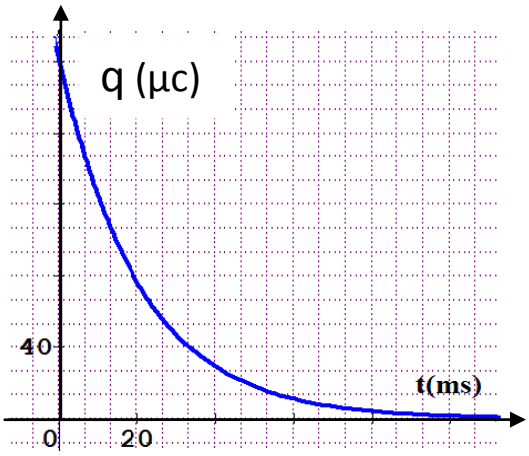
① التمرين الأول :

مكثفة سعتها C تم شحنها تحت توتر ثابت (E) ثم أعيد تفريغها في ناقل أومي مقاومته $R=0.5K\Omega$ وذلك عند اللحظة $t = 0$ سمحت برمجية للاعلام الآلي بمشاهدة البيان $q=f(t)$ الذي يمثل تطورات شحنة المكثفة أثناء تفريغها.



1. أ) أكتب المعادلة التفاضلية للدارة بدلالة $q(t)$ خلال التفريغ ؟

   ب) المعادلة تقبل حلا من الشكل $q(t) = \chi e^{\beta t}$

   عين الثوابت χ و β ؟

2. برهن أن مماس البيان عند المبدأ يقطع محور الأزمنة عند نقطة توافق ($t = \tau$) ؟

3. أ) عين بيانيا قيمة ثابت الزمن (τ), وما مدلوله الفيزيائي ؟

   ب) أحسب سعة المكثفة C ؟

5. أ) أحسب قيمة شدة التيار عند اللحظة $t = \tau$ و $t = 5\ \tau$ ؟

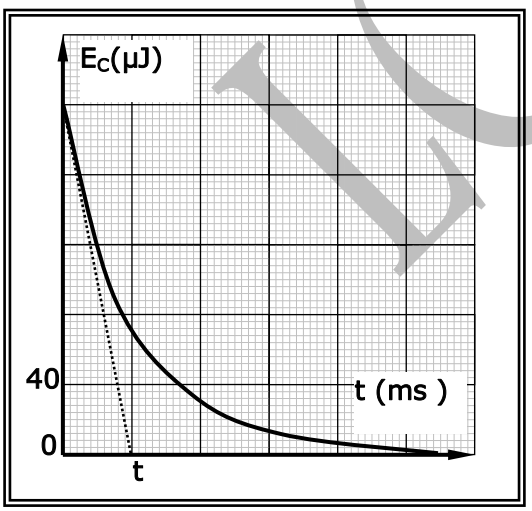
   ب) لو استبدلنا المكثفة السابقة C بمكثفة أخرى C' سعتها $C' = \frac{3}{5}C$

أرسم كيفيا في نفس المعلم شكل البيان $q'=g(t)$ الذي يمكن مشاهدته على الجهاز مع التعليل ?

② التمرين الثاني :

مكثفة سعتها (C) تم شحنها تحت توتر ثابت ($E=4v$) ثم تم تفريغها في ناقل أومي مقاومته R وذلك عند اللحظة $t = 0$ يمثل البيان $E_c=f(t)$ تغيرات الطاقة المخزنة في المكثفة بدلالة الزمن أثناء تفريغها والتي تعطى بالعبارة التالية :

$E_c = E_0\, e^{-320t}$ حيث E بالجول (J) و t بالثانية (s) .



1. أ) أكتب المعادلة التفاضلية للدارة بدلالة $U_c(t)$ خلال التفريغ ؟

   ب) المعادلة تقبل حلا من الشكل $U_c(t) = \alpha e^{\beta t}$

   عين الثوابت α و β ؟

2. برهن أن المماس للبيان عند المبدأ يقطع محور الأزمنة عند نقطة توافق ($t = \frac{\tau}{2}$) ؟

3. أ) عين بيانيا قيمة السعة (C) ؟

   ب) عين قيمة ثابت الزمن τ ثم أحسب قيمة المقاومة R ؟

4. أ) برهن أن زمن تناقص الطاقة الى النصف يعطى بالعلاقة : $t_{1/2} = \frac{\tau}{2}\ln 2$

LOUCHENE

❺ مثل بشكل تقريبي المنحنى البياني لتغير i(t) مستعينا بالقيم المميزة ؟

③ التمرين الثالث:

تحتوي دارة تسلسل على العناصر الكهربائية التالية

مولد للتوتر (E) , قاطعة (K) , و ناقل اومي ($R=500\Omega$) ومكثفة سعتها (C) غير مشحونة

عند اللحظة t=0 نغلق القاطعة (K)

❶ ا) ارسم مخطط الدارة و بين كيف يمكن ربط راسم الاهتزاز المهبطي ذي ذاكرة بالدارة حتى نتمكن من مشاهدة التوترين $u_R = f(t)$ و $E = f(t)$.

ب) أكتب المعادلة التفاضلية للتوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة $U_C(t)$

ج) المعادلة التفاضلية تقبل حلا من الشكل $U_C(t)=\alpha+\varkappa e^{\beta t}$,عين الثوابت α وβ و$\varkappa$.

❷ نتابع تطور $U_C(t)$ بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن ونسجل نتائج المتابعة في الجدول التالي

t(ms)	0	20	60	80	100	200	280	460	520	560
U_C(v)	0	1	2,2	2,7	3,15	4,3	4,7	4,99	5	5

ا) حدد اعتمادا على الجدول قيمة السعة (C) .

