التمرين 1:

نريد تعيين (L, r) معاملي وشيعة، نربطها في دارة كهربائية على التسلسل مع:

- مولد كهربائي ذي توتر كهربائي ثابت $E = 6\ V$.
- ناقل أومي مقاومته $R = 10\ \Omega$.
- قاطعة k (الشكل-1).

1- نغلق القاطعة k ، اكتب عبارة كل من:

u_R التوتر الكهربائي بين طرفي الناقل الأومي R.

u_b : التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة.

2- بتطبيق قانون جمع التوترات، أوجد المعادلة التفاضلية للتيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة.

3- بيّن أن المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلاً من الشكل: $i(t) = \frac{E}{R+r}(1 - e^{-\frac{(R+r)}{L}t})$.

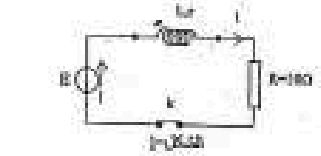
4- مكنت الراسمة البيانية بمتابعة تطور شدة التيار الكهربائي المار في الدارة ورسم البيان الممثل له في (الشكل-2).

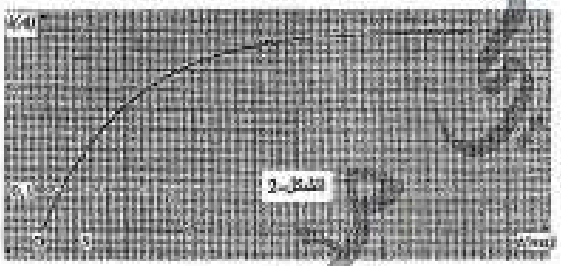
بالاستعانة بالبيان المحدد:

أ- المقاومة r للوشيعة.

ب- قيمة τ ثابت الزمن، ثم استنتج قيمة L ذاتية الوشيعة.

5- احسب قيمة الطاقة الكهربائية المخزنة في الوشيعة في حالة النظام الدائم.





التمرين 2:

تحتوي الدارة الكهربائية المبينة في الشكل-1 على:

- مولد توتر كهربائي ثابت $E = 12V$ ، ناقل أومي مقاومته $R = 10\Omega$ ، وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها r ، قاطعة k.

1- نسجل براسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة، لإظهار التوترين $u_{PN}(t)$ و $u_{PM}(t)$ على شاشته، نحقق الدارة الكهربائية كما يبين على مخطط الدارة الكهربائية، كيف يتم ربط الدارة الكهربائية بمدخلي هذا الجهاز؟

2- نغلق القاطعة k في اللحظة $t = 0$ ، يمثل الشكل-3 المنحنى: $u_{PM} = f(t)$ الملتقط على شاشة براسم الاهتزاز المهبطي.

عندما تصبح الدارة في حالة النظام الدائم أوجد قيمة:

أ- التوتر الكهربائي u_{PM}. ثم شدة التيار الكهربائي I_0 الذي يمر في الدارة.

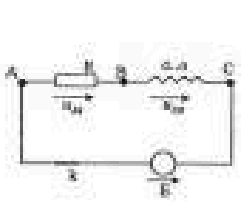
3- بالاعتماد على البيان الشكل-3، استنتج:

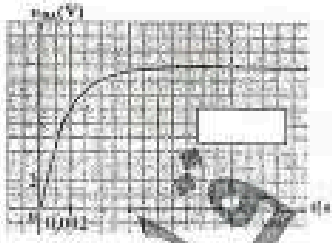
أ- قيمة (τ) ثابت الزمن المميز للدارة.

ب- مقاومة وذاتية الوشيعة.

4- احسب الطاقة الأعظمية المخزنة في الوشيعة.

Scanner le CODE pour telecharger d'autres fiches d'exo PDF





التمرين 3:

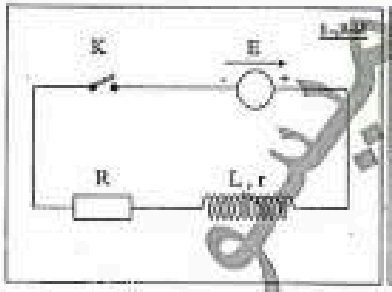
تتألف دارة كهربائية من مولد للتيار الثابت توتره المحرك الكهربائية E ، وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها الداخلية r ، ناقل أومي مقاومته $R = 90\ \Omega$ ، وراسم اهتزاز مهبطي ذو ذاكرة (الشكل-1).

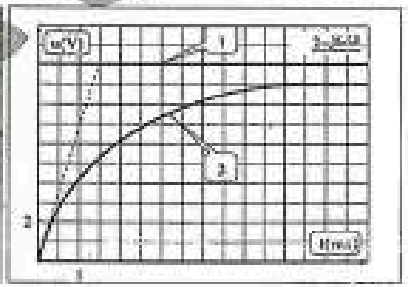
1- نغلق القاطعة فيظهر على شاشة راسم الاهتزاز البيانين (1) ، (2) ، حيث يمثل البيان (1) تغيرات التوتر بين طرفي المولد u_{PN} ، و البيان (2) يمثل تغيرات التوتر u_{PM} بين طرفي الناقل الأومي.

أ- بين بواسطة رسم كيفي، كيف يربط راسم الاهتزاز المهبطي بالدارة حتى تمكنا من الحصول على البيانين (1) ، (2).

ب- اعتمادا على هذين البيانين أوجد:

- القوة المحركة الكهربائية للمولد.
- شدة التيار الكهربائي في النظام الدائم.
- المقاومة الداخلية للوشيعة.
- ذاتية الوشيعة.





2- نفتح الآن القاطعة.

أ- اكتب المعادلة التفاضلية التي تعبر عن شدة التيار $i(t) = i$ المار بالدارة.

ب- بين أن العبارة: $i = I_0 e^{-\frac{t}{\tau}}$ هو حل لهذه المعادلة.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

Page Missoum KCM / Youtube Missoum KACEMI / num : 0555-99-26-90

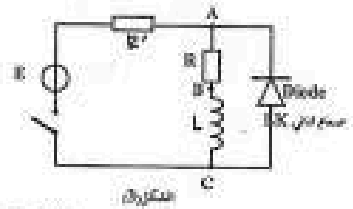
التمرين 4:

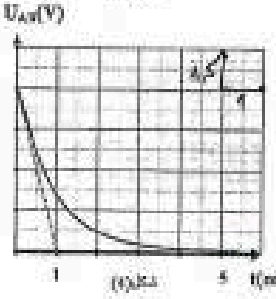
نحرق الدارة الكهربائية المبينة في الشكل (3) على:

- ✓ مولد توتره الكهربائي ثابت E
- ✓ ناقلين أوميين مقاومة كل منهما 100Ω
- ✓ وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية مهملة
- ✓ صمام ثنائي Diode
- ✓ قاطعة K

نغلق القاطعة لحظة نعتبرها أصل التواريخ $t=0$.

باستخدام راسم إهتزاز مهبطي مربوط كما هو موضح في الشكل (4) نشاهد منحنى تغير التوتر U_{AB} الموضح في الشكل (4).





1- وضح على الدارة الاتجاه الاصطلاحي للتيار (i) والتوترات U_{BC}، U_{AB} / ثم على الدارة كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة التوتر U_{AB}.

2- أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U_{AB}.

3- بيّن أن حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل : $U_{AB}(t)=U_{AB_{\infty}}\left(1-e^{-\frac{R}{L}t}\right)$

4- بالاعتماد على البيان أوجد قيمة كل من:

أ- ثابت الزمن τ للدارة.

ب- ذاتية الوشيعة L.

جـ- شدة التيار I في النظام الدائم.

د- مقاومة الوشيعة r.

التمرين 5:

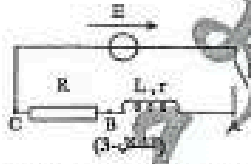
تتكون دارة كهربائية من العناصر التالية مربوطة على التسلسل:

وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها r، ناقل أومي مقاومته $R=17,5\Omega$،

مولد ذي توتر كهربائي ثابت $E=6,0V$، قاطعة كهربائية K

(الشكل-3) نغلق القاطعة في اللحظة $t=0$.

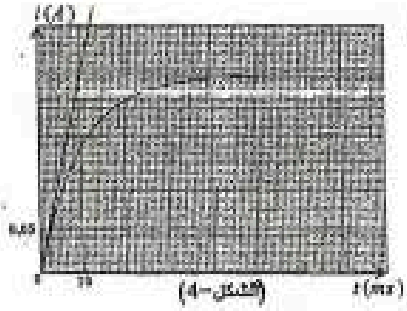
سمحت برمجية للإعلام الآلي بمتابعة تطور شدة التيار الكهربائي المار في الدارة مع مرور الزمن ومشاهدة البيان: $r=f(t)$ (الشكل-4).



1. بالاعتماد على البيان:

أ- استنتج قيم كل من شدة التيار الكهربائي في النظام الدائم، قيمة ثابت الزمن τ للدارة.

Scannez le CODE pour telecharger d'autres fiches d'exo PDF



ب- احسب كل من المقاومة r و الذاتية L الوشيعة.

2. في النظام الانتقالي:

أ/ بتطبيق قانون التوترات اثبت أن: $\frac{dI}{dt}+\frac{I}{\tau}=\frac{I_0}{\tau}$ حيث I شدة التيار في النظام الدائم.

ب/ بيّن أن حل المعادلة هو من الشكل: $i=I_0\left(1-e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$

3. نغير الآن قيمة الذاتية L للوشيعة وبمعالجة المعطيات ببرمجية إعلام آلي نسجل لكل τ ثابت الزمن للدارة نتحصل على جدول القياسات التالي :

$\tau(ms)$	4	12	20
$L(H)$	0,1	0,3	0,5

أ/ ارسم البيان: $L=f(\tau)$.

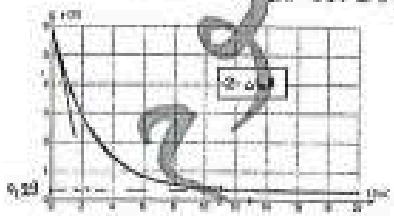
ب/ اكتب معادلة البيان.

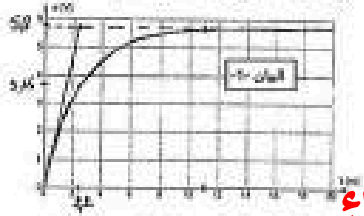
جـ/ استنتج قيمة مقاومة الوشيعة r، هل تتوافق هذه القيمة مع القيمة المحسوبة في السؤال 1-ب؟

التمرين 6:

تحاري دارة كهربائية على : مولد مثالي للتوتر المستمر قوته المحركة الكهربائية $E=12V$ ، قاطعة K ، وشيعة مقاومتها الداخلية $r=10\Omega$ وذاتيتها L، ناقل أومي مقاومته $R=20\Omega$ كما هو مبين على الشكل-1-.

