

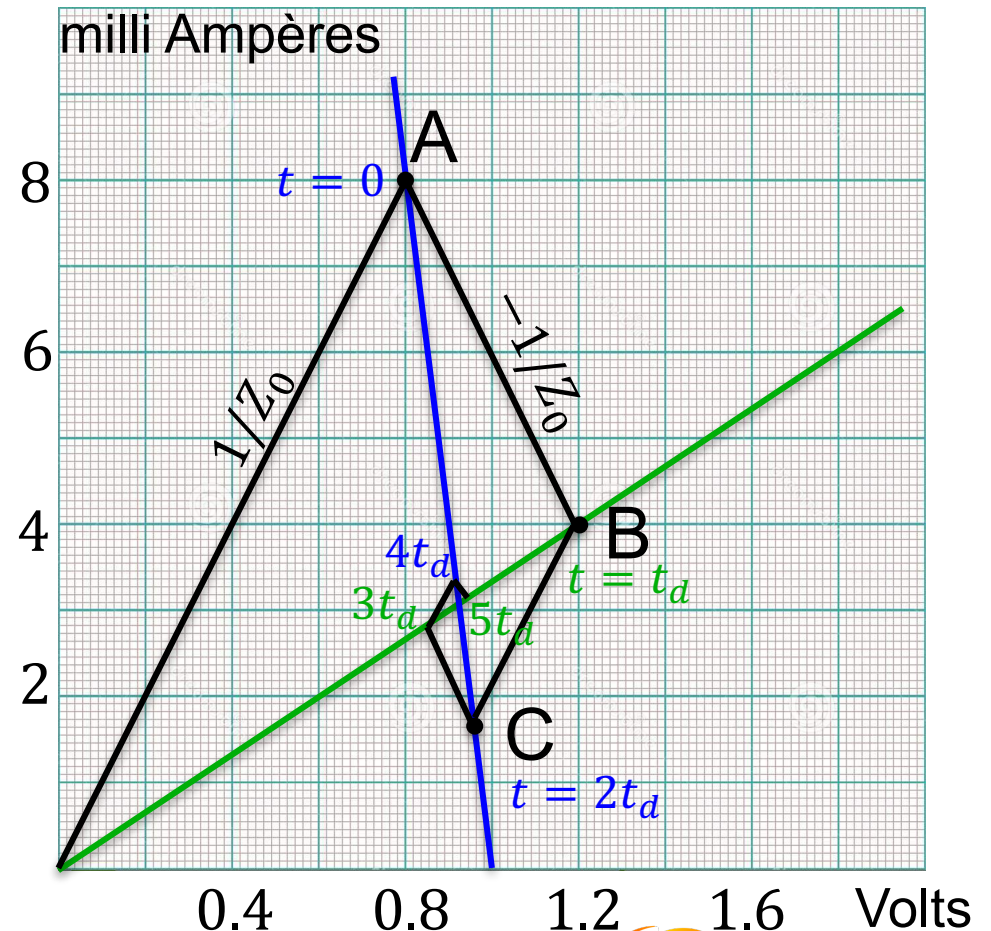
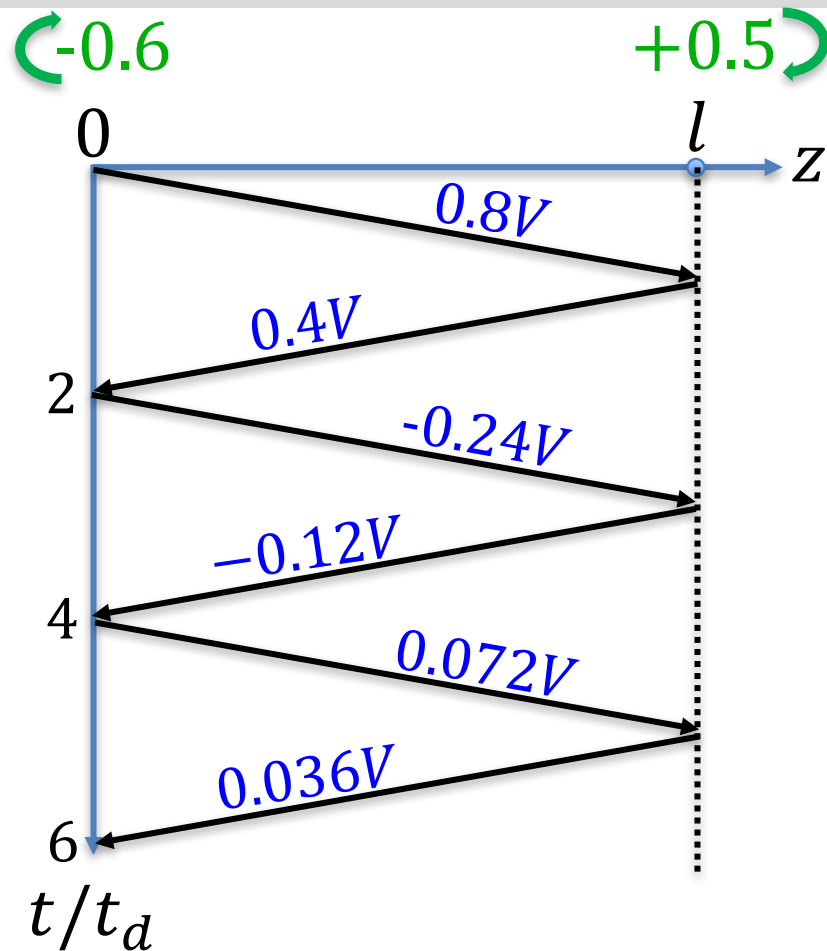
Utilisation du diagramme de Bergeron

EE-200 Electromagnétisme – lignes et ondes

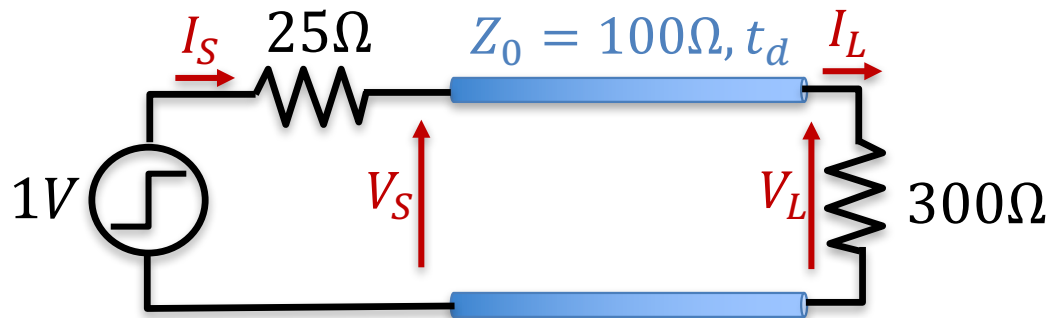
Prof. R. Fleury, Laboratory of Wave Engineering, EPFL

romain.fleury@epfl.ch

Qu'est ce que le diagramme de Bergeron ?