ب) احسب قيمة اللحظة (t) التي من أجلها تكون الطاقة المخزنة بالمكثفة (C) مساوية القيمة $E_C(t) = 1406,25\times 10^{-6}$ Joule

ج) احسب قيمة السعة (C_1) لمكثفة اخرى التي يجب تركيبها مع المكثفة (C) في الدارة السابقة لياخذ ثابت الزمن τ_1 القيمة $\tau_1 = \frac{\tau}{3}$

د) مثل بشكل تقريبي في نفس المعلم شكل المنحنين $U_{Ceq}=f(t)$ و $U_C=f(t)$ الذي يمكن مشاهدتهما على شاشة راسم الاهتزاز المهبطي مستعينا بالقيم المميزة مع التبرير ؟

④ التمرين الرابع :

نحقق دارة كهربائية تحتوي على التسلسل مولد للتوتر (E=6V) ومكثفة (C=0,1µF) و ناقل أومي ($R=10\ K\Omega$) وقاطعة K ,عند اللحظة (t=0) نغلق القاطعة

❶ أرسم مخطط الدارة الكهربائية

❷ أحسب المدة الزمنية التقريبية لبلوغ النظام الدائم

❸ أحسب قيمة شدة التيار عند النظام الدائم

❹ أ) أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة الكهربائية

ب) المعادلة التفاضلية تقبل حلا من الشكل $q(t)=a+c\ e^{bt}$, عين الثوابت (a ,b, c) ؟

ج) أعط عبارة الشدة اللحظية للتيار i(t)

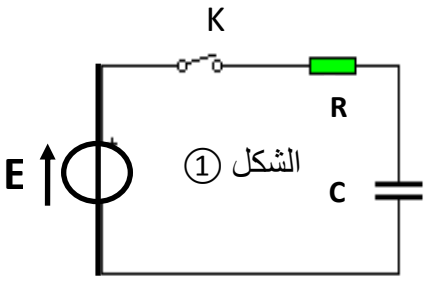
LOUCHENE

❺ أ) أعط عبارة الشحنة المخزنة q(t) بالمكثفة عند اللحظة (t) ثم أوجد قيمتها العظمى (q_0)

ب) أحسب قيمة الطاقة المخزنة في المكثفة عند النظام الدائم

⑤ التمرين الخامس:

نحقق الدارة كما في الشكل ① :



عند اللحظة (t=0) نغلق القاطعة و تكون شدة التيار $(I_0 = 3mA)$

❶ بين أن المعادلة التفاضلية للدارة تعطى من الشكل :

$$\frac{dU_C}{dt} = \frac{b}{a} - \frac{1}{a} U_c\,(t)$$

❷ أعط عبارة كل من a وb بدلالة (C, E, R)

❸ حدد وحدة المقدار RC و ما مدلوله الفيزيائي ؟

❹ يعطى الجدول التالي :

U_c(v)	0	1	2	3	4
$\frac{dU_C}{dt}$(v/mS)	3	2,5	2	1,5	1

أرسم البيان : $\frac{dU_C}{dt} = f(U_c)$

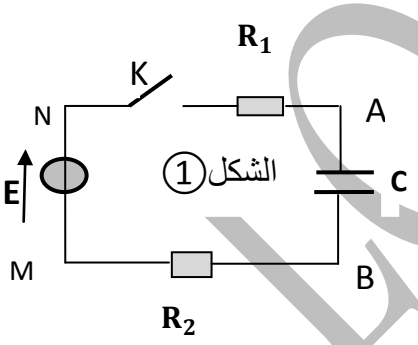
❺ ماهو المقدار من بين (τ,C,R,E) الذي يمكن أستنتاجه ؟ حدد المقادير المتبقية .

❻ أحسب الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة عندما يسجل جهاز الامبيرمتر القيمة (2mA) ؟

❼ أثناء تفريغ المكثفة تعطى العلاقة : $\ln U_c\,(t) = -500t + 1{,}792$, تحقق من المطلوب (5) ؟

⑥ التمرين السادس:

نحقق الدارة كما في الشكل ①: مولد للتوتر(E) مكثفة (C)



ناقلان اوميان $R_1 = 1K\Omega$ و $R_2 = 4K\Omega$ قاطعة K

عند اللحظة t=0 نغلق القاطعة K

❶ أعط العبارة الحرفية لكل من U_{NM} و U_{NA} و U_{AB} و U_{BM}

ثم مثلها بأسهم في الدارة مبينا جهة التيار و جهة حاملات الشحنة

❷ بين انه يمكن كتابة المعادلة التفاضلية للشحنة بالشكل :

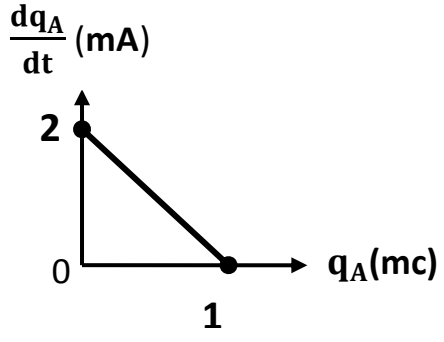
$$\frac{dq_A}{dt} + a_1\, q_A - b_1 = 0$$

❸ أعط عبارة كل من a_1 و b_1 بدلالة (C, E, R)

❹ المعادلة التفاضلية تقبل حلا من الشكل : $q_A\,(t) = \alpha(1 - e^{\beta t})$

عين الثوابت (α ,β)

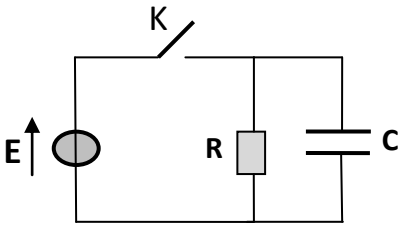
❺ يعطى البيان : $\frac{dq_A}{dt} = f(q_A)$



LOUCHENE

أ)أوجد من البيان ثابت الزمن (τ) ,سعة المكثفة (C) وتوتر المولد(E)

ب)أحسب الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة عند النظام الدائم



⑦ التمرين السابع:

نحقق دازة كهبائية تحتوي على مولد للتوتر(E=10V)

وناقل أومي(R) ومكثفة (C=5µF) غير مشحونة وقاطعة(K)

نعتبر القاطعة(K) مغلقة لمدة طويلة .

