- électronique fondamentale. 

# Corrigé type

## Q de cours (2 pts)

1 - A partir de la courbe donnée par la figure 1 et en faisant le prolongement de la partie rectiligne on peut obtenir la tension de seuil

$$V_S = 0{,}65\,V \ldots\ldots \quad (1\,pts)$$

2 - Une variation autour de M donne la valeur de la résistance dynamique

$$r_d = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{0{,}87 - 0{,}72}{150 - 50} \cdot 10^3 = 1{,}5\,\Omega \,.\quad (1\,pts)$$

## Exercice 01 : (3 pts)

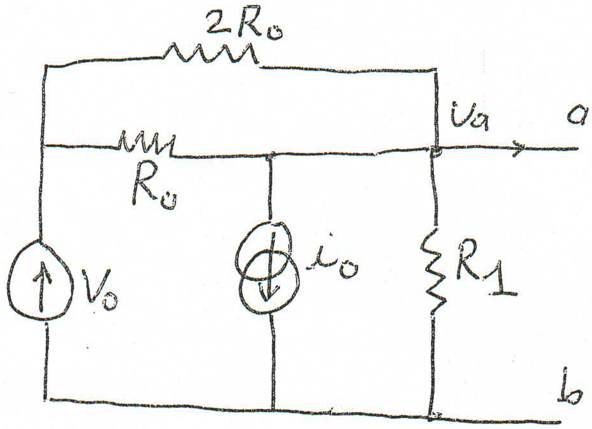
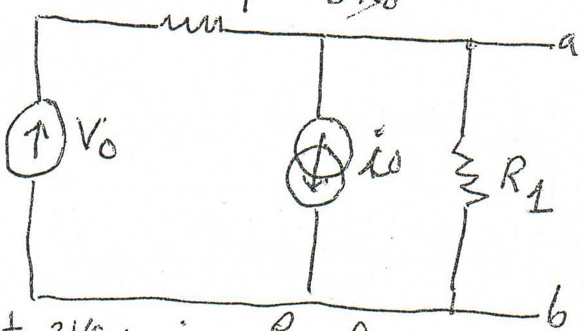


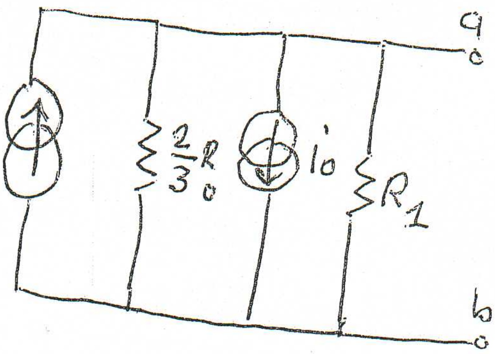

fig2

En utilisant les transformations générateur de tension vers générateur de courant on aura

