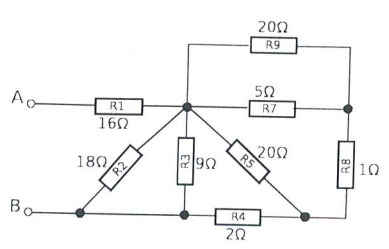


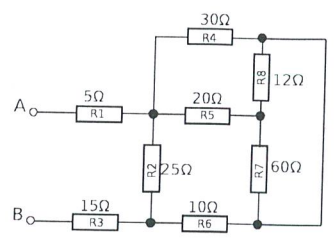
Correction du CC1 5/10/2018

Etude d'une chaîne d'amplification.

1 Résistance équivalente (10 minutes)



Circuit 1



Circuit 2

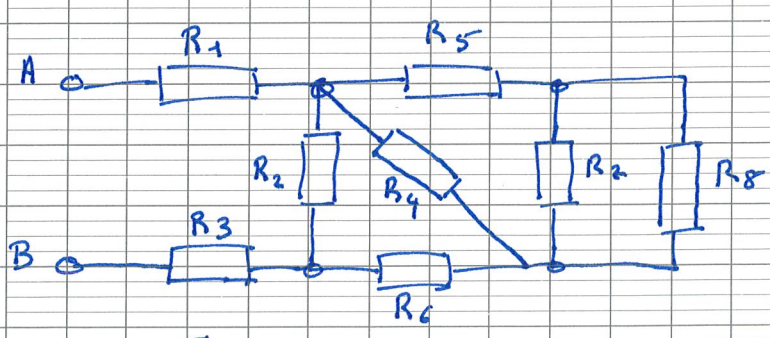
Circuit 1

$$R_{eq1} = \left(\left((R_3 \parallel R_7) + R_8 \right) \parallel R_5 \right) + R_4 \parallel \left(R_2 \parallel R_3 \right) + R_1$$

$(4 + 1) \parallel 20$
 $4 + 2 \parallel 6$
 $3 + 16$

$R_{eq1} = 19 \Omega$

Circuit 2:

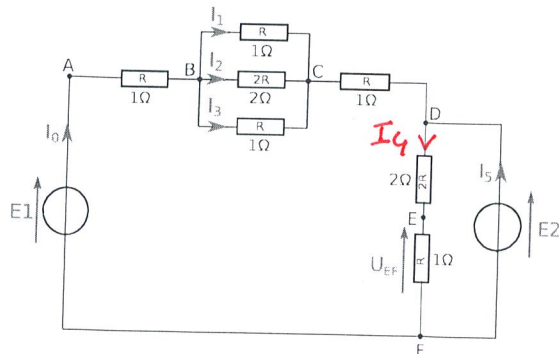


$$R_{eq2} = \left[\left((R_7 \parallel R_8) + R_5 \right) \parallel R_4 \right] + R_6 \parallel R_2 + R_1 + R_3$$

$30 \parallel 30 + 10$

$$R_{eq2} = 32,5 \Omega$$

2 Circuit Linéaire (15 minutes)



1. Calculer U_{EF} .
2. Calculer l'intensité I_0 circulant dans la branche principale,
3. Calculer l'intensité du courant I_5 circulant dans la branche contenant le générateur E_2 .
4. Calculer les intensités des courants, I_1 , I_2 et I_3 .

Vous prendrez pour les applications numériques : $R = 1\Omega$, $2R = 2\Omega$, $E_1 = 5V$ et $E_2 = 3V$.

$$1) \quad I_4 = \frac{E_2}{2R + R} \quad \text{AN : } \underline{I_4 = 1 \text{ A}}$$

$$\text{On en déduit } U_{EF} = R \cdot I_4 \quad \text{AN : } \underline{U_{EF} = 1V}$$

$$2) \quad I_0 = \frac{E_1 - E_2}{R_{eq}} \quad \text{avec } R_{eq} = 2R + (R \parallel 2R \parallel R)$$

$$R_{eq} = 2,4 \Omega$$

$$\text{AN : } \underline{I_0 = 833 \text{ mA}}$$

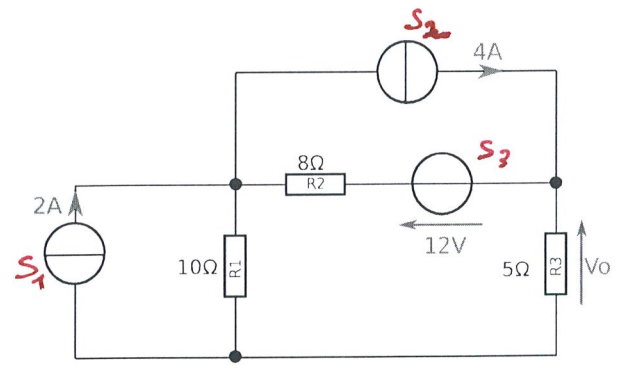
$$3) \quad I_5 = I_4 - I_0 \quad \text{AN : } \underline{I_5 = 167 \text{ mA}}$$

