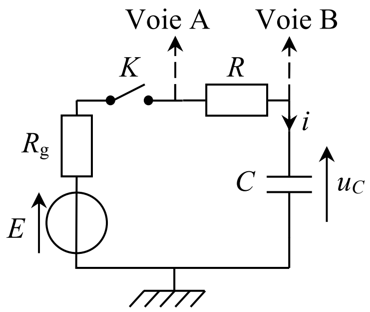
❑ Exercice 4.8. Détermination graphique**

Un dipôle comporte entre ses bornes un résistor de résistance R et un condensateur de capacité C placés en série. On le relie aux bornes d'un générateur de force électromotrice E et de résistance interne R_g en série avec un interrupteur K.

Initialement, le circuit est ouvert et le condensateur déchargé. Soit u_C la tension aux bornes du condensateur.



À l'instant $t = 0$, on ferme l'interrupteur K.

1. Déterminer $u_C(0^+)$ et $i(0^+)$ en les justifiant.

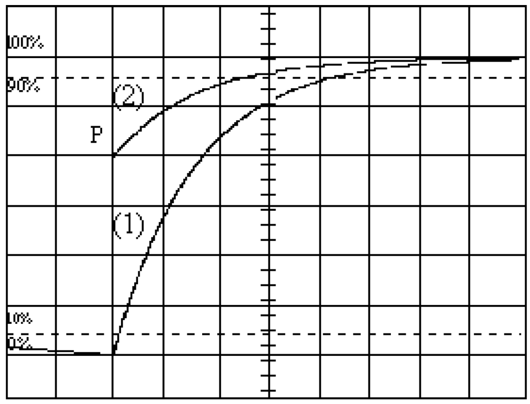
2. Établir l'équation différentielle à laquelle obéit $u_C(t)$.

3. Déterminer la constante de temps τ du circuit, et donner son interprétation physique.

4. Établir l'expression de $u_C(t)$.

5. Déterminer l'expression de t_1 pour que $u_C(t_1) = 0,9E$.

Dans l'étude expérimentale du circuit RC, on observe l'oscillogramme ci-dessous, en utilisant un générateur délivrant des signaux en créneaux.



Les sensibilités sont :

1 V/carreau vertical ;

0,1 ms/carreau horizontal.

On néglige les caractéristiques de l'oscilloscope.

6. Identifier les courbes (1) et (2) aux voies A et B en justifiant votre choix.

7. Doit-on être sur le couplage alternatif AC ou le couplage continu DC ?

8. Préciser l'expression de la tension au point P. Sachant que $R = 100\ \Omega$, déterminer R_g.

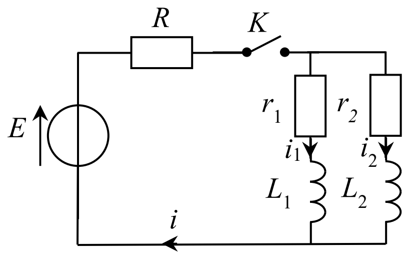
9. En déduire les valeurs de C et E.

10. Estimer une majoration de la fréquence du signal carré utilisé.

11. Comment pourrait-on observer l'intensité ?

❑ Exercice 4.9. Bobines en parallèle**

Nous considérons le circuit ci-contre. À l'instant $t = 0$, on ferme l'interrupteur K. On suppose que les deux bobines sont identiques et peuvent être modélisées par une inductance L en série avec une résistance r. Pour se repérer dans l'écriture des équations, on note résistance et inductance avec un indice comme sur le schéma, mais $r_1 = r_2 = r$ et $L_1 = L_2 = L$.



1. Déterminer $i_1(0^+)$, $i_2(0^+)$ et $i(0^+)$ en les justifiant.

2. Établir l'équation différentielle à laquelle obéit $i_1(t) - i_2(t)$.

3. Démontrer que $i_1(t) = i_2(t)$.

4. Établir l'expression de l'équation différentielle à laquelle obéit $i(t)$.

5. Établir l'expression de $i(t)$.