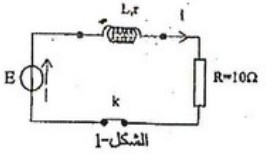
التمرين 1:

نريد تعيين (L,r) مميزتي وشيعة، لربطها 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).



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: $i(t) = \frac{E}{R+r}(1-e^{-\frac{(R+r)}{L}t})$.

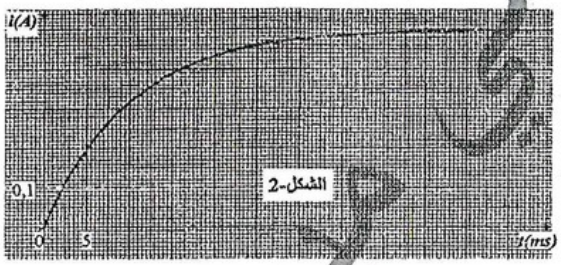
4- مكنت الدراسة التجريبية بمتابعة تطور شدة التيار الكهربائي المار في الدارة ورسم البيان الممثل له في (الشكل-2) .

بالاستعانة بالبيان احسب:

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.



الشكل-2

التمرين 2:

تحتوي الدارة الكهربائية المبينة في الشكل- 1 على :

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

- تستعمل راسم إهتزاز مهبطي ذي ذاكرة ، لإظهار التوترين (u_{BA}) و (u_{CB})

بين على مخطط الدارة الكهربائية، كيف يتم ربط الدارة الكهربائية بمدخلي هذا الجهاز.

2- نغلق القاطعة k في اللحظة $t = 0$ يمثل الشكل-3 المنحنى : $u_{BA} = f(t)$ المشاهد على شاشة راسم الإهتزاز المهبطي عندما تصبح الدارة في حالة النظام الدائم أوجد قيمة :

أ/ التوتر الكهربائي (u_{BA}). ب/ التوتر الكهربائي (u_{CB}). جـ/ الشدة العظمى للتيار المار في الدارة .

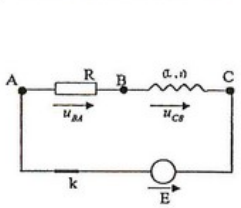
3- بالإعتماد على البيان الشكل-2 . إستنتج :

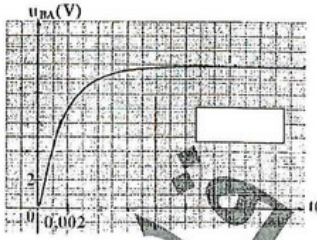
أ/ قيمة (τ) ثابت الزمن المميز للدارة .

ب/ مقاومة وذاتية الوشيعة .

4- أحسب الطاقة الأعظمية المخزنة في الوشيعة .

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





التمرين 3:

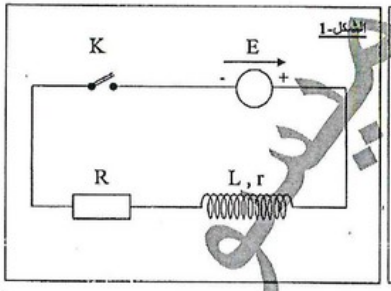
تتألف دارة كهربائية من مولد للتوتر الثابت قوته المحركة الكهربائية E ، وشيعة ذاتيتها L و مقاومته الداخلية r ، ناقل أومي مقاومته $R = 90\ \Omega$ ، راسم اهتزاز مهبطي ذو ذاكرة (الشكل-1) .

1- نغلق القاطعة فيظهر على شاشة راسم الاهتزاز البيانين (1) ، (2) ، حيث يمثل البيان (1) تغيرات التوتر بين طرفي المولد u_E ، و البيان (2) يمثل تغيرات التوتر u_R بين طرفي الناقل الأومي .

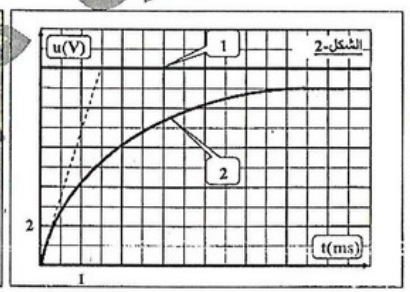
أ- بين بواسطة رسم كيفي تم ربط راسم الاهتزاز المهبطي بالدارة حتى تمكنا من الحصول على البيانين (1) ، (2)

ب- اعتمادا على هذين البيانين أوجد :

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



الشكل-1



الشكل-2

2- نفتح الآن القاطعة .

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

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

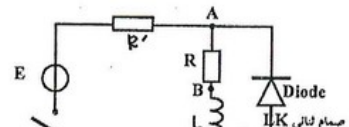
التمرين 4:

تحتوي الدارة الكهربائية المبيّنة في الشكل (3) على:

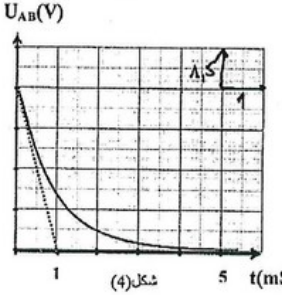
- ✓ مولد توتره الكهربائي ثابت E
- ✓ ناقلين أوميين مقاومة كل منهما 100Ω
- ✓ وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية مهملة
- ✓ صمام ثنائي Diode
- ✓ قاطعة K

نغلق القاطعة لمدة زمنية طويلة ثم نفتح القاطعة عند لحظة $t=0$.

باستخدام راسم إهتزاز مهبطي مزوّد بذاكرة نشاهد منحنى تطوّر التوتر U_{AB} الموضّح في الشكل(4):



الشكل(3)



شكل(4)

1-وضّح على الدارة الاتجاهالاصطلاحي للتيار(i) والتوترات U_{AB}, U_{BC} ثم بيّن على الدارة كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة التوتر U_{AB}.

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

3-بيّن أن حل المعادلة التفاضلية يُكتب على الشكل : $U_{AB}(t) = U_{AB_{max}} e^{-\frac{R}{L}t}$

4- بالاعتماد على البيان أوجد قيمة كل من:

أ-ثابت الزمن τ للدارة.

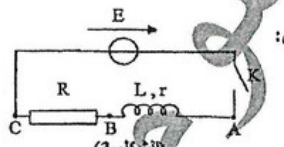
ب-ذاتية الوشيعة L.

جـ-شدة التيار i في اللحظة $t=0s$

د-توتر المولّد E.

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 $E=6,00V$، قاطعة كهربائية K (الشكل-3) نغلق القاطعة في اللحظة $t=0$.



(الشكل-3)

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

1. بالاعتماد على البيان:

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

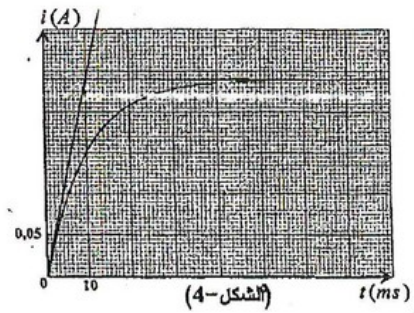
Scannez le CODE pour telecharger d'autres fiches d'exo PDF

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

2. في النظام الانتقالي:

أ/ بتطبيق قانون التوترات اثبت ان: $\frac{di}{dt}+\frac{i}{\tau}=\frac{I_0}{\tau}$ حيث I_0 شدة التيار في النظام الدائم

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



(الشكل-4)

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

$\tau(ms)$	4	8	12	20
$L(H)$	0,1	0,2	0,3	0,5

أ/ ارسم البيان: $L=h(\tau)$.

ب/ اكتب معادلة البيان.

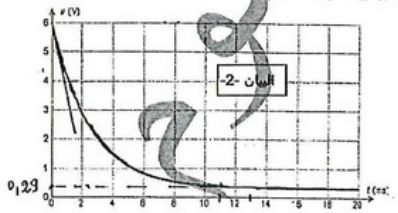
جـ/ استنتج قيمة مقاومة الوشيعة r، هل تتوافق هذه القيمة مع القيمة المحسوبة في السؤال 1-ب؟

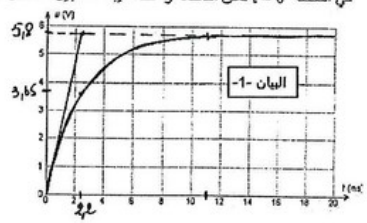
التمرين 6:

تحتوي دارة كهربائية على : مولد مثالي للتوتر المستمر قوته المحركة الكهربائية $E=6V$ ، قاطعة K ، وشيعة مقاومتها الداخلية $r=10\Omega$ وذاتيتها L، ناقل أومي مقاومته $R=200\Omega$ تركيب هذه الأجهزة كما هو مبين على الشكل-1-

يسمح لنا جهاز كمبيوتر مربوط بهذه الدارة عن طريق بطاقة معلومات ذكية بمشاهدة تطور التوترين الكهربائيين U_{BC} ، U_{AB}.