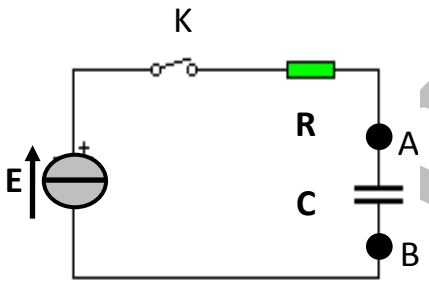
1. أستنتج التوتر (U_C) ثم أحسب قيمة الشحنة (q_0)
2. عندلحظة t=0 نفتح القاطعة(K) ماذا يحدث ؟
3. أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة q(t)
4. تقبل هذه المعادلة حلا من الشكل : $q(t) = A.e^{Bt}$ عبر عن A وB بدلالة E , C ,R
5. عند اللحظة t=18 s يأخذ التوتر (U_C) القيمة(3V) أوجد قيمة (R) ؟
6. أوجد قيمة الطاقة المخرنة بالمكثفة عند هذه اللحظة (t=18 s) ؟

⑧ التمرين الثامن:

نحقق دازة كهبائية تحتوي على مولد للتيار I_0 =20µA

وناقل أومي(R) ومكثفة ($C=10^3$ µF) غير مشحونة وقاطعة(K)

عند اللحظة t=0 نغلق القاطعة K



1. خلال دقيقة واحدة (t=1mn) من عملية الشحن حدد قيم ما يلي :
   - أ) الشحنة q_A والشحنة q_B
   - ب) التوتر بين طرفي المكثفة $U_C(t)$
   - ج) الطاقة المخزنة في المكثفة $E_C(t)$
2. أحسب المدة الزمنية t_1 حتى تصبح الطاقة المخزنة في المكثفة $E_{C1}(t) = \frac{1}{4} E_C(t)$
3. أن التوتر بين طرفي المكثفة يجب أن لايتعدى (35V)
   - أ)حدد المدة الزمنية العظمى t_{MAX} لعملية الشحن
   - ب)أرسم كيفيا البيان $U_C = f(t)$ الممثل لتغيرات التوتر بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن الذي يمكن مشاهدته على راسم الاهتزاز المهبطي أثناء عملية الشحن

⑨ التمرين التاسع:

تحتوي دارة تسلسل على العناصر الكهربائية التالية :

مولد للتوتر (E) , قاطعة(K) , وناقل اومي ($R=100\,\Omega$) ومكثفة سعتها (C) غير مشحونة

LOUCHENE

عند اللحظة t=0 نغلق القاطعة (K)

1 ارسم مخطط الدارة و بين كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي ذي ذاكرة بالدارة حتى نتمكن من مشاهدة التوترين $u_R = f(t)$ و $E = f(t)$.

2 أ) أكتب المعادلة التفاضلية للتوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة $U_C(t)$

ب) المعادلة التفاضلية تقبل حلا من الشكل : $U_C(t) = A + \alpha e^{\beta t}$, عين الثوابت A و β و α

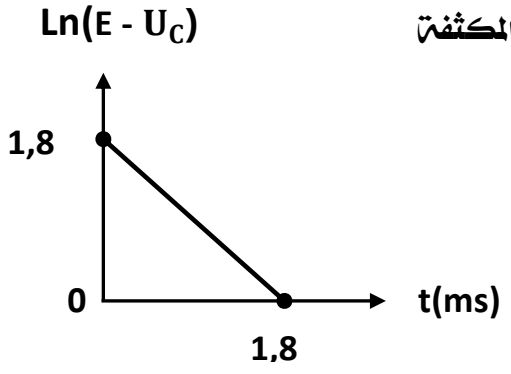
ج) يعطى البيان الذي يمثل تغيرات $Ln(E - U_C)$ بدلالة الزمن

أوجد من البيان قيمة كلا من E و τ وأحسب قيمة السعة (C)

3 بين انه في كل لحظة : $U_R(t) + U_C(t) = E$

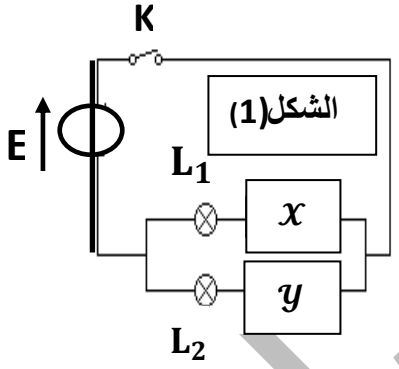
4 أحسب النسبة : $\frac{E_C(\tau)}{E_C(MAX)}$ حيث $E_C(\tau)$ الطاقة المخزنة في المكثفة عند اللحظة (τ) و $E_C(MAX)$ الطاقة العظمى المخزنة بالمكثفة

5 أحسب اللحظة التي من أجلها يكون $E_C(t) = 45\mu J$



⑩ التمرين العاشر :

حصل فوج من التلاميذ على علبتين مختلفتين و متماثلتين (x) و (y) تحتوي أحداهما على مكثفة و الاخرى على وشيعة مثالية ومن أجل معرفة طبيعة ثنائي القطب في كل علبة