يسمح لنا جهاز كمبيوتر مربوط بهذه الدارة من خلال برنامج بملائم معلومات بكيفية لمشاهدة تطور التوترين الكهربائيين U_{PN} و U_{AB} في اللحظة $t=0$ ؛ نغلق القاطعة K عندها يبدأ التسجيل فنحصل على البيانين 1 و 2 الممثلين في الشكل-2-.





1- أيهما هو جهاز التوتر الذي يمكنه تعويض جهاز الكمبيوتر

ب/ أعط عبارة U_{PN} بدلالة I و r .

ج/ أعط عبارة U_{AB} بدلالة I .

د/ حدد مبيانيا قيمة كل من التوترين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

2- أ/ باستعمال قانون جمع التوترات أوجد عبارة شدة التيار i المار في مجال الدارة في النظام الدائم، و احسب قيمته.

ب/ باستعمال الأحد البيانين أوجد بيانيا قيمة I_0.

ج/ أوجد البعد الزمن τ المقابل لهذه الدارة بيانيا من أحد البيانين مبينا طريقة العمل.

د/ أعط عبارة ثابت الزمن τ، معللا باستعمال التحليل البعدي أن وحدة τ هي وحدة الزمن.

هـ/ استنتج قيمة الذاتية L للوشيعة المدروسة.

الشكل-1-

التمرين 7:

في الشكل -2- $L=0.1H$ و $r=10\Omega$

نغلق القاطعة K عند $t=0$ و تابع التوتر $U_{AB}=f(t)$ فتحصل على البيان-3-

1-ماذا تمثل القيمة $\tau=5ms$ في البيان-3-

2-استنتج من البيان-3- قيمة R ثم احسب شدة التيار في النظام الدائم I_0

3-احسب قيمة E 4-احسب الطاقة المخزنة في الوشيعة في النظام الدائم

5- تعطى عبارة شدة التيار المار في الدارة $i=I_0(1-e^{-\frac{t}{\tau}})$

أكمل الجدول التالي ثم ارسم و بدقة البيان $U_{AB}=g(t)$

U_{AB}(V)			
t(ms)	0	τ	5τ

الشكل -2-

البيان-3-

التمرين 8:

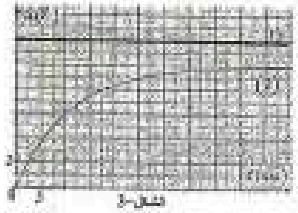
تتكون دارة كهربائية (الشكل-2) من:

- مولد للتوتر الكهربائي قوته المحركة الكهربائية E،
- ناقل أومي مقاومته $R=100\Omega$،
- وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها r،
- قاطعة K.

أرسل مدخلي راسم الاهتزاز المهبطي ذي الدارة (الشكل-2)، في اللحظة $t=0$ نغلق القاطعة K

الشاشة على الشاشة المنحنيين البيانيين (1) و (2) (الشكل-3).

Scannez le CODE pour telecharger d'autres fiches d'exo PDF



الشكل-3-

1-أ- حدد لكل مدخل المنحنى البياني الموافق له. علل.

ب- بتطبيق قانون جمع التوترات الكهربائية جد المعادلة التفاضلية لشدة التيار الكهربائي $i(t)$.

2-أ- ما قيمة التوتر الكهربائي E؟

ب- جد قيمة شدة التيار الكهربائي الأعظمي I_0.

ج- احسب قيمة r مقاومة الوشيعة.

3-أ- جد بيانيا قيمة τ ثابت الزمن. وبيّن بالتحليل البُعدي أنه متجانس مع الزمن.

ب- احسب L ذاتية الوشيعة.

4- احسب الطاقة المغنطيسية المخزنة في الوشيعة.

التمرين 9:

تحمل وشيعة ناقصة مكتوب عليها (0,40 H ; 3 Ω) . الملف من مميزاتها تقوم بتركيب الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل-4- والمتسلسل تتكل أومي مقاومته $R=40\Omega$ ، مولد يعطي توترا ثابتا شدته $E=12V$ وصمام ثنائي.

في اللحظة $t=0$ نغلق القاطعة K يقوم جهاز إعلام آلي مربوط مع الدارة السابقة بتسجيل قيم التوترات U_R على طرفي الوشيعة ، لتعطى نتائج القياسات في الجدول المرفق.

الشكل-4-

t (ms)	0	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70
U_R(V)	12	7,2	4,8	3,6	2,6	1,9	1,0	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5

1- مثل على الدارة إتجاه شدة التيار وأسهم التوترات على طرفي كل ناقل أومي.

2- اكتب المعادلة التفاضلية التي تعطي تغيرات التوتر على طرفي الناقل الأومي $U_R(t)$.

3- يُعطى حل المعادلة التفاضلية السابقة بالعلاقة $U_R(t) = A(1 + B.e^{-\alpha t})$.

أ- أوجد عبارة A ، α بدلالة مميزات الدارة و أعط قيمة B.

ب- ارسم البيان $U_R(t)$ = f(t) و استخرج قيمة L و r.

ج- إذا كان الخطأ في البيان التجريبي لمميزات الوشيعة هو 10% من القيمة المقروءة على مقياسها فهل يمكن اعتبار مقاومتها المتحصل عليها بطريقة 3 أوّ.

4- بعد بلوغ النظام الدائم نفتح القاطعة.

أ- بيّن على الدارة المنحنية إتجاه التوترات على طرفي كل ناقل أومي وإتجاه تدفق التيار في هذه المرحلة ؟

ب- ارسم شكلها بتحليل الطاقة الكهرومغنطيسية المخزنة في الوشيعة $E_L(t)$ = f(t) من لحظة فتح القاطعة و اللحظة $t=5\tau$ و علل عليه المعاش في اللحظة $t=0$ مع تحديد فاصلة نقطة تقاطعه مع محور الأزمنة و القيمة التي بدأ منها بانعدام المماس الثاني على محور الزمن : $\tau \rightarrow 1$ cm.

التمرين 10:

تتكون الدارة الكهربائية (الشكل-1) المكونة من:

- مولد توتر كهربائي ثابت قوته المحركة الكهربائية $E=2V$ ، - ناقل أومي مقاومته $R=100\Omega$.
- وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها r ، - قاطعة K .

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

1- نغلق القاطعة K .

ب- اكتب العلاقة التي تربط التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة $u_b(t)$ والتوتر الكهربائي بين طرفي المقاومة $u_R(t)$ و E.

ب- اوجد عبارة $u_R(t)$ بدلالة شدة التيار الكهربائي $i(t)$ ، ثم بدلالة $u_b(t)$.

جـ- استنتج المعادلة التفاضلية التي يحققها $u_b(t)$ الدارة.

2- يعطى حل المعادلة التفاضلية بالشكل التالي:

$u_b = r \cdot I_0 \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$ حيث I_0 و τ ثوابت يطلب تعيينها.

3- يسمح تجهيز (EXAO) بمتابعة التطور الزمني لشدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة المتحصل على المنحنى البياني (الشكل-2).

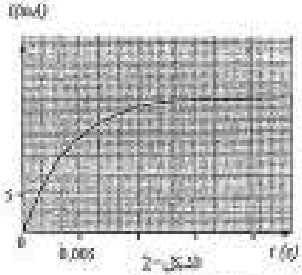
لتكن I_0 شدة التيار الكهربائي الأعظمي في النظام الدائم.

أ- أوجد بالعبارة الحرفية لشدة I_0.

ب- أوجد بيانيا قيمة الشدة I_0 ، ثم استنتج مقاومة الوشيعة r .

جـ- اكتب عبارة ثابت الزمن τ للدارة بين بالتحليل البعدي أن τ متجانس مع الزمن.

د- جد بيانيا قيمة τ ، ثم استنتج ذاتية الوشيعة L.



الشكل-2

التمرين 11:

أراد تلميذ أن يتحقق من قيمة مقاومة وشيعة وذاتيها $L = 0,25\ H$ و r بناء بتركيبين مختلفين :

التركيب الأول (الشكل-1):

مقاومتا الأميتر مقر و مولد التوتر مهملتان ، يعطى $E = 6V$.

بعد غلق القاطعة K قرأ التلميذ في النظام الدائم على الأميتر مقر القيمة $I = 430\ mA$.

التركيب الثاني (الشكل-2):

أضاف التلميذ دفعة أومية مقاومتها $R = 10\ \Omega$ على التسلسل مع الوشيعة ، فعلما ومثل الدارة براسم اهتزاز مهبطي

و بعد غلق القاطعة مثل التلميذ على البيان $U_{PN} = u_b$ المبين في (الشكل-3) .

1- ما هي قيمة r التي حصل عليها التلميذ في التركيب الأول .

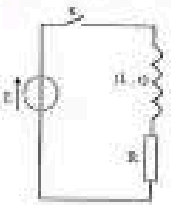
2- كيف يجب وصل الدارة براسم الإهتزاز لمشاهدة $u_b(t)$

3- هناك طريقتان لحساب r في التركيب الثاني استغلهما و أحسب قيمة r .

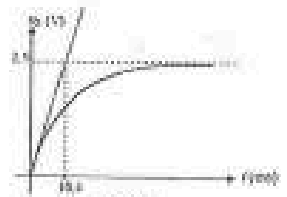
4- مثل شكل التوتر $u_b(t)$ بين طرفي الوشيعة في المجال الزمني $[0\ ,\ 52\ ms]$ موضحا عليه التوترين المستعملين.



الشكل-1



الشكل-2



الشكل-3

Scannez le CODE pour telecharger d'autres fiches d'exo PDF

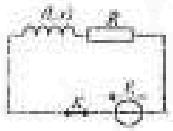
التمرين 12:

يهدف تعيين الثابتين (L, r) المميزين لوشيعة، لمحقق الدارة الكهربائية (الشكل-1) ،

حيث: $E = 9\ V$ و $R = 45\Omega$.

في اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة K.

1- باستخدام قانون جمع التوترات، بين أن المعادلة التفاضلية لشدة التيار الكهربائي هي: $\frac{di(t)}{dt} + \frac{i(t)}{\tau} = \frac{E}{L}$



الشكل-1

2- تحقق أن: $i(t) = \frac{E}{R+r}\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$ هي حل المعادلة التفاضلية السابقة.