في اللحظة $t=0$ نغلق القاطعة و عندها يبدأ التسجيل فنحصل على البيانين 1 و 2 المبينين.





1- أ/ما هو جهاز القياس الذي يمكنه تعويض جهاز الكمبيوتر

ب/ أعط عبارة U_{AB} بدلالة i ؛ di/dt .

ج/ أعط عبارة U_{BC} بدلالة i .

د/ ما هو المنحنى الذي يوافق كل توتر من التوترين

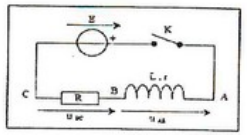
2 - أ / باستعمال قانون جمع التوترات أوجد عبارة شدة التيار I_0 التي تجتاز الدارة في النظام الدائم ، و أحسب قيمته .

ب / باستعمالك لأحد البيانين أوجد بيانيا قيمة I_0 .

ج / أوجد ثابت الزمن τ الخاص بهذه الدارة بيانيا من أحد المنحنيين مبينا طريقة العمل .

د / أعط عبارة ثابت الزمن τ ؛ مبينا باستعمال التحاليل البعدي أن وحدة τ هي وحدة الزمن

هـ / استنتج قيمة الذاتية L للوشيعة المدروسة



الشكل-1-

التمرين 7:

في الشكل -2- $r=10\Omega$ و $L=0.1H$

نغلق القاطعة K عند $t=0$ و نتابع التوتر $U_{BN}=f(t)$ فنتحصل على البيان-3-

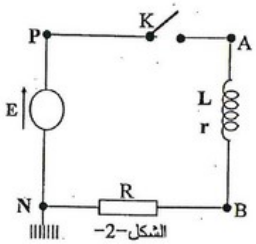
1-ماذا تمثل القيمة $t=2ms$ في البيان-3-

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

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

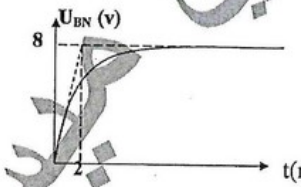
5- تعطى عبارة شدة التيار المار في الدارة $i=I_0(1-e^{-t/\tau})$

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



الشكل-2-

U_{AB}(v)			
t(ms)	0	τ	5τ

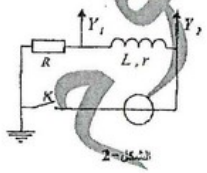


البيان-3-

التمرين 8:

تتكون دارة كهربائية (الشكل-2) من:

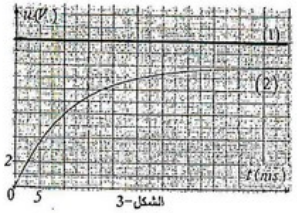
- مولد للتوتر الكهربائي قوته المحركة الكهربائية E .
- ناقل أومي مقاومته $R=100\Omega$.
- وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها r .
- قاطعة K .



الشكل-2-

نوصل مدخلي راسم الاهتزاز المهبطي ذي ذاكرة (الشكل-2)، في اللحظة $t=0$ نغلق القاطعة K فنشاهد على الشاشة المنحنيين البيانيين (1) و (2) (الشكل-3).

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



الشكل-3-

1-أ- حدّد لكل مدخل المنحنى البياني الموافق له. علّل.

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.

جـ- احسب قيمة r مقاومة الوشيعة.

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

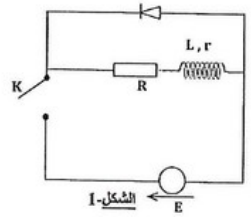
ب- احسب L ذاتية الوشيعة.

4- احسب الطاقة الأعظمية المخزنة في الوشيعة.

التمرين 9:

تحمل وشيعة مُلصقة مكتوب عليها (0,48 H ; 3 Ω) . للتأكد من مميزاتها نقوم بتركيب الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل و ذلك باستعمال ناقل أومي مقاومته R=48 Ω ، مولد يُعطي توترا ثابتا شدته E=12 V وصمام ثنائي.

في لحظة t=0 نغلق القاطعة و يقوم جهاز إعلام آلي مربوط مع الدارة السابقة بتسجيل قيم التوترات U_B على طرفي الوشيعة . نُعطي نتائج القياسات في الجدول المرفق.



الشكل-1-

t (ms)	0	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70
U_B(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- مثّل على الدارة إتّجاه شدة التيار وأسهم التوترات على طرفي كل ثنائي قطب .

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 كذا قيمة B .

ب- ارسم البيان $U_B = f(t)$ ثم استنتج قيمة L و r .

ت- إذا كان الخطأ في القياس التجريبي لمميزات الوشيعة هو 10% من القيمة المكتوبة على ملصقتها فهل يمكن اعتبار معلومات الملصقة مقبولة ؟ برّر .

4- بعد بلوغ نظام الدائم نفتح القاطعة .

أ- بيّن على الدارة المنذ.بة إتجاه التوترات على طرفي كل ثنائي قطب واتجاه شدة التيار، فماهو دور الصمام في هذه الحالة ؟

ب- ارسم كيفيا مخطط الطاقة الكهرومغناطيسية المخزنة في الوشيعة $\mathcal{E}_L = f(t)$ بين لحظة فتح القاطعة و اللحظة $t=5\tau$ و مثل عليه المماس في اللحظة t=0 مع تحديد فاصلة نقطة تقاطعه مع محور الأزمنة و القيمة التي بدأ منها باعتماد السلم التالي على محور الزمن : $\tau \rightarrow 1\ cm$.

التمرين 10:

نحقق الدارة الكهربائية (الشكل-1) المكونة من:

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

1- نغلق القاطعة K :

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

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

جـ- استنتج المعادلة التفاضلية التي يحققها $u_R(t)$ للدارة.

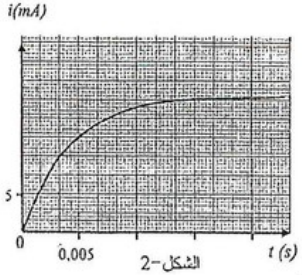
2- يعطى حل المعادلة التفاضلية بالشكل التالي:

$u_R(t) = A + Be^{-mt}$ حيث B،A و m ثوابت يطلب تعيينها.

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

لتكن I_0 شدة التيار الكهربائي الأعظمي في النظام الدائم.

أ-جد العبارة الحرفية لشدة I_0.



الشكل-2

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

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

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

التمرين 11:

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

التركيب الأول (الشكل-1) :

مقاومتا الأمبير متر و مولد التوتر مهملتان ، يعطى $E = 6V$.

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

التركيب الثاني (الشكل-2) :

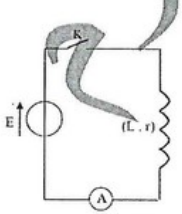
أضاف التلميذ ناقلا أوميا مقاومته $R = 10\ \Omega$ على التسلسل مع الوشيعة . عندما وصل الدراة براسم اهتزاز مهبطي و بعد غلق القاطعة حصل التلميذ على البيان $u_R = f(t)$ المبين في (الشكل-3) .

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

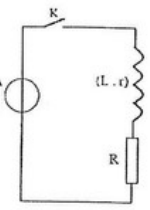
2- كيف يجب وصل الدارة براسم الإهتزاز لمشاهدة $u_R(t)$.

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

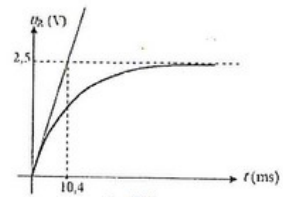
4- مثل شكلا تقريبيا للتوتر بين طرفي الوشيعة في المجال الزمني [0 , 52 m] موضحا عليه القيمتين الحديتين .



الشكل - 1



الشكل - 2



الشكل - 3

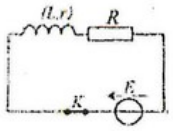
Scannez le CODE pour telecharger
d'autres fiches d'exo PDF

التمرين 12:

بهدف تعيين الثابتين (L,r) المميزين لوشيعة، نحقق الدارة الكهربائية (الشكل-1) ،

حيث: $E = 9\ V$ ، $R = 45\Omega$.

في اللحظة $t = 0\ s$ نغلق القاطعة K.