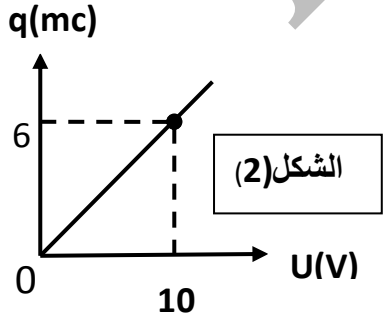
1 قام الفوج بتركيب الدارة الكهربائية الشكل(1) , عند غلق القاطعة لاحظوا : أشتعال المصباح (L_1) و اشتعال المصباح (L_2) لوقت قصير ثم ينطفأ

أ) عتمادا على الملاحظات السابقة : ماهو ثنائي القطب الذي تحتويه كل علبة ؟ علل

ب) قام أحد التلاميذ باستبدال كل مصباح بجهاز امبير متر (A) مزود بمؤشر صف بدقة كيف ينحرف كل مؤشر بعد غلق القاطعة مباشرة

2 قام تلميذ أخر بتركيب جهاز فولط متر (V) مزود بمؤشر على التفرع مع كل علبة صف بدقة كيف ينحرف كل مؤشر بعد غلق القاطعة مباشرة

3 المكثفة السابقة تتميز بالبيان : ($q = f(U_C)$ الشكل (2)



و التوتر بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن يحقق المعادلة التفاضلية التالية :

$$2\frac{dU_C}{dt} + \frac{10}{3}U_C = 20$$

أستنتج سعة المكثفة (C) وثابت الزمن (τ)

LOUCHENE

⑪ *التمرين الحادي عشر* :

تحتوي دارة كهربائية على التسلسل: مولد مثالي للتوتر (E = 6 V) قاطعة K ،وشيعة مقاومتها r =12Ω وذاتيتها (L) وناقل أومي مقاومته R = 200Ω ،

يسمح لنا جهاز كمبيوتر بمشاهدة تطور التوترين الكهربائيين U_{AB} ، U_{BC}

عند اللحظة t = 0 نغلق القاطعة فنحصل على البيانين(1) و(2)

1. أ) ارسم مخطط الدارة

ب) أعط عبارة التوتر U_{AB} بين طرفي الوشيعة و التوتر U_{BC} بين طرفي الناقل الاومي.

ج) بين كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي ذي ذاكرة بالدارة لمشاهدة البيانين ① و ② .

د) ما هو المنحنى الذي يوافق كل توتر من التوترين U_{AB} ، U_{BC} المدروسين ؟ برر ?

2. أ)أعط عبارة شدة التيار I_0 في النظام الدائم وأحسب قيمته .

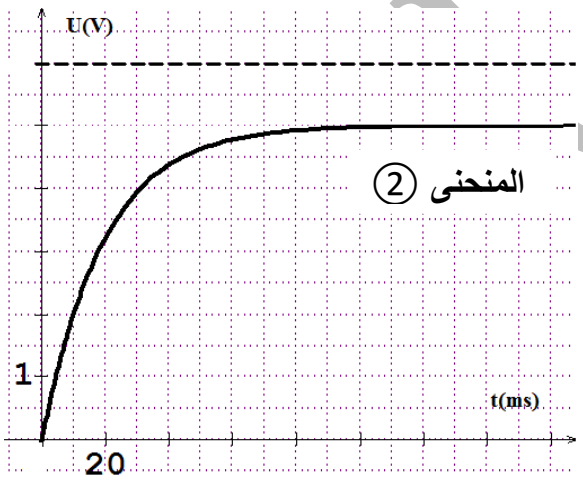
3. بين أنه في كل لحظة : $U_{AB}(t) + U_{BC}(t) = E$

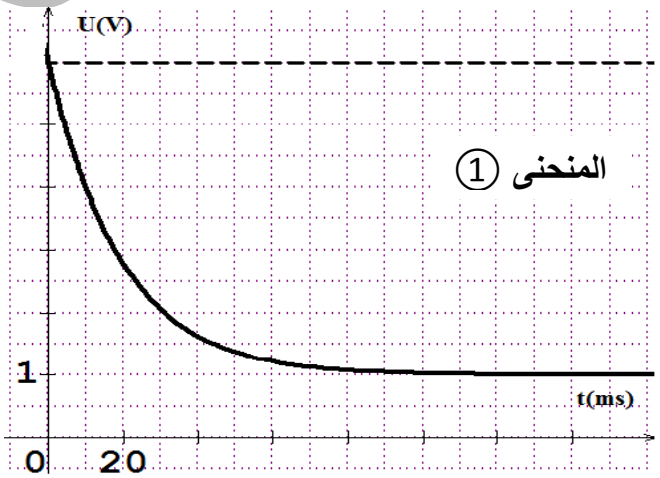
4. أ) باستعمال أحد البيانين أوجد قيمة I_0 .

ب) أوجد قيمة ثابت الزمن τ .

ج) اعط عبارة ثابت الزمن τ ، ثم بين أنه متجانس مع الزمن .

د) استنتج قيمة الذاتية L للوشيعة .





