



تمارين  
RL

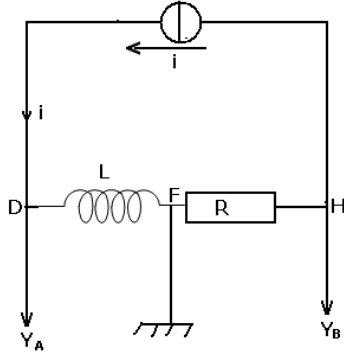
## ثنائي القطب RL

السنة الثانية بكالوريا علوم فيزيائية وعلوم رياضية

### تمرين 1

يتكون التركيب جانبه من :

- وشيعة معامل تحريضها  $L=100\text{mH}$  ومقاومتها مهملة .
- موصل أومي مقاومته  $R=10\Omega$  .
- راسم التذبذب تم ضبطه كما يلي :



– الحساسية الأفقية  $1\text{ms/div}$   
– الحساسية الرأسية  $10\text{V/div}$  بالنسبة للمدخل A و  $2\text{V/div}$  بالنسبة للمدخل B .

- مولد للتيار يزود الدارة بتيار تتغير شدته مع الزمن كما يبين المبيان جانبه :

1 – ما التوترات التي نعاينها على شاشة راسم التذبذب ؟

2 – أثبت تعبير التوتر  $u_{DF}(t)$  بدلالة L و  $i(t)$  ثم استنتج تعبير  $u_{DF}$  بدلالة الزمن في المجال  $[0\text{ms}, 6\text{ms}]$

3 – مثل شكل الرسمين التذبذبيين المحصل عليهما .

### تمرين 2

نعتبر وشيعة معامل تحريضها  $L=42,2\text{mH}$  ومقاومتها  $r=8,5\Omega$  .

1 – أحسب قيمة التوتر بين مربطي الوشيعة عندما يجتاها تيار كهربائي شدته  $i=1,20\text{A}$  .

2 – يمر في الوشيعة تيار كهربائي متغير  $i=1,50-200t$  (A)

أ – ما قيمة التوتر بين مربطي الوشيعة عند اللحظة  $t=0$  ؟

ب – في أي لحظة  $t_1$  يندم التوتر بين مربطي الوشيعة ؟

### تمرين 3

نجز التركيب الكهربائي الممثل في الشكل جانبه باستعمال مولد قوته الكهرومحرركة  $E=6,00\text{V}$  وموصل

أومي مقاومته  $R=100\Omega$  ووشيعة معامل تحريضها  $L=100\text{mH}$  وصمام متألق كهربائيا . نغلق الدارة عند اللحظة  $t=0$  .

1 – عند إهمال مقاومة الوشيعة ، أحسب شدة التيار المار بالوشيعة في النظام الدائم .

2 – في حالة عدم إهمال مقاومة الوشيعة  $r=15,0\Omega$  .

2 – 1 ما قيمة الطاقة المخزونة في الوشيعة عند تحقق النظام الدائم ؟

2 – 2 نفتح قاطع التيار K فنلاحظ تألق الصمام ، فسر ذلك . ما الأشكال الطاقة التي تتحول إليها الطاقة المخزونة في الوشيعة .

### تمرين 4

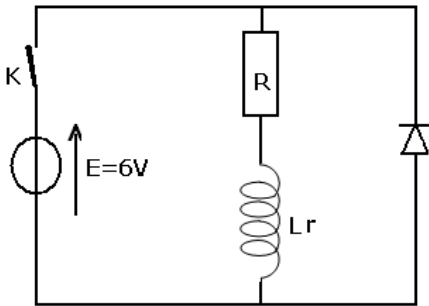
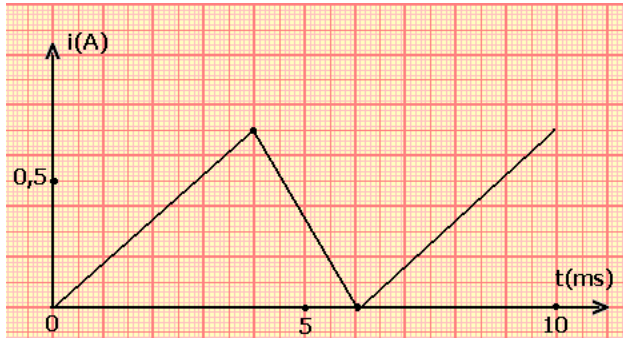
تحتوي دارة كهربائية متوالية على مولد قوته الكهرومحرركة  $E=6\text{V}$  ، وموصل أومي مقاومته  $r'=300\Omega$  ووشيعة معامل تحريضها  $L=1\text{H}$  ومقاومتها  $r=10\Omega$  ، وقاطع التيار K . تعبير شدة التيار المار في الدارة

عند فتح قاطع التيار هو :  $i = \frac{E}{r+r'} e^{-t/\tau}$

1 – ما تعبير الطاقة المخزونة في الوشيعة عند اللحظة t ؟

2 – عبر عن  $\xi_m$  بدلالة E و r و  $r'$  و L .