الشكل-1

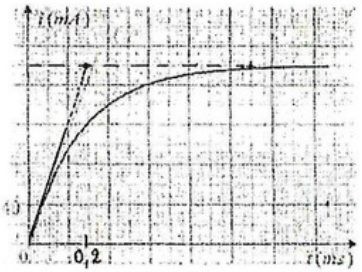
1- باستخدام قانون جمع التوترات، بيّن أن المعادلة التفاضلية لشدة التيار الكهربائي هي: $\frac{di(t)}{dt} + \frac{i(t)}{\tau} = \frac{E}{L}$

2- العبارة $i(t) = I_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ هي حل للمعادلة التفاضلية السابقة:

أوجد الثابت A. ماذا يمثل τ

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

4- بواسطة لاقط أمبيرمتر موصول بالدارة ومرتبط بواجهة دخول لجهاز إعلام آلي مزود ببرمجية مناسبة، نحصل على التطور الزمني للتيار الكهربائي $i(t)$ (الشكل-2).



الشكل-2

أ- اوجد بيانيا قيمة ثابت الزمن τ ، مع شرح الطريقة المتبعة.

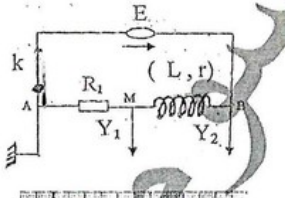
ب- اوجد قيمة المقاومة r ، ثم احسب قيمة ذاتية الوشيعة L.

5- احسب الطاقة الأعظمية المخزنة في الوشيعة.

التمرين 13:

لتكن الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل المقابل حيث $R=R_1+r$ والمقاومة $R= 100\ \Omega$

عند اللحظة t=0s نغلق القاطعة K و نسجل على المدخلين y_1 و y_2



منحنيا التوترات الموافقة بدلالة الزمن

1- حدد منحنى التوتر لكل مدخل

2- حدد قيمة التوتر المقدم من طرف المولد E

3- حدد قيمة شدة التيار في النظام الدائم

4- أوجد قيمة كل مقاومة الوشيعة r ,ثابت الزمن τ ,ذاتية الوشيعة L

جد المعادلة التفاضلية لشدة التيار المار في الدارة

ثم تحقق أن $i(t) = \frac{E}{R}(1 - e^{-\frac{R}{L}t})$

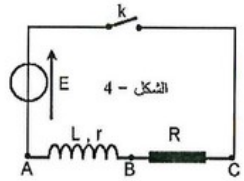
جد عبارة التوتر بين طرفي الوشيعة (U_L) ثم مثله بيانيا

ما هي قيمة الطاقة المخزنة في الوشيعة في النظام الدائم ؟

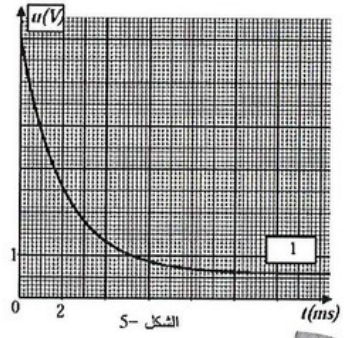
التمرين 14:

دارة كهربائية تحتوي على التسلسل مولدا مثاليا قوته 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).

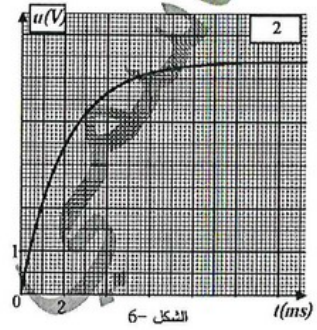
نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$. وباستعمال لاقط للتوتر الكهربائي، موصول بجهاز $ExAO$، حصلنا على المنحنيين (1) و(2) (الشكلان5، 6).



الشكل – 4



الشكل –5



الشكل –6

1- أعط عبارة التوتر الكهربائي $u_{BA}(t)$ بدلالة $i(t)$.

2- اكتب عبارة $u_{CB}(t)$ بدلالة $i(t)$.

3- ارفق كل منحنى بالتوتر الكهربائي الموافق u_{BA} و u_{CB} مع التعليل.

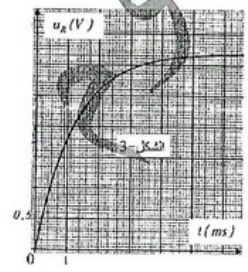
4- جد عبارة شدة التيار الكهربائي(I_0) المار في الدارة في النظام الدائم واحسب قيمتها وتأكد منها بيانيا.

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، نشاهد التمثيل البياني: $u_R = f(t)$ (الشكل–3).



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

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

2- باستخدام قانون جمع التوترات، بيّن أن

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

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

3- العبارة: $u_R = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$، تمثّل حلا للمعادلة التفاضلية السابقة. جدْ عبارة كل من A و τ.

4- بالتحليل البُعدي بيّن أن: τ متجانس مع الزمن، ثمّ حدّد قيمته بيانيا.

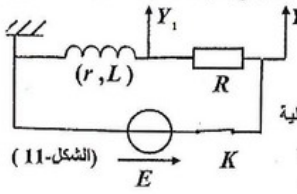
5- استنتج قيمة كل من: L ذاتية الوشيعة و E القوة المحركة الكهربائية للمولد.

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 $t = 0$.



(الشكل-11)

1/ 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 كتابة عبارتيهما بدلالة ثوابت الدارة ؟

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

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

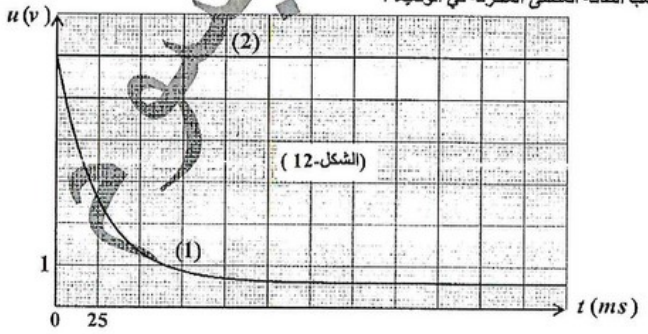
أ- أعد رسم الدارة ثم حدد عليها كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة بيانات الشكل-12؟

ب- أنسب كل بيان للتوتر الموافق له مع التعليل؟

ج- أحسب قيمة كل من : E ، r ، τ ، L ؟

3/ أ- أوجد العبارة اللحظية للطاقة المخزنة في الوشيعة ؟

ب-أحسب الطاقة العظمى المخزنة في الوشيعة؟



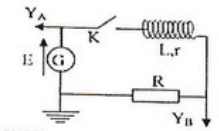
(الشكل-12)

التمرين 17:

الدارة في الشكل -1- مؤلفة من: وشيعة (L,r)، ناقل أومي (R = 30 Ω)، مولد ذي توتر ثابت E ، قاطيعة K.

نربط مدخلي راسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة كما في الشكل ، عند اللحظة t = 0 نغلق القاطعة K

فيظهر على شاشة راسم الاهتزاز البيانين (1) ، (2) (الشكل – 2 –)



1- ماذا يمثل كل من البيانين (1) ، (2)؟ استنتج قيمة E .

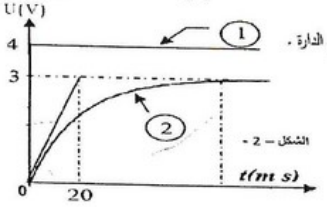
2- أكتب عبارة التوتر الكهربائي الذي يمثل المنحنى (2) بدلالة شدة التيار المار في الدارة .

3 – أوجد القيمة العددية العظمى لشدة التيار المار في الدارة .

4- أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها i(t).

5- أحسب قيمتي r , L.

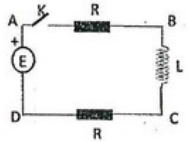
6 – مثل كيفيا المنحنى البياني الممثل للتوتر بين طرفي الوشيعة .



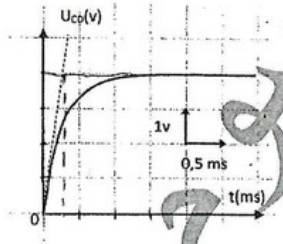
الشكل – 2 –

التمرين 18:

تحتوي دارة كهربائية على مولد توتر قوته المحركة الكهربائية ثابتة E ، قاطعة K ، وشيعة مقاومتها الداخلية مهملة ، ذاتيتها L و ناقلين متماثلين مقاومة كل واحد R = 400 Ω . نغلق القاطعة عند اللحظة t = 0 .