$$4) \quad I_1 = I_3 = \frac{I_0 \cdot \frac{2}{3} R}{\frac{5}{3} R} = \frac{2}{5} I_0$$

$$\text{AN : } \underline{I_1 = I_3 = 333 \text{ mA}}$$

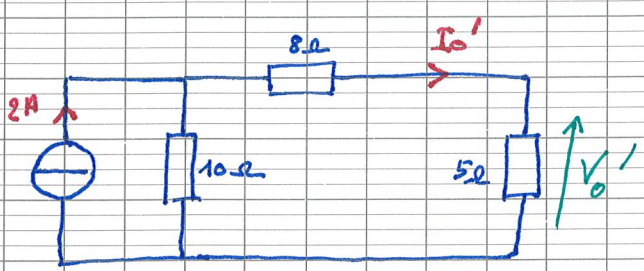
$$I_2 = \frac{I_0 \cdot \frac{1}{2} R}{\frac{5}{2} R} = I_0 \cdot \frac{1}{5} = 166 \text{ mA}$$

3 Théorème de superposition (15 minutes)



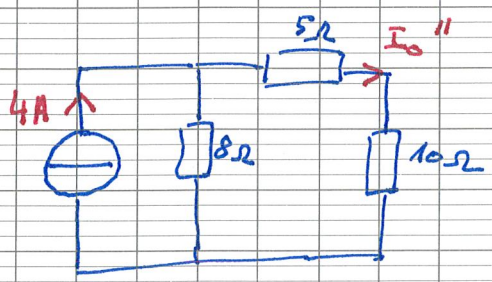
1. Calculer la valeur de la tension V_0 aux bornes de la résistance R_3 . L'utilisation du théorème de superposition peut vous simplifier la résolution, mais n'est pas obligatoire.

Superposition on passive S_2 et S_3



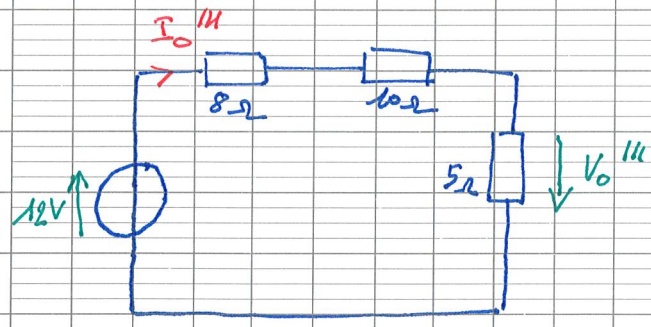
$$I_0' = 2 \cdot \frac{10}{23} = 0,87 \text{ A} \rightarrow V_0' = 4,35 \text{ V}$$

On passive S_1 et S_3



$$I_0'' = 4 \cdot \frac{8}{23} = 1,39 \text{ A} \rightarrow V_0'' = 6,95 \text{ V}$$