أوجد ثابت τ، مثلا بيانيا.

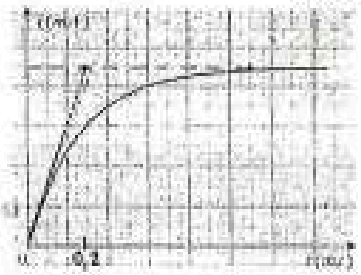
3- عبر عن ثابت الزمن τ بدلالة L ، r و R وبين بالتحليل البعدي أنه متجانس مع الزمن.

4- ربطة EXAO بجهاز معلوماتي ومحساس مناسب ومرفقة ببرنامج خاص يخول لجهاز إعلام آلي مزود ببرمجية مناسبة، تحصل على التطور الزمني للتوتر الكهربائي $u(t)$ (الشكل-2).

أ- أوجد بيانيا قيمة ثابت الزمن τ مبرزا طريقة الرسم المتبعة.

ب- أوجد قيمة المقاومة r ، ثم استنتج المعامل L للوشيعة.

5- احسب الطاقة الأعظمية المخزنة في الوشيعة.



الشكل-2

التمرين 13:

لتكن الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل المقابل حيث: $r = 10\Omega$ و $R_0 = 100\ \Omega$ المقاومة

عند اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة K و نسجل على المدخلين Y_1 و Y_2

منحنيا التوترات الموافقة بدلالة الزمن

1- حدد منحنى التوتر لكل مسجل

2- حدد قيمة التوتر المقدم من طرف المولد E

3- حدد قيمة شدة التيار في النظام الدائم

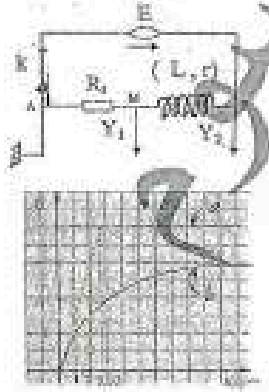
4- أوجد قيمة كل مقاومة الوشيعة r وثابت الزمن τ لذاتية الوشيعة L

عند المعادلة التفاضلية لشدة التيار المار في الدارة

نحقق أن $i(t) = \frac{E}{R}\left(1 - e^{-\frac{R_0}{L}t}\right)$

حدد عبارة التوتر بين طرفي الوشيعة (u_L) ثم مثله بيانيا

ما هي قيمة الطاقة المخزنة في الوشيعة في النظام الدائم ؟

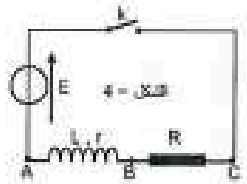


قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

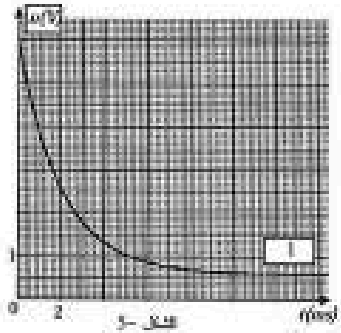
التمرين 14:

دارة كهربائية تحتوي على التسلسل مولدا مثاليا توتره المحركة الكهربائية $E = 6,0\ V$ و وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها $r = 20\Omega$ وناقلا أوميا مقاومته $R = 180\Omega$ و قاطعة K. (الشكل– 4).

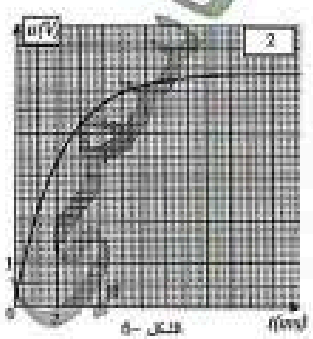
نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$. وبواسطة لاقط للتوتر الكهربائي، موصول بجهاز (EXAO) محسوبا على المنحنيين (1) و(2) (الشكلان 5، 6).



الشكل – 4



الشكل – 5



الشكل – 6

1- أعط عبارة التوتر الكهربائي $u_1(t)$ بدلالة (1).

2- اكتب عبارة $u_2(t)$ بدلالة (1).

3- أرفق كل منحنى بالتوتر الكهربائي الموافق u_{PN} و بين سبب التعليل.

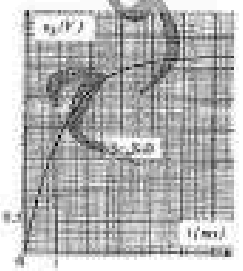
4- جد حوزة شدة التيار الكهربائي (I_0) المار في الدارة في النظام الدائم واحسب قيمتها وتأكد منها بيانيا.

5- جد قيمة ثابت الزمن τ واستنتج قيمة ذاتية الوشيعة.

التمرين 15:

تتكون دارة كهربائية على التسلسل من مولد للتوتر قوته المحركة الكهربائية E، وشيعة $(L\ ,\ r = 5\Omega)$، ناقل أومي مقاومته: $R = 10\Omega$ وقاطعة K.

نغلق القاطعة K في اللحظة: $t = 0$، وبواسطة راسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة، شاهد التطور البياني: $u_R = f(t)$ (الشكل–3)



Scannez le CODE pour telecharger
d'autres fiches d'exo PDF

1- ارسم الشكل التخطيطي للدارة الكهربائية، موضحا عليها كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي.

2- باستخدام قانون جمع التوترات، بين أن

المعادلة التفاضلية (1) u_R بين طرفي الناقل الأومي تكون على الشكل:

$$\frac{du_R}{dt} + \frac{(R+r)}{L}u_R = \frac{R}{L}E$$

3- العبارة: $u_R = A(1 - e^{-\alpha t})$ تمثل حلا للمعادلة التفاضلية السابقة. جد عبارة كل من A و α.

4- بالتحليل البعدي بين أن: τ متجانس مع الزمن، ثم حدد قيمته بيانيا.

5- استنتج قيمة كل من: ذاتية الوشيعة و E القوة المحركة الكهربائية للمولد.

التمرين 16:

تحتوي دارة كهربائية على العناصر التالية مربوطة على التسلسل كما هو موضح في الشكل-11

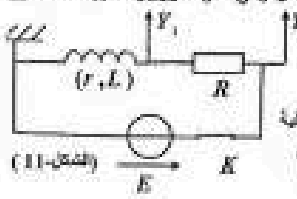
- مولد G ذي توتر ثابت E، وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها r ، ناقل أومي مقاومته $R = 18\Omega$ ، قاطعة K

نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$.

I/ أ- أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين طرفي الناقل الأومي $u_R(t)$ ؟

ب- بين أن العبارة: $u_R(t) = \frac{\beta}{\alpha}\left(1 - e^{-\alpha t}\right)$ هي حل للمعادلة التفاضلية السابقة حيث α ، β ثوابت يطلب تعيين عبارتيهما بدلالة ثوابت الدارة ؟

ج- أوجد العبارة اللحظية للتوتر بين طرفي الوشيعة $u_b(t)$ ؟



(الشكل-11)

2/ باستعمال راسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة تمكنا من الحصول على بيانات الشكل-12

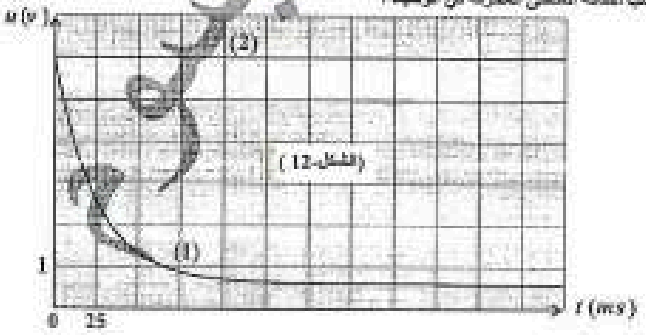
أ- أعد رسم الدارة ثم حدد عليها كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة بيانات الشكل-12؟

ب- أنسب كل بيان للتوتر الموافق له مع التعليل؟

ج- أحسب قيمة كل من: E ، r ، L ؟

3/ أ- أوجد العبارة اللحظية لطاقة المغنطة في الوشيعة ؟

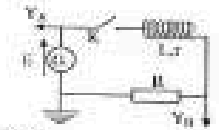
ب- أحسب الطاقة العظمى المخزنة في الوشيعة؟

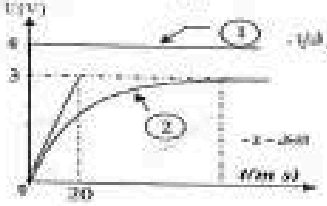


(الشكل-12)

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

التمرين 17





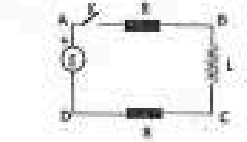
انجاز في الشكل -1- موقف من : وشيعة (أو L) ، مقاوم أومي (R = 30 Ω).
مولد ذي توتر ثابت E ، قاطعة K.
ربط مدخلي راسم اهتزاز مهبطي ذي الكوة كما في الشكل ، عند اللحظة t = 0 نغلق القاطعة K.
تظهر على شاشة راسم الاهتزاز المنحنيين (1) و (2) (الشكل - 2 -)

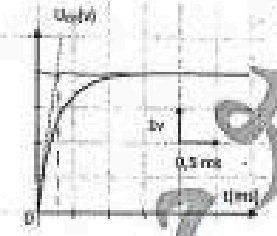
1- بيان يمثل كل من التوترين $u_R(t)$ و $u_b(t)$ المنحنيين (1) و (2) لمستخرج قيمة E.
2- أكتب عبارة التوتر الكهربائي الذي يمثل المنحنى (2) بدلالة شدة التيار المار في الدارة.
3- أوجد القيمة العظمى لشدة التيار المار في الدارة.
4- أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها $i(t)$.
5- أحسب قيمتي τ و L.
6- مثل كيفيا المنحنى البياني الممثل لتطور التوتر بين طرفي الوشيعة.

التمرين 18

تحتوي دارة كهربائية على مولد توتر قوته المحركة الكهربائية الثابتة E ، قاطعة K ، وشيعة معاملها الذاتي L و ناقلين أوميين مقاومة كل واحد R = 400 Ω. نعتبر اللحظة عند t = 0 .