Exemple – méthode 1, réflexions multiples

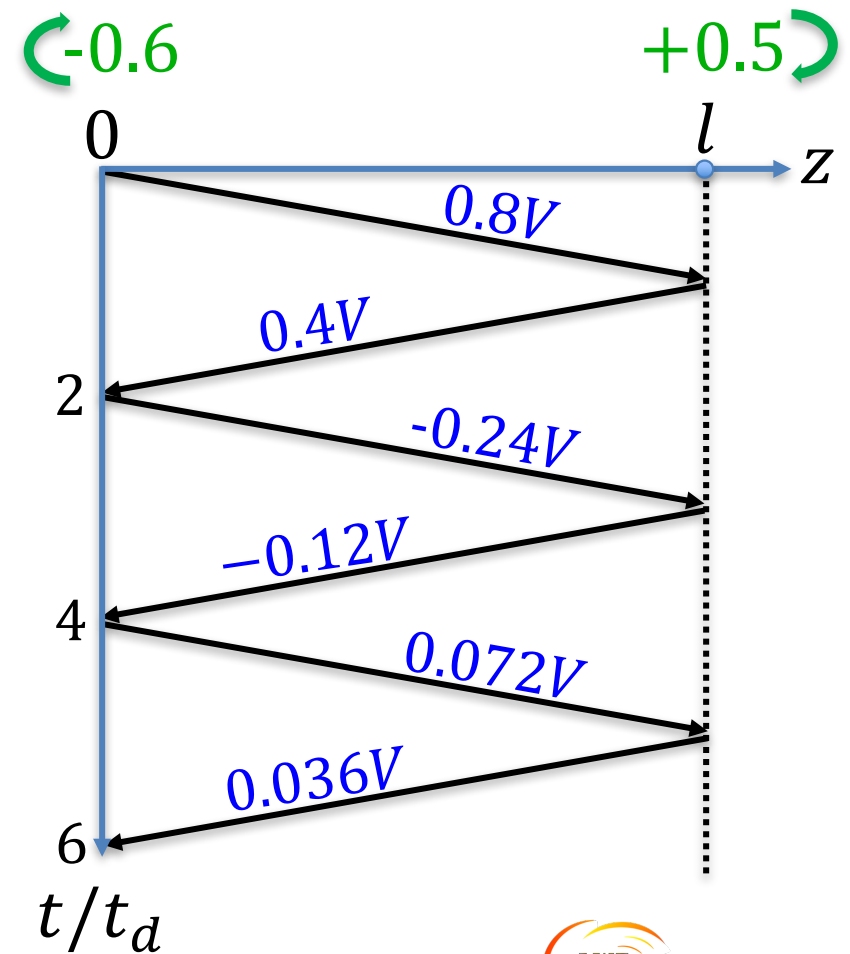


$$V_1^+ = \frac{100}{125} \times 1V = 0.8V$$

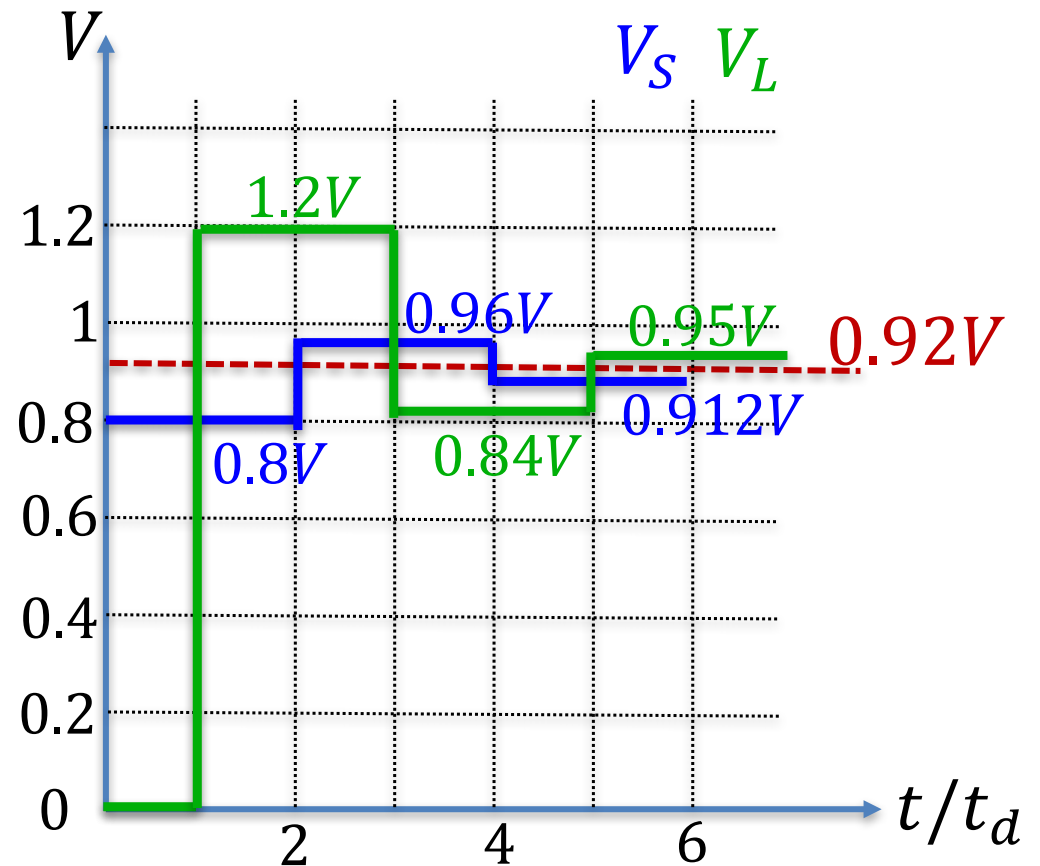
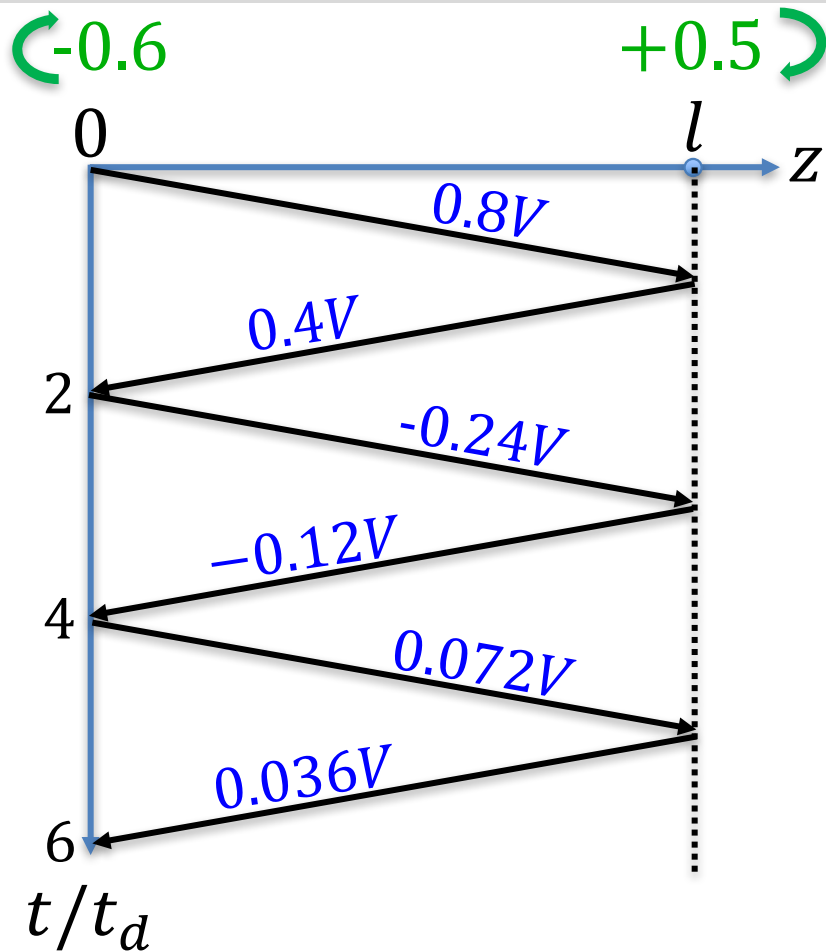
$$\Gamma_S = -0.6$$

