

**التمرين الأول : فهم الدرس ( 03 نقاط ) - احب مباشرة بدون شرح.**

- 1- لتحديد الخصائص الفيزيائية للتربة، تجرى تجارب مخبرية على عينات من التربة، ما هي طرق أخذ العينات من تربة المشروع؟ (01ن)
- 2- في بعض الصخور تفتت الصخرة الأم ينتج عنه مختلف أنواع الأتربة(الطين، الرمل ، الحصى..)-ما إسم هذه الصخور؟ (01ن)
- 3- التحليل الحبيبي تجربة تتم على تربة حبيباتها ذات قطر اكبر من 0.08 mm ، في حالة تربة ذات أقطار أقل ، ما إسم التجربة التي تقوم بها؟(01ن)

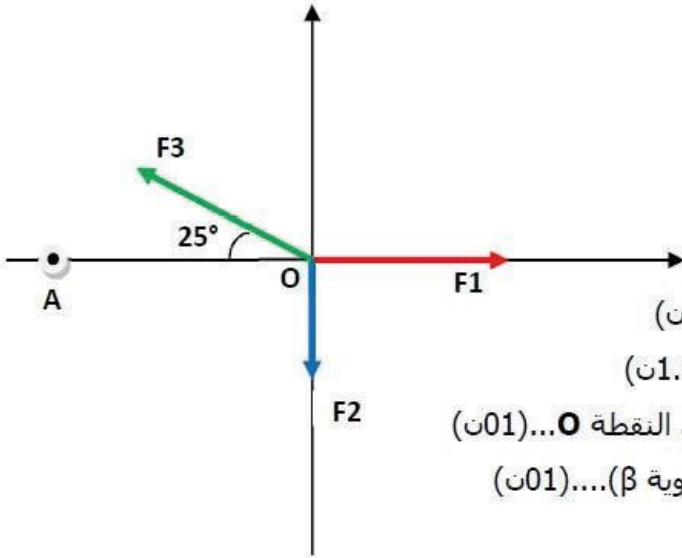
**التمرين الثاني : بناء ( 08 نقاط ) :**

أجرينا تجربة على عينة من التربة كتلتها  $M=2000 \text{ gr}$  فتحصلنا على النتائج المدونة .

- 1- ما إسم التجربة و ما الهدف منها....(01ن)
- 2- أكمل الجدول على الورقة المرفقة....(03ن)
- 3- أرسم البيان على الورقة المرفقة (قطر الغرابيل على المحور الأفقي، نسبة المار على المحور العمودي)...(02ن)
- 4- حلل نتائج المنحنى ، ثم صنف الحبيبات من حيث النوع، الأبعاد و النسب المئوية....(02ن)

**التمرين الرابع : ميكانيك مطبقة ( 09 نقاط ) :**

لتكن جملة القوى المتلاقية المبينة في الشكل المقابل.