1. بتطبيق قانون جمع التوترات، أوجد المعادلة التفاضلية بدلالة u_{BC}.
2. باختبار حل هذه المعادلة من الشكل: $u_{BC} = \alpha(1-e^{-\frac{t}{\tau}})$ أعط عبارة كل من α و τ بدلالة مميزات عناصر الدارة (L ، R ، E).
3. كيف يمكن ربط راسم الاهتزاز بالدارة لمشاهدة التوتر u_{BC} ؟





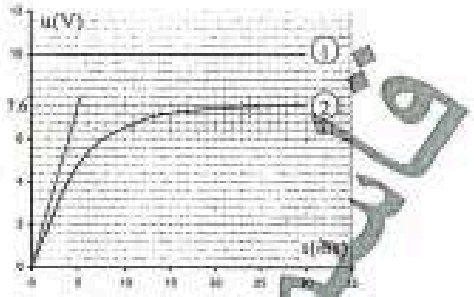
4. اعتمادا على البيان المقابل $u_{BC}(t)$ ، أوجد قيمة كل من :
   أ. شدة التيار I في النظام الدائم .
   ب. القوة المحركة E للمولد .
   ج. ثابت الزمن τ للدارة .
   د. ذاتية الوشيعة L .
5. ما هي الطاقة الكهربائية للوشيعة في النظام الدائم ؟

التمرين 19

تتكون الدارة المبينة في (الشكل-1) و التي لا تتغير من :
- وشيعة (b) معامل تحريضها (ذاتيتها) L ومقاومتها الداخلية r .
- ناقل أومي مقاومته R ، قاطعة K ، مقاوم أومي.
- مولد التوتر الثابت قوته المحركة الكهربائية E .

Scannez le CODE pour telecharger
d'autres fiches d'exo PDF

نغلق القاطعة عند اللحظة t = 0 و نشاهد براسطة راسم الاهتزاز المهبطي ذو ذاكرة كل من التوتر بين طرفي المولد u_{PN} و التوتر بين طرفي الناقل الأومي u_R فنحصل على المنحنيين (1) و (2) (الشكل-2) . يشير مقياس الأمبير في الدارة المغلقة إلى القيمة $I_0 = 0.1\ A$.



1- بين أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_R تكتب على الشكل : $L\frac{du_R}{dt} + (R+r)u_R - ER = 0$

2- إذا علمت أن حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل : $u_R = E(1-e^{-\frac{t}{\tau}})$ و إذا $t = \tau$ فإن $u_R = 0.63E$. أوجد عبارة كل من الثابتين τ و E.

3- أوجد عبارة و مقارنة الوشيعة بالقيمة E و إذا $t = \tau$ و أعد حساب قيمتها.

4- عبر عن $\left(\frac{du_R}{dt}\right)_{t=0}$ عند اللحظة $t = 0^+$ بدلالة E و L ثم استنتج قيمة الذاتية L.

التمرين 20

نغرض محركة سلوك ومميزات وشيعة مقاومتها (r) وذاتيتها (L) ، ربطها على التسلسل بمولد ذي توتر كهربائي ثابت $E = 4.5\ V$ وقاطعة K (الشكل-1-).

1- انقل مخطط الدارة على ورقة الإجابة وبين عليه جهة مرور التيار الكهربائي ومعنى السهمين اللذين يمثلان التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة وبين طرفي المولد .

2- في اللحظة t = 0 نغلق القاطعة (K)

أ/ بتطبيق قانون جمع التوترات ، أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها الشدة اللحظية $i(t)$ للتيار الكهربائي المار في الدارة.

ب/ بين أن المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلا من الشكل:

$$i(t) = I_0\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$$ حيث I_0 الشدة العظمى للتيار الكهربائي المار في الدارة.

3- تعطى الشدة اللحظية للتيار الكهربائي بالعبارة $i(t) = 0.45\left(1 - e^{-100t}\right)$ حيث $i(t)$ بالوحدة و t بالثانية.

أ/ أحسب قيم المقادير الكهربائية التالية :

I_0 الشدة العظمى للتيار الكهربائي المار في الدارة.

r مقاومة الوشيعة ، L ذاتية الوشيعة.

ب/ ما هي طاقة المغناطيسية المخزنة في الوشيعة في حالة النظام الدائم ؟

ج/ أكتب عبارة التوتر الكهربائي اللحظي بين طرفي الوشيعة .

د/ أحسب قيمة التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة في اللحظة $t = 0.1\ s$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

التمرين 21:

نحقق الدارة الكهربائية المكونة من العناصر الكهربائية التالية:

مولد توتر كهربائي ثابت E ، وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها $r = 10\Omega$ ، ناقل أومي مقاومته $R = 50\Omega$ ، وقاطعة K ، موصولة على التسلسل (الشكل-3).

نغلق القاطعة K عند اللحظة $t = 0$.

1) أ- أعد رسم الدارة الكهربائية محدد جهة التيار الكهربائي مع التعليل.

ب- أعط عبارة شدة التيار الكهربائي I_0 في النظام الدائم.

2) لمشاهدة التوتر الكهربائي بين طرفي الناقل الأومي $u_{BC} = u_R$ على شاشة راسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة.

أ- بيّن كيفية التوصيل براسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة تطور $u_{BC}(t)$.

مثّله كيفيا بدلالة الزمن وما هو المقدار الفيزيائي الذي يمثله في المنظور؟

ب- جد المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار $i(t)$ المار في الدارة.

ج- إن حل المعادلة التفاضلية السابقة هو $i(t) = 0,2(1 - e^{-\alpha t})$ حيث الزمن بالثانية (s) وشدة التيار بالأمبير (A). استنتج قيمة كل من α ثابت الزمن τ و E.

د- اكتب العبارة الحرفية للطاقة المخزنة في الوشيعة واحسب قيمتها في اللحظة $t = \tau$.

التمرين 22:

لدراسة تطور شدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في ثنائي القطب RL بدلالة الزمن، وتأثير المقادير R و L على هذا التطور، نركب الدارة الكهربائية (الشكل-4).

1- تابع تطور التوتر الكهربائي u_R بين طرفي الناقل الأومي R بواسطة راسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة.

أ- أعد رسم الدارة على ورقة الإجابة ثم بيّن عليها كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي.

ب- متابعة تطور التوتر الكهربائي $u_R(t)$ مكنتنا من متابعة تطور الشدة $i(t)$ للتيار الكهربائي المار في الدارة.

فسّر ذلك.



الشكل-4

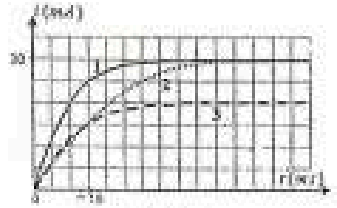
2- دراسة النظام الدائم:

أ- جد المعادلة التفاضلية لشدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة.

ب- علما أن حل هذه المعادلة من الشكل: $i(t) = a(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ حيث a ثابت و τ ثابت الزمن

Scannez le CODE pour telecharger d'autres fiches d'exo PDF

3- نجز ثلاث تجارب مختلفة باستعمال وشيعة مقاومتها r ثابتة تقريبا وذاتيتها L قابلة للتغيير وتوافق أزمنة مختلفة. يبيّن (الشكل-5) المنحنيات البيانية لتطور شدة التيار الكهربائي $i(t)$ بدلالة الزمن t بالنسبة للتجارب الثلاث ويمثل الجدول المرفق قيم L و R المستعملة في كل تجربة:



الشكل-5

	التجربة 1	التجربة 2	التجربة 3
L (mH)	20	40	60
R (Ω)	200	100	100

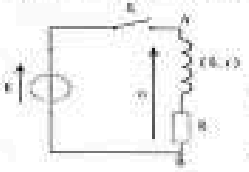
أ- أنسب كل تجربة بالمنحنى البياني الموافق لها. علل ذلك.

ب- جد قيمة المقاومة r.

التمرين 23:

أ- نحقق الدارة المبينة في (الشكل-1) ، من أجل متابعة تطور التيار الكهربائي في ثنائي القطب AB المكون من :

- ناقل أومي مقاومته $R = 50\ \Omega$.
- وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها r .
- مولد التوتر ثابت قوته المحركة الكهربائية $E = 6\ V$.



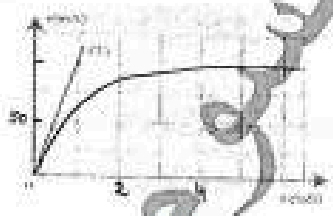
نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$ ، نشاهد بواسطة جهاز مناسب تطور شدة التيار i المار في الدارة بدلالة الزمن t فنحصل على المنحنى البياني في (الشكل-2) .

1- أكتب عبارة التوتر الكهربائي بين طرفي ثنائي القطب AB بدلالة : R ، L ، r و i .

2- هل يتزايد أو يتناقص المقدار $L\frac{di}{dt}$ في النظام الانتقالي ؟ علل .

3- عبر في اللحظة $t = 0$ عن $\frac{di}{dt}$ بدلالة E و L . أوجد قيمة L

4- احسب قيمة $\frac{di}{dt}$ بالنسبة لـ : $t > 5\ ms$ ثم استنتج قيمة r .



ب- نستعمل نفس التركيب السابق (الشكل-1) و نغير في كل حالة قيمة ذاتية الوشيعة L و قيمة مقاومة الناقل الأومي R ، كما يبينه الجدول التالي :

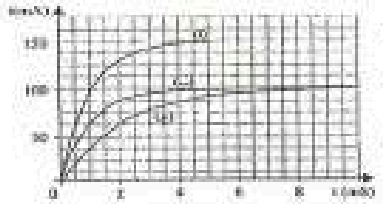
	L (H)	R (Ω)	r (Ω)
الحالة الأولى	$L_1 = 6.0 \cdot 10^{-2}$	$R_1 = 50$	$r_1 = 10$
الحالة الثانية	$L_2 = 1.2 \cdot 10^{-1}$	$R_2 = 50$	$r_2 = 10$
الحالة الثالثة	$L_3 = 4.0 \cdot 10^{-2}$	$R_3 = 30$	$r_3 = 10$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

يعطي (الشكل-3) المنحنيات (أ) ، (ب) ، (ج) التي تحصل عليها في الحالات الثلاثة :

1- عين معللا إجابتك ، المنحنى الموافق للحالة الأولى و المنحنى الموافق للحالة الثانية .

2- اضبط المقاومة R_3 على القيمة R'_3 لتكون قيمة ثابت الزمن نفسها في الحالتين الثانية و الثالثة . عبر عن R'_3 بدلالة L_3 ، L_2 ، R_2 و R_3 ثم احسب قيمة R'_3



التمرين 24:

نحقق الدارة الكهربائية المبينة في الشكل-3Ω- و التي تحتوي على :

- ناقل أومي مقاومته $R = 30\Omega$.
- وشيعة (B_1) ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية مهملة .
- مولد ذو توتر ثابت E ، وقاطعة K .

