Faculté des Sciences de Tétouan/Électromagnétisme SMP3/Test en TD1/J Diouri

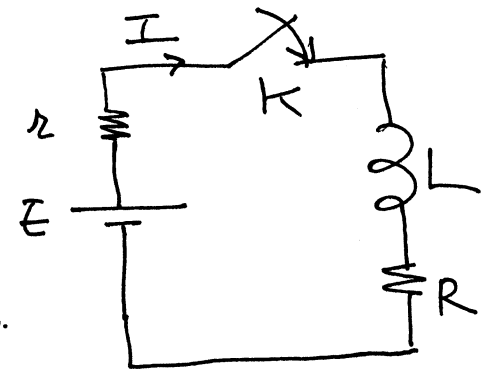
23/12/2010

Durée allouée : 15 minutes

Documents de cours et TD autorisés

Exercice N°1

Corrigé



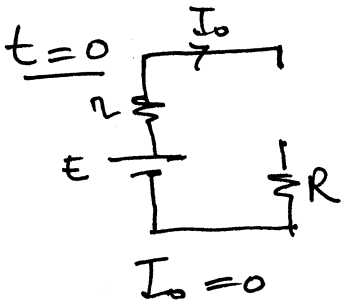
Donner le schéma équivalent du circuit

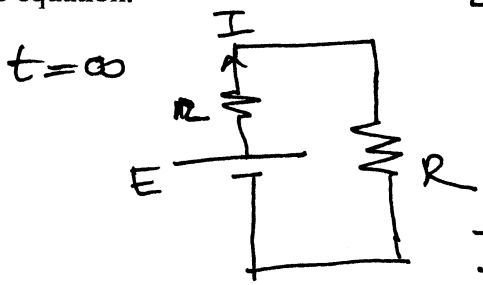
1) A l'instant initial à la fermeture de l'interrupteur.
2) En régime permanent (au bout d'un temps infini)

Calculer le courant I total à t=0 et à t=∞

Écrire l'équation différentielle du courant en fonction du temps.

On ne demande pas de résoudre cette équation.





$$I_\infty = \frac{E}{r+R}$$

A la fermeture, L se comporte comme un circuit ouvert, $I_0 = 0$

En régime permanent, (t infini), L se comporte comme un court circuit : $I = \dfrac{E}{R+r}$

Équation du circuit :

$$E = (r+R)I + L\frac{dI}{dt}$$

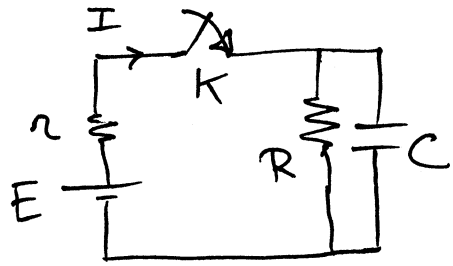
23/12/2010

Durée allouée : 15 minutes

Documents de cours et TD autorisés

Exercice N°2

Corrigé

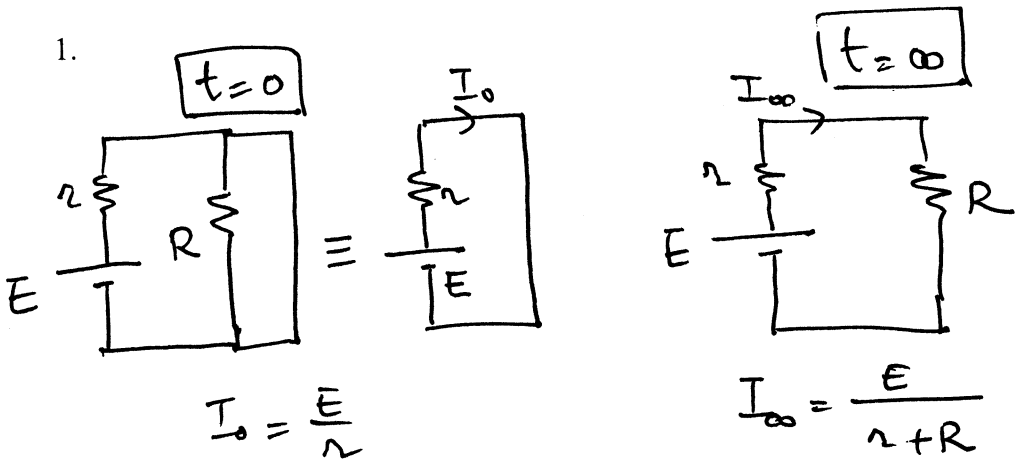


La capacité est initialement neutre (Q_0=0)