$$\Gamma_L = +0.5$$

$$\text{limite: } V_S = V_L = \frac{300}{325} V = 0.92V$$

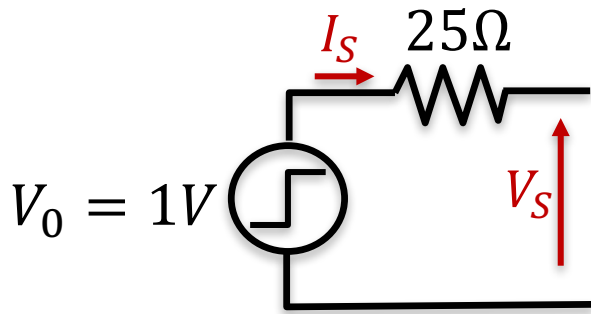


Exemple – méthode 1, réflexions multiples

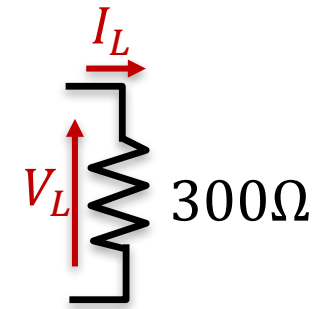


Exemple – méthode 2, diagramme de Bergeron

1) Trouver et tracer les caractéristiques de source et de charge $I_S = f(V_S)$ et $I_L = f(V_L)$

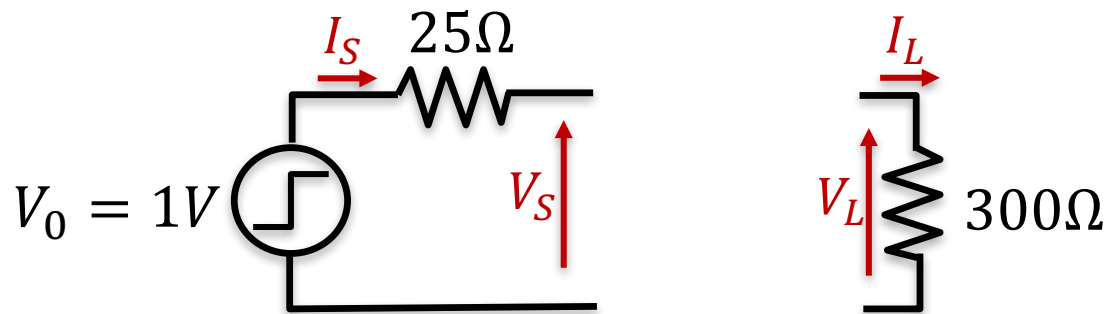


$$\begin{aligned} V_S &= V_0 - R_S I_S \\ \Rightarrow I_S &= \frac{V_0}{R_S} - \frac{V_S}{R_S} \\ I_S(mA) &= 40 - 40V_S(V) \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \Rightarrow I_L &= \frac{V_L}{R_L} \\ I_L(mA) &= \frac{10}{3} V_L(V) \end{aligned}$$

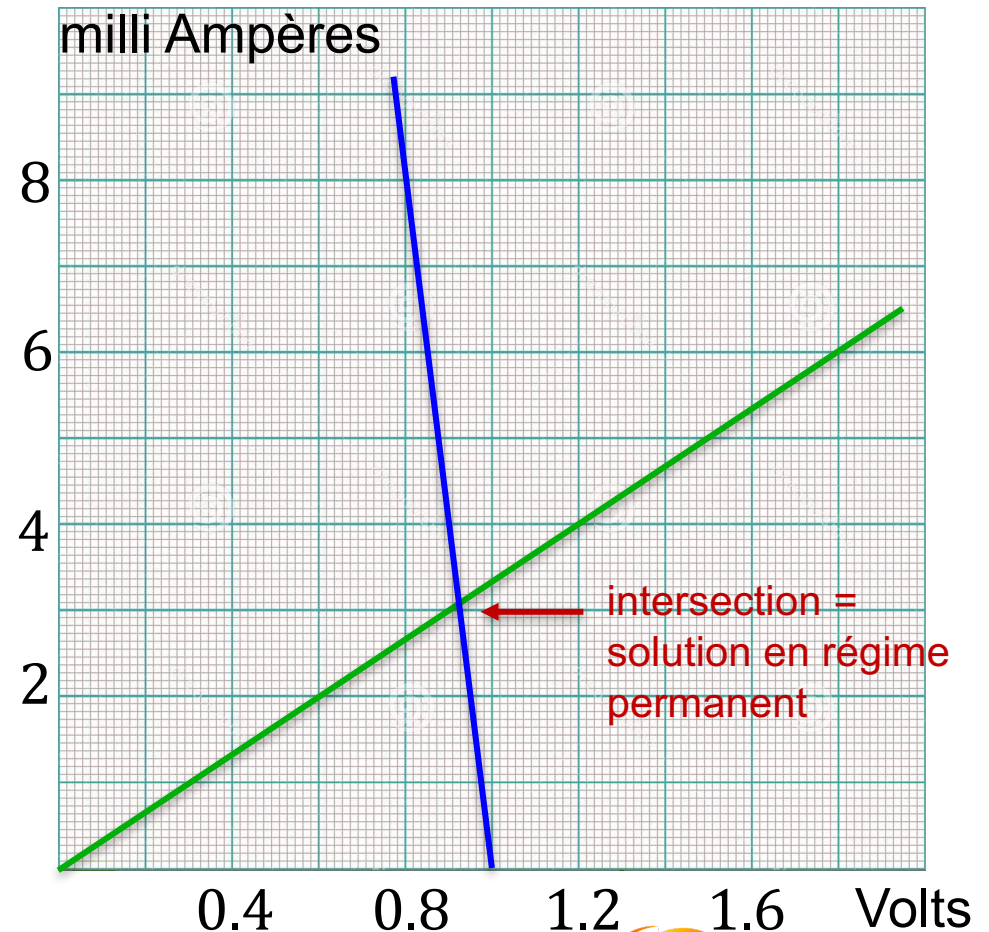
Exemple – méthode 2, diagramme de Bergeron