1- عند اللحظة $t = 0s$ نغلق القاطعة K .

فشاهد على شاشة راسم الاهتزاز المهبطي التمثيلين (1) و (2) المبينين في الشكل-3Ω- .

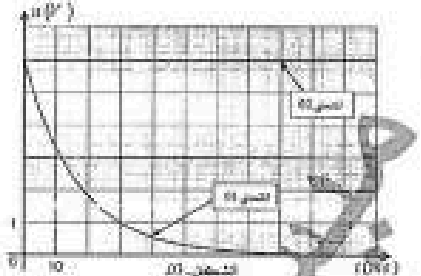
- أنقل مخطط الدارة المبين في الشكل-3Ω- ، على ورقة الإجابة ثم بين عليه :

أ- جهة التيار الكهربائي و التوترين u_L و u_R .

ب- كيفية تركيب الدارة الكهربائية براسم الاهتزاز المهبطي من أجل مشاهدة التمثيلين (1) و (2) المبينين في الشكل-3Ω- .



الشكل-3Ω-



الشكل-3Ω-

2- استنتج بيانيا التوتر $u_{R(0)}$ بين طرفي الوشيعة (B_1) عند اللحظة $t = 10ms$ ثم u_R التوتر بين طرفي الناقل الأومي .

3- بين أنه عند اللحظة $t = 100ms$ ، شدة التيار المار في الدارة الكهربائية $I_0 = 0,12A$.

4- جد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي $i(t)$.

5- علما أن حل هذه المعادلة التفاضلية من الشكل $i(t) = A + Be^{-\alpha t}$ ، و عند اللحظة $t = 0s$ ، $i(0) = 0A$:

جد عبارة الثوابت A ، B و α بدلالة E ، L و R .

6- نستبدل بالوشيعة (B_1) بوشيعة أخرى (B_2) لها نفس الذاتية L ولها مقاومة داخلية $r = 10\Omega$.

أ- بين أنه في النظام الدائم تعبارة التوتر بين طرفي الوشيعة (B_2) تعطى بالعلاقة : $u_{R(2)} = \frac{rE}{(R+r)}$

ب- أرسم كيفيا المنحنى $u_{R(2)} = f(t)$.

Scannez le CODE pour telecharger
d'autres fiches d'exo PDF

التمرين 25:

من أجل تعيين الذاتية (L) والمقاومة الداخلية (r) لوشيعة (B) ، نحقق الدارة المبينة في الشكل(1) والتي تحتوي الوشيعة (B) ، ناقل أومي مقاومته $R = 200\Omega$ ، مولد قوته المحركة الكهربائية $E = 10V$ و قاطعة K .

عند اللحظة $t=0$ نغلق القاطعة .

1- مثل على الشكل (1) الأسهم الموافقة للتوتر الكهربائي لكل عنصر .

2- بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية بدلالة التوتر $u_R(t)$ بين طرفي الناقل الأومي .

3- إن حل المعادلة التفاضلية السابقة من الشكل $u_R(t) = A(1 - e^{-\alpha t})$ ، حيث A و α ثابتان يطلب تعيين عبارتيهما بالدلالة ميزات الدارة .

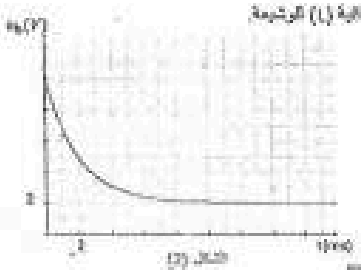
4- استنتج عبارة التوتر الأعظمي $u_R(t)$ بين طرفي الوشيعة .

5- بواسطة راسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة تم الحصول على المنحنى $u_R = f(t)$ المبين في الشكل (2) .

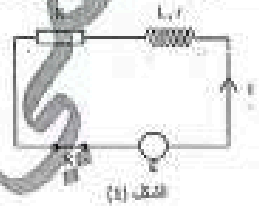
أ ـ مثل كيفية ربط راسم اهتزاز مهبطي بالدارة .

ب ـ بالاعتماد على المنحنى حدد قيمة المقاومة (r) والذاتية (L) للوشيعة .

جـ ـ أحسب الطاقة العظمى المخزنة في الوشيعة .



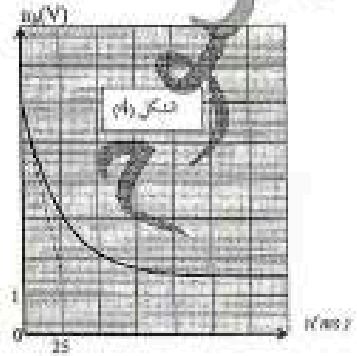
الشكل (2)

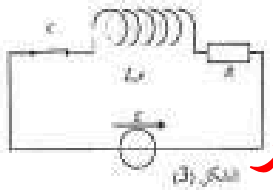


الشكل (1)

التمرين 26:

يتكون مجزئ ذاتية وشيعة L ومقاومتها r لتحقق التركيب الموضح بالشكل (1) حيث $R = 15\Omega$ والمولد ذا توتر ثابت قوته المحركة الكهربائية E .





الشكل (1)

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

1 - بتطبيق قانون جمع التوترات، بيّن أن المعادلة التفاضلية لشدة التيار تكتب بالشكل: $E = r i + (r+R)\frac{di(t)}{dt}$ ، حيث α ، β ثابتان يطلب تحديد عبارتيهما بدلالة المقادير التالية: L ، r ، R ، E.

2- تحقق أن العبارة: $i(t) = \frac{\beta}{\alpha}(1 - e^{-\alpha t})$ هي حلا للمعادلة التفاضلية.

3- بيّن أن عبارة التوتر بين طرفي الوشيعة تعطى بالعلاقة: $u_L(t) = \frac{E}{R+r}(r + Re^{-\frac{(R+r)}{L}t})$.

4- باستغلال راسم الاهتزاز المهبطي ذاكرة تحصلنا على بيان الشكل (4) الممثل لتغيرات التوتر بين طرفي الوشيعة

أ- أعد رسم الدارة موضحا كيفية توصيل راسم الاهتزاز لمشاهدة بيان الشكل (4).

ب- وبالاعتماد على البيان أوجد: I - القوة المحركة الكهربائية للمولد E ، - مقاومة الوشيعة r.

- ثابت الزمن τ للدارة. - ذاتية الوشيعة L.

5- أ- اكتب العبارة اللحظية للطاقة المخزنة في الوشيعة E_L.

ب- أوجد قيمة هذه الطاقة في النظام الدائم.

التمرين 27:

وشيعة مقاومتها r وذاتيتها L ، نركبها في الدارة الممثلة في الشكل - 1 - على التسلسل مع مولد مثالي قوته المحركة الكهربائية E ، يشير الأمبير متر إلى القيمة $I = 0,15A$ (الشكل - 1 -).

نفتح القطعة ونزع الصمام المثالي ونركب على التسلسل مع الوشيعة ناقل أومي مقاومته R.

نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$.

1- أ) ما هو دور الصمام في دارة الشكل - 1 -؟

ب) ما هي الظاهرة التي تحدث في الدارة في الشكل - 2 -؟

2- عبّر عن u_{PN} و u_{QN} بدلالة شدة التيار i.

3- بتطبيق قانون جمع التوترات بيّن أن المعادلة التفاضلية التي تحقق شدة التيار تكتب بالشكل: $\frac{di}{dt} + \frac{1}{\tau}i = \frac{I}{\tau}$ ، وحدد عبارة τ بدلالة معطيات الدارة.

4- يرتبط راسم اهتزاز مهبطي بالدارة لمشاهدة التوتر $u_{QN} = f(i)$.

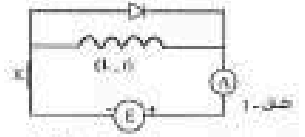
معتمدا على البيان الموضح في الشكل - 3 -.

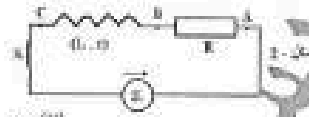
أ) بيّن على الشكل - 2 - كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي.

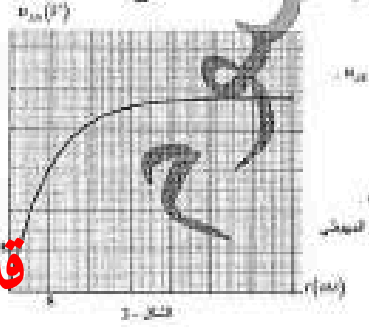
ب) احسب مقاومة الناقل الأومي والذاتية الوشيعة.

ج) احسب الطاقة المغناطيسية المخزنة في الوشيعة في اللحظة $t = 5\tau$.

د) مثل في الشكل - 3 - التوتر u_{PN} موضحا طريقة ربط راسم الاهتزاز المهبطي.


الشكل - 1 -


الشكل - 2 -

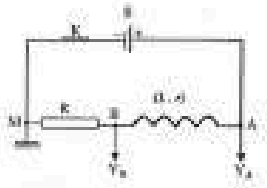

الشكل - 3 -

Scannez le CODE pour telecharger d'autres fiches d'exo PDF

التمرين 28:

نركب في الدارة إلى طرفي مولد مثالي قوته المحركة الكهربائية ثابتة E :

- ثلاثة أرصدة مقاومة $R = 100\Omega$
- وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها r
- قاطعة K مقاومتها مهملة



نغلق القاطعة K في اللحظة $t = 0$ ، فتمثل الفرجون الذين يحملهما راسم اهتزاز مهبطي ثم ذاكرة التوترين Y_A و Y_B.

1- أنسب كل بيان للتوتر الموافق له.

2- علما بأن المقدار الذاتي للوشيعة هو L.

أ) أثناء التيار الكهربائي.

ب) التوتر بين طرفي الوشيعة وعللا إجابتك.

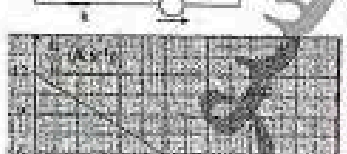
3- أعطى المعادلة التفاضلية $\frac{di}{dt} + \frac{R+r}{L}i = \frac{E}{L}$ ، احسب من البيان التوتر الثابت Y_B.

المقدار $\frac{di}{dt}$ عند اللحظة $t = 0$ ، ثم استنتج قيمة E.

4- بيّن أن العبارة $i(t) = Ae^{-\alpha t} + B$ هي حل المعادلة التفاضلية السابقة.

