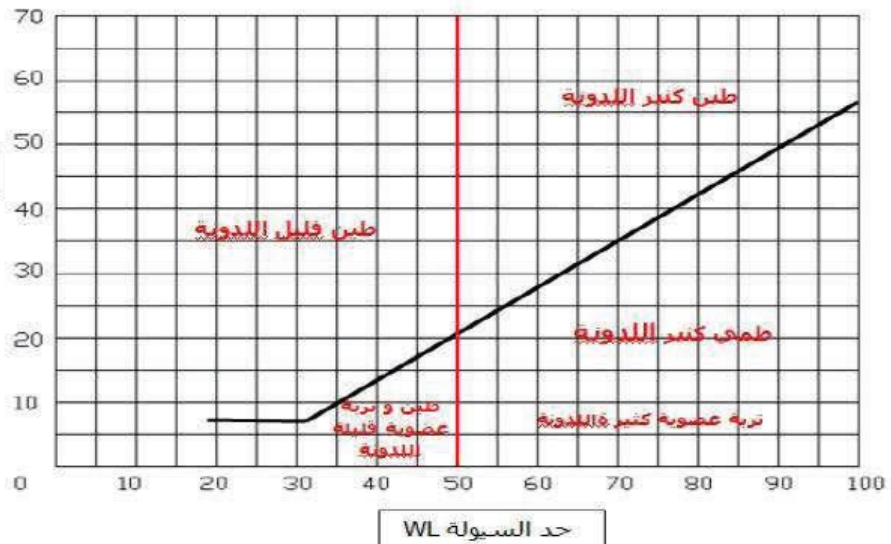
المقاولان تباشران في تحضير الورشة	
صاحب المشروع يدعو للمنافسة عن طريق المناقصة	
مجموعة من المقاولات تشارك في المناقصة و تتنافس	
صاحب المشروع يختار مقاولتين قدمت احسن العروض	



تصنيف الاتربة الناعمة

$$IP = 0.73(WL - 20)$$

دليل اللدونة IP



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%)				