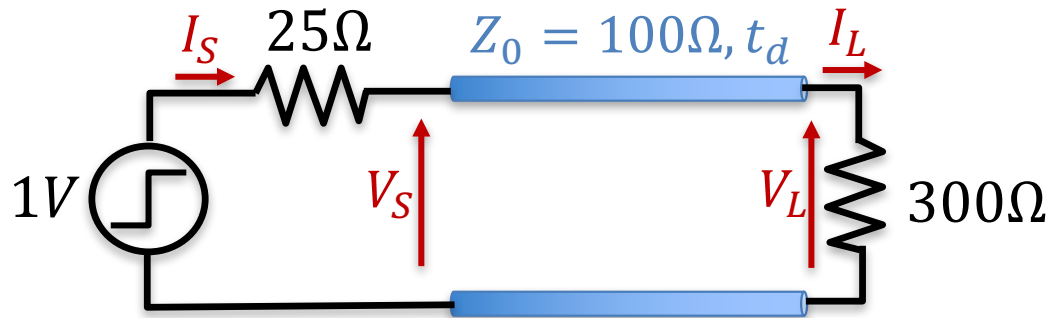
$$I_S(\text{mA}) = 40 - 40V_S(\text{V})$$

$$I_L(\text{mA}) = \frac{10}{3} V_L(\text{V})$$

1) Trouver et tracer les caractéristiques de source et de charge $I_S = f(V_S)$ et $I_L = f(V_L)$



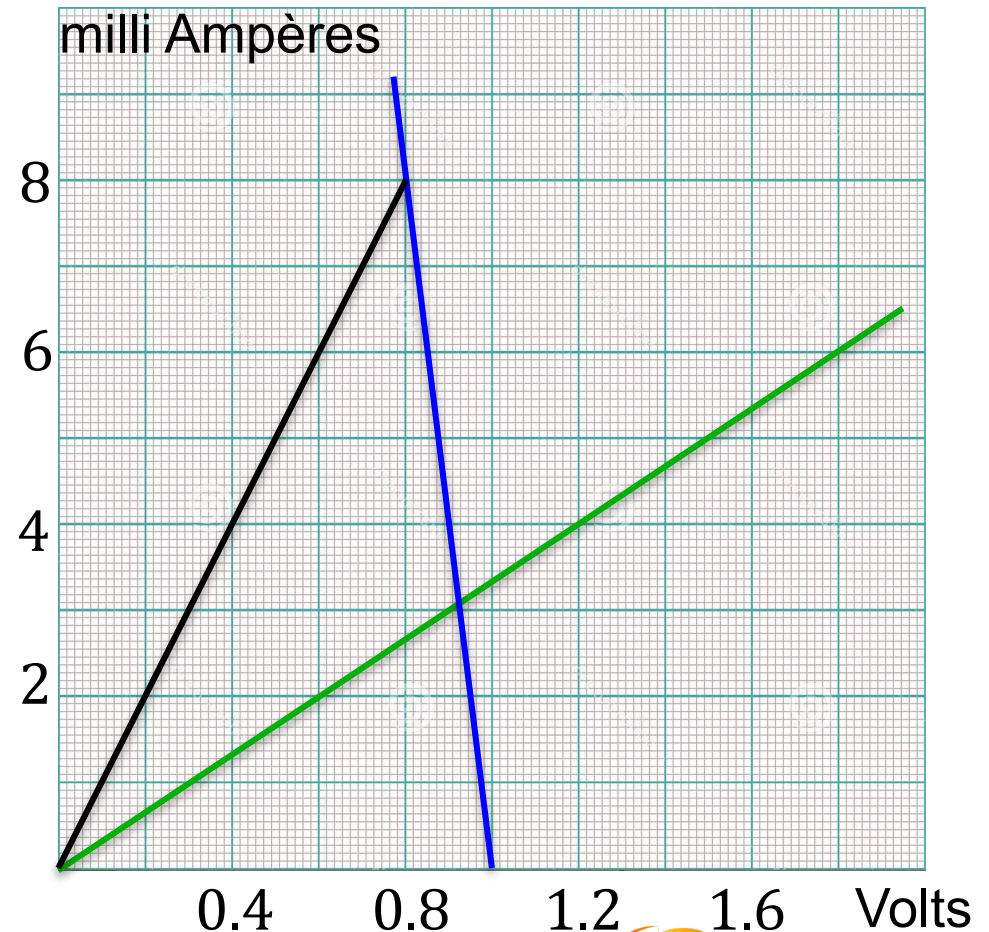
Exemple – méthode 2, diagramme de Bergeron



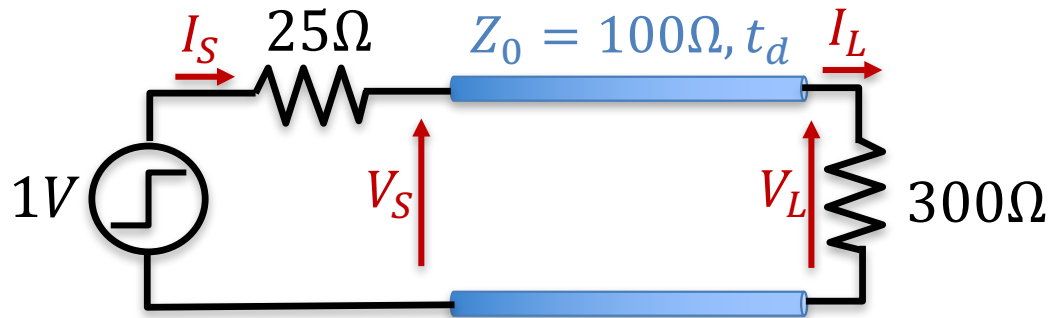
$$I_S(\text{mA}) = 40 - 40V_S(\text{V})$$

$$I_L(\text{mA}) = \frac{10}{3} V_L(\text{V})$$

1) Tracer la droite passant par l'Origine et de pente $1/Z_0$ (dans le cas considéré $\frac{1}{Z_0} = 10 \text{ mA/V}$)



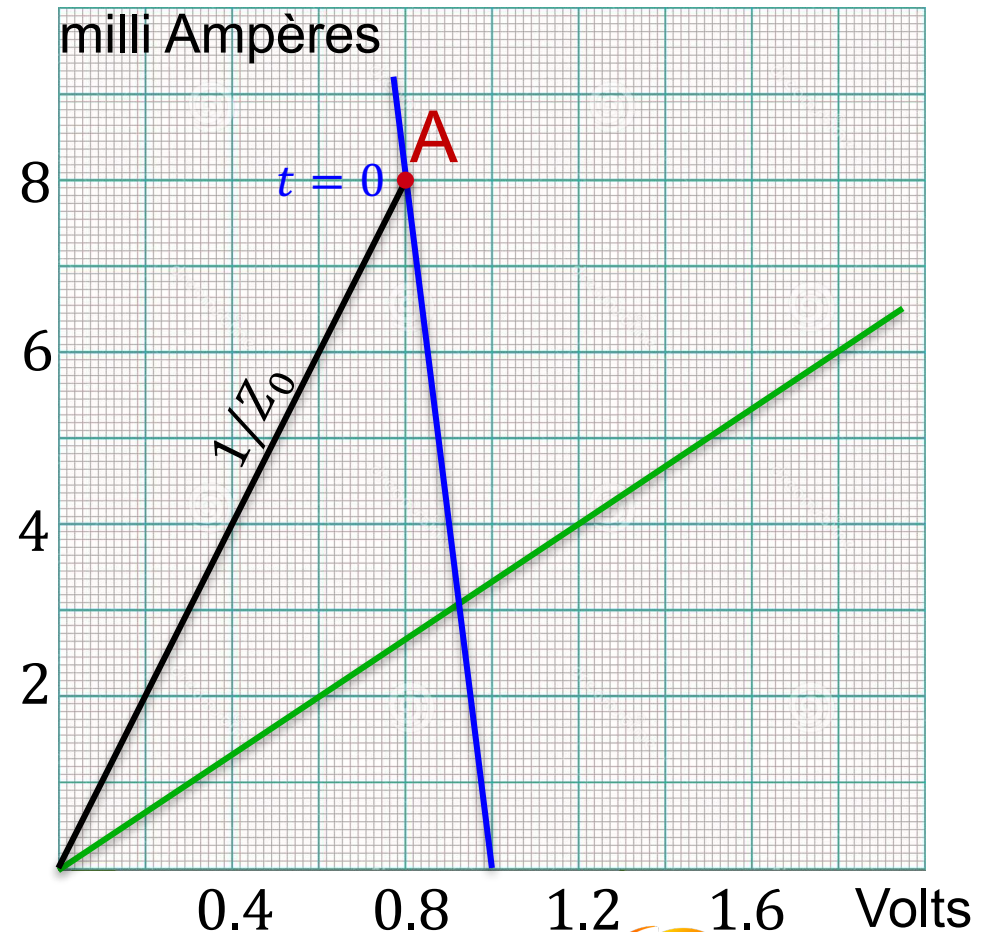
Exemple – méthode 2, diagramme de Bergeron