5- أوجد بعبارتين مختلفتين ثابت الزمن τ لهذه الدارة.

6- ارسم بشكل تقريبي في الشكل المقابل البيان الذي يوافق Y_B في حالة استبدال الوشيعة السابقة بوشيعة أخرى لها نفس المقاومة r وذاتيتها $L' = 2L$.



التمرين 29:

دارة كهربائية تتكون على التسلسل من وشيعة (L,r) وناقل أومي مقاومته $R = 10\Omega$ ومولد قوته المحركة الكهربائية $E = 6V$ ومقاومته الداخلية r' كما في الشكل (1). نغلق القاطعة عند $t = 0$.

1- بتطبيق قانون الترابطات اكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i.

- أثبت أن هذه المعادلة تقبل حلا من الشكل $i(t) = A(1 - e^{-\alpha t})$

حيث: A و α ثوابت.

2- يمثل منحنى الشكل (2) تغيرات $\frac{di}{dt}$ بدلالة i.

البيان $i = f(\frac{di}{dt})$.

أ- اكتب العبارة البيانية.

ب- باستخدام العبارة البيانية والعبارة المستنتجة فيما سبق للتوتر (i) استنتج كل من الذاتية L والمقاومة r للوشيعة.

ج- حدد بدلالة E, r, R عبارة شدة التيار في النظام الدائم ثم احسبه.

الشكل - 2 -

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

التمرين 30

تتحوي دارة كهربائية على التسلسل مولد كافور $E = 18\ V$ ناقل أومي مقاومته $R = 90\ \Omega$ وشيعة (L,r) و قاطعة K.

1. أرسم مخطط الدارة و بين عليه التوصيل براسم الأفاز الهيبطي حتى نتمكن من مشاهدة البيانين: $U_R = f(t)$ و $U_L = f(t)$

2. أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التيار $i(t)$ علما أن الوشيعة تكتسب 99% من طاقتها العظمى خلال مدة زمنية أدنى ما يمكن $\delta t = 23ms$

3. حدد وحدة المقدار $\frac{L}{R+r}$

4. بين أنه يمكن كتابة المعادلة التفاضلية للتيار $i(t)$ بالشكل: $\frac{di}{dt} = b - a\,i(t)$ ماذا يمثل كل من a و b

5. تأكد أن $i(t) = \alpha(1 - e^{-\beta t})$ حل للمعادلة التفاضلية السابقة و عبر عن α و β بدلالة E و R و r و L

6. نتدرس تغيرات المقدار di/dt بدلالة شدة التيار $i(t)$ فحصل على الجدول التالي:

I (mA)	0	15	30	45	52.5
di/dt (A/s)	12	9	6	3	1.5

أ. أرسم البيان: $di/dt = f(i)$

ب- اعتمادا على البيان ما هي المقادير الفيزيائية التي تستنتجها من بين المقادير التالية: L ، r ، E ؟

ج- حدد المقادير المتبقية.

د- قارن المقدار r مع قيمته في المعطوف 2.

7. أحسب الطاقة المخزنة بالوشيعة عندما يسجل جهاز الفولتميتر المتصل بطرفي الوشيعة القيمة $1,5\ V$.

التمرين 31

دارة كهربائية تحتوي على التسلسل وشيعة معاملة ومولد مثالي قوته المحركة E وناقل أومي قيمته $R = 20\Omega$ وقاطعة.

1 - 1 / أرسم مخطط الدارة موضحا جهة التيار، جهة التوتر بين طرفي الوشيعة وبين طرفي الناقل الأومي.

2 / صل الدارة براسم اهتزاز مهبطي للحصول على تغيرات $U_L = f(t)$

الأداء خلال الدارة (القاطعة) مثل كيفيا هذا البيان

3 / لتعطي المعادلة التفاضلية للدارة (القاطعة) بالشكل: $\frac{di}{dt} + \frac{1}{\tau}i = 0$

• تحقق أن حلا من الشكل $i = I_0 e^{\frac{-t}{\tau}}$ ، أكتب عبارة المقدار A

II - يمثل البيان تغيرات $\ln i = f(t)$

1 / أوجد المعادلة البيانية الموافقة للبيان

2 / أوجد قيمة ثابت الزمن τ واحسب L

3 / أوجد قيمة E للمولد

Scannez le CODE pour telecharger d'autres fiches d'exo PDF

التمرين 32

نربط 500 لولبيا مقاومته $R = 12\ \Omega$ على التسلسل مع وشيعة مثالية و نقيسهما بتوتر كهربائي ثابت شدته E . نسمي الدارة بمصدر ثنائي و نتمكن فيها بقاطعة (K) .

1- أرسم هذا التركيب و بين عليه كيفية ربط مختلف راسم الاهتزاز المهبطي لمتابعة تغيرات شدة التيار الكهربائي المار.

2- بعد مدة كافية يكون قد استقر النظام فاصار شدة التيار الكهربائي المار في الدارة [K] مغلقة [K].

أ- أوجد في هذه الحالة المعادلة التفاضلية المميزة عن تغيرات i(t)

ب- تحقق مبيا أن الدالة المعطاة هي حل المعادلة التفاضلية السابقة حيث: $i(t) = \frac{E}{R}(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ ، أوجد عبارة كل من τ و β

جـ- علاقة مميزات الدارة ما هو المعنى الفيزيائي لكل منهما ؟

3- يمثل البيان المرفق تغيرات الطاقة المخزنة في الوشيعة ابتداء من لحظة غلق القاطعة. أكتب عبارة هذه الطاقة في لحظة زمنية t .

ب- أحسب لجوزة القوانين الثنية $1\ (SI) = 1\ J$ حيث (SI) هي وحدة المقدار في الجملة الدولية . استعن بذلك لحساب قيمة كل من ذاتية الوشيعة و مقاومتها الداخلية.

التمرين 33

تعتبر التركيب الموضح في الشكل المقابل حيث Y_1 و Y_2 راسما اهتزاز مهبطي

$r = 10\ \Omega$ ، $L = 0,5\ H$.

1- عند اللحظة $t = 0$ يغلق القاطعة k فيظهر في المدخل Y_1 البيان الموضح في الوثيقة (1)

أ) أكتب عبارة التوتر الكهربائي الذي يظهر في المدخل Y_1 بدلالة شدة التيار

ب) اعتمادا على البيان ، أوجد : ـ قيمة التوتر الكهربائي E .

ـ شدة التيار المار في الدارة في النظام الدائم I_0

2- نفتح القاطعة و نستعمل مناسبا لتظهر التوتر الكهربائي المخزنة في الوشيعة وبدلالة الزمن (الوثيقة 2).

أ- باستخدام قانون التوترات اكتب المعادلة التفاضلية بدلالة i و $\frac{di}{dt}$ حيث i شدة التيار الكهربائي .

ب- بين أن حل هذه المعادلة من الشكل : $i(t) = A e^{-\alpha t}$ ، حدد عبارة A و α .

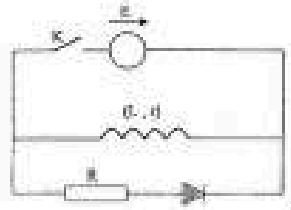
جـ- تعبير عن الطاقة المخزنة في لحظة t بدلالة α ، A و L

د- اعتمادا على الوثيقة (2) ، احسب قيمتي A و α

هـ- أحسب المقاومة R للناقل الأومي .

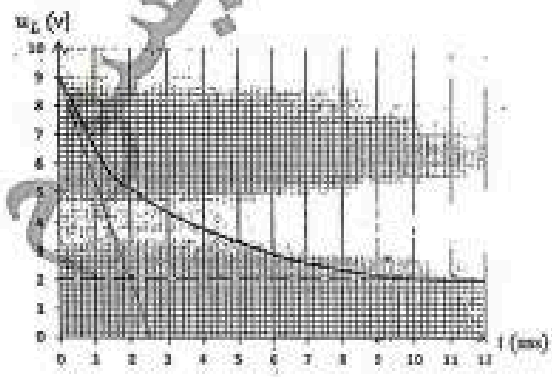
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

التمرين 34:



التمرين 35:

دارة كهربائية تضم على التسلسل مولد توتر مستمر مثالي قوته المحركة الكهربائية E ، ناقل أومي مقاومته $R = 35\Omega$ وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها الداخلية r ، قاطعة K . نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$ و نتابع تغيرات U_L التوتر بين طرفي الوشيعة، بواسطة راسم الاهتزاز المهبطي ذي الذاكرة، الذي يظهر على شاشته البيان التالي:



Scannez le CODE pour telecharger
d'autres fiches d'exo PDF

1- مثل الدارة الكهربائية .

2- بين على هذه الدارة كيفية توصيل راسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة هذا البيان.

3- هل الحالة المدروسة تخص أم ظل القاطعة ؟ مع التعليل .

4- بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية للتيار المار بالوشيعة .

5- حل هذه المعادلة من الشكل $i = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ ، أوجد عبارة كلا من A و τ ، وبما هو المعامل المميز لهذه ؟

6- أوجد قيمة r مقاومة الوشيعة الداخلية .

7- اثبت أن عبارة التوتر بين طرفي الوشيعة تكتب من الشكل : $U_L = \frac{rE}{r+R} + \frac{RE}{r+R}e^{-\frac{t}{\tau}}$

8- برهن أن المماس عند اللحظة $t = 0s$ يقطع المستقيم $U_{L(\infty)} = U_L$ في اللحظة $t = \tau$.

9- ما هي قيمة τ واستنتج قيمة L.

10- برهن أن زمن وصول الطاقة المخزنة في الوشيعة الى النصف هو : $t_{\frac{1}{2}} = \tau \ln\left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1}\right)$ ثم احسبه .

التمرين 36:

دارة كهربائية تضم على التسلسل وشيعة (L, r) و ناقل أومي مقاومته $R = r = 12\Omega$ ، مولد توتر مستمر مقاومته الداخلية مهملة و قوته المحركة الكهربائية E ، قاطعة K . نصل الدارة إلى راسم اهتزاز مهبطي كما هو موضح بالشكل المواني.

بظهور على شاشة راسم الاهتزازات البيان المبين.

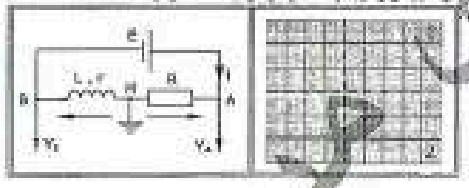
الحساسية الشاقولية : $2V/div$.

