**ثانوية هواري بومدين – برهوم المستوى : 3 ع ت 3**

**الأستاذ: سماتي نورالدين**

**تمارين مقترحة**

A

**تمرين1:**

$$ Y\_{A} $$

دارة كهربائية تحتوي على العناصر التالية مربوطة على التسلسل :

* *مولد توتر ثابت E*

k

(L , r)

* *ناقل أومي مقاومته R = 40 Ω*

$$ Y\_{C} $$

C

* *وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها r*

E

* *قاطعة* k

R

*نوصل النقطتين* A *و* C *بمدخلي راسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة*

*في حين توصل النقطة* D *بالأرضي .*

D

*عند غلق القاطعة* k *في اللحظة t = 0*

*يظهر على شاشة راسم الاهتزاز المهبطي*

*البيانين الموضحين في الشكل المقابل :*

u (v)

1. *اربط بين كل بيان والمدخل الموافق .*
2. *استنتج بيانيا قيمة E التوتر الكهربائي بين طرفي المولد.*

2

1. *عين قيمتي كل من :*

***.***$I\_{0} $ *شدة التيار في النظام الدائم .*

***.***$ \frac{di}{dt} $ *عند اللحظة t = 0*

1

1. *بتطبيق قانون جمع التوترات استنتج المعادلة التفاضلية التي تحققها*

3

 *شدة التيار i(t)*

1. $ i\left(t\right)=α(1-e^{\frac{-t}{τ}} ) $ *حل للمعادلة التفاضلية السابقة حيث* $α$ *مقدار ثابت موجب ، τ ثابت الزمن*

t(ms)

2

* عين عبارتي كل من *τ* و $α$
1. بالاعتماد على البيان اوجد قيمتي كل من : المقاومة الداخلية للوشيعة *r* ، الذاتية *L*
2. باستعمال التحليل البعدي بين أن τ متجانس مع الزمن

***تمرين2:***

*K*K

E

*تحتوي دارة على العناصر التالية مربوطة على التسلسل* )  *الشكل* *2*(

* *مولد ذي توتر ثابت* *E*
* *وشيعة ذاتيتها* L و مقاومتها *r*
* *ناقل اومي مقاومته* *R* = 100Ω

L , r

* قاطعة *K*

R

*للمتابعة الزمنية لتطور التوتر بين طرفي كل من الوشيعة* $ u\_{b}(t) $

الشكل 2

 $ $*و الناقل الاومي* $u\_{R}(t)$ *نستعمل راسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة*

1. *أ*- *بين كيف يمكن ربط راسم الاهتزاز المهبطي بالدارة لمشاهدة كل من* $u\_{b}(t) $ *و* $u\_{R}(t)$

*ب- نغلق القاطعة في اللحظة t =0 m s فنشاهد على الشاشة البيانين الممثلين للتوترين* $u\_{b}(t)$ *و* $u\_{R}(t)$ *.*

**

*u* (v)

1

2

t (ms) ((((ms)

5



*u* (v)

2

t (ms)

2

5

* انسب كل منحنى للتوتر الموافق له .مع التعليل.
1. أ – اثبت أن المعادلة التفاضلية لشدة التيار المار في الدارة تكون من الشكل : $ \frac{di(t)}{dt}+ A i\left(t\right)= B $

ب- أعط عبارة كل من *A* و *B* بدلالة *E* و *L* و *r* و *R*

جـ - تحقق من أن العبارة $i\left(t\right)= \frac{B}{A} (1- e^{-At} ) $ هي حلا للمعادلة التفاضلية السابقة .

د- احسب شدة التيار في النظام الدائم $I\_{0} $

هـ - احسب قيم كل من *E* و *r*و τ و *L*

و- احسب الطاقة الاعظمية المخزنة في الوشيعة .

**تمرين3:**

L , r

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

* مولد كهربائي ذي توتر كهربائي ثابت *E = 6 V*
* ناقل اومي مقاومته *R = 10 Ω*
* قاطعة K

E

R

1. نغلق القاطعة K ، اكتب عبارة كل من :

 $ u\_{R} $التوتر الكهربائي بين طرفي الناقل الاومي *R*

K

$ u\_{b}$*التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة*

1. بتطبيق قانون جمع التوترات اوجد المعادلة التفاضلية للتيار

الكهربائي *i(t)* المار في الدارة

1. بين أن المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلا من الشكل$i\left(t\right)= \frac{E}{R+r}(1- e^{-\frac{\left(R+r\right)}{L}t} ) $*.*
2. مكنت الدراسة التجريبية بمتابعة تطور شدة التيار الكهربائي المار في الدارة ورسم البيان الممثل له في) الشكل 2(



*i(A)*

*بالاستعانة بالبيان احسب :*

1. المقاومة *r* للوشيعة .

0,1

t(ms)

5

1. قيمة *τ* ثابت الزمن ، ثم

استنتج قيمة *L* ذاتية الوشيعة.