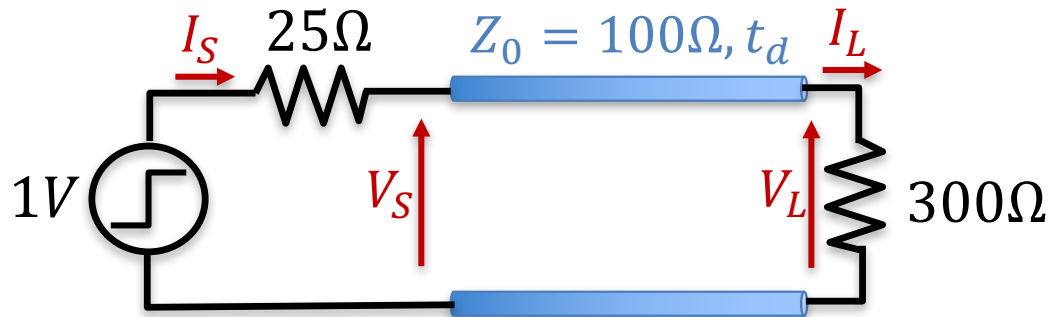
$$I_S(\text{mA}) = 40 - 40V_S(\text{V})$$

$$I_L(\text{mA}) = \frac{10}{3} V_L(\text{V})$$

Son **intersection A** avec la **droite de source** nous donne $V_S(t = 0) = V_1^+ = 0.8\text{V}$



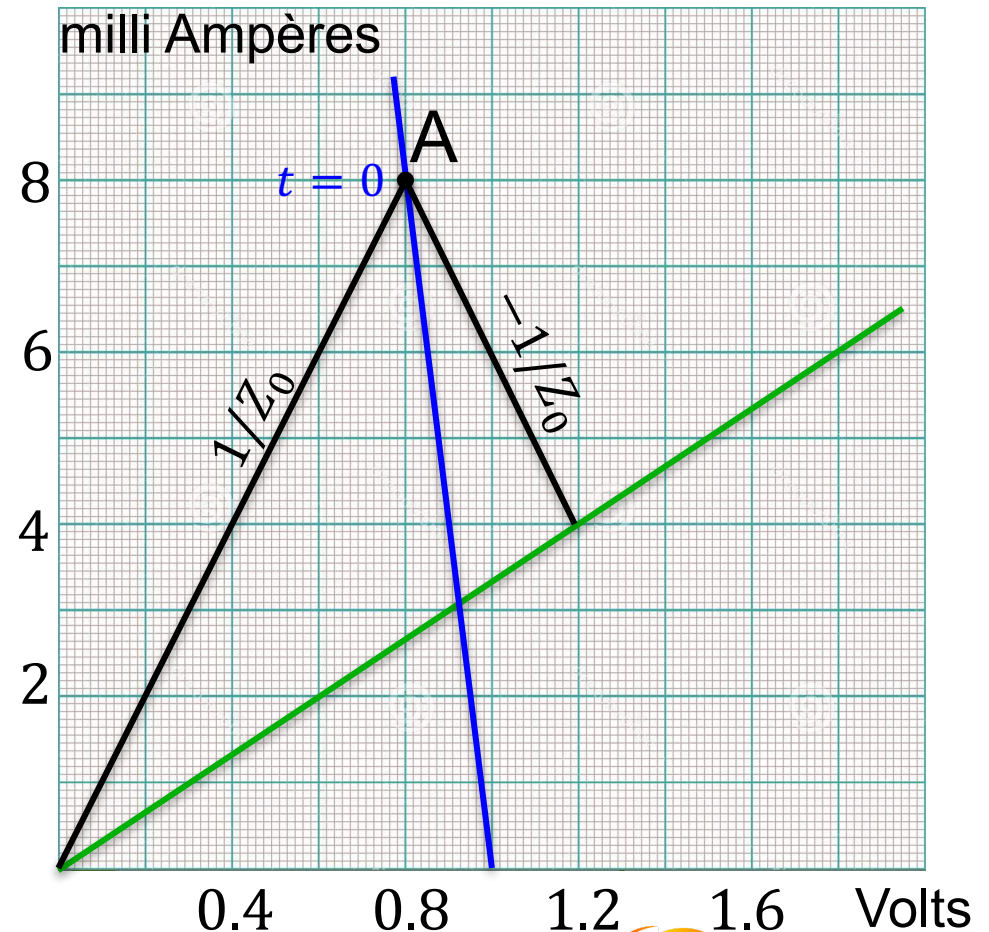
Exemple – méthode 2, diagramme de Bergeron



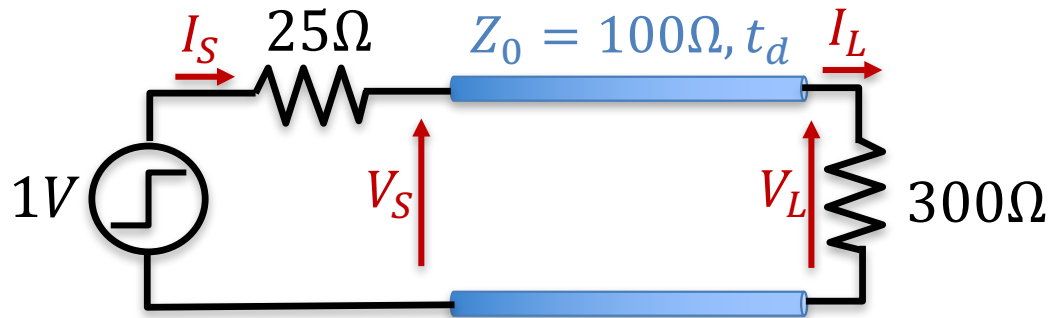
$$I_S(\text{mA}) = 40 - 40V_S(\text{V})$$

$$I_L(\text{mA}) = \frac{10}{3} V_L(\text{V})$$

- 1) Tracer la droite passant par le point A et de pente $-1/Z_0$ (dans le cas considéré $\frac{1}{Z_0} = -10 \text{ mA/V}$)