1) ـ علما ماذا يمثل كل بيان ؟ علل ؟

2) ـ كيف تتصرف الوشيعة ؟ علل ؟

3) ـ أحسب شدة التيار المار بالدارة ؟

4) ـ أحسب القوة المحركة الكهربائية للمولد ؟



التمرين 37:

تضم الدارة :

- مولدة مثالية توتر ثابت وقوته المحركة $E = 12V$
- ناقلا أوميا مقاومته $R_0 = 100\Omega$
- وشيعة مقاومتها r و ذاتيتها $L = 0,6H$
- ميقاتي تناظري .

1- عند اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة K .

ولما تصبح الدارة في النظام الدائم نصل النقطتين A و C لمدخلي راسم اهتزاز مهبطي ، ونصل النقطة B للأرض .

فنشاهد البيانين (1) و (2) .

أ) أيهما يوافق التوتر بين طرفي الوشيعة ؟ علل.

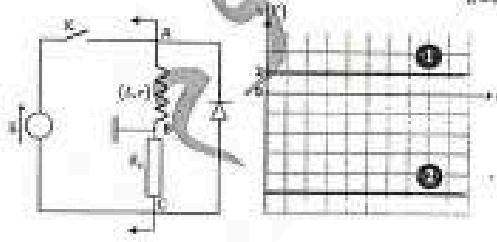
ب) باستعمال أحد البيانين أحسب شدة التيار في الدارة .

ج) باستعمال البيان الآخر أوجد مقاومة الوشيعة .

د) تأكد من قيمة مقاومة الوشيعة بطريقة أخرى .

2- نعتبر $t = 0$ لحظة فتح القاطعة .

أ) أكتب المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار .



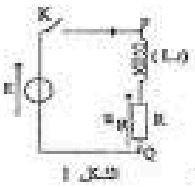
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

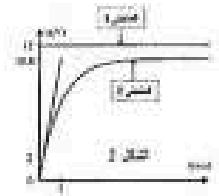
التمرين 38:

للتحديد المقداري لمميزتين لوشيعة (ذاتية L والمقاومة الداخلية r) ننجز التركيب التجريبي الممثل في الشكل 1.

عند اللحظة $t=0$ نغلق القاطعة K ، و متابعة بواسطة راسم الاهتزاز المهبطي تغيرات كل من التوتر $u_{AB}(t)$ بين طرفي المقاوم الأومي ذي المقاومة $R=100\Omega$ والتوتر $u_{BM}(t)$ بين طرفي المولد الكهربائي ذي القوة المحركة الكهربائية E فتحصل على المنحنيين (1) و(2) الممثلين في الشكل 2.

1. انقل الشكل 1 على ورقتك ومثل عليه كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي.
2. بين أي المنحنيين 1 و2 يمثل التوتر $u_{AB}(t)$.
3. عين بيانيا قيمة كل من:
   أ. القوة المحركة الكهربائية E.
   ب. التوتر u_{BM} عند غلق القاطعة K في النظام الأومي.
   ج. ثابت الزمن τ.
4. اكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي المار في الدارة.
5. بين أن عبارة τ تكتب: $\tau = \frac{L}{R+r}$ ، احسب قيمة r.
6. تحقق أن قيمة ذاتية L هي $0.1H$.


الشكل 1



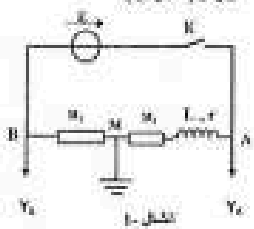
التمرين 39:

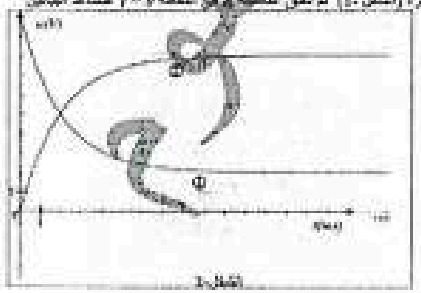
I - دارة كهربائية تضم على التسلسل مولدا مثاليا قوته المحركة الكهربائية E ووشيعة (L, r) وناقلين أوميين مقاومتهما $R_1 = R_2$ وقاطعة K (انظر الشكل 1 - بطي) ، بحيث $R_1 = R_2 = 80\Omega$ و $R_3 = 150\Omega$.
عند اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة K.

أ. بتطبيق قانون جمع التوترات بين أن المعادلة التفاضلية لـ $i(t)$ تكتب بالشكل:
$\frac{di(t)}{dt} + \alpha i(t) + \beta = 0$ حيث عبارة كل من α و β.

ب. بين أن حل المعادلة التفاضلية من الشكل: $i(t) = \frac{E}{R}(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$

2. نفصل الدارة إلى راسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة (الشكل 2) ثم نغلق القاطعة K عند اللحظة $t = 0$ فتشاهد البيانين (3) و (4) (الشكل 2).





Scannez le CODE pour telecharger d'autres fiches d'exo PDF

أ. ماذا يمثل كل بيان ؟

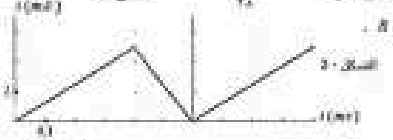
ب. بالاستعانة بالبيانين استنتج قيمة كل من: E ، r ، L ، τ_1 و τ_2 (τ_1 ثابت الزمن عند غلق الدارة و τ_2 ثابت الزمن عند فتح الدارة).

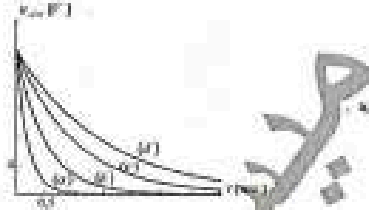
ج. اكتب عبارة شدة التيار $i(t)$ بدلالة t.

د. احسب الطاقة المخزنة في الوشيعة في اللحظتين $t = 0$ و $t = 2\tau_2$.

التمرين 40:







ترتكب الدارة السابقة (الشكل - 1 -) :

- مولد التيار يعطي تيارا كثافته ثابتة في الشكل 2 .
- وشيعة مقاومتها مهملة وذاتيتها L تتعلق بطريقة التحضير بمثل المولة الحديدية الذي توسطها عينة ذاتيتها على القيمة $L = 0.04H$.
- ناقل أومي، ممكن تغيير مقاومته R والذي مضبطها على القيمة $R = 20\Omega$.
- بدل أجهزة القياس غير مبينة.
- مثل u_{PB} بدلالة الزمن.
- استبدل مولد التيار بمولد للتوتر قوته المحركة ثابتة $E = 20V$ ويعطي تيارا في نفس الجهة الموضحة في الشكل (1) .

غلق الدارة ومثل البيانات u_{PB} الموافقة لقيمتين مختلفتين لـ L و R .

التركيب	1	2	3	4
$R(\Omega)$	400	800	800	1000
$\Delta(ms)$	0,6	0,8	0,4	0,2

أ. أربط كل بيان بالتركيب المناسب مع التعليل.

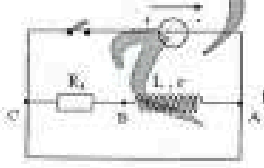
ب. اكتب المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار في أحد التركيبات.

جـ. بين أن $i = \frac{E}{R}\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$ هو حل للمعادلة التفاضلية السابقة.

د. بين أن التركيب 2 يوافق المعادلة $u_{PB} = 20e^{-5000t}$.

التمرين 41:

بواسطة مولد توتر ثابت قوته المحركة الكهربائية E ، ناقل أومي مقاومته R ، وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية $r = 20\Omega$ ، وقاطعة K نحقق الدارة الممثلة في الشكل المقابل.



I - تحقيق القاطعة :

أ. اكتب المعادلة التفاضلية بدلالة u_{PB} حيث u_{PB} التوتر بين طرفي الناقل الأومي.

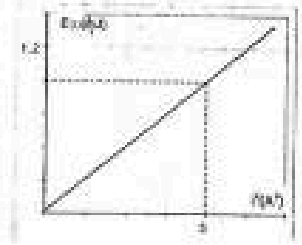
ب. حل المعادلة التفاضلية هو من الشكل: $u_{PB} = A(1 - e^{-\alpha t})$ أوجد عبارتي A و α.

جـ. ما يمثل مقلوب α (أي $\frac{1}{\alpha}$) ، وما هو مقلوبه الفيزيائي.

II - فتح القاطعة : الدراسة الطيفية لطاقة الوشيعة أعطت البيانين التاليين :

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

Page Missoum KCM / Youtube Missoum KACEMI / num : 0555-99-26-90



1- اكتب عبارة $E_{c(t)}$ بدلالة :

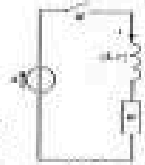
بين أن $\tau = \frac{L}{R+r}$ يعتمد على المقادير L ، r ، R و E .

التمرين 42:

يهدف التمرين إلى تحديد معامل التحريض لوشيعة بطرق مختلفة .

الطريقة الأولى : تحرير الراسب البيني في الشكل (2) والمكون من :

- وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية $r = 20\Omega$.
- ناقل أومي مقاومته $R = 70\Omega$.
- مولد مثالي للتوتر قوته المحركة الكهربائية $E = 10V$.
- قاطعة التيار الكهربائي K .


الشكل-2-

نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$.

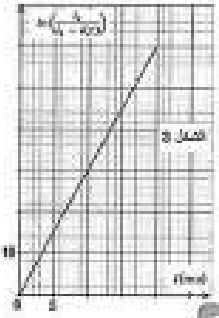
1-1- أوجد عبارة المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي $i(t)$.

2-1- يكتب حل المعادلة على الشكل $i(t) = I_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$.

حدد عبارة الثابت I_0 و عبارة τ بدلالة : E ، r ، R و L .

3-1- مكنت القياسات التجريبية من إنشاء المنحنى البياني $f(i) = \left(\frac{\Delta i}{I_0 - i(t)}\right)$ ، الشكل (3) .

أوجد العبارة النظرية لـ $f(i) = \left(\frac{\Delta i}{I_0 - i(t)}\right)$ ثم بالاعتماد على البيان أوجد قيمة L .



الطريقة الثانية : التأكد من قيمة المقاومة الداخلية و تحديد ذاتية الوشيعة .

1- الدراسة النظرية :

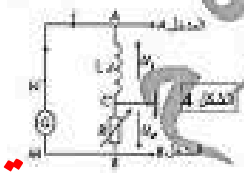
G مولد التوتر المتغير (الشكل 4) .