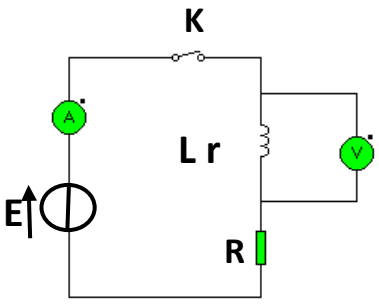
⑫ *التمرين الثاني عشر* :

نحقق الدارة الكهربائية التالية :

مولد للتوتر E=5V , جهازامبيرمتر, قاطعة (K) , وشيعة B(L,r) و ناقل اومي (R) و قاطعة (K) ,

جهاز فولطمتر وجهاز أمبيرمتر, عند اللحظة t=0 نغلق القاطعة (K)

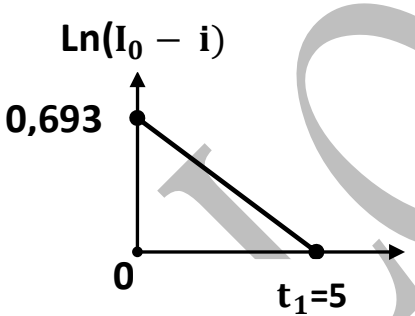
UCHENE



1. مثل التوترات U_L و U_R وE
2. عند اللحظة t=20ms تصل قيمة الطاقة المخزنة بالوشيعة الى(99%)
من قيمتها العظمى و عندئذ يسجل جهاز الامبير مترالقيمة (200mA)
أما جهاز الفولط متر يسجل القيمة(2V)
أ) ماذا تمثل القيم : 2V , 200mA, 20ms
ب) أستنتج قيم r و R و L وE
3. أحسب قيمة الطاقة المخزنة بالوشيعة عند التظام الدائم
4. عند اللحظة t_1 تكون قيمة الطاقة المخزنة بالوشيعة $E_1 = 6\times 10^{-4}$ J
بين العلاقة التالية : $t_1 = -\frac{t}{5}\ Ln(1 - \frac{\sqrt{\frac{2E_1}{L}}}{I_0})$
ماذا تمثل اللحظة(t_1)أحسب قيمتها و تحقق من النتيجة بطريقة أخرى ? يعطى : ($r = R/2$)

⑬ ***التمرين الثالث عشر***:

نحقق دارة كهربائية على التسلسل :
مولد للتوتر E=50V ناقل أومي (R) وشيعة B(L,r) قاطعة (K)
1. أقترح تركيبا للدارة موضحا كيفية الربط على راسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة التوتر (U_R)
2. أكتب المعادلة التفاضلية للتيار المار بالدارة
المعادلة تقبل حلا من الشكل : $i(t) = \frac{E}{R+r} + \alpha\, e^{\beta t}$
ب) عبر عن α و β بدلالة E وR وr و L
3. يمثل البيان التالي تغيرات $Ln(I_0 - i)$ بدلالة الزمن(t) حيث i(A)
أ) أوجد من البيان قيمة كلا من I_0 وثابت الزمن (τ)
ب) بين أن : $t_{1/2} = t_1$
ج) أحسب قيمتي (L,r) للوشيعة



4. أحسب قيمة التوتر بين طرفي الوشيعة عند t=0 و t=0,04s ?

⑭ ***التمرين الرابع عشر***:

نحقق دارة كهربائية على التسلسل :
مولد للتوتر E=10V ناقل أومي (R) وشيعة B(L,r) , قاطعة (K)
1. أرسم مخطط الدارة للدارة موضحا كيفية الربط على راسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة البيان i=f(t)
2. نغلق القاطعة عتد اللحظة t=0 البيان يقبل المماس عند اللحظة t=0 و يمر بنقطة (A)أحداثياها A(4ms,400mA) عند التظام الدائم تكون شدة التيار(200mA) و توتر الوشيعة(2V)

TOUCHENE

أ) ماهو تصرف الوشيعة على شدة التيار عند غلق القاطعة

ب) أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار و أعط حلا لها

ج) أرسم البيان i=f(t) يعطى سلم الرسم : 1Cm ⟶ 2ms , 1Cm ⟶ 100mA

د) أستنتج قيم كلا من τ و L و r و R

❸ تعطى عبارة التوتر بين طرفي الوشيعة بالعبارة : $U_L(t) = \alpha + \beta e^{xt}$

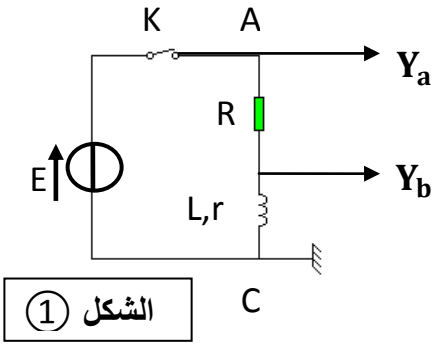
- أكتب العبارة الزمنية للتوتر بين طرفي الوشيعة.

⑮ التمرين الخامس عشر :

نحقق دارة كهربائية:الشكل ❶ مولد للتوتر(E) , ناقل أومي (R), وشيعة B(L,r) , قاطعة (K)

❶ القاطعة K مفتوحة ماهي قيم التوترات U_L و U_R و U_{AC}

❷ عند اللحظة t=0 نغلق القاطعة



الشكل ①

أ) عبر عن U_R و U_L بدلالة i و R و r و L .

ب) أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i(t)

ج) المعادلة تقبل حلا من الشكل : $i(t) = A + \alpha e^{\beta t}$

عبر عن A و α و β بدلالة E و R و r و L

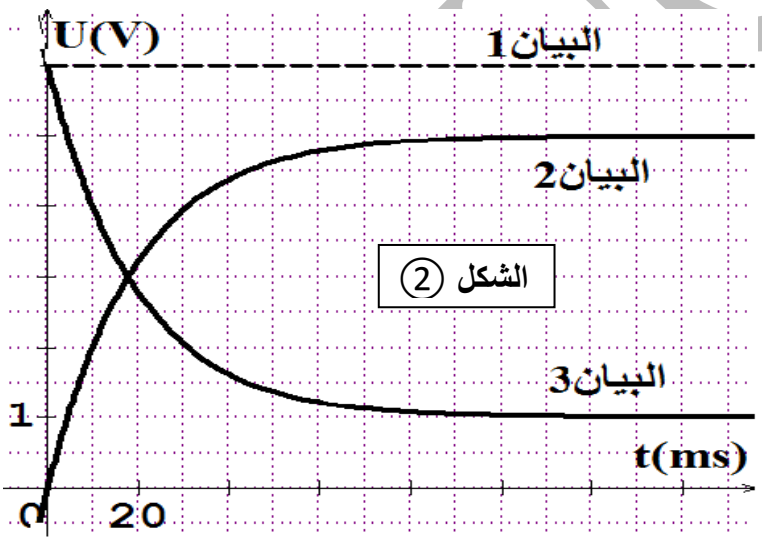
❸ بين أنه في كل لحظة : $U_L(t) + U_R(t) = E$

❹ من بين البيانات الممثلة في الشكل ② حدد التي نشاهدها على راسم الاهتزاز المهبطي , علل ?

