

Réalisation artisanale d'un diapason électronique.

I Charge du condensateur

1) 2)

3) $q = q_A$

$i = \left(\frac{dq_A}{dt}\right)$

4) $q = q_A = C u$

5) $E = u_C + u_R = u + R i \Rightarrow$

$u + RC \left(\frac{du}{dt}\right) = E$

6) $u = E \left(1 - e^{-\frac{t}{RC}}\right)$ donc $\left(\frac{du}{dt}\right) = \frac{1}{RC} E \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$

$\Rightarrow u + RC \times \frac{du}{dt} = E \left(1 - e^{-t/RC}\right) + RC \times \frac{1}{RC} \times E e^{-\frac{t}{RC}} = E$

Donc l'équation différentielle est bien vérifiée.

7) 1. $\tau = RC$

2. équation différentielle: $E = u + \tau \left(\frac{du}{dt}\right)$

$\tau \left(\frac{du}{dt}\right) = -u + E$

$\tau = \frac{(E - u) \times}{\left(\frac{du}{dt}\right)}$

en analyse dimensionnelle: $[\tau] = \frac{[U]}{\frac{[U]}{[T]}} = [U] \cdot \frac{[T]}{[U]} = [T] = [T]$

3.

1^{ère} méthode:

on trace la tangente à l'origine.

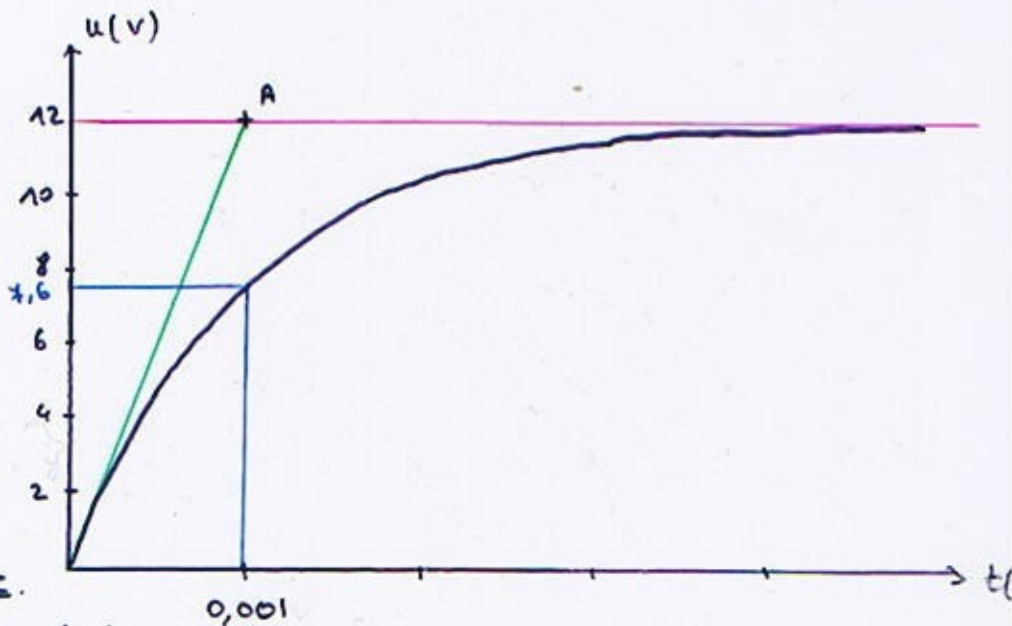
Elle coupe l'asymptote de la courbe ($u = 12V$)

au point A tel que $t = 0,001s = \tau$.

2^e méthode:

à $t = \tau$ $u_C(\tau) = 0,63 \times E = 0,63 \times 12 = 7,6V$

on lit $\tau = 900 \mu s$.

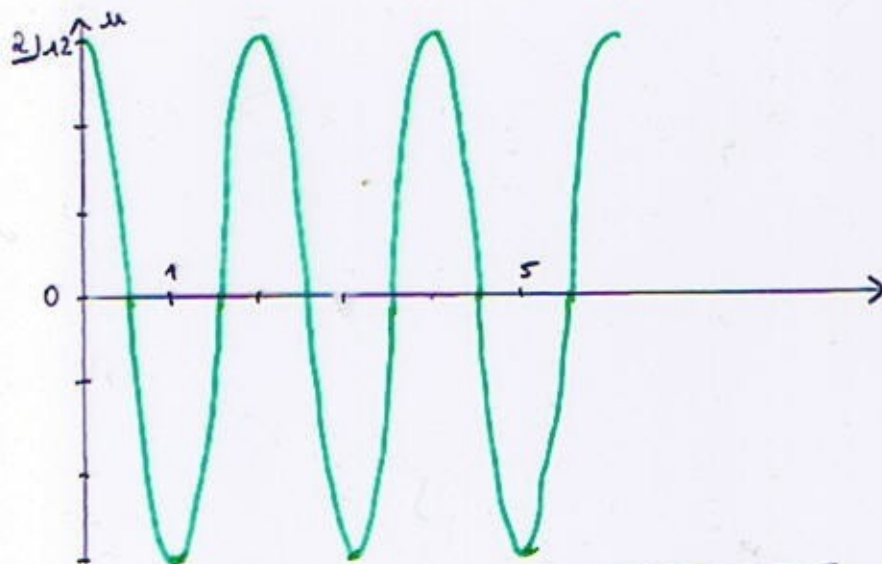


II Réalisation d'oscillations électriques

1. de dipôle responsable de l'amortissement est la résistance R (une partie de l'énergie y est dissipée sous forme de chaleur: effet Joule)
2. régime pseudo périodique.
- 2) Durée émise entre cet D: pseudo période: $T = 2 \text{ ms}$
- 3) d'amortissement est important -- donc le son obtenu serait très bref. et ne permettrait pas aux musiciens d'avoir le temps d'accorder leurs instruments.

III Entretien des oscillations.

- 1) C'est un dispositif qui permet, à chaque oscillation, de redonner de l'énergie.



la période sera toujours de 2 ms et l'amplitude: 12V

$$3) T_0 = 2\pi \sqrt{LC} \quad T_0 = 2\pi \sqrt{9,100 \times 1,0 \times 10^{-6}} = \underline{2,0 \times 10^{-3} \text{ s}}$$

$$4) f_0 = \frac{1}{T_0} = \underline{500 \text{ Hz}}$$

5) 1. $f_0 > 494 \text{ Hz}$ donc ce son n'appartient pas à l'octave 3.

2. Il faut changer soit la bobine, soit le condensateur.

3. Donc il faut changer la bobine

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{L'C}} \Rightarrow L' = \frac{1}{4\pi^2 C \cdot f_0^2}$$

$$L' = \frac{1}{(4\pi^2 \cdot 1,0 \times 10^{-6} \times 440^2)} = \underline{0,13 \text{ H}}$$

$$4. f_0'' = \frac{1}{2\pi \sqrt{L'' \cdot C}}$$

$$f_0'' = \frac{1}{2\pi \sqrt{0,232 \times 1,0 \times 10^{-6}}} = \underline{330 \text{ Hz}} \Rightarrow \underline{m_3}$$