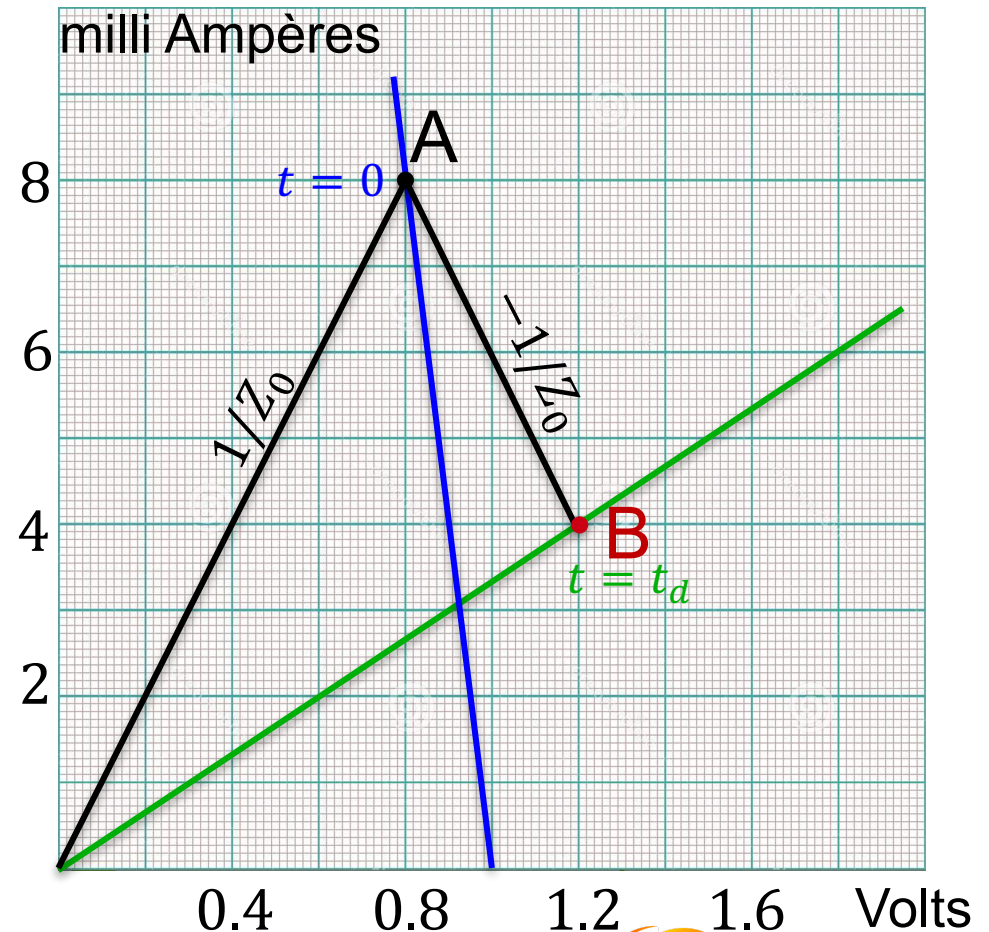
Exemple – méthode 2, diagramme de Bergeron



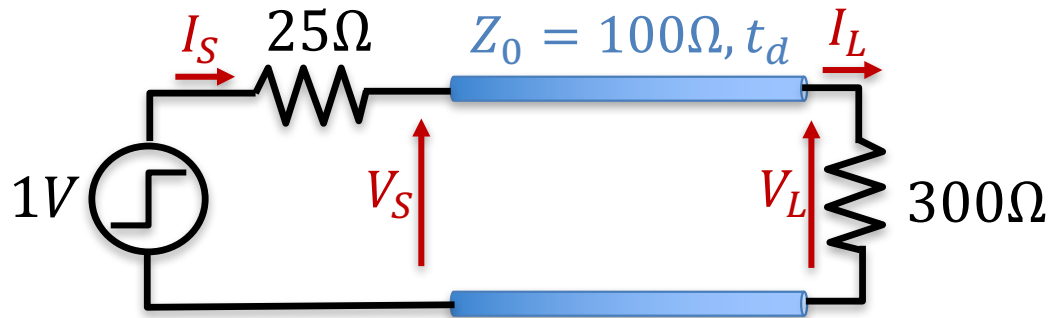
$$I_S(\text{mA}) = 40 - 40V_S(\text{V})$$

$$I_L(\text{mA}) = \frac{10}{3} V_L(\text{V})$$

Son **intersection B** avec la **droite de charge** nous donne $V_L(t = t_d) = V_1^+ + V_1^- = 0.8\text{V}$



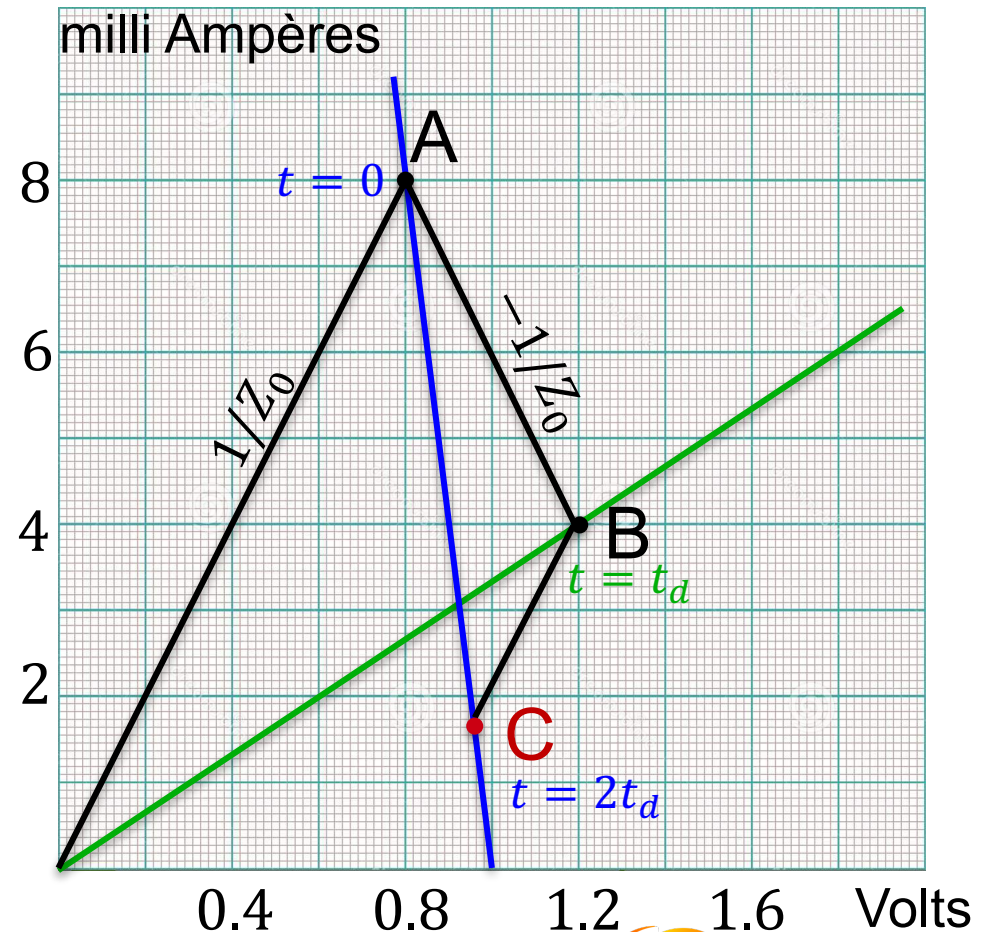
Exemple – méthode 2, diagramme de Bergeron