3 – أحسب  $\xi_m$  عند اللحظات :  $t = \frac{\tau}{2}$  و  $t = \tau$  و  $t = 5\tau$  . ماذا تستنتج ؟





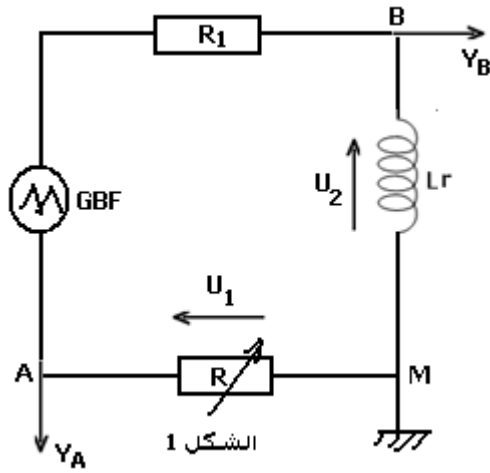
تمارين

RL

## ثنائي القطب RL

### السنة الثانية بكالوريا علوم فيزيائية وعلوم رياضية

#### تمرين 5



نريد تحديد معامل التحريض  $L$  لوشية مقاومتها  $r$ .  
نقيس مقاومة الوشية فنجد  $r=8\Omega$ .  
ننجز التركيب الممثل في الشكل أسفله بعد ضبط مقاومة المعدلة على القيمة  $R=1K\Omega$ .  
يزود GBF الدارة بتوتر مثلي.  
نضغط على الزر ADD لكاشف التذبذب لمعاينة التوتر  $u_s=u_1+u_2$  في المدخل  $Y_B$ .  
1 - ما اسم الجهاز الذي يمكننا من قياس  $r$  مقاومة الوشية؟

2 - عبر بدلالة  $i$  و  $r$  و  $R$  و  $L$  عن التوترات  $u_{AM}$  و  $u_{BM}$  و  $u_s$ .  
3 - عند ضبط مقاومة المعدلة على القيمة  $R=r$  نحصل على الرسم التذبذي الممثل في الشكل أسفله. نعطي

: الحساسية الرأسية  $5ms/div$  ، المدخل  $Y_A$  :

المدخل  $Y_B$  :  $20mV/div$  ،  $0,5V/div$ .

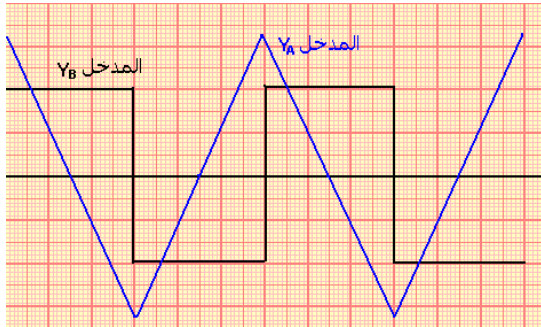
$$u_s = -\frac{L}{R} \frac{du_1}{dt}$$

4 - حدد  $L$  باستعمال الرسم التذبذي .

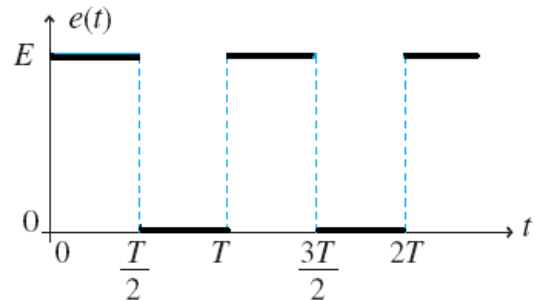
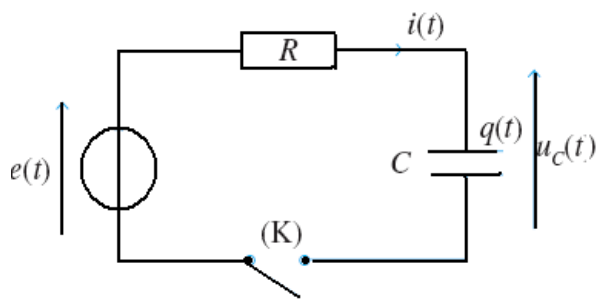
#### تمارين توليفية حول RL

##### تمرين 1 مولد لتوترات مربعة .

I - نغذي دائرة كهربائية تتوفر على مكثف سعته  $C=0,33mF$  مركب على التوالي مع موصل أومي مقاومته  $R=3,0\Omega$  بواسطة مولد ذي توترات مربعة دورها  $T$  و  $E=6,0V$ .



