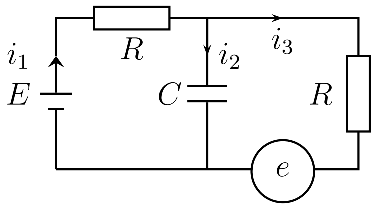
# Contrôle continu 1 Première séance

Physique 2 : 1 ère Année ST 2013/2014, Section 8.
Le circuit ci-dessous est constitué d'un générateur $E$, d'un condensateur $C$, d'un récepteur pur $e$ et de deux résistances identiques $R$.

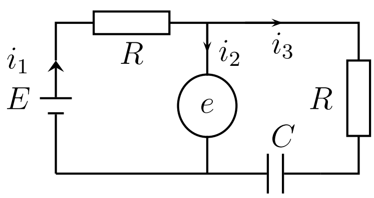



1. Le condensateur étant complètement chargé, déterminer l'intensité du courant qui circule dans le circuit. (1.5pts)
2. Déterminer dans ce cas la charge finale $Q_f$ du condensateur. (1pt)
3. Trouver l'équation différentielle qui régit la charge du condensateur. (3pts)
4. Déterminer la solution $q(t)$ de cette équation sachant qu'à l'instant initial le condensateur était chargé à moitié $q(0) = \frac{Q_f}{2}$. (1.5pts)

---

# Contrôle continu 1 Deuxième séance

Physique 2 : 1 ère Année ST 2013/2014, Section 8.
Le circuit ci-dessous est constitué d'un générateur $E$, d'un condensateur $C$, d'un récepteur pur $e$ et de deux résistances identiques $R$.




1. Le condensateur étant complètement chargé, déterminer l'intensité du courant qui circule dans le circuit. (1.5pts)
2. Déterminer dans ce cas la charge finale $Q_f$ du condensateur. (1pt)
3. Trouver l'équation différentielle qui régit la charge du condensateur. (2.5pts)
4. Le condensateur étant initialement déchargé, écrire sans démonstration la solution $q(t)$ de cette équation. En déduire l'expression du courant $i_2$. (2pts)

# Corrigé du contrôle continu 1 Première séance

1. Condensateur complètement chargé : $i_2 = 0$ et $i_1 = i_3 = I$ (0.5).
Maille globale :$-E + 2RI + e = 0$ (0.5) et $I = \frac{E-e}{2R}$ (0.5).
2. Maille gauche : $-E + RI + \frac{Q_f}{C} = 0$ (0.5), $Q_f = C(E - RI) = \frac{1}{2}C(E + e)$ (0.5).
3. $i_1 = i_2 + i_3$ (0.25),$-E + Ri_1 + \frac{q}{C} = 0$ (0.5), $Ri_3 + e - \frac{q}{C} = 0$ (0.5). On remplace $i_1$ et on obtient (0.5)

$$Ri_2 + Ri_3 + \frac{q}{C} = E$$
$$0i_2 + Ri_3 - \frac{q}{C} = -e$$

La soustraction des deux équation donne $Ri_2 + \frac{2q}{C} = E + e$ (0.5), donc $\frac{dq}{dt} + \frac{q}{\tau} = \frac{Q_f}{\tau}$ (0.25) où $\tau = \frac{RC}{2}$ (0.5) et $Q_f = \frac{E+e}{R}\tau = \frac{1}{2}(E + e)C$.
4. $q(t) = A + Be^{-\frac{t}{\tau}}$ (0.5), $q(0) = A + B = \frac{Q_f}{2}$ (0.25) et $q(\infty) = A = Q_f$ (0.25). Donc $B = -\frac{Q_f}{2}$ (0.25) et $q(t) = Q_f(1 - \frac{1}{2}e^{-\frac{t}{\tau}})$ (0.25).

# Corrigé du contrôle continu 1 Deuxième séance

1. Condensateur complètement chargé : $i_3 = 0$ et $i_1 = i_2 = I$ (0.5).
Maille globale :$-E + RI + e = 0$ (0.5) et $I = \frac{E-e}{R}$ (0.5).
2. Maille droite : $-e + \frac{Q_f}{C} = 0$ (0.5), $Q_f = Ce$ (0.5).
3. $i_1 = i_2 + i_3$ (0.25),$-E + Ri_1 + e = 0$ (0.5), $Ri_3 + \frac{q}{C} - e = 0$ (0.5). On remplace $i_1$ et on obtient (0.5)

$$Ri_2 + Ri_3 = E - e$$
$$0i_2 + Ri_3 + \frac{q}{C} = e$$

La seconde équation donne $\frac{dq}{dt} + \frac{q}{\tau} = \frac{Q_f}{\tau}$ (0.25) où $\tau = RC$ (0.5) et $Q_f = eC$.
4. $q(t) = Q_f(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ (0.5)
Le système des deux équations de la question précédente donne
$Ri_2 - \frac{q}{C} = E - 2e$ , donc $i_2 = \frac{E-e}{R} - \frac{e}{R}e^{-\frac{t}{\tau}}$ (1.5)