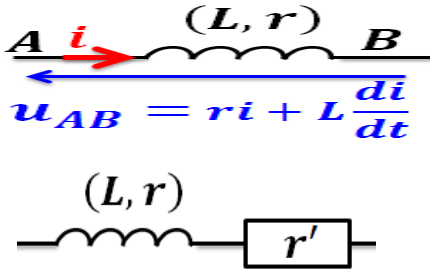
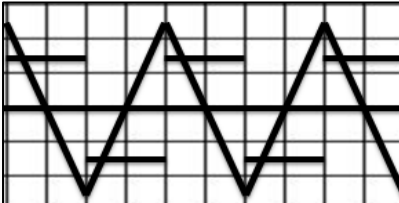


# ثنائي القطب $RL$ $Le Dipôle $RL$$



- \* الوشيعَة ثنائي قطب يتكون من سلك موصل ملفوف حول مادة عازلة حيث  $r$  مقاومتها الداخلية و  $L$  معامل تحريضها الذاتي وحدته هي الهنري  $H$
- \* تتصرف الوشيعَة في النظام الدائم ( $I = cte$ ) كموصل أومي  $u_L = r.I$
- \* تقاوم الوشيعَة إقامة أو انقطاع التيار الذي يجتازها بسبب الجداء  $L \cdot \frac{di}{dt}$ .
- \* ثنائي القطب  $RL$  هو تجميع على التوالي لموصل أومي مقاومته  $r'$  و وشيعة  $R = r + r'$  مع  $(L, r)$ .
- \* نسمي المقدار  $\tau = \frac{L}{R}$  ثابتة الزمن لثنائي القطب  $RL$  ، لأن لها بُعد الزمن، وحدتها في ( ن ، ع ) هي الثانية  $s$ .

انقطاع التيار	إقامة التيار	استجابة ثنائي القطب $RL$
$\tau \cdot \frac{di}{dt} + i = 0$	$\tau \cdot \frac{di}{dt} + i = \frac{E}{R}$	المعادلة التفاضلية
$i(t) = \frac{E}{R} e^{-\frac{t}{\tau}}$ $u_L(t) = E \cdot \left( \frac{r}{R_t} - 1 \right) \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$	$i(t) = \frac{E}{R} (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ $u_L(t) = E e^{-\frac{t}{\tau}} + \frac{rE}{R_t} (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$	حلها
		المنحنى $i = f(t)$
* تعبير الطاقة المخزونة في الوشيعَة : $E_m = \frac{1}{2} L \cdot i^2$		



$S_x = 0,5ms/div$   
 $S_y(u_{AB}) = 2mV/div$   
 $S_y(u_{CB}) = 1mV/div$

والتوتر  $u_{CB}$  في المدخل  $Y_2$  فنحصل على المنحنين التاليين :

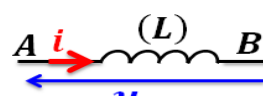
- 1- بين على التبيانة كيفية ربط راسم التذبذب وراسم

السهمين الممثلين لـ  $u_{AB}$  و  $u_{CB}$  واعط تعبيريهما .

2- عين ، معلا جوابك ، المنحنى الممثل لتغيرات  $u_{AB}$  المعادين على شاشة راسم التذبذب .

3- أوجد العلاقة بين  $R$  و  $L$  و  $\frac{du_{AB}}{dt}$  و  $u_{CB}$  .

4- احسب قيمة  $L$  .



## تمرين 1 :

يمر في وشيعة  $AB$  معامل

تحريضها  $L$  تيار كهربائي شدته  $i(t) = \frac{10t}{4+5t}$

1- عبر عن التوتر  $u_{AB}$  بدلالة  $L$  و  $i(t)$

2- استنتج قيمة  $L$  إذا علمت أن

$$u_{AB}(3ms) = 1,5V$$

## تمرين 2 :

يمثل التركيب جانبه دائرة مكونة من

موصل أومي مقاومته  $R = 500\Omega$

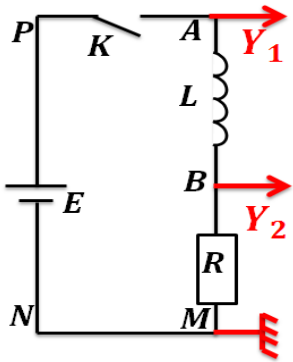
، وشيعة معامل تحريضها  $L$

ومقاومتها مهملة ، ومولد  $GBF$  ينتج تيارا مثلثيا .

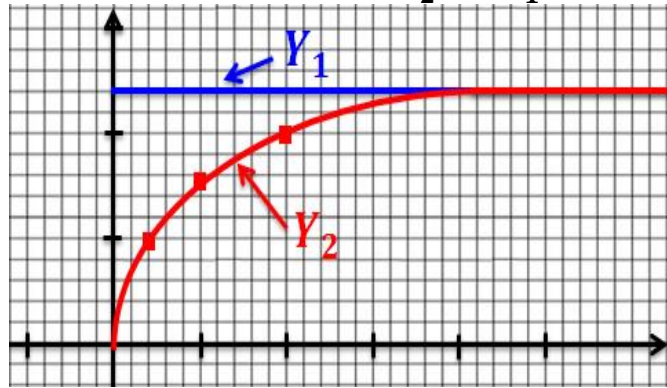
نعين بواسطة راسم التذبذب التوتر  $u_{AB}$  في المدخل  $Y_1$

# ثنائي القطب $RL$ $Le Dipôle $RL$$

## تمرين 5 :



نعتبر التركيب الكهربائي جانبه .  
لمعاينة التوترين نستعمل راسم تذبذب ذاكراتي .  
نشاهد على الشاشة عند إغلاق قاطع التيار  $K$  ، المنحنيين الممثلين للتوترين عند المدخلين  $Y_1$  و  $Y_2$  .



