جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
كلية العلوم الدقيقة

السنة الأولى علوم المادة 2022/2021
السداسي الثاني

المدة: ساعة من الزمن.

الاسم: الحل	اللقب: الخوذجي	الفوج: 1SM

امتحان مقياس أعمال تطبيقية فيزياء 2

الجزء الأول:

قمنا بوضع ناقلين اسطوانيين متصلين كل على حدى بمولد جهد مستمر، داخل حوض شفاف، قمنا بسكب القليل من الماء المقطر جزئيا في الحوض حتى يلامس الناقلين. تم تزويد الحوض بورق ميليمتري أسفله (كما هو مبين في الشكل -1-).

قمنا بقياس فرق الكمون بين الناقلين بدلالة البعد بينهما، وحيث أن جميع النقاط التي لها نفس البعد تعطي دائما نفس قيمة الكمون، تم تسجيل النتائج في جدول كالآتي:

r(cm)	1	2	3	5
V (V)	0.8	1.6	2.2	4.2

1- لماذا قمنا باستعمال ماء مقطر جزئيا وبكمية قليلة.

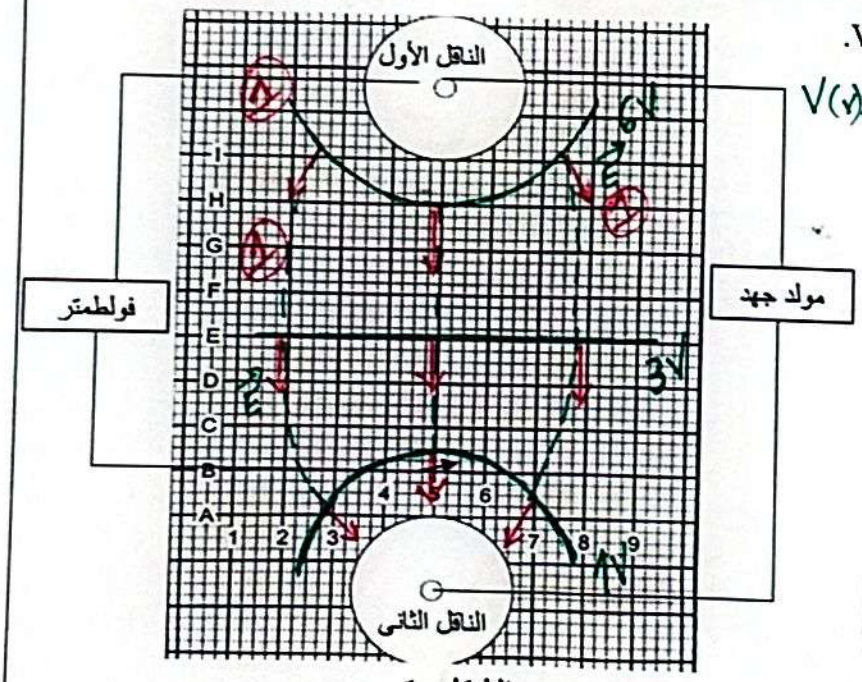
الماء المقطر جزئيا يسمح بمرور تيار كهربائي كاف لتسجيل الفولطمتر (1)
مرصد الكمون وفي نفس الوقت لا يؤثر على سموح الكمون (1)

2- مستعينا بنموذج الورق الميليمتري في الشكل -1- أسفل الحوض أرسم سويات الكمون المعطاة في الجدول مبينا قيمها.

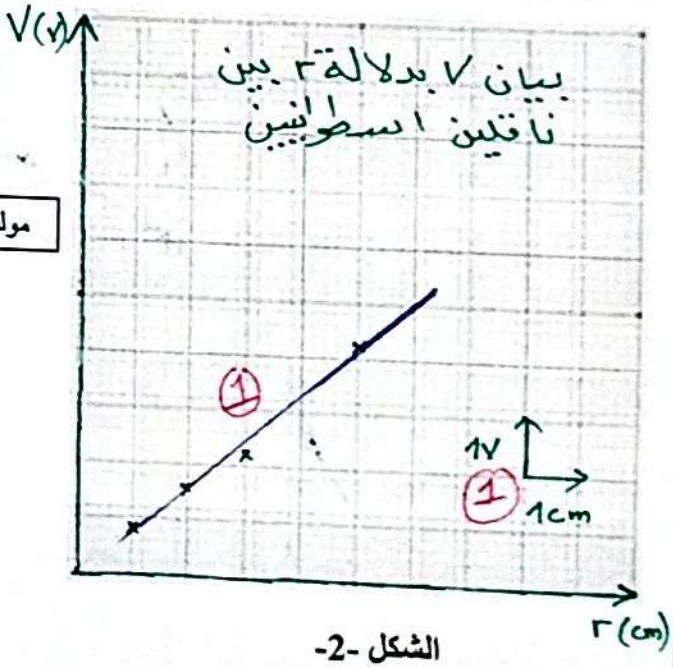
3- بين اتجاه وشكل خطوط الحقل الكهربائي راسما اياها بين الناقلين (أرسم ثلاثة خطوط فقط على الشكل -1-).

