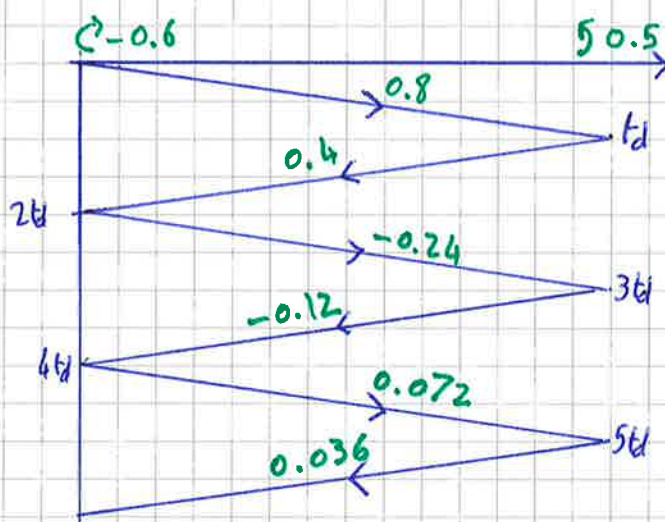
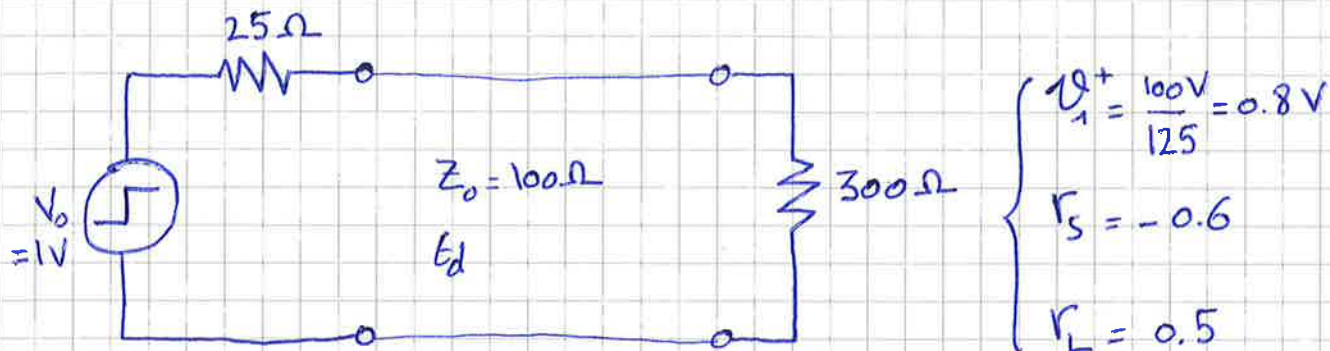