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

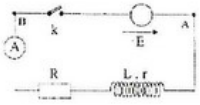


4. اعتمادا على البيان المقابل $u_{CD} = f(t)$ ، أوجد قيمة كل من :
   أ. شدّة التيار I في النظام الدائم .
   ب. القوة المحركة E للمولد .
   ج. ثابت الزمن τ للدارة .
   د. ذاتية الوشيعة L .
5. ما هي الطاقة الكهربائية للوشيعة في النظام الدائم ؟

التمرين 19:

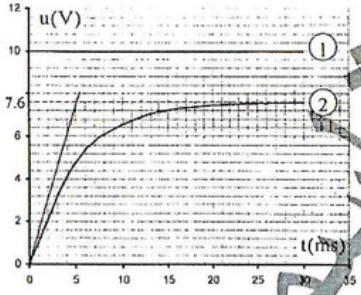
نحقق الدارة المبينة في (الشكل-1) و التي تتكون من :

- وشيعة (b) معامل تحريضها (ذاتيتها) L و مقاومتها الداخلية r .
- ناقل أومي مقاومته R .. • قاطعة k . • مقياس أمبير
- مولد للتوتر الثابت قوته المحركة الكهربائية E .



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

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



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

2- إذا علمت أن حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل : $u_R = U_0(1-e^{-\alpha t})$ ، أوجد عبارة كل من الثابتين

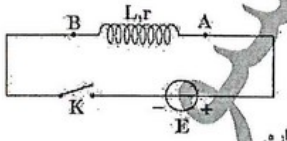
3- أوجد عبارة r مقاومة الوشيعة بدلالة E ، I_0 ، U_0 و أحد α قيمتها .

4- عبر عن $\left(\frac{du_R}{dt}\right)_0$ عند اللحظة t = 0 بدلالة E و U_0 و t_0 و L ثم استنتج قيمة الذاتية L

التمرين 20:

بغرض معرفة سلوك ومميزات وشيعة مقاومتها (r) وذاتيتها (L) ، نربطها على التسلسل بمولد ذي توتر كهربائي ثابت. $E = 4{,}5V$ وقاطعة K .الشكل-1-

1- انقل مخطط الدارة على ورقة الإجابة وبين عليه جهة مرور التيار الكهربائي وجهتي السهمين الذين 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 تعطي 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 الداره.

3- تعطى الشدة اللحظية للتيار الكهربائي بالعبارة $i(t) = 0{,}45\left(1-e^{-10t}\right)$ حيث (t) بالثانية و (i) بالأمبير.

أحسب قيم المقادير الكهربائية التالية :

أ/ الشدة العظمى I_0 للتيار الكهربائي المار في الدارة.

ب/ المقاومة (r) للوشيعة . جـ/ الذاتية (L) للوشيعة . د/ ثابت الزمن (τ) المميز للدارة .

4- أ/ ماقيمة الطاقة المخزنة في الوشيعة في حالة النظام الدائم ؟

ب/ أكتب عبارة التوتر الكهربائي اللحظي بين طرفي الوشيعة .

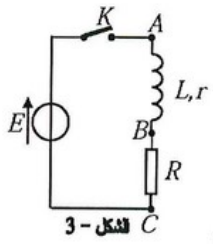
جـ/ أحسب قيمة التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة في اللحظة $(t = 0{,}3s)$

التمرين 21:

حققنا الدارة الكهربائية المتكونة 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 $t=0$.



الشكل - 3

1) أ- أعد رسم الدارة الكهربائية وحدّد جهة التيار الكهربائي مع التّعليل.

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

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

أ- بيّن كيفية التوصيل براسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة تطور $u_{BC}(t)$، مثّله كيفيًا بدلالة الزمن وما هو المقدار الفيزيائي الذي يُماثله في التطور؟

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

جـ- إنّ حل المعادلة التفاضلية السابقة هو $i(t)=0,2(1-e^{-50t})$ حيث الزمن بالثانية (s) وشدة التيار بالأمبير (A). استنتج قيمة كل من E، τ (ثابت الزمن) و L.

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

التمرين 22:

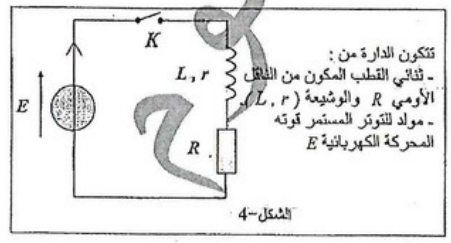
لدراسة تطور شدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في ثنائي القطب RL بدلالة الزمن، وتأثير المقدارين R و L على هذا التطور، نركب الدارة الكهربائية (الشكل-4).

1- نتابع تطور التوتر الكهربائي u_R بين طرفي الناقل الأومي R بستعمال 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.



تتكون الدارة من :
- ثنائي القطب المكون من الناقل الأومي R والوشيعة (L, r)
- مولد للتوتر المستمر قوته المحركة الكهربائية E
الشكل-4

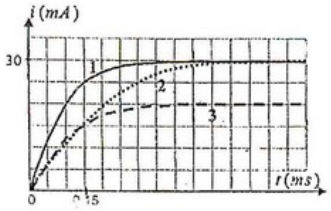
2- نغلق القاطعة:

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

ب- علما أن حل هذه المعادلة من الشكل: $i(t)=A(1-e^{-\frac{t}{\tau}})$ جد عبارتي A و τ ماذا يمثلان ؟

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

3- ننجز ثلاث تجارب مختلفة باستعمال وشيعة مقاومتها r ثابتة تقريبا وذاتيتها L قابلة للتغيير وناقل أومي 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)	30	20	40
R (Ω)	290	190	190

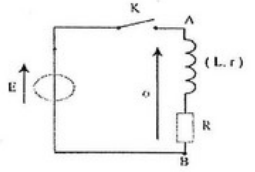
أ- أنسب كل تجربة بالمنحنى البياني الموافق لها. علّل ذلك.

ب- جد قيمة المقاومة r.

التمرين 23:

I- نحقق الدراة 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 للتوتر الثابت قوته المحركة الكهربائية $E = 6\ V$.

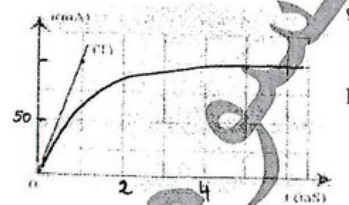


نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$ ، نسجل بواسطة جهاز مناسب تطور شدة التيار i المار في الدارة بدلالة الزمن t فنحصل على المنحنى المبين في (الشكل-2) .

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

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

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



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

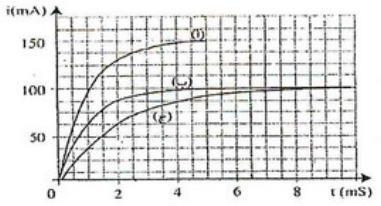
II- نستعمل نفس التركيب السابق (الشكل-1) و نغير في كل حالة قيمة ذاتية الوشيعة L و قيمة مقاومة الناقل الأومي R ، كما يبينه الجدول التالي :

	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	$L_3 = 4.0 \cdot 10^{-2}$	$R_3 = 30$	$r_3 = 10$

يعطي (الشكل-3) المنحنيات (أ) ، (ب) ، (جـ) التي نحصل عليها في الحالات الثلاثة .

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

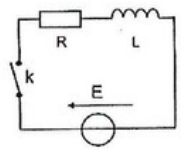
2- نضبط المقاومة R_2 على القيمة R'_2 لتكون قيمة ثابت الزمن نفسها في الحالتين الثانية و الثالثة . عبر عن R'_2 بدلالة L_2 ، L_3 ، R_3 و r ، احسب قيمة R'_2



التمرين 24:

نحقق الدارة الكهربائية المبينة في الشكل-02- والتي تحتوي على:

- ناقل أومي مقاومته $R = 50\Omega$.
- وشيعة (B_1) ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية مهملة.
- مولد ذو توتر ثابت E ، وقاطعة K.



الشكل-02-

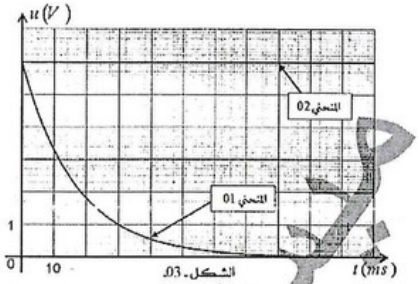
1- عند اللحظة $t = 0s$ نغلق القاطعة K :

فنشاهد على شاشة راسم الاهتزاز المهبطي المنحنيين (1) و (2) الممثلين في الشكل-03-.

- أنقل مخطط الدارة المبين في الشكل -02- على ورقة الإجابة ثم بين عليه:

أ- جهة التيار الكهربائي، و التوترين u_R و u_L.