أ) أوجد بيانيا قيمتي كلا من : τ و E

ب) أوجد قيمة شدة التيار المارة في الدارة في النظام الدائم علما أن R=50 Ω

ج) أستنتج كلا من r و L



الشكل ②

⑯ التمرين السادس عشر :

نحقق دارة كهربائية مكونة من مولد للتوتر(E) ، ناقل أومي (R)، وشيعة (L=540mH,r=10Ω)، وقاطعة.(K) , و محرك (M) مقاومته مهملة موصول ببكرة مما يسمح برفع جسم كتلته m=10g

عند اللحظة t=0 نغلق القاطعة(K) ونتابع تطورات U_L و U_R بدلالة الزمن

-YCHAF-

1) أ) هل المحرك يشتغل برر أجابتك ؟

ب) كيف يتم ربط الدارة يراسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة المنحنيي (a) و(b)

ج) أرفق لكل منحنى بالتوتر الموافق ؟

د) أوجد بيانيا قيمة التوتر (E)

2) أوجد قيم كلامن : الشدة العظمى للتيار(I_0) وثابت الزمن (τ) و(R)

3) أ) أكتب المعادلة التفاضلية لشدة التيار i(t)

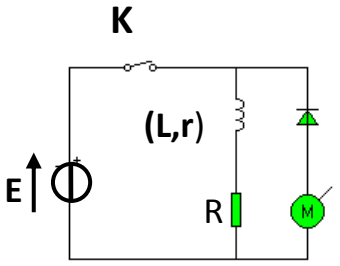
ب) أحسب قيمة الطاقة المخزنة في الوشيعة عند التظام الدائم

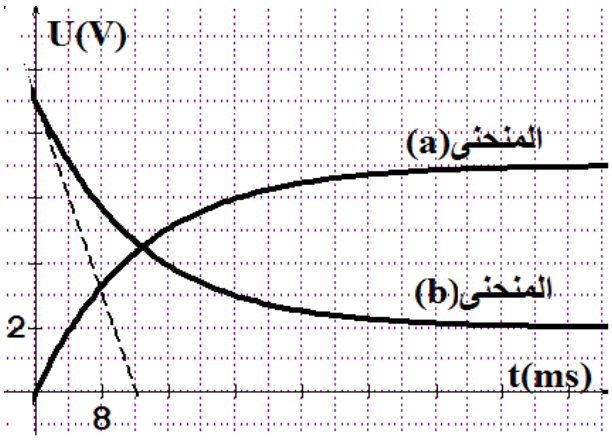
4) أ) نفتح القاطعة (K) نلاحظ أن المحرك يشتغل ؟ برر أجابتك

ب) ماهو الارتفاع الذي يصعده الجسم بأعتبار مردود المحرك (100%)

ج) تجريبيا الجسم يصعد أرتفاع اقل من السابق ؟ برر أجابتك

يعطى : $g=10N/Kg$





⑰ التمرين السابع عشر :

نحقق دارة كهربائية:الشكل 1 مولد للتوتر(E=10V) , ناقلان أوميان R_1= 200Ω, R_2 =175Ω

, وشيعة B(L,r) , قاطعة (K) و مكثفة غير مشحونة سعتها (C)

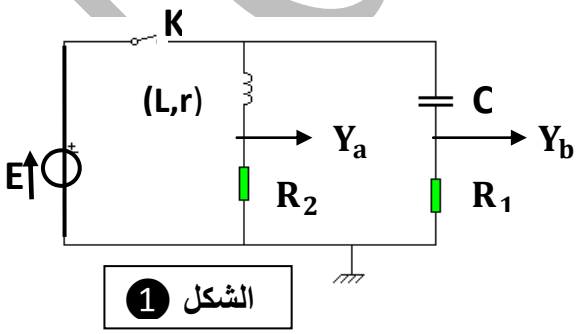
عند اللحظة t=0 نغلق القاطعة (K) ونتابع تطورات U_{R_2} و U_{R_1} بدلالة الزمن

يتم ربط الدارة يراسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة المنحنى (a) و(b) كما في الشكل 2

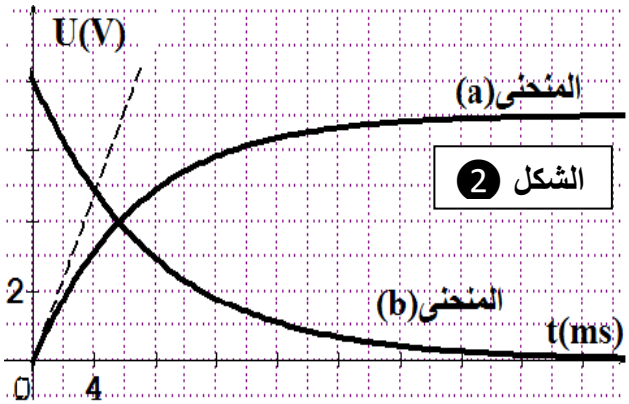
أرفق لكل منحنى بالتوتر الموافق ؟ برر أجابتك

أوجد بيانيا قيمة ثابت الزمن (τ_1) لثنائي القطب (R_1 C) و أحسب سعة المكثفة (C)