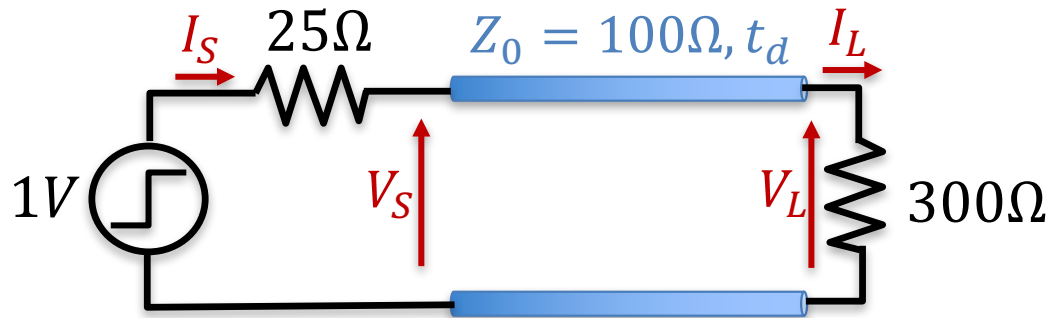
$$I_S(\text{mA}) = 40 - 40V_S(\text{V})$$

$$I_L(\text{mA}) = \frac{10}{3} V_L(\text{V})$$

Recommencer avec une droite de pente $1/Z_0$. L'intersection **C** avec la droite de source nous donne $V_S(t = 2t_d) = V_2^+ + V_1^+ + V_1^- = 0.8\text{V}$



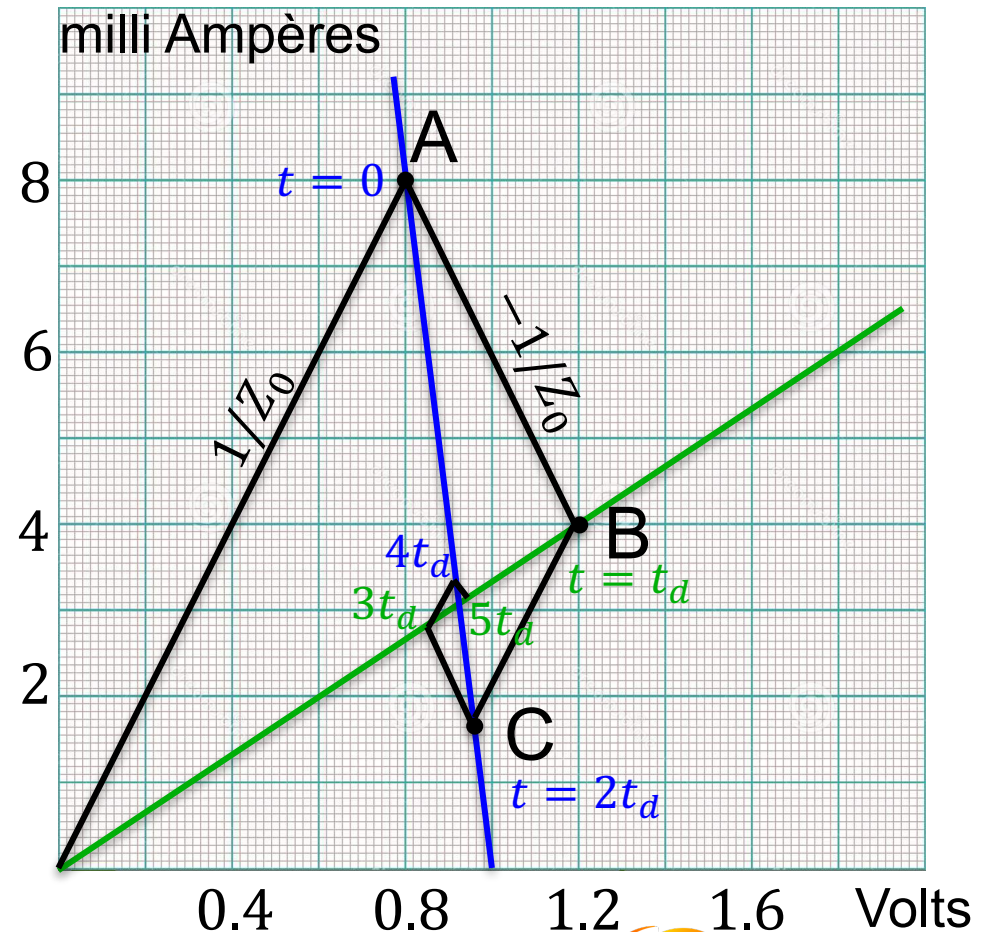
Exemple – méthode 2, diagramme de Bergeron