ب- كيف تم ربط الدارة الكهربائية براسم الاهتزاز المهبطي من أجل مشاهدة المنحنيين (1) و (2) الممثلين في الشكل-03-.



الشكل-03-

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

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

3- جد المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار الكهربائي $i(t)$.

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

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

5- نقوم باستبدال الوشيعة (B_1) بوشيعة أخرى (B_2) لها نفس الذاتية L ولها مقاومة داخلية $r = 10\Omega$.

أ- بين أنه في النظام الدائم ،عبارة التوتر بين طرفي الوشيعة (B_2) تعطى بالعلاقة: $u_{(B_2)} = \frac{r.E}{(R+r)}$.

ب- أرسم كيفيا المنحنى $u_{(B_2)} = f(t)$.

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 بدلالة مميزات الدارة .

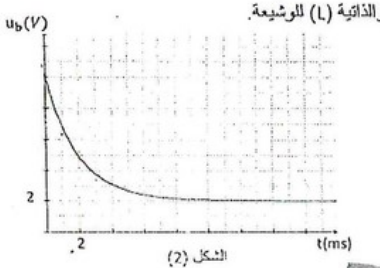
4- استنتج عبارة التوتر اللحظي $u_b(t)$ بين طرفي الوشيعة .

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

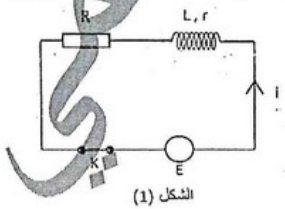
أ ـ مثل كيفية ربط راسم اهتزاز مهبطي بالدارة.

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

جـ ـ أحسب الطاقة العظمى المخزنة في الوشيعة .



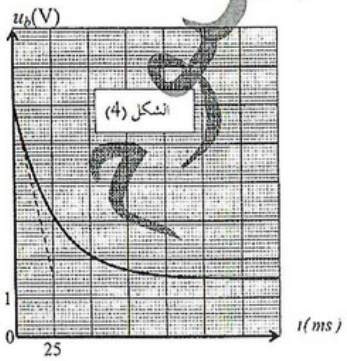
الشكل (2)

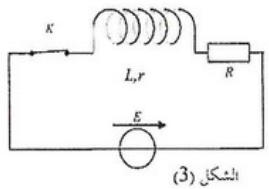


الشكل (1)

التمرين 26:

بهدف معرفة ذاتية وشيعة L ومقاومتها r نحقق التركيب الموضح بالشكل (3) حيث $R = 15\Omega$ والمولد ذا بت التوتر قوته المحركة الكهربائية E .





الشكل (3)

1 – بتطبيق قانون جمع التوترات، بيّن أن المعادلة التفاضلية لشدة التيار تكتب بالشكل: $\frac{di(t)}{dt}+ai(t)=\beta$ ، حيث α ، β ثابتان يطلب تحديد عبارتيهما مستعينا بالمقادير التالية: E ، r ، R ، L

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: $u_b(t)=\frac{E}{R+r}(r+Re^{-\frac{(R+r)}{L}t})$.

4- باستعمال راسم اهتزازات ذي ذاكرة تحصلنا على بيان الشكل (4) الممثل لتغيرات التوتر بين طرفي الوشيعة

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

ب- بالاعتماد على البيان استنتج : – القوة المحركة الكهربائية للمولد E. – مقاومة الوشيعة r.

– ثابت الزمن τ للدارة. – ذاتية الوشيعة L.

5- أ- اكتب العبارة الحرفية للطاقة المخزنة في الوشيعة $E_{(L)}$.

ب- أوجد قيمة هذه الطاقة في النظام الدائم.

التمرين 27:

وشيعة مقاومتها r وذاتيتها L . نربطها في الدارة لمأئينة تغذيتي مولد مثالي قوته المحركة الكهربائية $E=3V$. يشير الأمبيرمتر إلى القيمة $I=0,15A$ (الشكل-1) .

نفتح القاطعة ونزع الصمام الثنائي ونركب في الدارة ناقلا أوميا 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_{AB} و u_{BC} بدلالة شدة التيار i .

3 - بتطبيق قانون جمع التوترات بيّن أن المعادلة التفاضلية التي تميّز شدة التيار تكتب بالشكل $\frac{di}{dt}+\frac{1}{k}i=\frac{E}{L}$ ، وحدد عبارة k بدلالة مميزات الدارة.

4 – ربطنا راسم اهتزاز مهبطي ذا مدخلين للدارة لمشاهدة التوتر $u_{AB}=f(t)$.

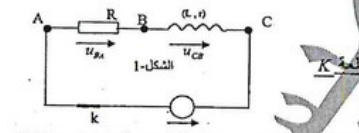
حصلنا على البيان الموضوح في الشكل – 3 .

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

ب) احسب مقاومة الدّنل الأومي وذاتية الوشيعة.

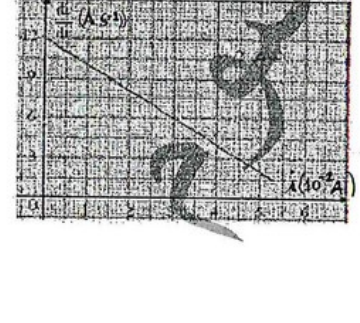
جـ) احسب الطاقة المغناطيسية المخزنة في الوشيعة في اللحظة $t=5ms$.

د) مثل في الشكل – 3 التوتر u_{BC} موضحا طريقة ربط راسم الاهتزاز المهبطي



الشكل - 1

الشكل - 2

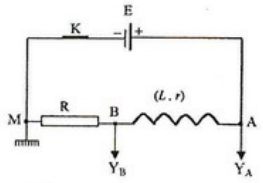


الشكل - 3

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 :
- ناقلا أوميا مقاومته $R=100\Omega$
- وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها r
- قاطعة K مقاومتها مهملة .



نغلق القاطعة K في اللحظة $t=0$ ، ثم نمثل التوترين اللذين يعطيهما راسم اهتزاز مهبطي ذو ذاكرة في المدخلين Y_A و Y_B .

1 - انسب كل بيان للمدخل الموافق ، مع التعليل .

2 - عندما يتحقق النظام الدائم ، أوجد :

أ) شدة التيار الكهربائي .

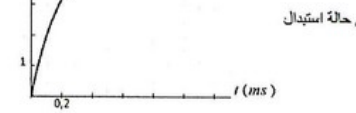
ب) التوتر بين طرفي الوشيعة ومقاومتها .

3 - تُعطى المعادلة التفاضلية $\frac{di}{dt}+\frac{R+r}{L}i=\frac{E}{L}$ ، احسب من البيان الموافق للمدخل Y_B المقدار $\frac{di}{dt}$ عند اللحظة $t=0$. ثم استنتج ذاتية الوشيعة .

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

5 - أوجد بطريقتين مختلفتين ثابت الزمن لهذه الدارة .

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



التمرين 29:

الشكل-1

دارة كهربائية تتكون على التسلسل من وشيعة (L,r) وناقل أومي مقاومته $R=90\Omega$ ومولد قوته المحركة الكهربائية $E=6V$ وقاطعة K كما في الشكل(1) . نغلق القاطعة عند $t=0$.

1– بتطبيق قانون التوترات أكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i .

- أثبت أن هذه المعادلة تقبل حلا من الشكل $i(t)=A(1-e^{-Bt})$ حيث : A و B ثوابت .

2 – يمثل منحنى الشكل (2) تغيرات $\frac{di}{dt}$ بدلالة التيار i أي $\frac{di}{dt}=f(i)$.

أ – أكتب العبارة البيانية .

ب – باستخدام العبارة البيانية والعبارة المستخرجة في السؤال (1) استنتج كل من الذاتية L و المقاومة r للوشيعة .

جـ - عبر بدلالة R, r, E عن I_0 شدة التيار في النظام الدائم ثم احسبه

التمرين 30:

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

1. أرسم مخطط الدارة و بين عليه التوصيل براسم الاهتزاز المهبطي حتى نتمكن من مشاهدة البيانين: $U_R = f(t)$ و $U_L = f(t)$
2. أوجد القيمة التقريبية لثابت الزمن τ علما أن الوشيعة تكتسب 99% من طاقتها العظمى خلال مدة زمنية قدرها $\Delta t = 25ms$.
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 $i(t) = \alpha(1 - e^{-\beta t})$ هو حل للمعادلة التفاضلية السابقة و عبر عن α و β بدلالة E و R و r و L.
6. ندرس تغيرات المقدار di/dt بدلالة الشدة اللحظية للتيار $i(t)$ فنحصل 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 الممكن استنتاجها من بين المقادير التالية: r, I_0, L, τ ؟

ج- حدد المقادير المتبقية.