1-1- أعط عبارتي التوترين $U_{R_1}(t)$ و $U_R(t)$ بدلالة $i(t)$.

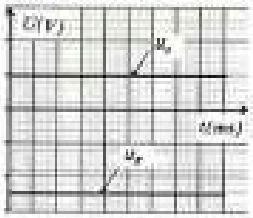
2-1- بين أن عبارة المقاومة r تكتب بالشكل : $r = -\frac{1}{a_1}\left(L\frac{a_2}{a_1} + R_0\right)$.

2- تحديد قيمة r :

G مولد التوتر المستمر .



Scannez le CODE pour telecharger d'autres fiches d'exo PDF



الشكل-1-

نضبط R على القيمة $R = 100\Omega$ ونعاين التوترين $U_R(t)$ و $U_b(t)$ على راسم الاهتزاز المهبطي المحصل على التمثيلين في الشكل (1) .

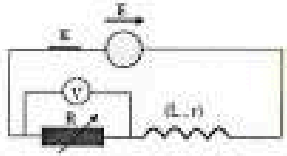
- الحساسية على المدخلين : - بالنسبة للمدخل A : 1V/div

- بالنسبة للمدخل B : 2V/div

- المسح الآلي : 1ms/div

- أوجد العبارة النظرية لثابت الزمن τ لحساب قيمته .

التمرين 43:



1- نشحن الدارة المبينة في الشكل :

- وشيعة معامل تحريضها L و مقاومتها r .

- ناقل أومي مقاومته R (قيمة قابلة للضبط) .

- مولد مثالي للتوترات قوته المحركة الكهربائية $E = 12V$.

- مقياس فولط-متر (V) مربوط لطرفي القاطعة .

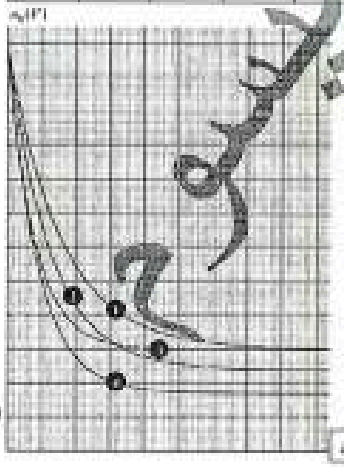
نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$ ، فيتشكل تيار كهربائي في الدارة معبرته الزمنية : $i = I_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ ، حيث τ هو ثابت الزمن للدارة RL . لتجربتنا هذه نجازيء نظام مختلفة لمقاومة الناقل الأومي ، و في كل تجربة نحسب المدة الزمنية Δt لكي يتطابق التيار بنسبة 99,33% ، يدون معطيرنا الفولط-متر القيمة ΔV في التجربة الأولى في نهاية تطبيق التيار .

1- بين أن هذه المدة تقدر بـ $\Delta t = 5\tau$.

2- معتمدا على جدول القياسات التالي :

$\Delta t(ms)$	8,3	5,0	3,6	2,3	1,2	0,6
$I(mA)$	200	120	85,7	54,5	28,6	14,6

أ) أكمل بيانيا $\Delta t = f(I)$.



ب) باستعمال البيان ، أحسب : ذاتية الوشيعة ، و مقاومة الوشيعة .

II- نجري الآن بقية التجارب و المعلقة السابقين و نريح بشائع بعض التجارب ، يبقيت في كل تجربة مستعمل وشيعة واحدة فقط على التسلسل مع المعلقة .

نتائج التجارب مدونة على الجدول التالي :

	التجربة A	التجربة B	التجربة C	التجربة D
$R(\Omega)$	80	120	120	120
$r(\Omega)$	20	20	40	40
$L(H)$	0,1	0,1	0,1	0,2

1- أكتب العبارة الزمنية للتوتر بين طرفي الوشيعة $u_b(t)$.

2- بين أن هذه العبارة الزمنية هي حل للمعادلة التفاضلية : $\frac{du_b}{dt} + \frac{u_b}{\tau} = \frac{rE}{L}$.

3- مثل $u_b(t)$ في كل تجربة من التجارب السابقة ، - اعتمد مع التعليل كل تجربة للبيان الموافق.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

التمرين 44:

1 ـ دارة كهربائية تتكون من العناصر التالية على التسلسل : مولد مثالي قوته المحركة الكهربائية E قاطعة k وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها $r = 25\Omega$ ناقل أومي مقاومته $R = 100\Omega$ تغلق القاطعة k عند $t = 0$

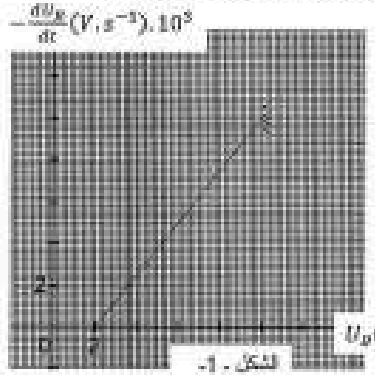
أ ـ ارسم شكل تخطيطي للدارة موضحا جهة التيار وباسهم التوتر بين طرفي كل ثنائي قطب

ب ـ بتطبيق قانون جمع التوترات اوجد عبارة التيار i بدلالة E ، R والتوتر بين طرفي الوشيعة U_B

ج ـ بتطبيق قانون جمع التوترات اوجد المعادلة التفاضلية للدارة بدلالة U_B

د ـ مكننا برمجية من رسم البيان $-\frac{dU_B}{dt} = f(U_B)$ فحصلنا على البيان الشكل ـ 1ـ

بالاعتماد على البيان والمعادلة التفاضلية اوجد قيم كل من τ ، I_0 ، E ، I_{max}

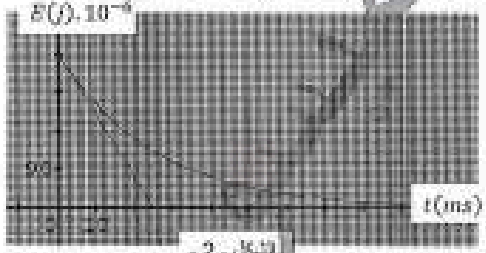


الشكل ـ 1ـ

II ـ في الدارة السابقة نفتح القاطعة k ونستبدل الوشيعة بمكثفة سعتها C ونستبدل المولد السابق بآخر مثالي وقوته المحركة الكهربائية $E = 12V$ نغلق القاطعة ونشحن المكثفة تماما

أ ـ كم قيمة التوتر بين طرفي المكثفة $U_{C_{max}}$ عند نهاية الشحن

ب ـ نفرغ المكثفة ونربطها على التسلسل مع القاطعة k و ناقل أومي مقاومته R_1 عند $t = 0$ نغلق القاطعة k يعطى بيان تناقص الطاقة بدلالة الزمن الشكل ـ 2ـ



الشكل ـ 2ـ

1 ـ ماهي الظاهرة الفيزيائية التي تحدث

2 ـ اكتب عبارة الطاقة بدلالة الزمن t و $U_{C_{max}}$ ، R_1 ، C

Scannez le CODE pour telecharger d'autres fiches d'exo PDF

التمرين 45:

نحقق دارة كهربائية العناصر التالية :

- مولد مثالي للتوترات ، قوته المحركة الكهربائية E
- وشيعة مقاومتها r و ذاتيتها L
- ناقلين أوميين مقاومتاهما $R_1 = R_2$

نربط راسم إهتزاز مهبطي بطريقة كما هو موضح في الشكل-1 ،

و بعد غلق القاطعة في اللحظة $t = 0$ ، نشاهد على شاشة راسم الإهتزاز البيان الممثل في الشكل-2 بعد الضغط على الزر (INT) لأحد الثنائيين .

1- أكتب المعادلة التفاضلية لشدة التيار في الدارة ، ثم إستنتج عبارة شدة التيار $i(t)$ في النظام الدائم بدلالة E ، R_1 ، R_2 ، r .

2- إن حل هذه المعادلة التفاضلية هو $i = I(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ ، أكتب العبارة الزمنية للتوتر $u_B(t)$ ، ثم بين أن $u_B(0) = E$.

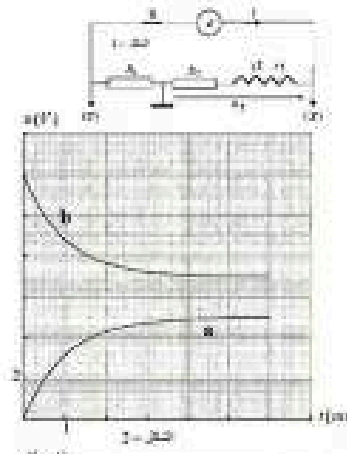
3- بين أن البيان (a) يوافق المدخل (Y_A)

4- أكتب عبارتي التوترين (U_B) و (U_R) المشاهدين على الشاشة في النظام الدائم ، و تلك U_B و U_R توترين ماذا .

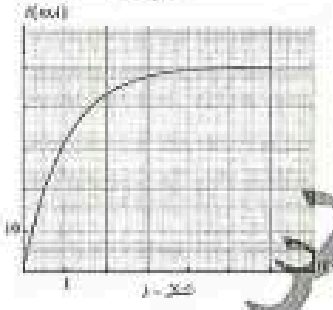
5- بواسطة تجهيز خاص حصلنا على البيان $i = f(t)$ (الشكل-3) ، باستغلال البيانات التالية :

أوجد قيم : L ، E ، r ، R_2 ، R_1 .

6- ما هي قيمة الطاقة المخزنة في الوشيعة في اللحظة $t = 2m\tau$ ؟ و ما هي قيمة التوتر بين طرفيها حينذاك و طريقتان لـ

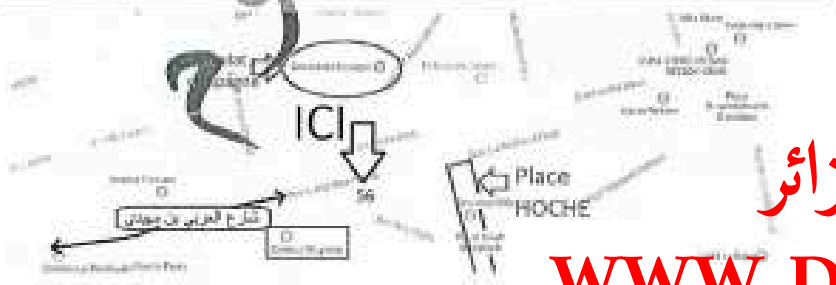


الشكل - 2 -



الشكل - 3 -

يتم شرح هذه التمارين و حلها في حصص الدعم والعمل الجماعي



قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM