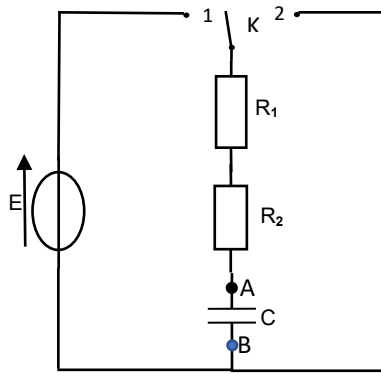


\* نص التمرين :

تتميز المكثفات بخاصية تخزين الطاقة الكهربائية وذلك قصد استعمالها عند الحاجة , يحتوي مخبر ثانوية ديب محمد على عدة مكثفات ( أنظر الشكل )



\* اختار الأستاذ عابدي إحدى هذه المكثفات بعد وضع شريط ملون على قيمة السعة  $C$  المدونة عليها لتغطيتها ثم وبمساعدة تلاميذ الفوج حقق التركيب التجريبي المبين في



شكل 01

الشكل 01 والمكون من :

مولد توتر ثابت قوته المحركة الكهربائية  $E = 10V$

ناقلين أوميين مقاومتهما على الترتيب :  $R_2 ; R_1 = 1K\Omega$

المكثفة المجهولة السعة  $C$  ( غير مشحونة )

بإدالة  $K$

جهاز  $ExAO$  مزود بلواقظ لمراقبة تطور التوتر .

\* الجزء الأول شحن المكثفة كلياً

نضع البادلة في الوضع 01 ونتابع تطور التوتر بين طرفي المكثفة  $u_C(t)$  خلال الزمن وبإجراء حسابات قام بها الأستاذ نتحصل على البيان  $\frac{dq_A}{dt} = f(q_A)$

و البيان  $u_C = f(t)$  الشكل 02 والشكل 03 على الترتيب

01/ أعد رسم الدارة على ورقة الإجابة محددا عليها

أ/ جهة مرور التيار  $i$  وكذا جهة التوترات :  $u_{R1} ; u_{R2} ; u_C$

ب/ ربط لواقظ  $ExAO$  لمشاهدة تطور التوتر  $u_C(t)$

02/ أكتب العبارة الحرفية التي تربط كل من التوتر  $u_{R1}$  و  $u_{R2}$  و  $u_C$  بدلالة الشحنة  $q_A$

03/ أ ب تطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة  $q_A(t)$

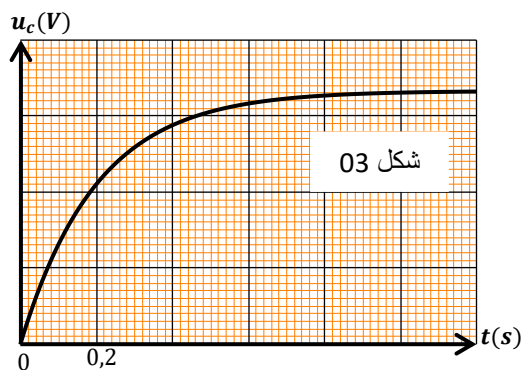
ب \* يعطى حل هذه المعادلة بالعبارة :  $q_A(t) = \alpha + \beta e^{-\frac{t}{\tau}}$  حيث  $\alpha ; \beta ; \tau$  ثوابت يطلب إيجاد عبارتها بدلالة ثوابت الدارة.

04/ معتمدا على البيان - شكل 02- أوجد :

أ \* قيمة ثابت الزمن  $\tau$  مبينا باستعمال التحليل البعدي أنه متجانس مع الزمن .

ب \* سعة المكثفة  $C$

ج \* قيمة المقاومة  $R_2$  بطريقتين مختلفتين



شكل 03

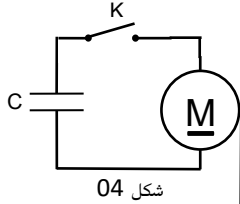
د- شدة التيار العظمى  $I_0$  المار في الدارة بطريقتين مختلفتين

هـ- سلم الرسم للبيان -شكل 03- ثم حدد عليه كيفية إيجاد ثابت الزمن بطريقتين مختلفتين .

05/ بين أن عبارة الطاقة المخزنة في مكثفة تعطى بالعبارة  $E_C = \frac{1}{2C} q^2$  ثم أحسب قيمتها عند شحن المكثفة كلياً .

== الجزء الثاني استغلال الطاقة المخزنة في المكثفة ==

بعد شحن المكثفة كلياً نربطها مع محرك كهربائي مردوده الطاقوي  $r = 60\%$  مزود ببكرة مربوط اليها خيط مهمل الكتلة وعديم الامتطاط والطرف الثاني للخيط مربوط الى



جسم صلب متجانس كتلته  $m = 30\text{ g}$

( أنظر الشكل 04 )

1- عند غلق القاطعة K يشتغل المحرك فيرفع الكتلة بمقدار  $h = 1\text{ cm}$

01-1/ ماذا يحدث للمكثفة عند غلق القاطعة ؟

02-1/ أحسب التغير في الطاقة الكامنة الثقالية  $\Delta E_{pp}$  للجسم الصلب

03-1/ استنتج قيمة الطاقة الميكانيكية  $E_m$  المقدمة من طرف المحرك

04-1/ تأكد من سعة المكثفة C

05-1/ اعتماداً على النتائج السابقة حدد أهمية المكثفات في الدارات الكهربائية .

معطيات :  $g = 10\text{ N/Kg}$  ;  $r = \frac{E_m}{E_C} \times 100$

== الجزء الثالث ( مستقل عن الجزء الثاني ) ==

بالعودة الى الدارة السابقة -شكل 01- نعيد المكثفة ونقوم بشحنها كلياً ثم في لحظة نعتبرها  $t = 0$  نأرجح البادلة للوضع 02 :

01/ بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية للتوتر بين طرفي المكثفة  $u_C(t)$

02/ يعطى حل هذه المعادلة ب :  $u_C(t) = E e^{-\frac{t}{C}}$  , بين أنه حل .

03/ البيان المقابل -شكل 5- يمثل  $\ln(u_C) = f(t)$

أ- أوجد العبارة اللحظية ل  $\ln(u_C)$

ب- تأكد من قيمة كل من ثابت الزمن C و قيمة القوة المحركة الكهربائية E

04/ بين أن العبارة اللحظية للطاقة المحولة بفعل جول تعطى بالعبارة  $E_d = E_{C0}(1 - e^{-\frac{t}{C}})$  حيث  $E_{C0}$  هي الطاقة الأعظمية المخزنة في المكثفة في نهاية الشحن

== أحسب قيمتها في اللحظة  $t = 0,6\text{ s}$  وبين على أي شكل تظهر .

== لا تنسون من الدعاء == الأستاذ عابدي للعلوم الفيزيائية

19/01/2021