د- قارن المقدار τ مع قيمته في المطلوب 2 .

7. أحسب الطاقة المخزنة بالوشيعة عندما يسجل جهاز الفولطمتر بين طرفي الوشيعة القيمة 1,5 V.

التمرين 31:

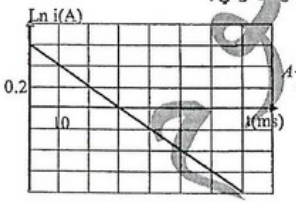
دارة كهربائية تحتوي على التسلسل وشيعة صافية ومولد مثالي قوته المحركة E وناقل أومي قيمته $R = 20\Omega$ وقاطعة.

I - 1 / أرسم مخططا للدارة موضحا جهة التيار وجهة التوتر بين طرفي الوشيعة وناقل أومي .

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

3 / تعطى المعادلة التفاضلية اثناء فتح الدارة (القاطعة) بالشكل : $A\frac{di}{dt} + i = 0$ أثناء غلق الدارة (القاطعة) مثل كيفيا هذا البيان

* تحقق أن حلها من الشكل $i = I_0 e^{\frac{-t}{A}}$ أكتب عبارة المقدار A



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

1 / أوجد العبارة البيانية الموافقة للبيان

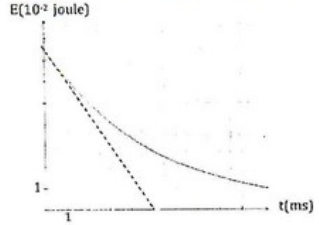
2 / أوجد قيمة ثابت الزمن τ واحسب L

3 / أوجد قيمة E للمولد

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

التمرين 32:

نربط ناقلا أوميا مقاومته $R=12\ \Omega$ على التسلسل مع وشيعة حثيثية و نغذيهما بتوتر كهربائي ثابت الشدة E . نحمي الدارة بصمام ثنائي و نتحكم فيها بقاطعة (K) .



1- ارسم هذا التركيب و بيّن عليه كيفية ربط مدخلي راسم الاهتزاز المهبطي لمتابعة تغيرات شدة التيار الكهربائي المار.

2- بعد مدة كافية يكون فيه النظام الدائم قائما و شدة التيار الكهربائي المار في الدارة ثابتة I_0 نفتح القاطعة (K).

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

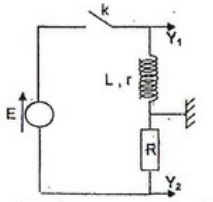
ب- نعتبر مبدأ الأزمنة لحظة فتح القاطعة و حل المعادلة التفاضلية السابقة هو : $i(t) = \alpha . e^{-\beta . t}$ ، أوجد عبارة كل من α و β

بدلالة مميزات الدارة. ما هو المعنى الفيزيائي لكل منهما ؟

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

د- أعطت أجهزة القياس القيمة $\alpha=1$ (SI) حيث (SI) هي وحدة المقدار في الجملة الدولية . استعن بذلك لحساب قيمة كل من ذاتية الوشيعة و مقاومتها الداخلية .

التمرين 33:



نعتبر التركيب الموضح في الشكل المقابل حيث Y_1 و Y_2 هما مدخلا راسم اهتزاز مهبطي.

$L = 0,5\ H$ ، $r = 10\ \Omega$.

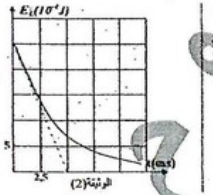
1- عند اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة k فيظهر في المدخل Y_1 البيان الموضح في الوثيقة (1)

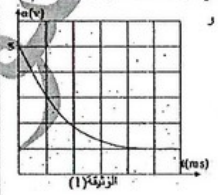
أ) أكتب عبارة التوتر الكهربائي الذي يظهر في المدخل Y_1 بدلالة شدة التيار

ب) إعتمادا على البيان ، أوجد : - قيمة التوتر الكهربائي E .

- شدة التيار المار في الدارة في النظام الدائم I_0

2- نفتح القاطعة و نسجل منحنى تطور الطاقة الكهربائية المخزنة في الوشيعة بدلالة الزمن - الوثيقة(2).





أ) باستخدام قانون التوترات أكتب المعادلة التفاضلية بدلالة i و di/dt حيث i هي شدة التيار الكهربائي .

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

جـ) عبر عن الطاقة المخزنة في لحظة t بدلالة α ، A و L

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

هـ) أحسب المقاومة R للناقل الأومي .

التمرين 34:

تتشكل الدارة الكهربائية :
- مولد مثالي للتوتر قوته المحركة الكهربائية $E = 10V$
- وشيعة مقاومتها r وذاتيتها L
- ناقلا أوميا مقاومته R
- صمام ثنائيا وقاطعة

I- نغلق القاطعة في اللحظة $t = 0$

1- بين أن المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار هي : $\frac{di}{dt} + \frac{i}{\tau_1} = \frac{E}{L}$. حيث τ_1 هو ثابت الزمن

2- علما أن $\frac{di}{dt} = 100i - 25$ حيث شدة التيار مقاسة بـ (A) والزمن مقاس بـ (s).

أ) أوجد ثابت الزمن τ_1 .

ب) احسب ذاتية الوشيعة ومقاومتها .

جـ) احسب قيمة أعظم طاقة في الوشيعة .

II- نفتح القاطعة في اللحظة $t = 0$ ، وليكن مدة تدوم $12,5ms$ يتحول $99,3\%$ من الطاقة التي كانت مخزنة في الوشيعة إلى حرارة

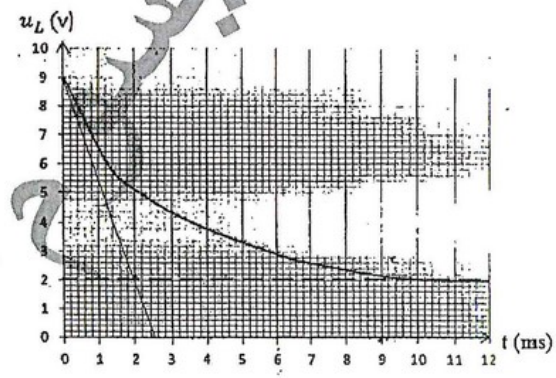
1- احسب قيمة R'

2- مثل تبعا لمنحى التوترين بين طرفي الناقل الأومي وبين طرفي الوشيعة .

3- مثل شكل المنحنى البياني بدلالة الزمن التوتر بين طرفي الوشيعة في النظام الانتقالي .

التمرين 35:

داره كهربائية تضم على التسلسل مولد توتر مستمر مثالي قوته المحركة الكهربائية ، ناقل أومي مقاومته $R = 35\Omega$ وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها الداخلية r ، نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$ و نتابع تغيرات U_L التوتر بين طرفي الوشيعة, بواسطة راسم الاهتزازات المهبطي ذي ذاكرة و 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 فتح أم غلق القاطعة ؟ مع التعليل .

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

5- حل هذه المعادلة هو $i = A(1 - e^{\frac{-t}{\tau}})$ ، اوجد عبارة كلا من A و τ ، وما هو المدلول الفيزيائي لهما ؟

6- اوجد قيمة r المقاومة الداخلية للوشيعة .

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 $U_L = U_{L(\infty)}$ في اللحظة $t = \tau$.

9- ما هي قيمة τ واستنتج قيمة L.

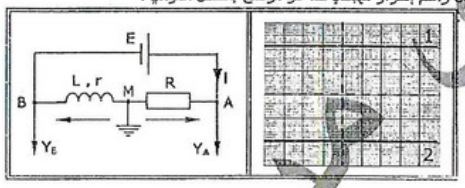
10- برهن أن زمن وصول الطاقة المخزنة في الوشيعة الى النصف هو : $t_{\frac{1}{2}} = \tau \ln\left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1}\right)$ ثم احسبه .

التمرين 36:

درة 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 . نصل الدارة إلى راسم إهتزاز مهبطي كما هو موضح بالشكل الموالي .

يظهر على شاشة راسم الاهتزازات أمبيانير التاليين

الحساسية الشاقولية : $3\ V/div$.



1) ـ ماذا يمثل كل بيان ؟ علل ؟

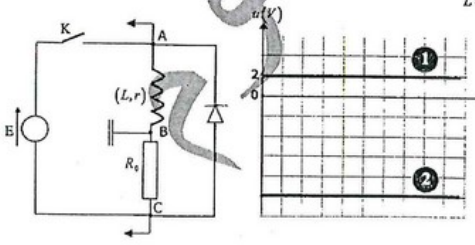
2) ـ كيف تتصرف الوشيعة ؟ علل ؟

3) ـ أحسب شدة التيار المار بالدارة ؟

4) ـ أحسب القوة المحركة الكهربائية للمولد ؟

التمرين 37:

تضم الدارة :
- مولدا مثاليا توتره ثابت وقوته المحركة $E = 12V$
- ناقلا أوميا مقاومته $R_0 = 100\,\Omega$
- وشيعة مقاومته r و ذاتيتها $L = 0,6\,H$
- صمام ثنائي .