1. احسب قيمة الطاقة الكهربائية المخزنة في الوشيعة في حالة

الشكل 2

النظام الدائم

**تمرين4:**

نربط على التسلسل العناصر الكهربائية التالية :

R

L , r

* مولد ذي توتر كهربائي *E = 12 V*

A

B

C

* وشيعة ذاتيتها *H L = 300 m* ومقاومتها الداخلية *r = 10 Ω*
* ناقل اومي مقاومته *ΩR = 110* وقاطعة K .
1. في اللحظة t = 0 نغلق القاطعة K :

E

اوجد المعادلة التفاضلية التي تعطي شدة التيار الكهربائي في الدارة

1. كيف يكون سلوك الوشيعة في النظام الدائم ؟ وماهي عندئذ عبارة

شدة التيار الكهربائي $I\_{0}$ الذي يجتاز الدارة

1. باعتبار العلاقة $ i\left(t\right)=A (1-e^{-\frac{t}{τ}} ) $حلال للمعادلة التفاضلية المطلوبة في السؤال -1
2. اوجد العبارة الحرفية لكل من *A* و *τ*
3. استنتج عبارة التوتر الكهربائي $ u\_{BC} $بين طرفي الوشيعة .
4. أ- احسب قيمة التوتر الكهربائي $u\_{BC}$ في النظام الدائم .

K

E

1. ارسم كيفيا شكل البيان *f(t)* = $u\_{BC}$ .

**تمرين5:**

L **,** r

R

لدراسة تطور التيار في ثنائي قطب يحتوي على وشيعة ذاتيتها

L = 0,25 H ومقاومتها الداخلية r موصولة على التسلسل

مع ناقل اومي مقاومته R = 10 Ω يخضع لتوتر كهربائي

ثابت E = 6V ، نحقق التركيب التجريبي المبين في )الشكل 1(

الشكل 1

1. نصل بالدارة فولط متر بين طرفي الوشيعة

*i(mA)*

وجهاز امبير متر على التسلسل معها ، ثم نغلق

القاطعة k فنقرا على الجهازين في النظام الدائم

القيمتين i = 0,24 A ، $ u\_{L}=3,6 V $ ، احسب r

2-أ- بين على الرسم كيفية توصيل راسم الاهتزاز المهبطي

للحصول على بيان الدالة i = f(t) الممثل في الرسم

**البيان 2**

مع التعليل )البيان 2(

ب – عرف ثابت الزمن τ للدارة وعبر عنه

60

 بدلالة L ، R ، r ثم احسبه

ج- اكتب عبارة i = f(t) بدلالة الزمن

د- استنتج عبارة$ u\_{R}=f(t) $ حيث $u\_{R}$ التوتر الكهربائي

*t(ms)*

10

بين طرفي الناقل الاومي

هـ - ارسم كيفيا البيانين الممثلين لتطور كل من $u\_{L}$ و $u\_{R}$ محددا القيم الابتدائية والنهائية على الرسم .

و- احسب الطاقة المخزنة في الوشيعةعندما تبلغ الدارة النظام الدائم .

E

 **تمرين6:**

تتكون دارة كهربائية من العناصر التالية مربوطة على التسلسل :

* وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها r

K

* ناقل اومي مقاومته *R = 17,5 Ω*

L , r

* مولد ذي توتر كهربائي ثابت E *= 6 V*

A

 R

* قاطعة *K*

B

C

في اللحظة t = 0 نغلق القاطعة *K*

سمحت برمجية للإعلام الآلي بمتابعة شدة التيار الكهربائي المار

*i(A)*

 في الدارة مع مرور الزمن ومشاهدة البيان *i = f(t)*

1. بالاعتماد على البيان :
2. استنتج قيم كل من شدة التيار الكهربائي في النظام

الدائم ، قيمة ثابت الزمن τ للدارة

1. احسب كل من المقاومة r و الذاتية L للوشيعة

*t(ms)*

0,05

10

1. أ- بتطبيق قانون جمع التوترات اثبت أن :

 $ \frac{di}{dt} +\frac{1}{τ} i\left(t\right)=\frac{I\_{0}}{τ} $حيث $I\_{0}$ شدة التيار في النظام الدائم

ب - بين أن حل المعادلة هو من الشكل :

 $i\left(t\right)= I\_{0} (1- e^{-\frac{t}{τ}} ) $

1. نغير الآن قيمة الذاتية L للوشيعة وبمعالجة المعطيات ببرمجية إعلام آلي نسجل قيم τ ثابت الزمن للدارة لنحصل على

النتائج المدونة في الجدول التالي :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 20 | 12 | 8 | 4 | *(ms)*τ |
| 0,5 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | *L(H)* |

1. ارسم البيان *L = h(τ)*
2. اكتب المعادلة الرياضية للبيان .

ج- استنتج قيمة مقاومة الوشيعة r ، هل تتوافق هذه القيمة المحسوبة في السؤال 1- ب.

 **إعداد : سماتـي**