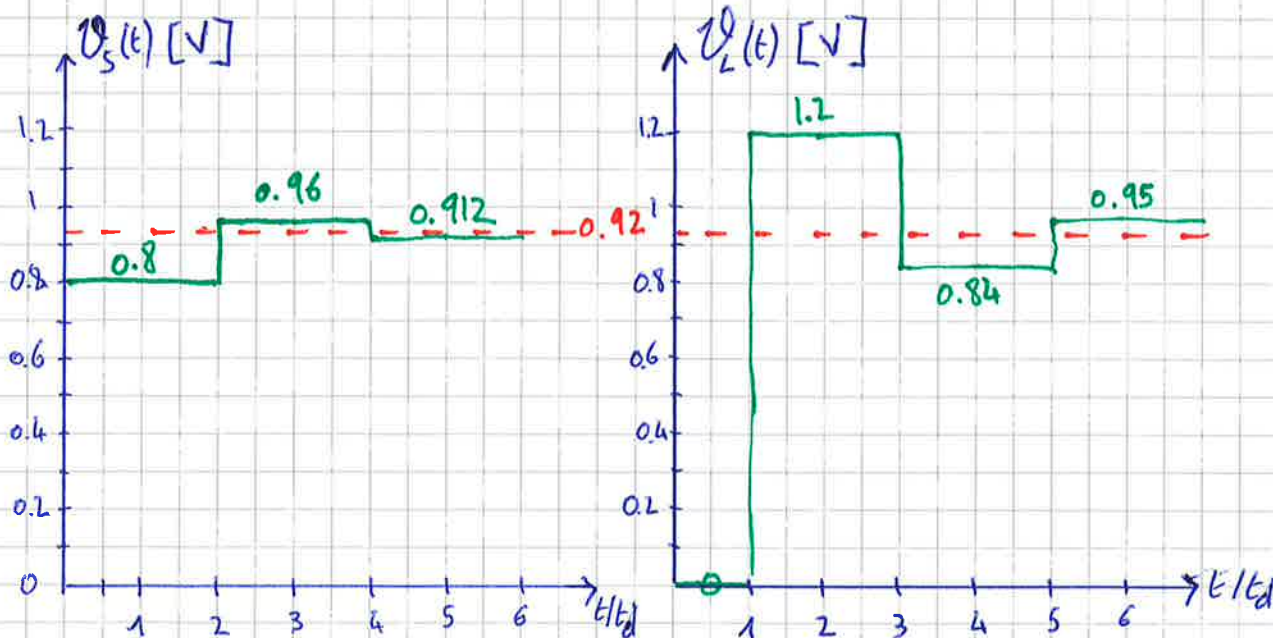


ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

f) Diagramme de Bergeron : autre façon de résoudre le problème. Exemple :



← méthode 1: diagramme des réflexions multiples





méthode 2: Diagramme de Bergeron

1) Trouver et tracer $I_S = f(V_S)$ et $I_L = f(V_L)$

$$V_S = V_0 - R_S I_S \Rightarrow I_S = \frac{V_0}{R_S} - \frac{V_S}{R_S} \Rightarrow \underline{I_S(\text{mA}) = 40 - 40 V_S(\text{V})}$$

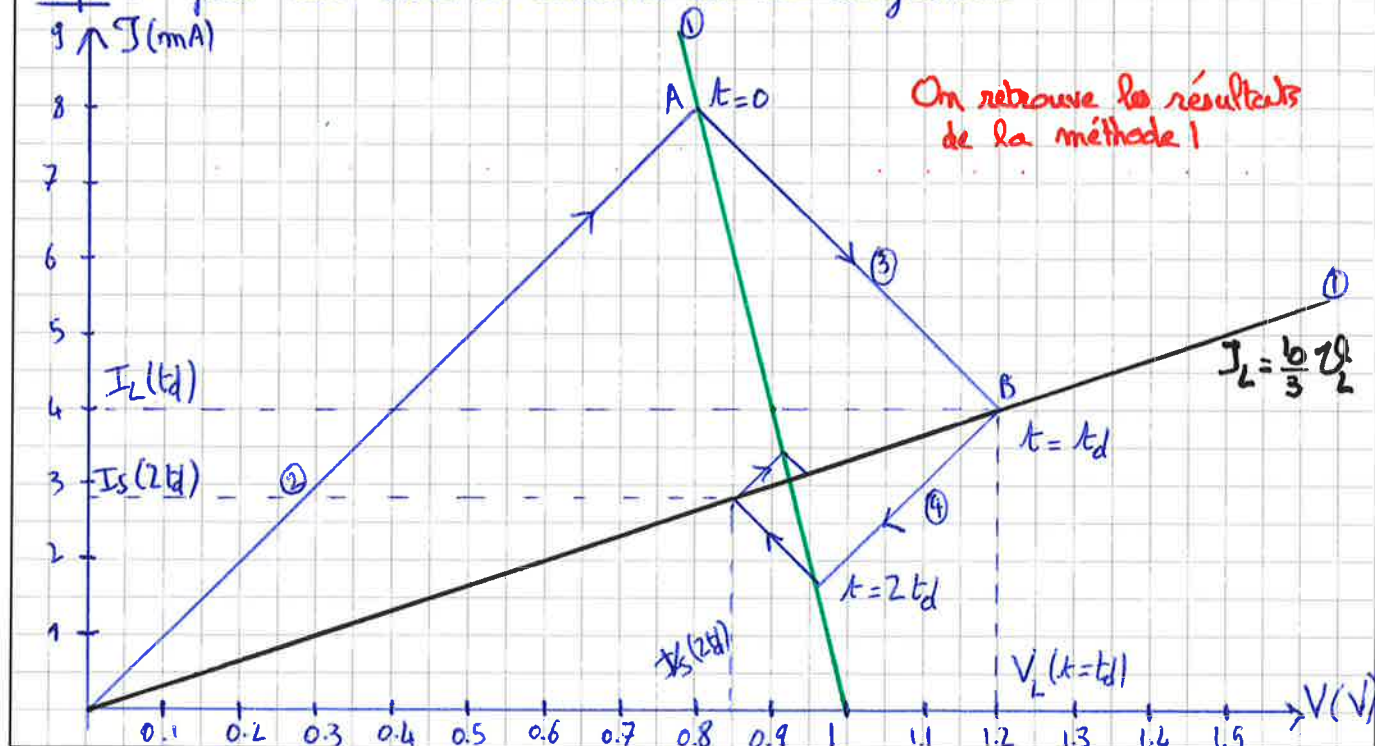
$$I_L = \frac{V_L}{R_L} \Rightarrow \underline{I_L(\text{mA}) = \frac{10}{3} V_L(\text{V})}$$

2) Tracer la droite passant par l'origine et de pente $\frac{1}{Z_0} = 10 \text{ mA/V}$
Son intersection **A** avec la caractéristique de la source donne $V_S(t=0)$

3) Tracer la droite passant par ce point d'intersection **A** avec pente $-\frac{1}{Z_0} = -10 \text{ mA/V}$. Son intersection **B** avec la caractéristique de la charge donne $V_L(t=t_d)$

4) Recommencer avec une droite de pente $+\frac{1}{Z_0}$ passant par ce dernier point d'intersection **B**. C donne $V_S(2t_d)$, etc

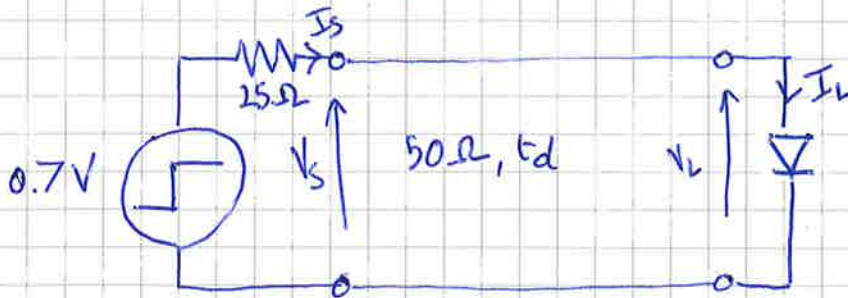
Rq: on peut aussi lire les courants sur le diagramme.



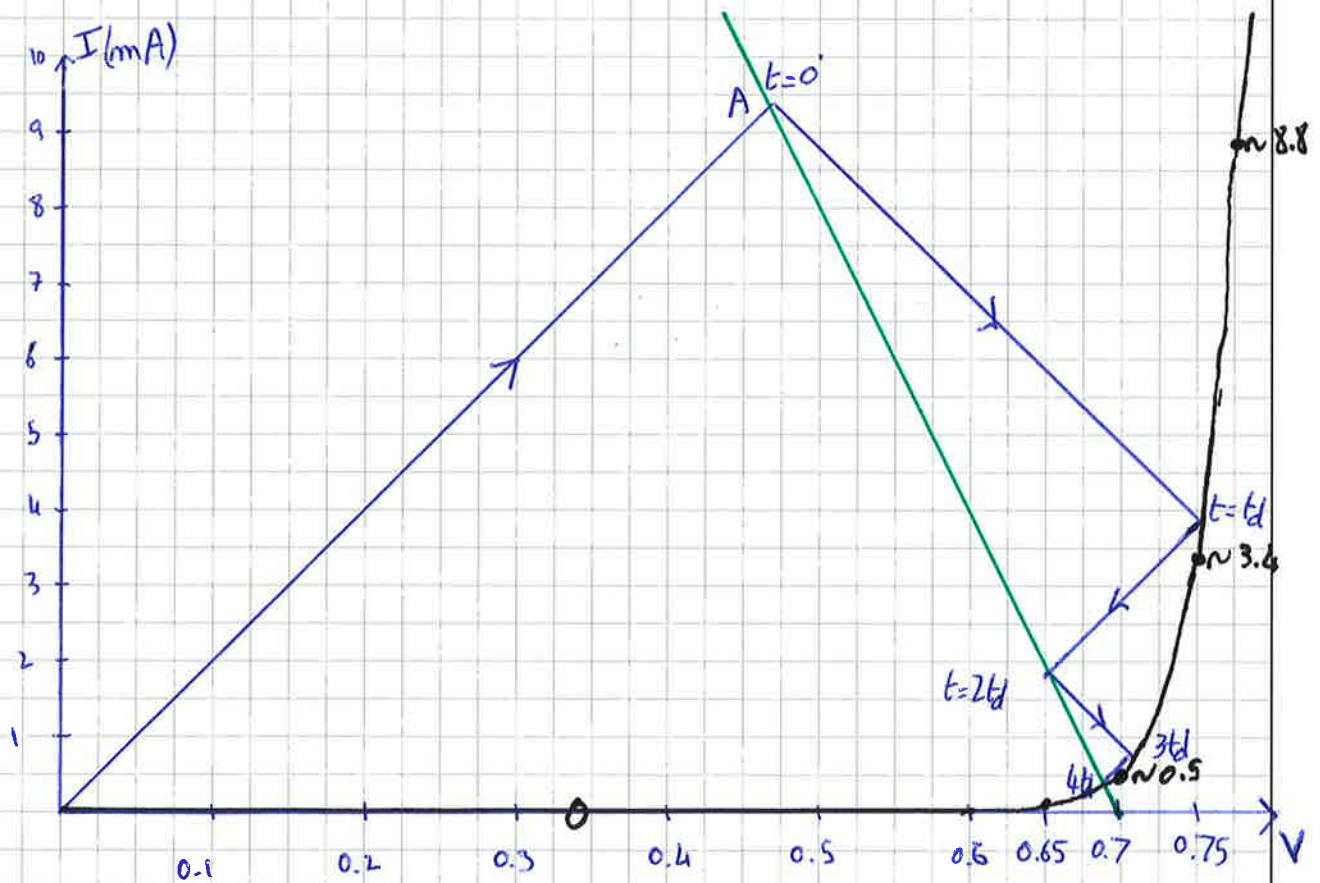


ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

C27. Terminaison non-linéaire



$$I_S = \frac{V_0}{R_S} - \frac{V_S}{R_S} = 28\text{mA} - 40 V_S (\text{V}) \Rightarrow I_S (\text{mA}) = 28 - 40 V_S (\text{V})$$



A $4t_d$ on a atteint le régime permanent.



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

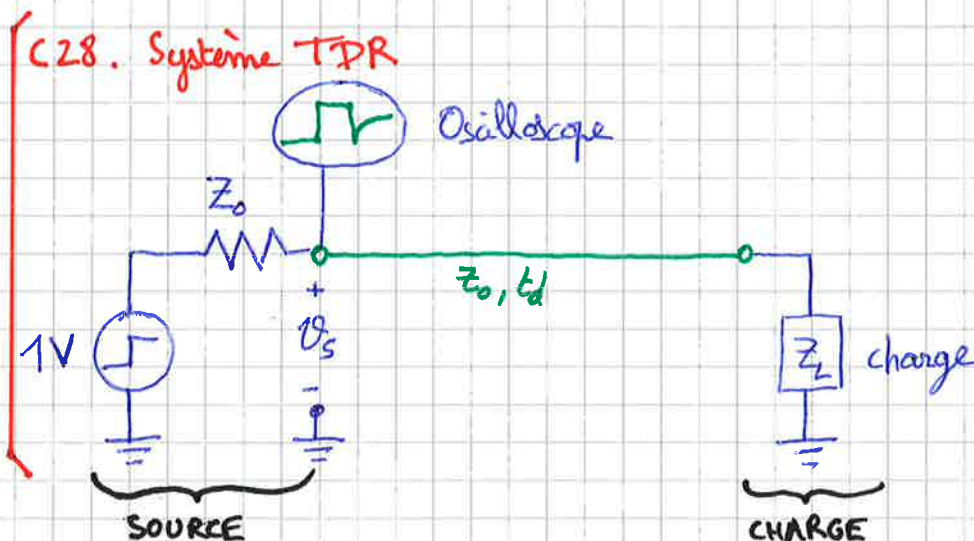
g) Application : Reflectométrie en domaine temporel (TDR)

En pratique, la théorie des circuits distribués en domaine temporel est utilisée pour mesurer les caractéristiques d'une ligne de transmission :

- (i) La nature (résistive, inductive, capacitive) de la charge et sa valeur
- (ii) Caractériser les connexions entre deux lignes, trouver un défaut (réseaux électriques)

Pour cela, on utilise la TDR.

TDR = source step avec t_r très petit ($< 50\text{ps}$) + oscilloscope avec une sonde à très forte impédance.



C29. Signatures TDR de charges résistives

D'après les schémas, $t_d = 0.5\text{ms}$ et $V_1^+ = \frac{V_0}{2} = 0.2\text{V} \Rightarrow V_0 = 0.4\text{V}$

Après $2t_d = 1\text{ms}$, $V_s(t) = V_1^+ + V_1^- = 0.2(1 + \Gamma_L)$



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

Pour $R_L = R_{L_1}$, on a $0.1 = 0.2(1 + r_L) \Rightarrow r_L = -\frac{1}{2} \Rightarrow R_{L_1} = Z_0 \frac{1+r_L}{1-r_L}$
 $\Rightarrow R_{L_1} = \frac{Z_0}{3}$

De même, $R_{L_2} = Z_0$ et $R_{L_3} = 3Z_0$.

Signatures TDR fréquentes (C30)