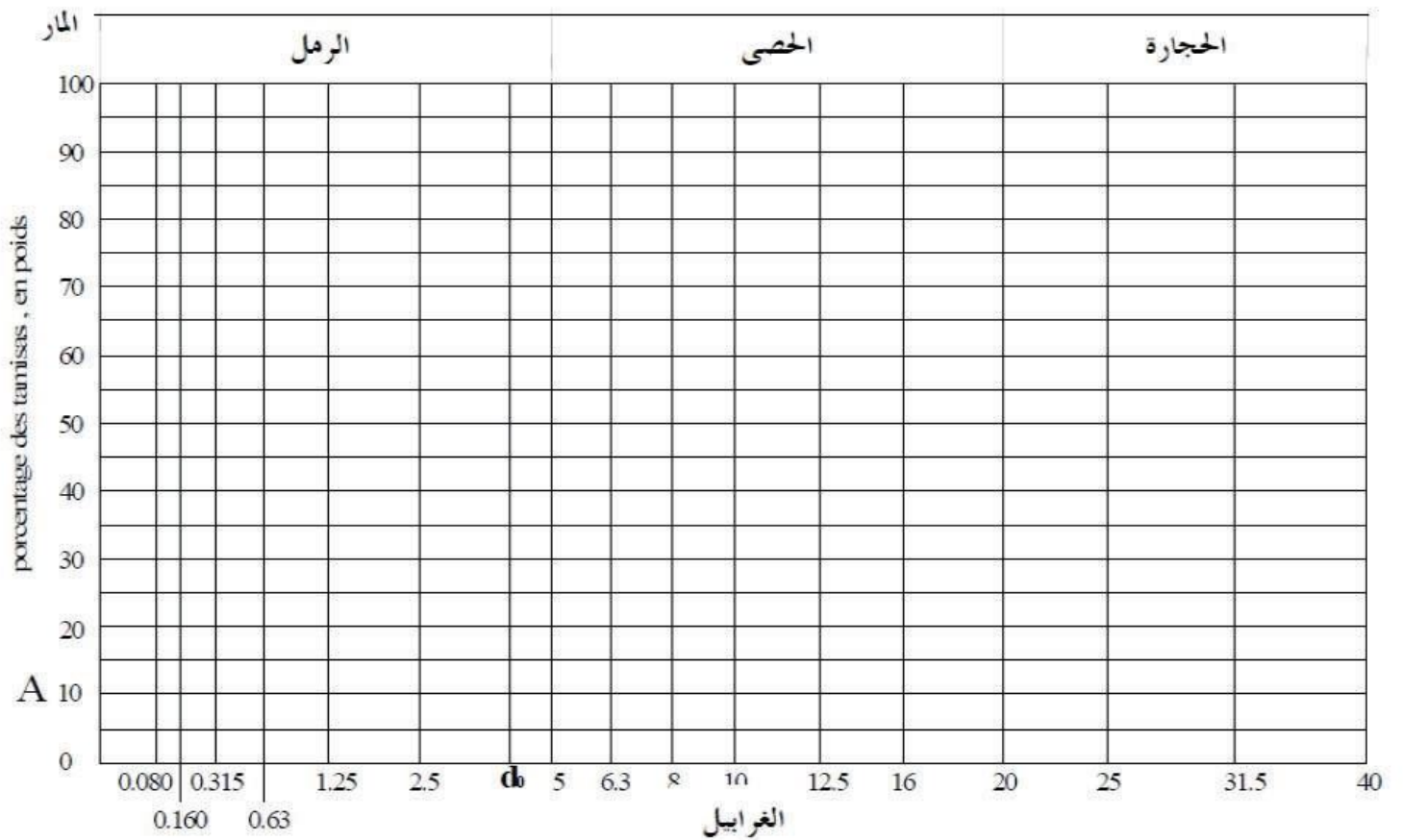


- 1- أحسب  $\sum F_x$  مجموع القوى الأفقية... (01ن)
- 2- أحسب  $\sum F_y$  مجموع القوى العمودية.... (01ن)
- 3- أحسب شدة المحصلة  $R$  للقوى الثلاث .... (01ن)
- 4- عين الزاوية  $\beta$  التي تصنعها المحصلة  $R$  مع المحور  $X-X$ ..(01ن)
- 5- أحسب مجموع عزوم القوى الثلاث بالنسبة للنقطة  $A$ ....(1.5ن)
- 6- بتطبيق نظرية فارينيون، أثبت أن نقطة تأثير المحصلة  $R$  هي النقطة  $O$ ... (01ن)
- 7- أعد رسم الشكل مع توضيح (مركبات القوى، المحصلة ، الزاوية  $\beta$ )....(01ن)

يعطى :  $F_1 = 60 \text{ N}$        $F_2 = 30 \text{ N}$        $F_3 = 100 \text{ N}$   
 $OA = 6.00 \text{ m}$        $\cos 25^\circ = 0.90$        $\sin 25^\circ = 0.42$

الإسم : ..... اللقب : .....

الرقم	الغرايل mm	الرفض mm	الرفض المتراكم mm	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			



هذه الورقة المرفقة ترجع مع ورقة الإجابة

## الحل مع سلم التنقيط

### التمرين الأول : (03 نقاط):

1- طرق أخذ العينات من تربة المشروع هي :

الحفر (Le Forage) : ينجز على شكل بئر بعمق يصل 10م و تأخذ العينات بكمية كبيرة.....(0.5ن)

السير (Sondage) : تنجز بواسطة مثقاب فولاذي يقطر حوالي 7---20 سم و ناخذ عينات من التربة.....(0.5ن)

2- هذه الصخور تسمى : الصخور الرسوبية (Roches sédimentaires).....(01ن).

4- في حالة تربة اقل من 0.08مم نقوم بتجربة التحليل الترسيبي.....(01 ن)

### التمرين الثاني : (08 نقاط) :

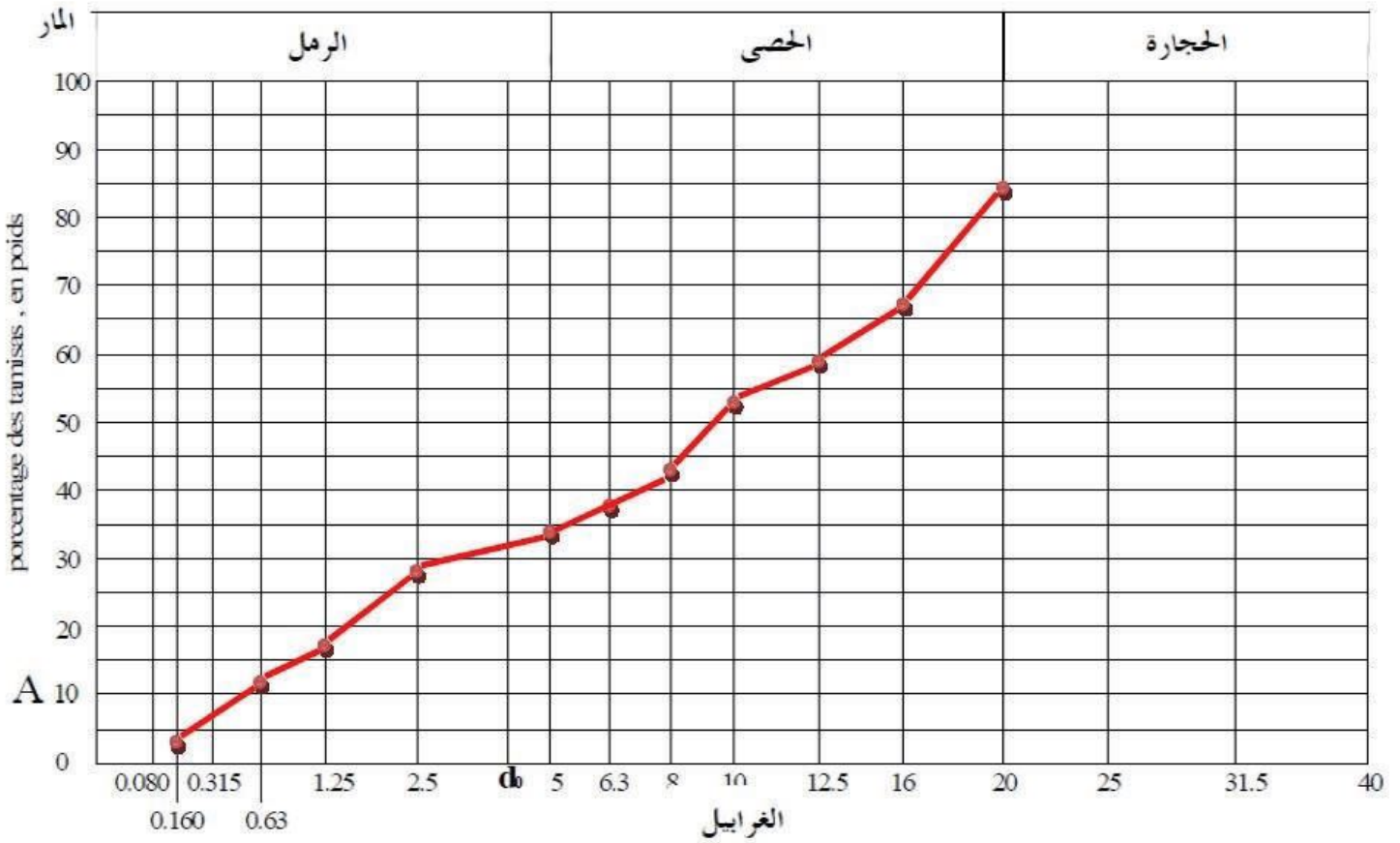
1- التجربة هي تجربة التحليل الحبيبي و الهدف منها : تحديد نسب الحبيبات الرفيعة و الخشنة في عينة من

التربة و ذلك لتحديد إمكانية إستخدامها في الطرق ، السدود و المطارات (معرفة حركة المياه في

التربة).....(01ن)

2- .....(03ن)

الرقم	العرايل 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 هو رمل بحبيبات عادية فيه جميع العناصر(رمل ، حصى ، حجارة) حسب النسب التالية.....(0.5ن)

- 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).....(100-84).....% 16 .....(0.5 ن)

التمرين الثالث (09 نقاط) :

$$F1 \begin{cases} F1x = F1=60N \\ F1y = 0 N \end{cases} \quad F2 \begin{cases} F2x = 0 N \\ F2y = - 30 N \end{cases} \quad F3 \begin{cases} F3x = F3 \cdot \cos 25^\circ = -100 \times 0.90 = - 90 N \\ F3y = F3 \cdot \sin 25^\circ = 100 \times 0.42 = 42 N \end{cases} \quad 01.5ن$$

1-  $\Sigma Fx = F1x + F2x + F3x = 60 + 0 - 90 = - 30 N$  ..... (01 ن)

2-  $\Sigma Fy = F1y + F2y + F3y = 0 - 30 + 42 = +12 N$  ..... (01 ن)

3- حساب شدة المحصلة R.....(1.5ن)

$$R \begin{cases} Rx = \Sigma Fx = -30 N \\ Ry = \Sigma Fy = + 12 N \end{cases}$$

$$R = \sqrt{Rx^2 + Ry^2} \dots$$

$$R = \sqrt{(-30)^2 + (+12)^2} = R = \sqrt{900 + 144} = \sqrt{1044} = 32.31 N \dots\dots\dots R = 32.31 N \dots\dots(01 ن)$$

$$4. \text{Tg } \beta = R_y/R_x = 12/30 = 0.4 \text{-----} \beta = 21.80^\circ \text{-----} (01 \text{ ن})$$

4- حساب مجموع عزوم القوى الثلاث :.....(01.5 ن)

$$\begin{aligned} \Sigma M/A &= M_{F1/A} + M_{F2/A} + M_{F3/A} \\ &= (0) + (30 \times 6) + (-42 \times 6) = -72 \text{ N.m} \text{-----} \Sigma M/A = -72 \text{ N.m} \end{aligned}$$

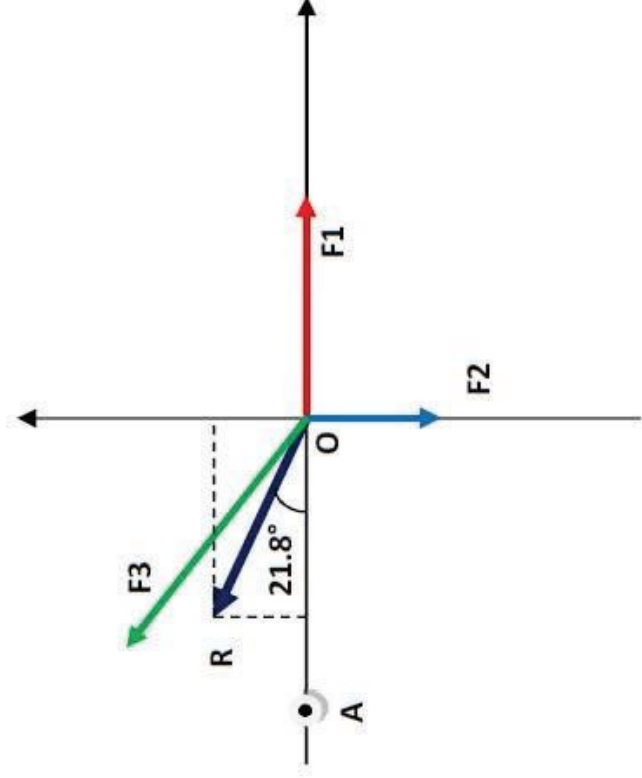
5- إثبات أن نقطة تأثير المحصلة هي النقطة O :.....(01 ن)

نظرية فارينيون : مجموع عزوم القوى بالنسبة لنقطة يساوي عزم المحصلة بالنسبة لنفس النقطة :

$$\Sigma M/A = M_{R/A} \text{-----} R \cdot d = -72 \text{ N.m} \text{-----} R_y \cdot d = -24 \text{-----} d = -72/R_y$$

$$\text{ت.ع} \quad d = -72/12 = 6.00 \text{m}$$

و العزم سالب إذن النقطة O هي نقطة تأثير المحصلة



6- الرسم.....(01 ن)