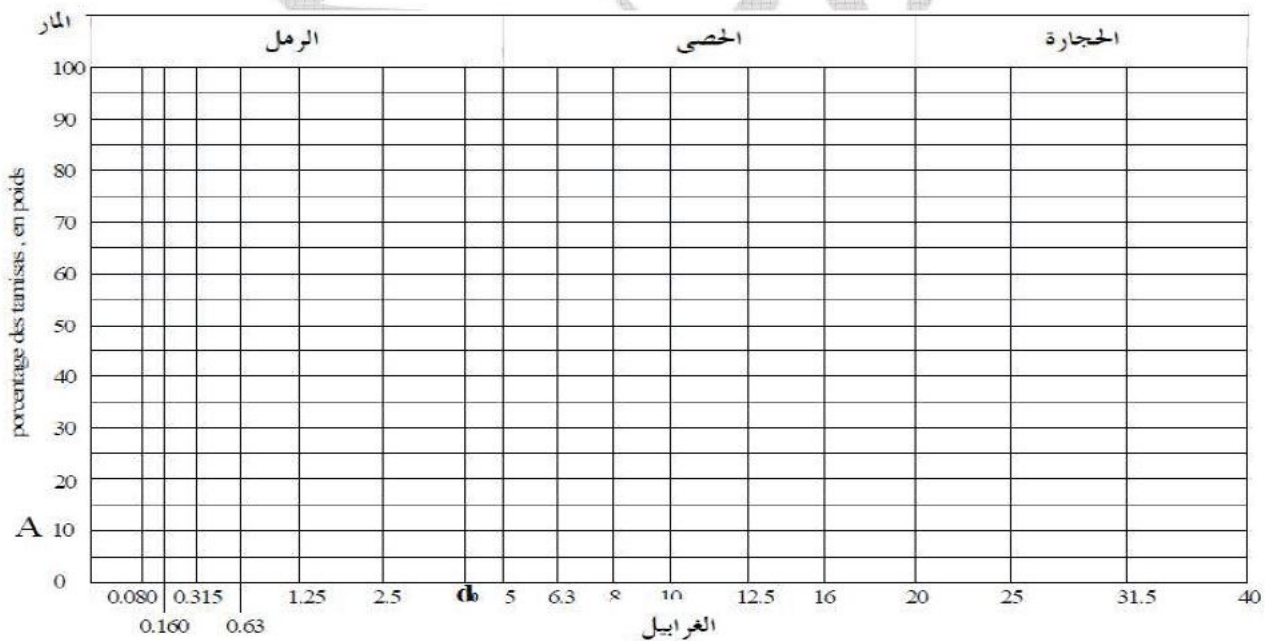
الجدول 2 حد اللدونة WP

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 الإجابة

الإسم: اللقب:

الرقم	العراييل mm	الرفض (gr)	الرفض المتراكم (gr)	الرفض المتراكم %	المار %
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- المتحنى حسب النسب التالية:

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

هذه الورقة المرفقة ترجع مع ورقة الإجابة

التصحيح مع سلم التنقيط

الدراسة الأولى : (04 نقاط)

1- 8 * 0.25 (ن)

صاحب المشروع يتصل بمخبر في البناء لدراسة التربة	2	المقاولتان تباشران في تحضير الورشة	8
صاحب المشروع يتحصل على رخصة بناء	4	صاحب المشروع يدعو للمنافسة عن طريق المناقصة	5
صاحب المشروع يتصل بمكتب للدراسات (ال عمران)	1	مجموعة من المقاولات تشارك في المناقصة و تتنافس	6
مكتب الدراسات يقوم بدراسة المشروع و يعد الملف	3	صاحب المشروع يختار مقاولتين قدمت احسن العروض	7

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 تيارة.....(0.25)

المقاولات المنجزة :مقولة حمادي للبناء - مؤسسة مقابلتي للبناء المعدني.....(0.25)

الدراسة الثانية : (06 نقاط)

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

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

3- ملا الجدول 1 و 2

رقم العينة	1	2	3	4
عدد الضربات (N)	32	30	21	15
الوزن الكلي المبلل (total) Ph	28.67	29.30	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)	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