أوجد بيانيا قيمة ثابت الزمن (τ_2) لثنائي القطب (R_2 L) و أحسب مقاومة وذاتية الوشيعة(L,r)



الشكل 1



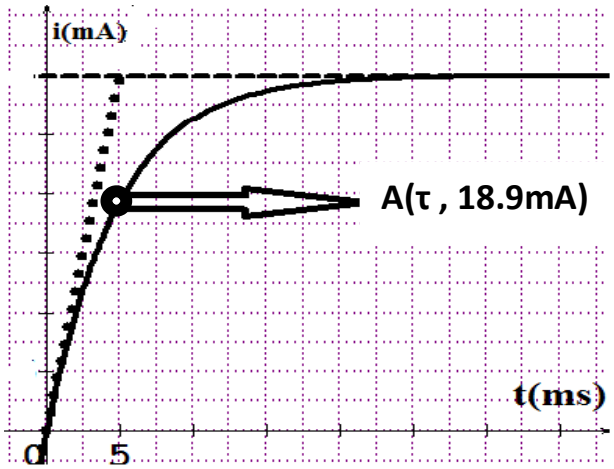
الشكل 2

TOUCHENE

⑱ التمرين الثامن عشر :

نحقق دارة كهربائية على التسلسل: مولد للتوتر(E=6V) , ناقل أومي (R), وشيعة (L, r) B , قاطعة (K)

❶ عند اللحظة t=0 نغلق القاطعة , أرسم مخطط الدارة موضحا كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي بالدارة حتى نتمكن من مشاهدة البيانين i=f(t) والبيان E=f(t) .



❷ أ) أوجد العلاقة بين $U_R(t)$ و E

ب) أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين طرفي الناقل الاومي $U_R(t)$

ج) المعادلة تقبل حلا من الشكل: $U_R(t) = a(1- e^{\beta t})$

عبر عن a و β بدلالة E و R و r و L

❸ عرف ثابت الزمن(τ) للدارة وأعط المدلول الفيزيائي للثابت (a)

❹ عين من البيان قيمتي τ و I_0 ثم أحسب قيمة L

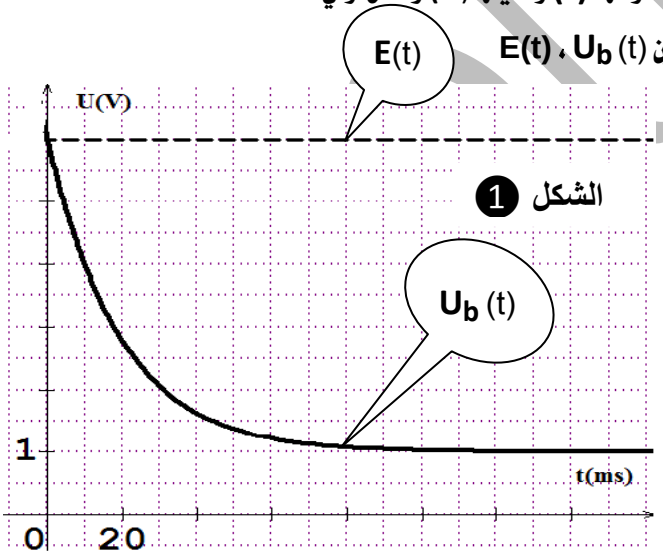
أ) أحسب قيمة الطاقة المخزنة بالوشيعة عند اللحظة t=40ms

ب) تعطى عبارة التوتر بين طرفي الوشيعة بالعبارة : $U_L(t) = \alpha + \chi\, e^{\beta t}$

-أكتب العبارة الزمنية للتوتر بين طرفي الوشيعة.

⑲ التمرين التاسع عشر :

تحتوي دارة كهربائية على التسلسل: مولد مثالي للتوتر (E) وقاطعة K ،وشيعة مقاومتها (r) وذاتيتها (L) وناقل أومي R=200Ω ، يسمح لنا جهاز(ExAO) بمشاهدة تطور التوترين الكهربائيين $U_b(t)$ ، E(t)



عند اللحظة t = 0 نغلق القاطعة (k)

❶ ماهي قيم التوترات U_R , U_b , E

❷ ارسم مخطط الدارة ثم أكتب المعادلة التفاضلية للتيار المار الدارة

❸ أ) أعط عبارة توتري الوشيعة والناقل الأومي عند النظام الدائم

ب) أعتمادا على البيان أحسب شدة التيار المار بالدارة في النظام الدائم (I_0)

ج) أوجد قيمة ثابت الزمن τ ثم استنتج قيمتي (L,r) للوشيعة

❹ أحسب قيمة الطاقة المخزنة بالوشيعة عند اللحظة t=10ms

⑳ التمرين العشرون :

نحقق دارة كهربائية مكونة من مولد للتوتر $E = 6V$ ، ناقل أومي $(R = 90\Omega)$ ، وشيعة (L, r) ، قاطعة K عند اللحظة t=0 نغلق القاطعة

UCHENE

❶ أرسم مخطط الدارة وبين عليها التوصيل براسم الاهتزاز المهبطي ذي ذاكرة حتى نتمكن من مشاهدة البيانين $U_R = f(t), U_L = f(t)$ نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$.

❷ أ) أعط العبارة الحرفية لكلا من U_L و U_R.

ب) أوجد القيمة التقريبية لثابت الزمن (τ) علما أن الوشيعة تكتسب 99% من طاقتها العظمى خلال مدة منية قدرها $\Delta t = 25ms$

ج) حدد وحدة المقدار $\frac{L}{R+r}$ وما مدلوله الفيزيائي؟

د) بين أنه يمكن كتابة المعادلة التفاضلية للتيار $i(t)$ بالشكل $\frac{di}{dt} = b - a.i(t)$

وماذا يمثل كلا من a و b.