On passe à S_1 et S_2



$$I_0''' = \frac{12V}{23\Omega}$$

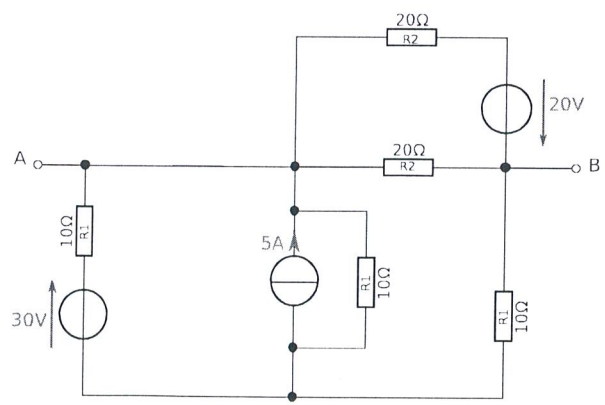
$$I_0''' = 0,52A$$

$$U_0''' = -0,52A \times 5\Omega = -2,6V$$

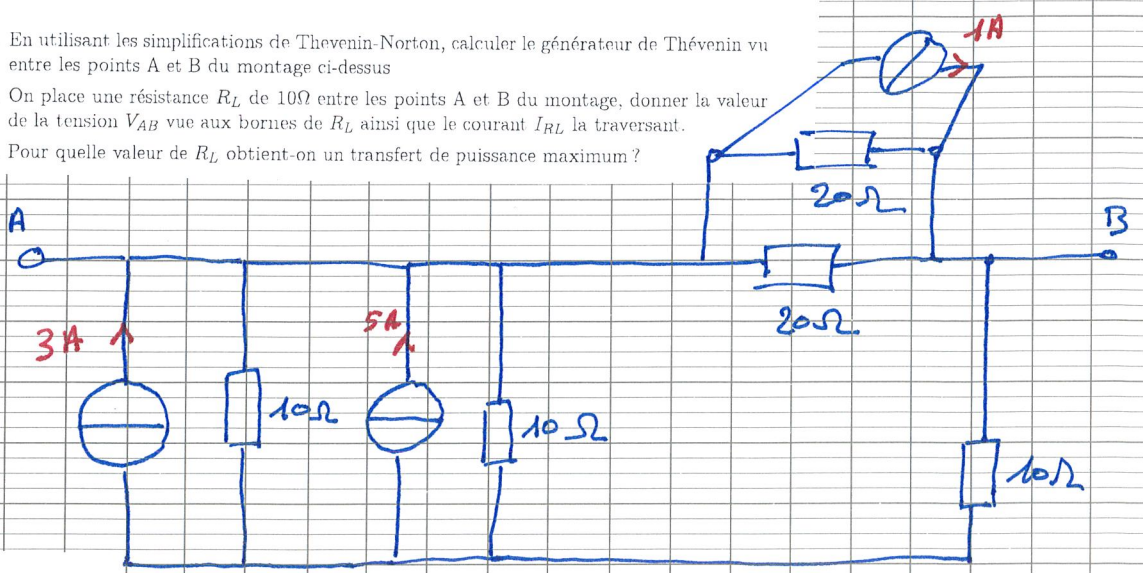
On en déduit la tension $U_0 = U_0' + U_0'' + U_0'''$

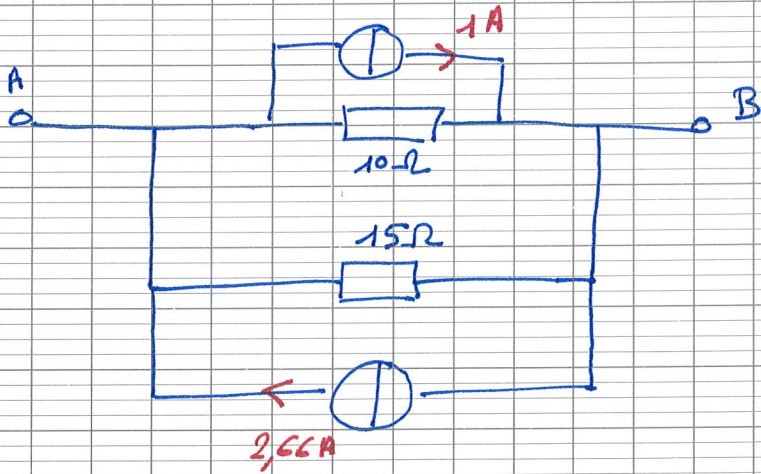
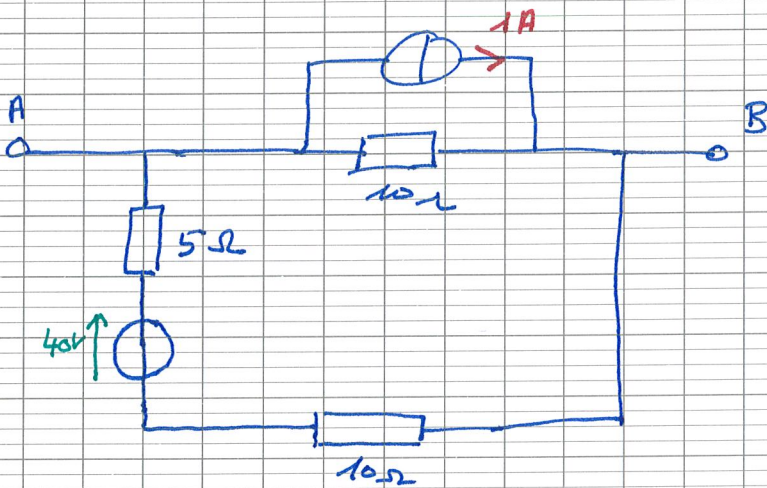
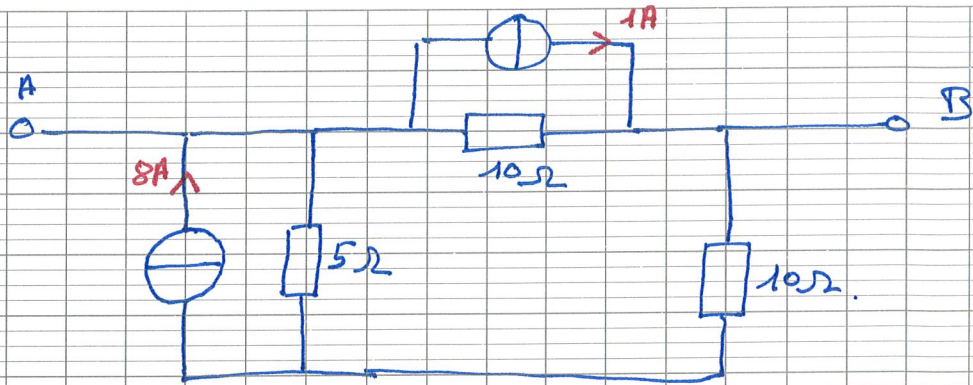
$U_0 = 8,7V$

