

Exercice 1.1

$I = E / (R + R_C)$.

Avec $R_C = 10 \Omega$, $I \approx 1,2 \text{ A}$; avec $R_C = 0 \Omega$, $I \approx 1200 \text{ A} !!$

Si le fil ne fond pas, l'accumulateur va exploser (Puissance de l'ordre de 14 kW).

Exercice 1.2

Le générateur débite dans une résistance équivalente $\rho = R \cdot R_C / (R + R_C)$.

La tension aux bornes de A est : $V = \rho \cdot I = R_C \cdot I_C (= R \cdot I_0)$.

$I_C = \rho \cdot I / R_C = R \cdot I / (R + R_C)$.

Avec $R_C = 10 \Omega$, $I_C \approx 5 \text{ mA}$; avec $R_C = 10 \text{ k}\Omega$, $I_C \approx 4,81 \text{ mA}$

Avec $R_C = 1 \text{ M}\Omega$, $I_C \approx 1 \text{ mA}$: la source ne se comporte comme un générateur de courant que si R est très supérieur à R_C .

Exercice 1.3

La résistance équivalente à $R_2 // R_C$ est : $\rho = R \cdot R_C / (R + R_C)$.

La tension aux bornes de R_C est $V = E \cdot \rho / (R_1 + \rho)$ donc le courant qui circule dans R_C est :

$$I_C = \frac{V}{R_C} = \frac{E \cdot R_2}{R_1 \cdot R_2 + R_C (R_1 + R_2)}$$

$R_C = 0 \Omega$, $I_C \approx 6 \text{ mA}$ $V = 0$; $R_C = 500 \Omega$, $I_C \approx 3,42 \text{ mA}$ $V = 1,71 \text{ V}$

$R_C = 1 \text{ k}\Omega$, $I_C \approx 2,4 \text{ mA}$ $V = 2,4 \text{ V}$; $R_C = 2 \text{ k}\Omega$, $I_C \approx 1,5 \text{ mA}$ $V = 3 \text{ V}$

$R_C = 100 \text{ k}\Omega$, $I_C \approx 0 \text{ mA}$ $V = 4 \text{ V}$

Le diviseur de tension n'est idéal que si $R_C \gg R_2$

Exercice 1.4

$I = K \cdot V^n$. $I'/I = 300/100 = 3$.

$(45/33)^n = 3 : \ln 3 = n \cdot \ln 1,3636$

$n = 3,542$.

$0,1 \text{ A} = K \cdot 33^{3,542}$

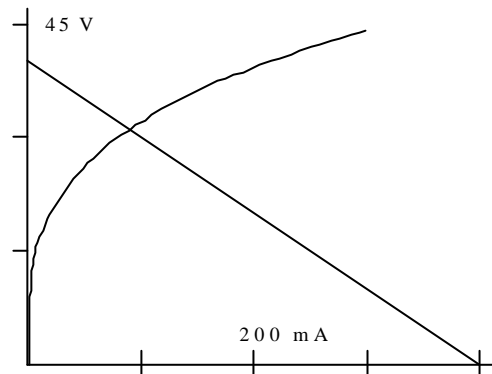
$K = 4,183 \cdot 10^{-7}$ (système MKSA).

Équation de la droite de charge :

$V_2 = E - R \cdot I = 40 - 100 \cdot I$

Graphiquement, on tire :

$I \approx 85 \text{ mA}$; $V_2 \approx 31,5 \text{ V}$.



Exercice 1.5

Équation de la droite de charge :

$U = E - R_1 \cdot I = 20 - 2000 \cdot I$

On trace la caractéristique du dipôle équivalent à la lampe et à R_2 . (Additivité des courants pour une même tension).

L'intersection de cette nouvelle caractéristique avec la droite de charge donne le point de fonctionnement. $U = 5 \text{ V}$ et $I = 7,5 \text{ mA}$. Le courant dans la lampe est alors 5 mA.

