

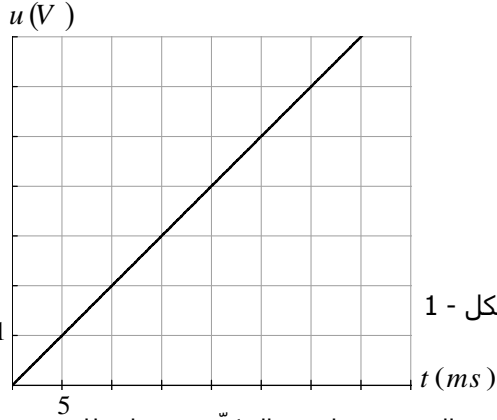
التمرين التجريبي الأول - الوحدة الثالثة

قام فوج من التلاميذ بثلاث تجارب باستخدام الأدوات التالية :

- مولد للتيار يعطي تيارا ثابتا شدته $I = 20 \text{ mA}$
- مولد مثالي للتوتر قوته المحركة E
- كمبيوتر مجهز بحبكة معلوماتية
- عليّة مقاومات .
- مكثفتان سعتهما C_1 و C_2
- قاطعة K

التجربة الأولى :

ربط الفوج المكثفتين على التفرّع وقام بتغذيتهما بواسطة مولد التيار ، ووصل الكمبيوتر للدارة من أجل مشاهدة البيان $u = f(t)$



الشكل - 1

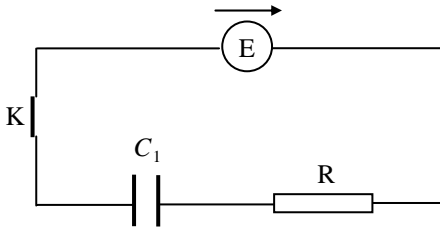
(الشكل - 1) ، حيث u هو التوتر بين طرفي إحدى المكثفتين .

- 1 - ارسم الدارة الكهربائية (بدون الكمبيوتر) .
- 2 - احسب ميل هذا البيان .
- 3 - اكتب العبارة النظرية $u = f(t)$.
- 4 - استنتج C سعة المكثفة المكافئة للمكثفتين .

التجربة الثانية

ركّب الفوج الدارة المقابلة باستخدام مولّد التوتر ، وقام بوصلها للكمبيوتر من أجل أخذ قيم التوتر بين طرفي المكثفة في لحظات متعاقبة (الشكل - 2) .

ضبط علبة المقاومات على القيمة $R = 10^5 \Omega$ وبعد غلق القاطعة في اللحظة $t = 0$ حصل على النتائج التالية :



الشكل - 2

$t(s)$	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0
$u(V)$	0,00	3,54	5,70	7,00	7,80	8,55	8,83	9,00	9,00	9,00

1 - اقترح أحد التلاميذ ثلاث معادلات تفاضلية عند غلق القاطعة :

$$\frac{dq}{dt} + \frac{1}{RC_1} q = E$$

$$RC_1 \frac{du_C}{dt} + u_C = E$$

$$\frac{du_R}{dt} + \frac{1}{RC_1} u_R = 0$$

بين بواسطة التحليل البعدي أنه توجد من بين هذه المعادلات معادلة واحدة غير صحيحة .

2 - ارسم البيان $u = f(t)$.

3 - باستغلال نتائج التجريبتين حدّد قيمتي C_1 و C_2 .

4 - ضبط أحد التلاميذ علبة المقاومات على القيمة $R' = 50k \Omega$ وكرّر التجربة الثانية . ارسم بشكل تقريبي البيان $u = g(t)$ الذي

يتحصّل عليه التلميذ ، وذلك مع البيان $u = f(t)$.

التجربة الثالثة

ركب الفوج نفس الدارة المستعملة في التجربة الثانية . شرع في تغيير قيم R بتدوير زر العلبة وتسجيل اللحظة التي يصبح فيها التوتر بين طرفي العلبة معدوما . تعتبر $t = 0$ عند غلق القاطعة في كل قياس . قام بتسجيل النتائج في الجدول التالي :

$R(k \Omega)$	1	2	3	4	5	6	8
$t(s)$	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00

1 - ارسم البيان $t = h(R)$

2 - اوجد قيمة C_1 . هل تتوافق مع القيمة السابقة ؟

3 - سجّل على هذه المكثفة المعلومة التالية :

$$C = 4,9 \times 10^{-5} F$$

هل النتيجة المحصّل عليها تقع داخل مجال صانع المكثفة ؟