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 للأرضي .

فنشاهد البيانين (1) و (2) .

أ) أيهما يوافق التوتر بين طرفي الوشيعة ؟ علل

ب) باستعمال أحد البيانين احسب شدة التيار في الدارة .

جـ) باستعمال البيان الآخر أوجد مقاومة الوشيعة . تأكد من قيمة مقاومة الوشيعة بطريقة أخرى .

2 – نعتبر $t = 0$ ونفتح القاطعة .

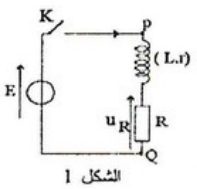
أ) اكتب المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار .

التمرين 38:

لتحديد المقدارين المميزين للوشيعة (L والمقاومة الداخلية r)،انجز التلاميذ التركيب التجريبي الممثل في الشكل 1

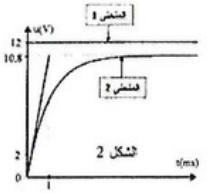
عند اللحظة $t=0$ تم اغلاق القاطعة K و متابعة بواسطة راسم الاهتزاز المهبطي تغيرات كل من التوتر $u_R(t)$ بين طرفي الناقل الاومي ذي المقاومة $R=100\Omega$ والتوتر $u_{PQ}(t)$ بين طرفي المولد الكهربائي ذي القوة المحركة الكهربائية E

فتم الحصول على المنحنيين 1 و2 الممثلين في الشكل 2 .



الشكل 1

1. انقل التركيب التجريبي الشكل 1 ومثل عليه كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي .
2. بين ان المنحنى 2 يبين التوتر $u_R(t)$.
3. عين بيانيا قيمة كل من:
   أ. القوة المحركة الكهربائية E.
   ب.التوتر $u_{R\,max}$ بين طرفي الناقل الاومي .
   ج. ثابت الزمن τ .



الشكل 2

4. اكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي المار في الدارة.
5. بين ان عبارة r تكتب: $r=R\left(\frac{E}{u_{R\,max}}-1\right)$. احسب قيمة r.
6. تحقق ان قيمة ذاتية هي $L\approx 11mH$

التمرين 39:

1 - دارة كهربائية تضم على التسلسل مولدا مثاليا قوته المحركة الكهربائية E ووشيعة (L,r) وناقلين اوميين مقاومتهما R_1 ، R_2 وقاطعة K (أنظر الشكل) ، بحيث : $R_1=80\,\Omega$ ، $R_2=15\Omega$

عند اللحظة ($t=0$) نغلق القاطعة K

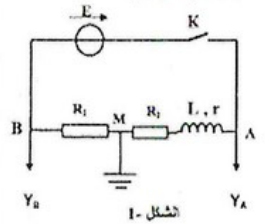
أ/ بتطبيق قانون جمع التوترات بين أن المعادلة التفاضلية لـ $i(t)$ تكتب بالشكل :

$$\frac{di(t)}{dt}+\alpha\, i(t)+\beta=0$$

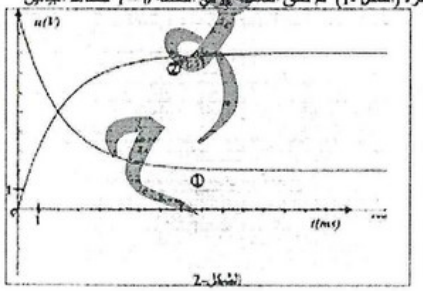
مبينا عبارة كل من : α ، β

ب/ بين أن حل المعادلة التفاضلية من الشكل : $i(t)=\frac{\beta}{\alpha}\left(1-e^{-\alpha t}\right)$

2 - نصل الدارة إلى راسم إهتزاز مهبطي ذي ذاكرة (الشكل -1) ثم نغلق القاطعة K في اللحظة $t=0$ فنشاهد البيانين ① و ② (الشكل -2)



الشكل -1



الشكل-2

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

أ - ماذا يمثل كل بيان ؟

ب - بالاستعانة بالبيانين استنتج كلا من : E ، I_0 ، τ ، L ، r

حيث : (I_0 الشدة العظمى للتيار الكهربائي) ، (τ ثابت الزمن)

ج- اكتب عبارة مبسطة للتوتر u_{AM} بدلالة t

د- أحسب الطاقة المخزنة في الوشيعة في اللحظتين $t=0$ ، $t=12ms$

التمرين 40:

تركّب الدارة المقابلة (الشكل - 1) :

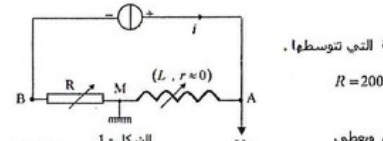
- مولد للتيار يعطي تيارا شكله ممثل في الشكل 2 .
- وشيعة مقاومتها مهملة وذاتيتها قابلة للتغيير بفعل النواة الحديدية التي تتوسطها . نضبط ذاتيتها على القيمة $L=0,50H$.
- ناقل أومي يمكن تغيير مقاومته ، والتي نضبطها على القيمة $R=200\Omega$

1 - مثل أسهم التوترات على عناصر الدارة .

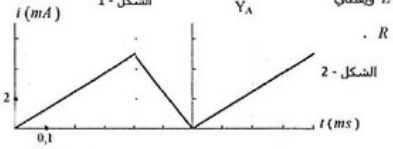
2 - مثل u_{AM} بدلالة الزمن .

3 - نستبدل مولد التيار بمولد للتوترات قوته المحركة ثابتة $E=20V$ ويعطي تيارا في نفس الجهة الموضحة في الشكل - 1 .

نغلق الدارة ونمثل البيانات u_{AM} الموافقة لقيم مختلفة لـ L و R .

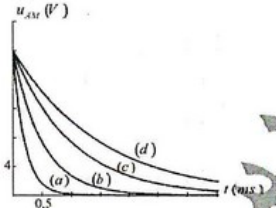


الشكل - 1



الشكل - 2

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



أ) أرفق كل بيان بالتركيب الموافق مع التعليل .

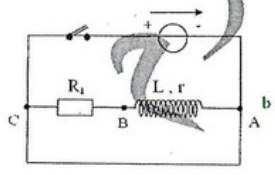
ب) اكتب المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار في أحد التركيبات .

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

د) بيّن أن التركيب 2 يوافق المعادلة $u_{AM}=20e^{-1000t}$.

التمرين 41:

بواسطة مولد توتر ثابت قوته المحركة الكهربائية E ، ناقل أومي مقاومته R ، وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها الداخلية $r=20\,\Omega$ ، لطعة K نحقق الدارة المبينة في الشكل المقابل .



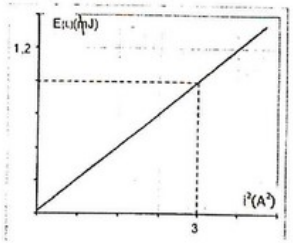
1- نغلق القاطعة :

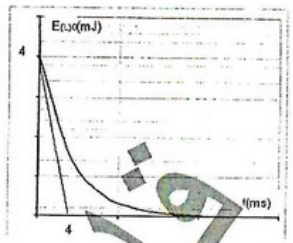
أ- أكتب المعادلة التفاضلية بدلالة u_R حيث u_R التوتر بين طرفي الناقل الأومي .

ب- حل المعادلة التفاضلية هو من الشكل $u_R=a\left(1-e^{-bt}\right)$ أوجد عبارتي a ، b

جـ- ما يمثل مقلوب b (أي $\left(\frac{1}{b}\right)$) ، و ما هو مدلوله الفيزيائي .

2- نفتح القاطعة : الدراسة التجريبية لطاقة الوشيعة أعطت البيانين التاليين :





أ- أكتب عبارة $E_{(L)}$ طاقة الوشيعة :

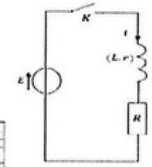
ب- أوجد اعتمادا على البيانين قيم : L ، I_0 ، τ ، R ، E .

التمرين 42:

يهدف التمرين إلى تحديد معامل التحريض الذاتي لوشيعة بطريقتين .