4- أرسم أشعة الحقل الكهربائي (اعتبر الاتجاه والمنحى فقط دون الطويلة) في نقاط تقاطع خطوط الحقل مع سويات الكمون على الشكل -1-.

5- على الورقة الميليمترية الشكل -2- ارسم البيان V=f(r).



الشكل -1-



بيان V بدلالة r بين ناقلين اسطوانيين (1)

الشكل -2-

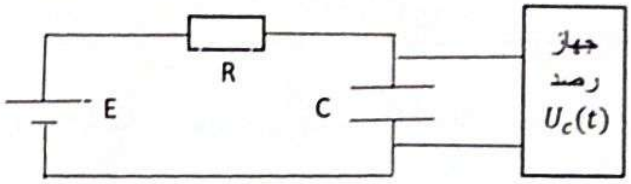
6- استنتج قيمة الحقل الكهربائي.

من الشكل -2- البيان عبارة عن خط مستقيم يأخذ شكل $V = ar$ (1)

حيث الميل: $a = \frac{\Delta V}{\Delta r} = \frac{8}{2,66} \frac{V}{m}$ (1) وهو يمثل الحقل الكهربائي $E = -\frac{dV}{dr} = -a$ (1)

الجزء الثاني:

لتكن الدارة الكهربائية المبينة في الشكل -3-، في البداية المكثفة غير مشحونة حيث عند t=0 تكون $U_c = 0$.



الشكل -3-

إذا علمت أن التغير في كمون المكثفة U_c يخضع للمعادلة التفاضلية التالية:

$$\frac{dU_C}{dt} + \frac{U_C}{RC} = \frac{E}{RC}$$

1- بالأخذ بعين الاعتبار الشروط الابتدائية، أوجد عبارة كمون المكثفة U_c والذي هو حل لهذه المعادلة التفاضلية.

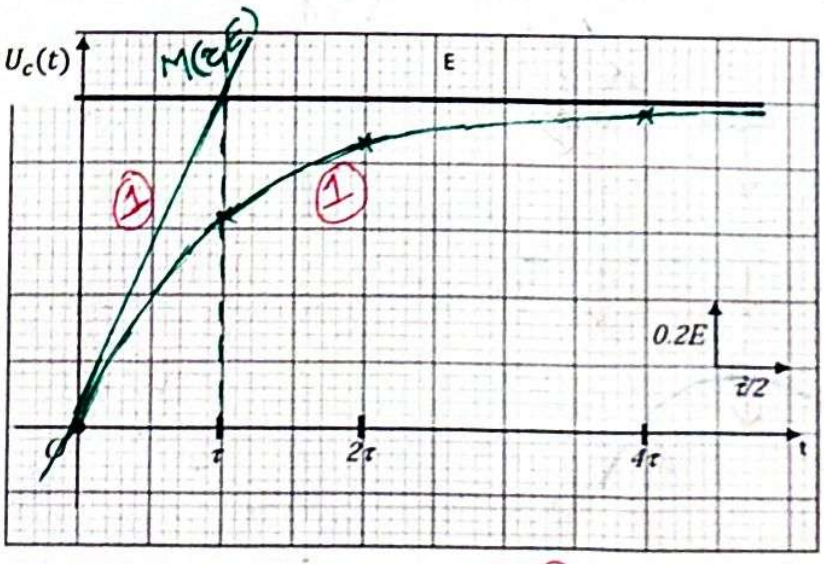
حل المعادلة التفاضلية: $U_c(t) = E(1 - e^{-t/RC})$ (1)

$RC = \tau \Rightarrow U_c(t) = E(1 - e^{-t/\tau})$ (1)

2- أكمل الجدول التالي:

$t(s)$	0	τ	2τ	4τ
$U_c(V)$	0 (1)	0.63 E	0,86E (1)	0,98E (1)

3- ارسم على الورقة الميليمترية أسفله البيان $U_c = f(t)$ ثم ارسم المماس الذي يمر بالمبدأ O(0,0)، وحدد تقريبيا احداثيات نقطة تقاطع المماس مع المستقيم الأفقي $U_c = E$. ماذا تمثل هذه النقطة؟



(1) (1)

نقطة التقاطع M(τ,E) تمثل النقطة المميزة التي من أجلها يتم شحن المكثفة بنسبة 63 % حيث τ هو الوسيط المميز للمكثفة و المساوي لـ RC. (1)