عند اللحظة  $t=0$  قاطع التيار مغلق و يكون المكثف بدئيا مفرغا .



1 - بالنسبة ل  $t \in \left[0; \frac{T}{2}\right]$  ، فسر لماذا أن دراسة التوتر  $u_C(t)$  تعتبر كدراسة شحن مكثف عند استجابة

ثنائي قطب RC لرتبة صاعدة للتوتر .  
احسب القيمة الدنوية التقريبية ل  $T$  حيث يحصل النظام الدائم خلال نهايتها .

2 - بالنسبة ل  $t \in \left[\frac{T}{2}; T\right]$  ، أجب على نفس السؤال السابق باعتبار أن المكثف يفرغ .



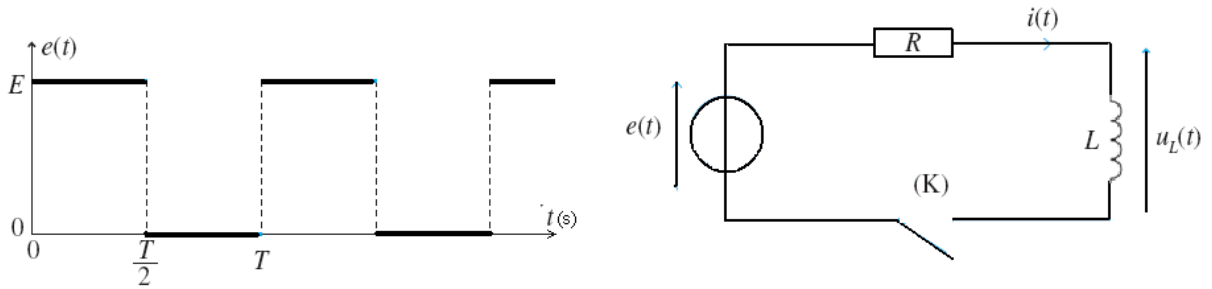
تمارين  
RL

## ثنائي القطب RL

### السنة الثانية بكالوريا علوم فيزيائية وعلوم رياضية

3 - مثل في هذه الحالة  $u_C(t)$  و  $i(t)$  في المجال  $t \in [0; 3T]$

II - في التركيب السابق نعوض المكثف بوشية معامل تحريضها  $L = 250\text{mH}$  ومقاومتها مهملة بحيث أن مقاومة الموصل الأومي  $R = 50,0\Omega$  و  $E = 6,0\text{V}$ .



في اللحظة  $t=0$  نغلق قاطع التيار ونعتبر أن الوشية بدئيا لا يمر فيها أي تيار كهربائي .

1 - بالنسبة لـ  $t \in [0; T/2]$  ، فسر لماذا أن دراسة التوتور  $i(t)$  تعتبر كدراسة إقامة التيار في الدارة RL عند استجابة  $i(t)$  لرتبة صاعدة للتوتور .

احسب القيمة الدنوية التقريبية لـ  $T$  حيث يحصل النظام الدائم خلال نهايتها .

2 - بالنسبة لـ  $t \in [T/2; T]$  ، أجب على نفس السؤال السابق باعتبار أن الدارة تخضع لانعدام التيار .

3 - مثل في هذه الحالة  $u_C(t)$  و  $i(t)$  في المجال  $t \in [0; 3T]$  إذا اعتبرنا أن  $T = 0,10\text{s}$ .

### تمرين 2 الطاقة المخزونة في وشية

نركب مولدا قوته الكهرومحرركة  $E$  ، ومقاومته الداخلية  $r$  ، بين مربطي وشية معامل تحريضها الذاتي  $L$  ومقاومتها الداخلية  $r'$  ، مركبة على التوازي مع صمام ثنائي ، ومحرك كما في الشكل أسفله .

نعطي  $L = 1,0\text{H}$  ،  $R = r + r' = 90\Omega$  ،  $E = 9,0\text{V}$ .

1 - عند غلق قاطع التيار  $K$  ، تأخذ شدة التيار الكهربائي المار في الدارة بعد مدة زمنية قيمة ثابتة  $I$  .

أ - أحسب  $I$  .

ب - هل يشتغل المحرك ؟ لماذا ؟

ج - أحسب الطاقة المخزونة في الوشية .

2 - نفتح قاطع التيار  $K$  ، فيشتغل المحرك ، ترتفع كتلة معلمة  $m = 5,0\text{g}$  معلقة بحبل ملفوف حول مرود المحرك . أحسب الارتفاع  $h$  للكتلة المعلمة . نأخذ  $g = 9,8\text{N/kg}$  .

4 - في الحقيقة ارتفاع الكتلة المعلمة هو  $h' = 7,0\text{cm}$  .

أ - فسر لماذا ؟

ب - أحسب مردود المحرك .