1. Donner le schéma équivalent du circuit
   a. A l'instant initial à la fermeture de l'interrupteur.
   b. En régime permanent (au bout d'un temps infini)
2. Calculer le courant I total à t=0 et à t=∞

Ecrire l'équation différentielle du courant en fonction du temps.
On ne demande pas de résoudre cette équation

1.



2. Equations du circuit :

$$E = rI + V_R \ (1); \quad V_R = RI_R = V_C = \frac{Q}{C} \ (2); \quad I = I_R + I_C \ (3) \Rightarrow I_C = CR\frac{dI}{dt} \ (4)$$

En dérivant (1) et en tenant compte de (3) et (4), on trouve : $I_C = -rC\frac{dI}{dt}$ (5)

D'où l'équation demandée :

$$\boxed{E = (r+R)I + rRC\frac{dI}{dt}}$$

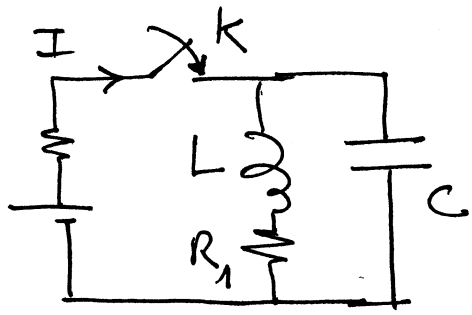
23/12/2010

Durée allouée : 15 minutes

Documents de cours et TD autorisés

Exercice N°3

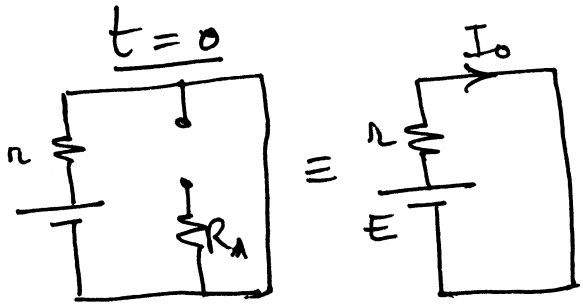
Corrigé



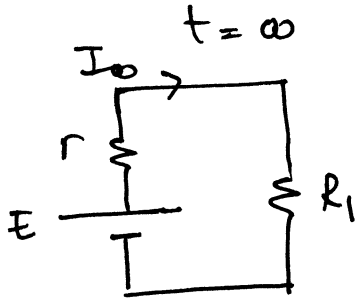
La capacité est initialement neutre (Q_0=0)
Donner le schéma équivalent du circuit

1) A l'instant initial à la fermeture de l'interrupteur.
2) En régime permanent (au bout d'un temps infini)

Calculer le courant I total à t=0 et à t=∞
Ecrire l'équation différentielle du courant en fonction du temps.
On ne demande pas de résoudre cette équation



$$I_0 = \frac{E}{r}$$



$$I_\infty = \frac{E}{r+R_1}$$

Equations du circuit :

$E = rI + \dfrac{Q}{C}$ (1) En dérivant, on obtient : $I_C = -rC\dfrac{dI}{dt} = I - I_L$ (2)

D'autre part : $E - rI = L\dfrac{dI_L}{dt} + R_1 I_L$

En tenant compte de (2), on obtient l'équation demandée :

$$\boxed{E = LCr\frac{d^2I}{dt^2} + (L + R_1Cr)\frac{dI}{dt} + (R_1 + r)I}$$

On vérifie l'homogénéité de l'équation en tenant compte des dimensions : $[C] \equiv \dfrac{[T]}{[R]}$; $[L] \equiv [T][R]$