## الدراسة التجريبية :

- 1- تعرف على التوتر عند  $Y_1$  . علل تسمية رتبة التوتر .
- 2- ما التوتر المشاهد عند  $Y_2$  ؟ هل يمكن معاينة شكل  $i(t)$  ؟
- 3- ما تأثير الوشيجة على مرور التيار ؟

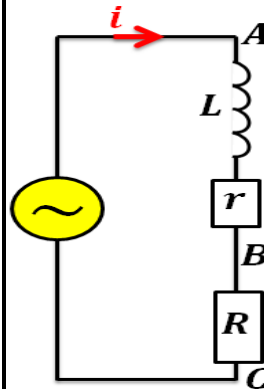
## الدراسة النظرية :

- 4- استخرج المعادلة التفاضلية لاستجابة  $RL$  لشدة التيار .
- 5- تحقق أن  $i(t) = \frac{E}{R}(1 - e^{-\frac{E}{R}t})$  هي حل للمعادلة التفاضلية . احسب ثابتة الزمن  $\tau$  علما أن  $L = 120mH$  و  $R = 4\Omega$  .
- 6- احسب قيم  $i(0)$  و  $(\tau)$  و  $(5\tau)$  و  $i(\infty)$  .  
نعطي  $E = 12V$  .
- أنشئ المنحنى  $i = f(t)$  ثم بين أن  $\tau$  هي أفصول نقطة تقاطع المماس للمنحنى عند  $t = 0$  مع المقارب الأفقي .
- 7- احسب الطاقة المغنطيسية المخزونة في الوشيجة  $E_m(0)$  و  $E_m(\infty)$  .

## تمرين 3 :

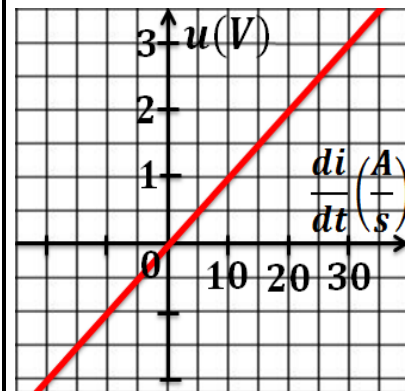
- يتكون ثنائي القطب  $RL$  من وشيجة خالصة معامل تحريضها  $L = 1,1H$  وموصل أومي مقاومته  $R = 50\Omega$  .  
نصل مربطي ثنائي القطب بمولد للتوتر المستمر قوته الكهربائية  $E = 6V$  . نغلق الدارة لوقت طويل ثم نفتحها في اللحظة  $t = 0$  .
- 1- مثل تبيانة التركيب الكهربائي المنجز ثم وجهه .
  - 2- استخرج المعادلة التفاضلية لاستجابة ثنائي القطب لشدة التيار .
  - 3- بين أن حل المعادلة السابقة هو  $i(t) = Ke^{-m.t}$  .  
ثم حدد قيمتي الثابتين  $K$  و  $m$  .
  - 4- اعط شدة التيار المار في الدارة عند استقرار النظام الدائم . علل الجواب .

## تمرين 4 :



ننجز التركيب جانبه المكون من وشيجة  $AB$  وموصل أومي مقاومته  $R$  ، ومولد يزود الدارة بتيار متناوب جيبي .

- 1- ما المقادير المميزة للوشيجة  $AB$  ؟
- 2- اكتب تعبير التوتر  $u_{AB}$  .
- 3- نعاين باعتماد وسائط معلوماتية على شاشة حاسوب التوتر  $u_{BC}$  . اكتب تعبير  $u_{BC}$  وارسم شكل تغيراته بدلالة الزمن .
- 4- يمكننا برنام معلوماتي من حساب المقدار  $u = u_{AC} - u_{BC} - r.i$  والحصول على منحنى



- 1- أوجد العلاقة بين  $\frac{di}{dt}$  و  $u$  .
- 2- بين أن المنحنى الممثل جانبه يمكن من حساب  $L$  . وحدد قيمتها التقريبية .

**الجزء الثالث : الكهرباء**

**الوحدة 2**

**. هشام محجر**

الثانية باكالوريا  
الفيزياء-جميع الشعب  
الصفحة :  $\frac{3}{3}$

## تمرین 6 :

1-1- عبر عن التوتر  $u_L$  بين مربطي الوشيعية بدلالة  $I_L$  المار فيها عند النظام الدائم . احسب  $I_L$  .

1-2- احسب  $I_R$  المار في الموصل الأومي .

2- عند اللحظة  $t_0 = 0$  نفتح قاطع التيار .

1-2- أوجد المعادلة التفاضلية لشدة التيار  $i$  المار في الدارة .

3-2- ما اسم الثابتة  $\frac{1}{B}$  ؟

4-2- اعط تعبير  $u_R(t)$  .

## تمرین 7 :