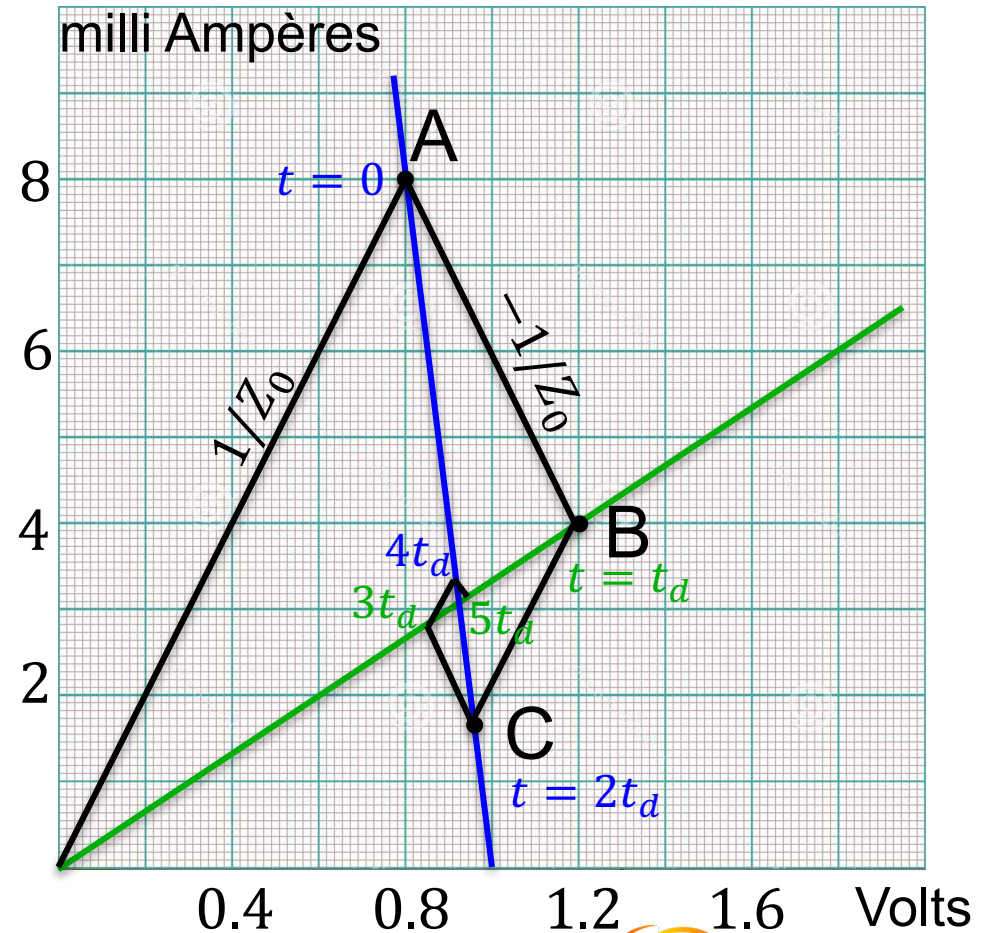
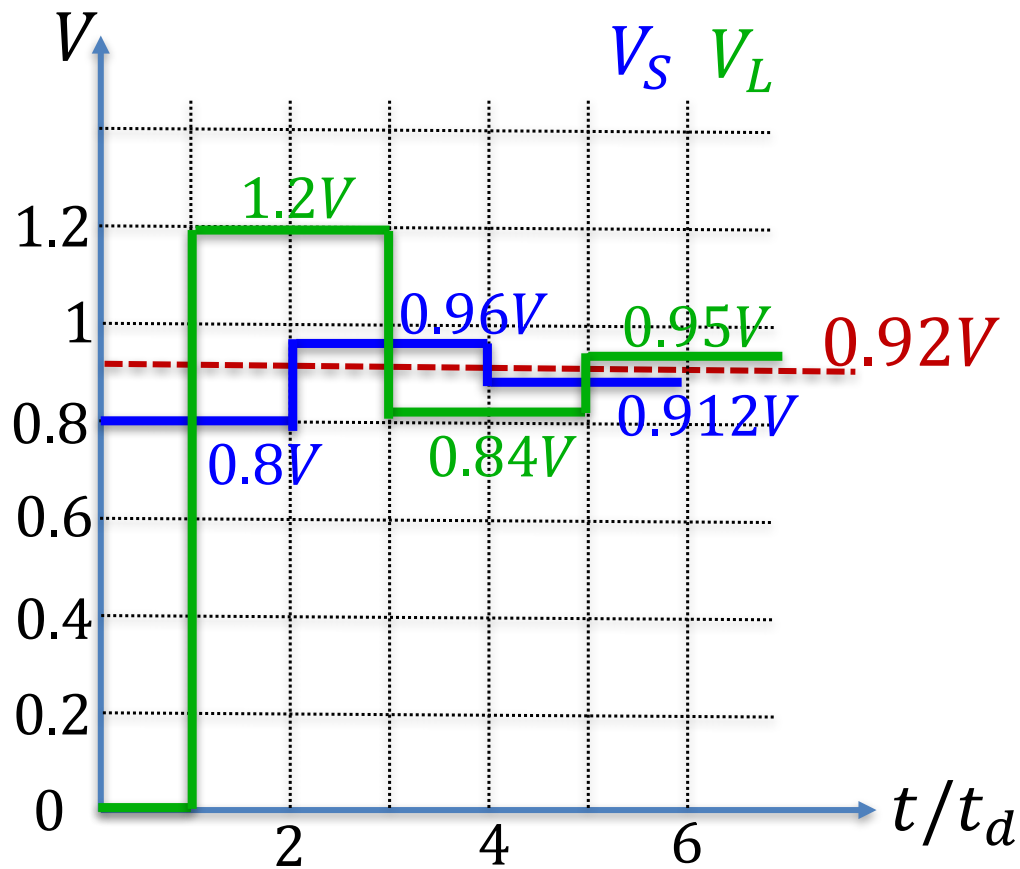
$$I_S(\text{mA}) = 40 - 40V_S(\text{V})$$

$$I_L(\text{mA}) = \frac{10}{3} V_L(\text{V})$$

Continuer jusqu'à ce que le point limite soit atteint avec suffisamment de précision.



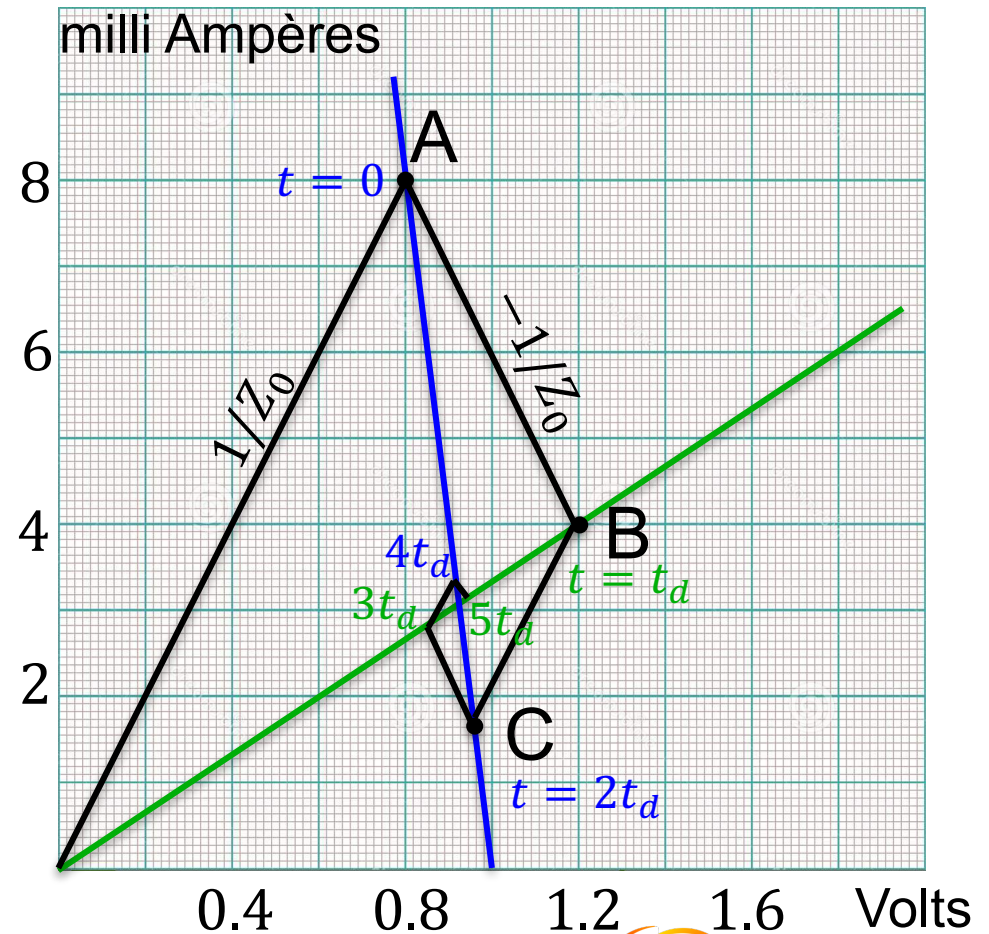
Comparaison



Conclusion

Deux approches pour résoudre le problème:

- 1) Diagramme de réflexion multiple
- 2) Diagramme de Bergeron = intéressant pour des caractéristiques non-linéaires (diode, transistors, etc)



Thank you !





Photo en arrière plan

Chapitre

Titre

Texte Arial Narrow Bold

Texte Arial Narrow

Texte Arial Narrow Bold couleur

Titre

Photo

Titre

Elements graphiques

Texte Arial Narrow Bold

Texte Arial Narrow

Texte Arial Narrow Bold couleur



Texte Arial Narrow Bold