❸ تأكد أن $i(t) = \alpha(1 - e^{-\beta t})$ هو حل للمعادلة التفاضلية السابقة

وعبر عن α و β بدلالة E و R و r و L.

❹ ندرس تغيرات المقدار $\frac{di}{dt}$ بدلالة الشدة اللحظية للتيار $i(t)$.

فنحصل على الجدول التالي:

$i(mA)$	0	15	30	45	52.5
$\frac{di}{dt}(A/S)$	12	9	6	3	1.5

أ) أرسم البيان $\frac{di}{dt} = f(i)$.

ب) اعتمادا على البيان ماهو المقدار بين (r, I_0, L, τ) الذي يمكن استنتاجه؟

ج) حدد المقادير المتبقية.

د) هل المقدار (τ) يتوافق مع قيمته في المطلوب (2 ب)؟

❺ أ) ماهو نوع الطاقة المخزنة بالوشيعة؟

ب) أحسب قيمتها عندما يسجل جهاز الفولط متر بين طرفي الوشيعة القيمة $(1.5V)$ ؟

①② ***<u>التمرين الحادي والعشرون :</u>***

تحتوي دارة تسلسل على العناصر الكهربائية التالية

مولد للتوتر E=5V ,جهازامبيرمتر, قاطعة (K) , وشيعة ذاتيتها (L=1H) ومقاومتها (r) و ناقل اومي (R),عند اللحظة t=0 نغلق القاطعة(K) فيشير جهاز الامبيرمتر الى القيمة 20mA عند النظام الدائم

❶ **ارسم مخطط الدارة و بين كيف يمكن ربط راسم الاهتزاز المهبطي ذي ذاكرة بالدارة حتى نتمكن من مشاهدة البيانين : $u_b = f(t)$ والبيان : E= f(t) .**

❷ **تعطى عبارة شدة التيار المار بالدارة عند اللحظة (t) بالعبارة: (I)..... ($i(t) = I_0 (1 - e^{-\frac{(R+r)t}{L}})$**

ا) **اثبت انطلاقا من العبارة (I) أن المعادلة التفاضلية لشدة التيار i(t) تكون من الشكل :**

$$\frac{di(t)}{dt} + A\, i(t) = B$$

LOUCHENT

ب) اعط عبارة A و B بدلالة E و L و R و r .

ج) المعادلة التفاضلية تقبل حلا من الشكل : $i(t) = \alpha + \varkappa e^{\beta t}$ عين الثوابت α و β و $\varkappa$.

❸ ا) اوجد قيم كلا من ثابت الزمن (τ) و مقاومة الدارة الكلية (R+r).

ب) اوجد قيمة الطاقة المخزنة بالوشيعة $E_L(t)$ عند اللحظة t=8ms .

ج) ندرس بيان الطاقة المخزنة بالوشيعة $E_L=f(t)$ أبتداءا من لحظة غلق القاطعة (K)

ماهي عبارة ($t_{1/2}$) الصحيحة من بين العبارات التالية :

$t_{1/2}=\tau \ln 2$ .....ⓒ , $t_{1/2} = 1,22\tau$....ⓑ , $t_{1/2}=\frac{2}{\tau} \ln 2$....ⓐ

❹ توقع شكل البيان $E_L=f(t)$ باستعمال القيم المميزة محددا اللحظات : $t_{1/2}$ =t و t= τ .

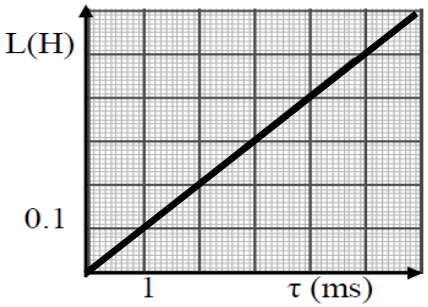
②② التمرين الثاني و العشرون :

دارة كهربائية تحتوي على التسلسل وشيعة (L , r = 25 Ω) ، وناقل أومي مقاومته R ومولد للتوتر ا (V) E= 6,5 وقاطعة K.

❶ ارسم مخطط للدارة الكهربائية.

❷ نغلق القاطعة عند اللحظة t = 0

من أجل قيم مختلفة لذاتية الوشيعة نحصل على البيان (τ)L=f الشكل ❶



الشكل ❶

أ) من الدراسة النظرية عبر عن L بدلالة τ , r , R .

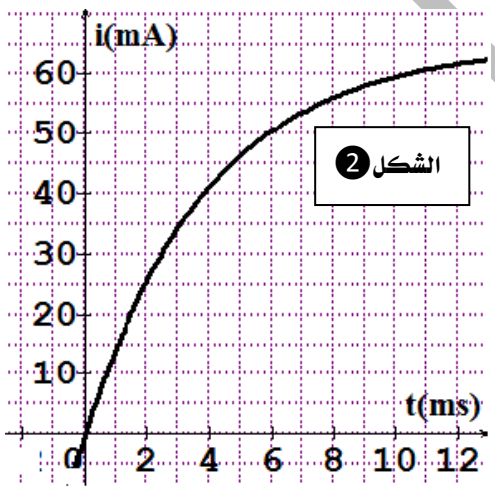
ب) أكتب العبارة البيانية.

ج) استنتج قيمة R.

د) أحسب قيمة شدة التيار المار بالدارة في النظام الدائم

❸ نتابع تطورات شدة التيار المار بالدارة خلال الزمن

فنحصل على البيان i = f(t) الشكل ❷



أ) أوجد قيمة ثابت الزمن τ

ب) أحسب قيمة ذاتية الوشيعة L.

الأستاذ لوشان لخضر ثانوية السعيد عبيد

عين التوتة باتنة

بالتوفيق

UCHENE

LOUCHENE

LOUCHENE