4 Simplification de circuit (20 minutes)

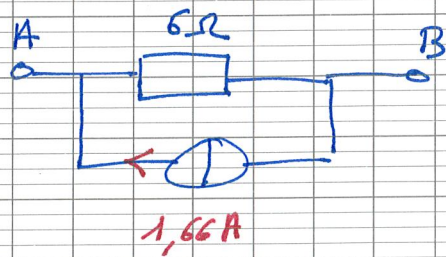


1. En utilisant les simplifications de Thevenin-Norton, calculer le générateur de Thévenin vu entre les points A et B du montage ci-dessus
2. On place une résistance R_L de 10Ω entre les points A et B du montage, donner la valeur de la tension V_{AB} vue aux bornes de R_L ainsi que le courant I_{RL} la traversant.
3. Pour quelle valeur de R_L obtient-on un transfert de puissance maximum ?





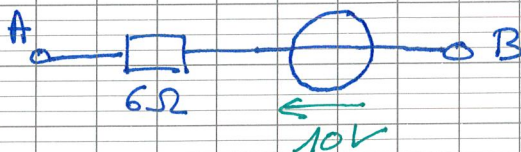
Resultat



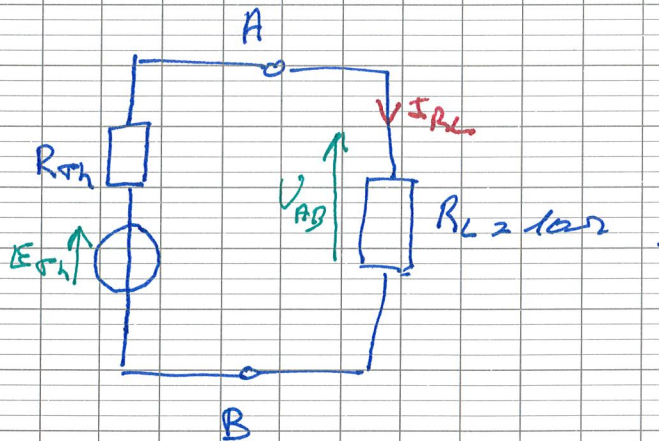
Norton

$E_{Th} = 10V$

$R_{Th} = 6\Omega$



2)



$$I_{RL} = \frac{E_{Th}}{R_{Th} + R_L}$$

$$U_{AB} = E_{Th} \cdot \frac{R_L}{R_{Th} + R_L}$$

AN: $I_{RL} = 385 \text{ mA}$

$U_{AB} = 6,25 \text{ V}$

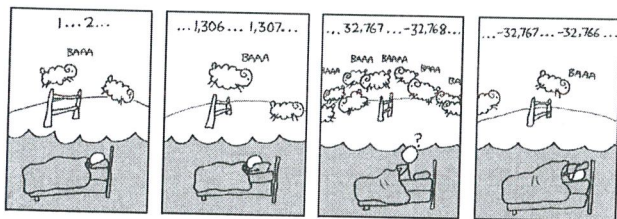
3) Quand $\frac{dP_{RL}}{dR_L} = 0 \rightarrow$ transfert max

$$P_{RL} = \frac{E_{Th}^2 \cdot R_L}{(R_{Th} + R_L)^2}$$

\rightarrow cf TD $\frac{dP_{RL}}{dR_L} = 0$

quand $R_L = R_{Th}$

5 Humour Geek



Extrait de XKCD

— Expliquez pourquoi le comptage des moutons passe de 32767 à -32768. (0.5 pts bonus)

la variable de comptage est codée en 16 bits signé
 nombres représentables $\in [-2^{15} \dots +2^{15}-1]$
 $\in [-32768 \dots +32767]$

le passage de +32767 à -32768 est le symptôme d'un dépassement de capacité en brusque