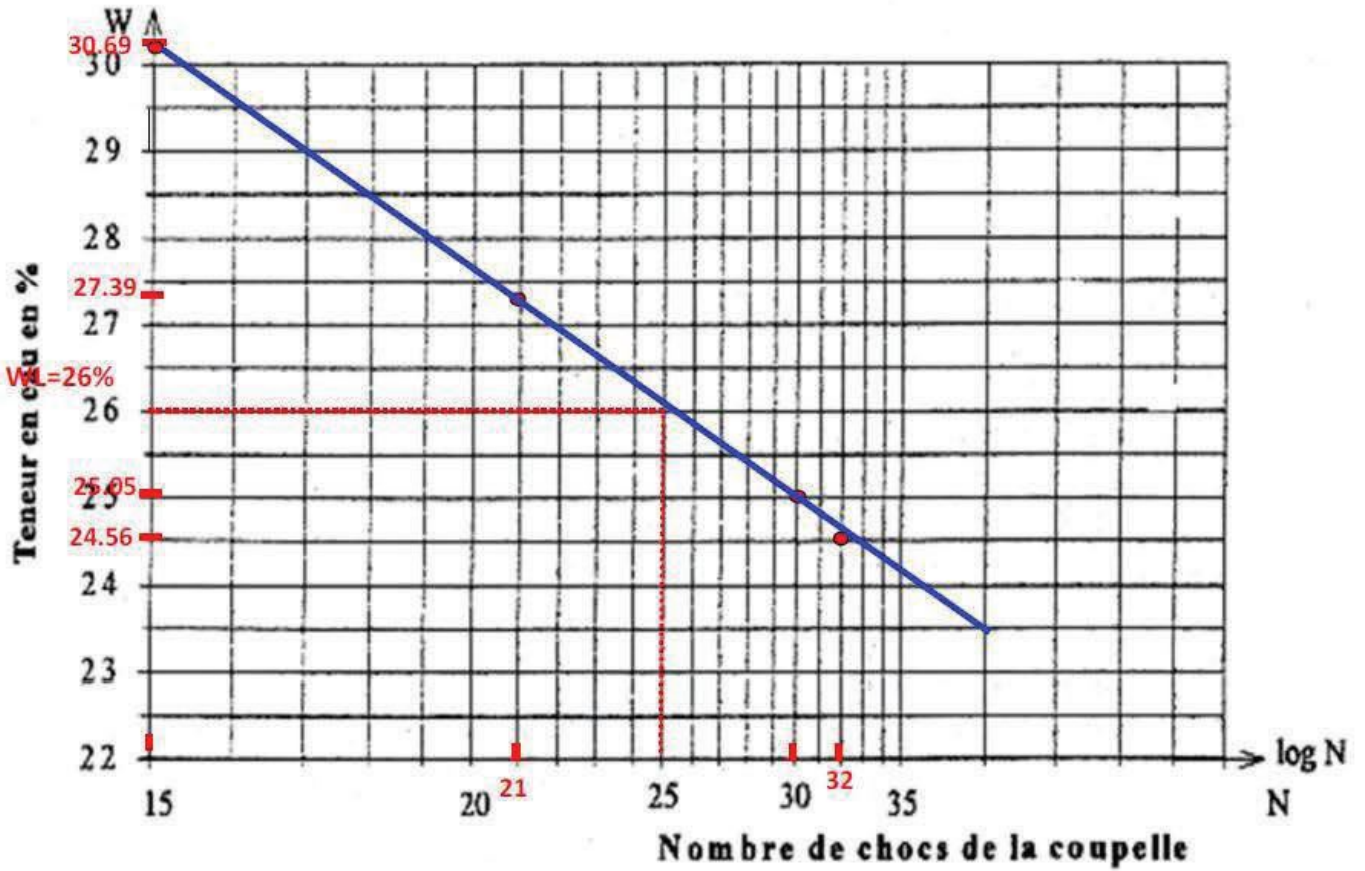
.....(02ن)

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		

(0.01).

4- **رسم المنحنى:** (0.5)



- من البيان حد السيولة WL هو الموافق لـ 25 ضربة <--- WL=26% (0.5)

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

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

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

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

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

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

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

6- حساب دليل اللدونة IP.....(0.25ن)

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

من منحني كازاغراندي التربة : طين قليل اللدونة (0.25ن)