$$R_{eq} = \frac{2R_0^2}{3R_0} = \frac{2}{3}R_0$$

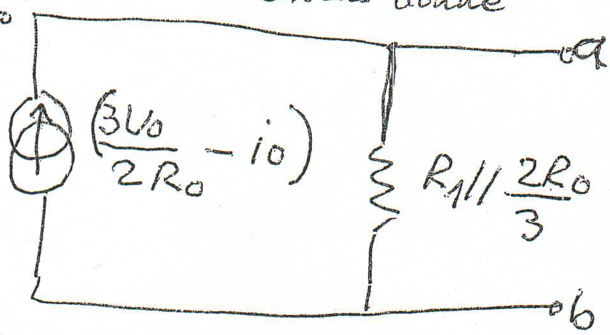



$\equiv$ $\frac{3V_0}{2R_0}$



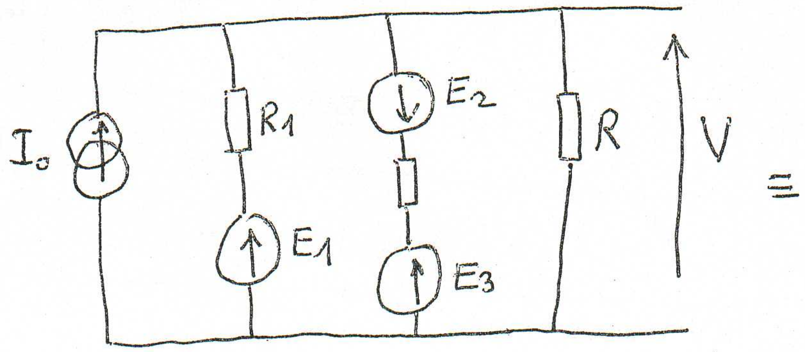

prenant $\frac{3V_0}{2R_0} > i_0$ selon le sens donné

$\equiv$

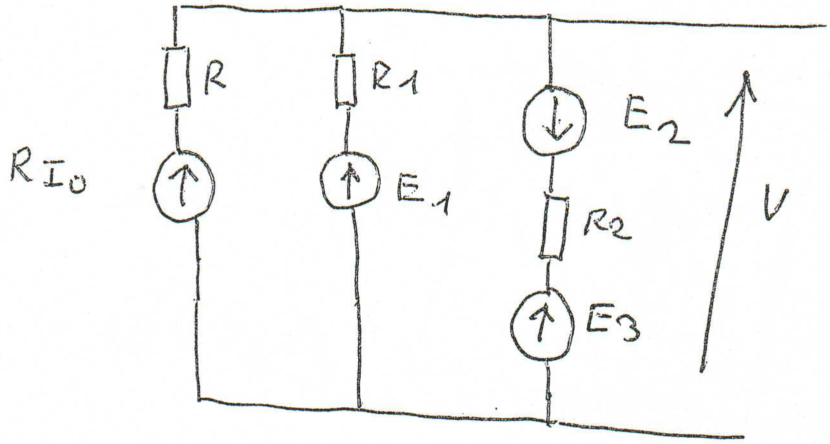



$$V_{ab} = \left(\frac{3V_0}{2R_0} - i_0\right) \cdot \left(R_1 // \frac{2R_0}{3}\right)$$

Ex 2 : 3pts




La source de courant va être transformée en une source de te

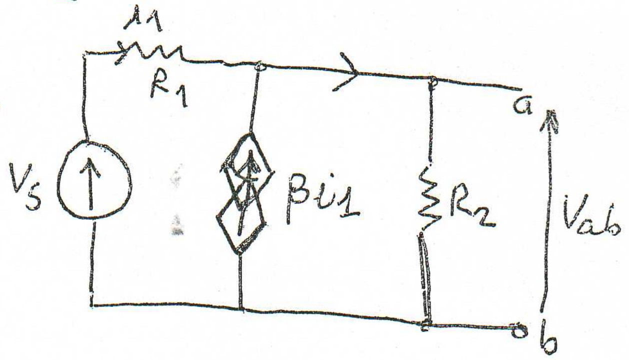



1pts

$$V = \frac{I_0 + \frac{E_1}{R_1} + \frac{E_3 - E_2}{R_2}}{\frac{1}{R} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}$$ 2pts

Ex 3 : 3pts

on cherche la tension de Thevenin et la resistance de Thevenin




$V_{Th} = V_{ab}$ 0,5

$R_{Th} = \frac{V_{Th}}{I_{cc}}$ 0,5 $I_{cc}$ : le courant de court-circuit entre a et b.

$$\frac{V_{ab}}{R_2} = \beta i_1 + i_1 \Rightarrow i_1(\beta+1)R_2 = V_{ab}$$ 0,5

$$V_S = R_1 i_1 + V_{ab} \Rightarrow i_1 = \frac{V_S - V_{ab}}{R_1}$$ 0,5

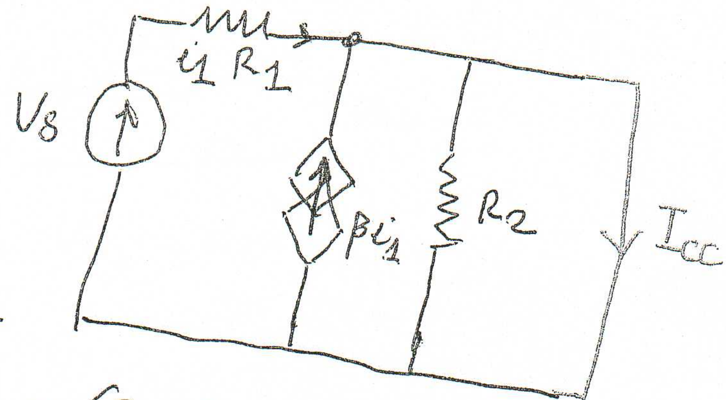
$$V_{ab} = R_2(\beta+1)\left(\frac{V_S - V_{ab}}{R_1}\right)$$

$$R_1 V_{ab} = R_2(\beta+1)(V_S - V_{ab})$$

$$V_{ab}\left[R_1 + R_2(\beta+1)\right] = R_2(\beta+1) \cdot V_S$$

$$\boxed{V_{Th} = V_{ab} = \frac{R_2(\beta+1) \cdot V_S}{R_1 + R_2(\beta+1)}}$$ (0,5 pts)

$R_{Th} = ?$ $\quad R_{Th} = \dfrac{V_{Th}}{I_{cc}}$ $\quad I_{cc}$ le courant de court_circuit




$V_S = R_1 i_1$

$$I_{cc} = (\beta+1) i_1 = (\beta+1)\frac{V_S}{R_1}$$

$$\Rightarrow R_{Th} = \frac{R_2\cancel{(\beta+1)} \cdot \cancel{V_S}}{R_1 + R_2(\beta+1)} \cdot \frac{R_1}{\cancel{(\beta+1)} \cdot \cancel{V_S}}$$

$$\boxed{R_{Th} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2(\beta+1)}}$$ (0,5 pts)

Ex 4 : (7 pts)

d'après l'équation matricielle on peut écrire

$V_1 = a V_2 - b i_2$

$i_1 = c V_2 - d i_2$

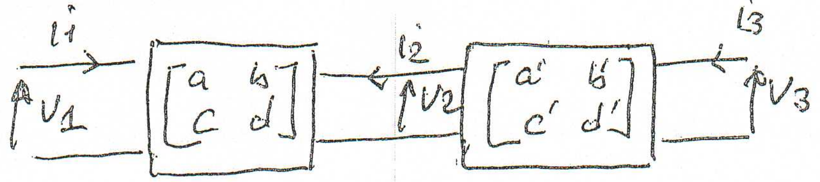
$a = \left.\dfrac{V_1}{V_2}\right|_{i_2=0}$ Gain en tension inverse à sortie ouverte (0,5)

$b = \left.\dfrac{-V_1}{i_2}\right|_{V_2=0}$ impedance inverse à sortie court_circuitée (0,5)

$c = \left.\dfrac{i_1}{V_2}\right|_{i_2=0}$ Admittance à sortie ouverte (0,5)

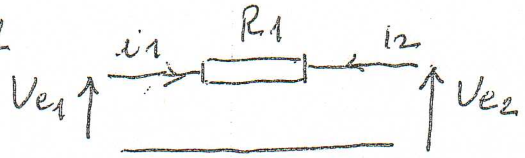
$d = \left.\dfrac{-i_1}{i_2}\right|_{V_2=0}$ (0,5) gain inverse de courant à sortie cc

2 _ La matrice de transfert du quadripôle équivalent est le produit des deux matrices.




$$M = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a' & b' \\ c' & d' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} aa'+bc' & ab'+bd' \\ ca'+dc' & cb'+dd' \end{bmatrix}$$ 1

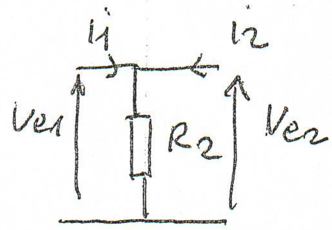
3 quadripôle $Q_1$




$$Ve_1 = Ve_2 - R_1 i_2$$
$$i_1 = 0 - i_2$$ 0,5

$$T_1 = \begin{bmatrix} 1 & R_1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$ 0,5

Quadripôle $Q_2$

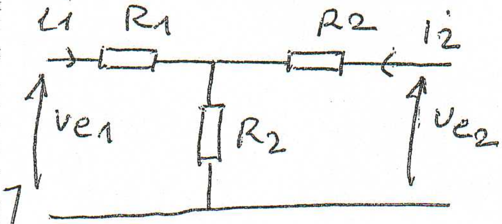



$$Ve_1 = Ve_2 + 0\, i_2$$
$$i_1 = \frac{Ve_2}{R_2} - i_2$$ 0,5

$$Ve_2 = R_2(i_1+i_2)$$
$$\frac{Ve_2}{R_2} - i_2 = i_1$$

$$T_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{1}{R_2} & 1 \end{bmatrix}$$ 0,5

quadripôle en T




$$T = T_1 \cdot T_2 \cdot T_1$$ 1

$$= \begin{bmatrix} 1 & R_1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{1}{R_2} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & R_1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$T = \begin{bmatrix} 1 + \frac{R_1}{R_2} & 2R_1 + \frac{R_1^2}{R_2} \\ \frac{1}{R_2} & 1 + \frac{R_1}{R_2} \end{bmatrix}$$ 1