الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية ابراهيم بن الاغلب التميمي

امتحان الفصـــــــل الثانـي — يوم : 30 جانفي 2020

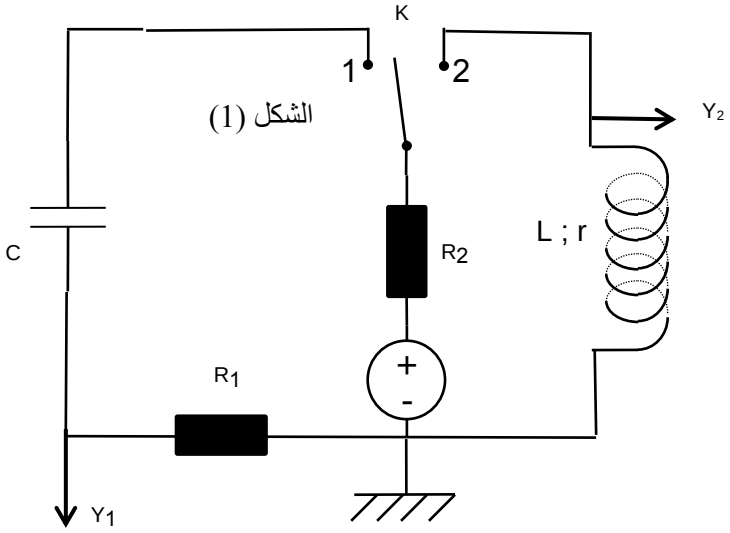
قسم : 3 ع ت 2

فرض محروس في مادة : العـــــلوم الفيزيائية — المدة : 1 ســا

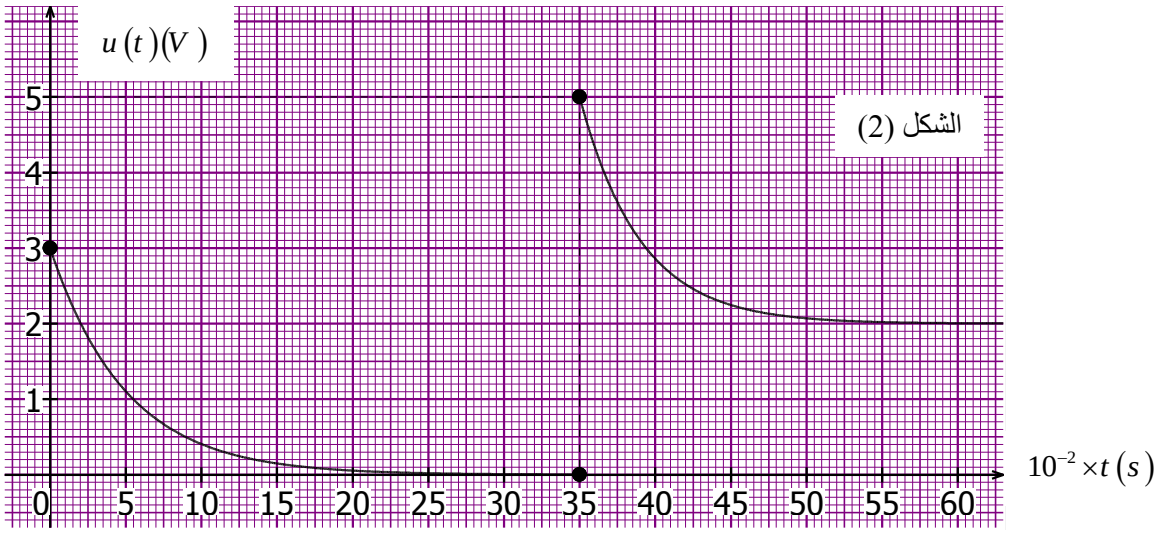
التمرين الاول : (20 نقطة)

في حصة للأعمال المخبرية، اقترح الأستاذ على تلاميذه مخطط الدارة الممثلة في الشكل (1) لدراسة ثنائي القطب RC و RL تتكون الدارة من العناصر الكهربائية التالية:

- مولد توتره الكهربائي ثابت E.
- مكثفة (غير مشحونة) سعتها C.
- ناقلين أوميين مقاومتهما $R_2 = 20\Omega$; $R_1 = 30\Omega$
- وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها r.
- بادلة K.
- نوصل راسم الاهتزاز المهبطي ذي الذاكرة كما في الشكل (1).



– نجعل البادلة في اللحظة $(t=0)$ في الوضع 1 ثم بعد مدة زمنية t' نضع البادلة في الوضع 2 فنحصل على البيانين الموضحين في الشكل (2).



1– أنسب كل بيان للتوتر الموافق مع التعليل.

2– في المجال الزمني $[0;t']$:

1. ماذا يحدث للمكثفة عند غلق القاطعة؟ قدم تفسيراً مجهرياً.

2. بيّن أن المعادلة التفاضلية التي للتوتر بين طرفي الناقل الاومي u_{R_1} عبارتها:

$$(R_1+R_2)C\frac{du_{R_1}}{dt}+u_{R_1}=0.$$

3. أعط عبارة (τ) الثبت المميز لهذه الدارة، وبيّن باستعمال التحليل البعدي أنه متجانس مع الزمن.

4. تأكد أن المعادلة التفاضلية السابقة تقبل العبارة $u_{R_1}(t)=R_1\frac{E}{(R_1+R_2)}e^{-\frac{t}{\tau}}$ حلا لها.

5. استنتج عبارة التوترين : $u_C(t)$; $u_{R_2}(t)$، ثم ارسمهما كيفياً في نفس المعلم.

6. جد قيمة سعة المكثفة المستعملة في الدارة.

7. استنتج قيمة القوة المحركة الكهربائية للمولد E، ثم احسب الطاقة المخزنة في المكثفة في اللحظة $t=5\tau$.

3- في المجال الزمني $t\geq t'$:

1. بين أن المعادلة التفاضلية للتوتر بين طرفي الوشيعة تكتب على الشكل : $\frac{du_b}{dt}+\left(\frac{R_2+r}{L}\right)u_b=\frac{r\cdot E}{L}$

ثم تأكد أن $u_b=r\cdot I+R_2\cdot Ie^{\frac{-t+35}{\tau}}$ حل للمعدلة التفاضلية.

2. جد قيمة مقاومة الوشيعة r.

3. حدد بيانيا ثابت الزمن τ ثم استنتج قيمة ذاتية الوشيعة L.

4. أحسب الطاقة الأعظمية المخزنة في الوشيعة.