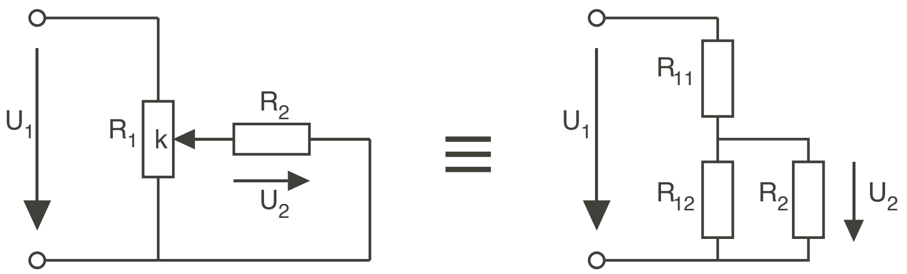
Fonction de transfert d'un potentiomètre chargé



Si k quantifie la position du curseur, $R_{12} = kR_1$ et $R_{11} = (1\text{-}k)R_1$

$$U_2 = R_{12}//R_2 \frac{U_1}{R_{11} + R_{12}//R_2} \qquad \left(\frac{U_1}{R_{11} + R_{12}//R_2} = \text{courant traversant } R_{11}\right)$$

$$R_{12}//R_2 = \frac{R_{12}R_2}{R_{12} + R_2} = \frac{kR_1R_2}{kR_1 + R_2}$$

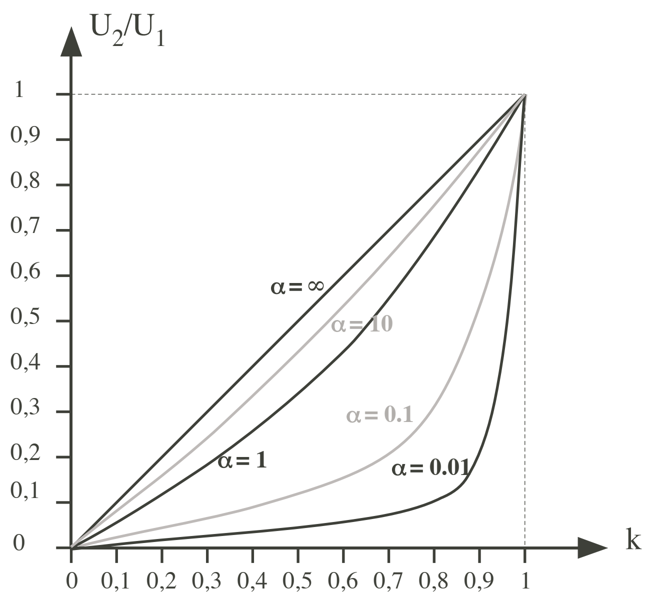
Soit $\frac{R_2}{R_1} = \alpha$

$$R_{12}//R_2 = \frac{\alpha k R_1^{\,2}}{kR_1 + \alpha R_1} = \frac{\alpha k R_1}{k + \alpha}$$

$$U_2 = \frac{\alpha k R_1}{k + \alpha} \frac{U_1}{(1\text{-}k) R_1 + \frac{\alpha k R_1}{k+\alpha}} = \alpha k R_1 \frac{U_1}{(1\text{-}k) R_1 (k+\alpha) + \alpha k R_1}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{\alpha k}{(1\text{-}k)(k+\alpha) + \alpha k} = \frac{\alpha k}{k - k^2 + \alpha} \quad \rightarrow \quad \boxed{\frac{U_2}{U_1} = \frac{\alpha k}{k(1\text{-}k) + \alpha}}$$

Les courbes $U_2/U_1 = f(k)$ pour différentes valeurs de α



confirment ce qu'intuitivement on aurait pu être tenté de faire en imposant à R_2 une valeur beaucoup plus grande qu'à R_1 afin de la rendre "invisible" pour le système. En effet :

$R_2 >> R_1$ $\rightarrow$ $R_2 >> kR_1$ $(0 \leq k \leq 1)$

$\rightarrow$ $kR_1 // R_2 \cong kR_1$

$\rightarrow$ U_2 proportionnel à kR_1

$\rightarrow$ **I_{R2} proportionnel à k**