الطريقة الأولى : نعتبر التركيب المبين في الشكل (2) والمتكون من :

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



الشكل-2

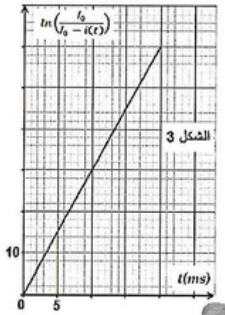
نغلق القاطعة عند لحظة $t = 0$.

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

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

حدد عبارة الثابتين I_0 و α بدلالة : E ، r ، R و L .

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



الشكل 3

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

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

1- الدراسة النظرية :

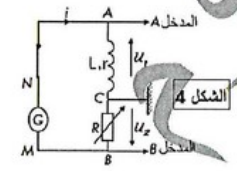
G مولد للتوتر المتغير (الشكل 4) .

1-1- أعط عبارتي التوترين $U_1(t)$ و $U_2(t)$ بدلالة $i(t)$.

2-1- بيّن أن عبارة المقاومة r تكتب بالشكل : $r = -\frac{1}{U_2}\left(L\frac{dU_2}{dt} + RU_1\right)$.

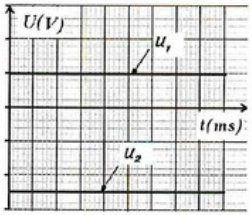
2- تحديد قيمة r :

G مولد للتوتر المستمر .



الشكل 4

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



الشكل(5)

نضبط R على القيمة $R = 100\Omega$ ونُعاين التوترين $U_1(t)$ و $U_2(t)$ على راسب الاهتزاز المهبطي لنحصل على المنحنيين في الشكل (5)

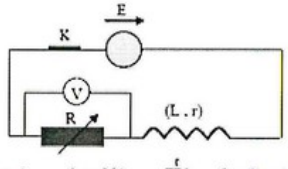
- الحساسية على المدخلين : - بالنسبة للمدخل A : $1\,V/div$
- بالنسبة للمدخل B : $2\,V/div$
- المسح الأفقي : $1ms/div$

- أوجد العبارة الجديدة للمقاومة r ثم أحسب قيمتها.

التمرين 43:

I- تضم الدارة الممثلة في الشكل :

- وشيعة مقاومتها r و ذاتيتها L
- ناقل أومي مقاومته R قابلة للتغيير (معلّمة)
- مولد مثالي للتوترات قوته المحركة الكهربائية $E = 12V$
- مقياس فولط-متر (V) مربوط لطرفي المعلّمة .



نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$ ، فيُطبّق تيار كهربائي في الدارة عبارته الزمنية : $i = I(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ ، حيث τ هو ثابت الزمن للدارة RL . أجرينا عدة تجارب بقيم مختلفة لمقاومة الناقل الأومي ، و في كل تجربة نحسب المدّة الزمنية Δt لكي يُطبّق التيار بنسبة 99,33% . يشير مقياس الفولط-متر للقيمة $8V$ في التجربة الأولى في نهاية تطبيق التيار .

1- بيّن أن هذه المدّة تقدّر بـ $\Delta t = 5\tau$.

2- حصلنا 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

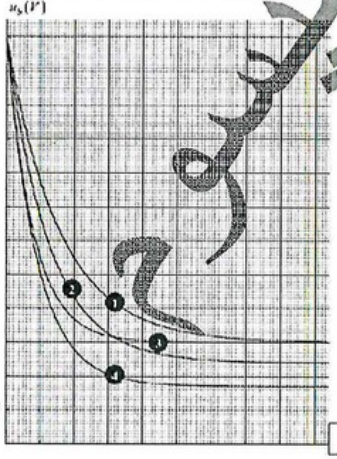
أ/ مثّل بيانيا $\Delta t = f(I)$.

ب/ بإستعمال البيان ، أحسب : ذاتية الوشيعة ، و مقاومة الوشيعة .

II- نجري الآن بنفس المولد و المعلّمة السابقين و أربع وشائع بعض التجارب ، بحيث في كل تجربة نستعمل وشيعة واحدة فقط على التسلسل مع المعلّمة .

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

3- مثّلنا $u_b(t)$ في كل تجربة من التجارب السابقة ،

- أنسب مع التعليل كل تجربة للبيان الموافق.

التمرين 44:

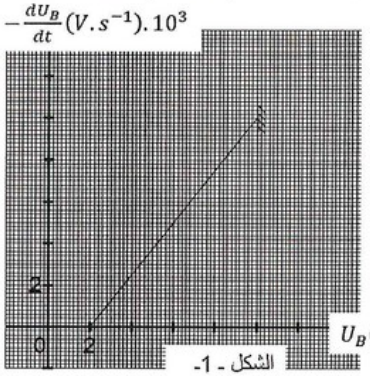
I ـ دارة كهربائية تتكون من العناصر التالية على التسلسل مولد مثالي قونه المحركة الكهربائية E قاطعة k وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها $r = 25\Omega$ ناقل اومي مقاومته $R = 100\Omega$ نغلق القاطعة k عند $t = 0$

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 مكنتنا برمجية من رسم البيان $-\frac{dU_B}{dt} = f(U_B)$



الشكل ـ 1ـ

فتحصلنا على البيان الشكل ـ 1ـ

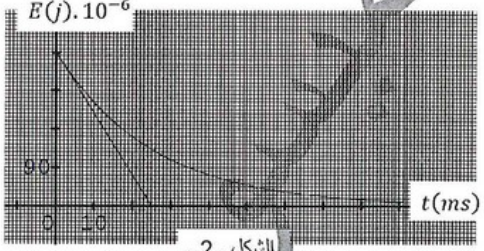
بالاعتماد على البيان والمعادلة التفاضلية اوجد قيم كل من τ . L . I_{max} . E

II ـ في الدارة السابقة نفتح القاطعة ثم نستبدل الوشيعة بمكثفة سعتها C ونستبدل المولد السابق باخر 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 ننزع المكثفة ونربطها على التسلسل مع القاطعة k و ناقل اومي مقاومته R_1 عند $t = 0$ نغلق القاطعة k يعطى بيان تناقص الطاقة بدلالة الزمن الشكل ـ 2 ـ



الشكل ـ 2 ـ

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:

تضم دارة كهربائية العناصر التالية :

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

نربط راسم إهتزاز ذي مدخلين للدارة كما هو موضح في الشكل–1 .

و بعد غلق القاطعة في اللحظة $t = 0$ ، نشاهد على شاشة راسم الإهتزاز البيانين الممثلين في الشكل–2 بعد الضغط على الزر (INV) لأحد المدخلين .

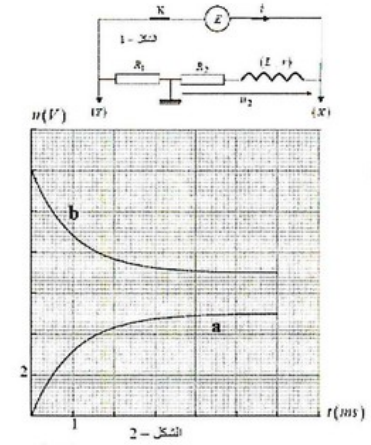
1– أكتب المعادلة التفاضلية لشدة التيار في الدارة ، ثم إستنتج عبارة شدة التيار (I) في النظام الدائم بدلالة E ، R_1 ، R_2 ، r .

2– إن حل هذه المعادلة التفاضلية هو $i = I(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ ، أكتب العبارة الزمنية للتوتر $u_2(t)$ ، ثم بيّن أن $u_2(0) = E$.

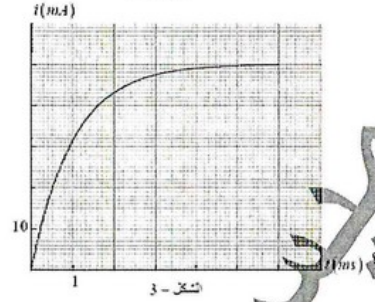
3– بيّن أن البيان (a) يوافق المدخل (Y) ، أكتب عبارتي التوترين (U_X) و (U_Y) المشاهدين على الشاشة في النظام الدائم ، و ذلك بدلالة نوابت الدارة .

4– بواسطة تجهيز خاص حصلنا على البيان $i = f(t)$ (الشكل–3) . بإستعمال البيانات الثلاثة ، أوجد قيم : L ، E ، r ، R_2 ، R_1 .

5– ما هي قيمة الطاقة المخزنة في الوشيعة في اللحظة $t = 2ms$ ؟ و ما هي قيمة التوتر بين طرفيها حينذاك بطريقتين ؟



الشكل – 2



الشكل – 3

يتم شرح هذه التمارين و حلها في حصص الدعم بالعمل الجماعي