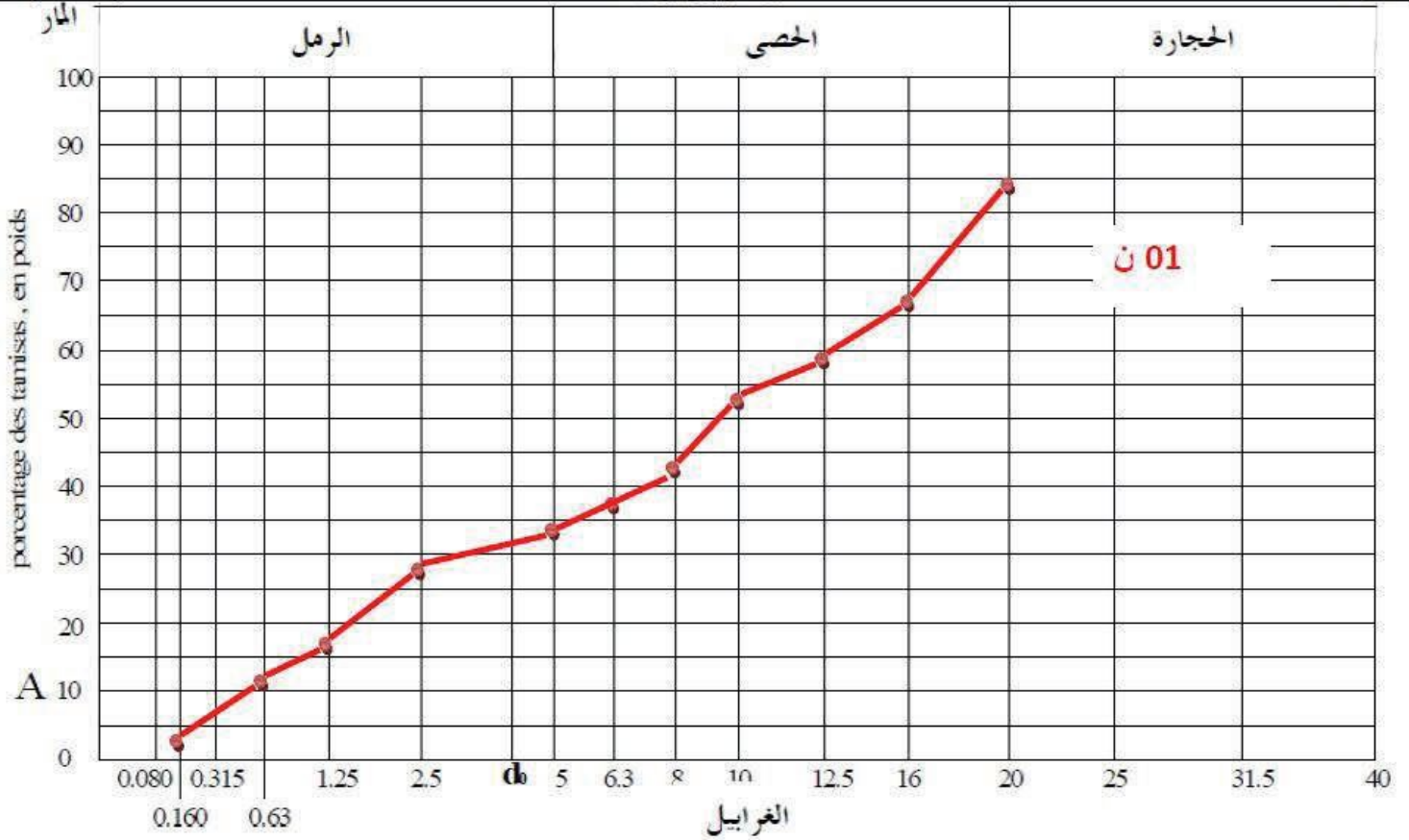
الدراسة الثالثة: (06. نقاط)

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	الغرايل mm	الرفض mm	الرفض المتراكم mm	الرفض المتراكم %	المار %
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، حصي، حجارة) حسب النسب التالية:

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

الدراسة الرابعة: 05 نقاط:

1- حساب شدة المحصلة R لجملة القوى :

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

$$R \begin{cases} Rx = F1x + F2x + F3x + F4x = 68.8 - 56.56 + 25 + 0 = 37.24 N \dots\dots\dots (0.5) \\ Ry = F1y + F2y + F3y + F4y = 40 + 56.56 - 43 - 60 = -6.44N \dots\dots\dots (0.5) \end{cases}$$

$$R = \sqrt{Rx^2 + Ry^2} = \sqrt{(37.24)^2 + (-6.44)^2} = 37.84N \dots\dots\dots (01)$$

2- حساب الزاوية التي تصنعها R مع المستقيم OA :

$$\tan \beta = \left| \frac{Ry}{Rx} \right| = \frac{6.44}{37.24} = 0.173 \Rightarrow \beta = 9.81^\circ \dots\dots\dots (01)$$

3- رسم المحصلة على الشكل (01)

