

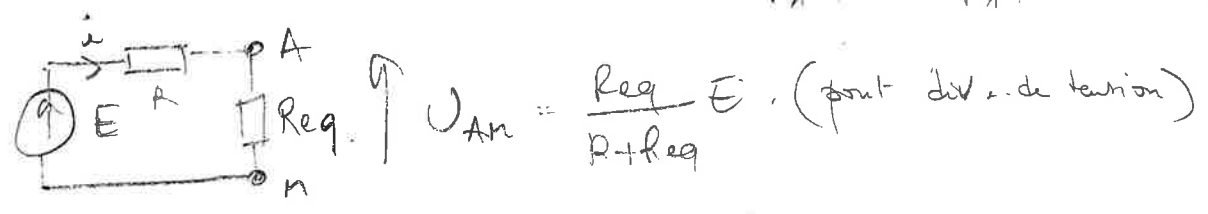
Exam - 2023-2024

Exo 1

① $R_3 // R_3 \rightarrow R_{3'} = \frac{R_3 \times R_3}{R_3 + R_3} = \frac{R_3}{2}$

$U_{BM} = \frac{R_{3'}}{R_2 + R_{3'}} \times U_{AM} = \frac{R_3/2}{R_2 + R_3/2} \times U_{AM}$ (pont div de tension).

② R_3' en série avec $R_2 \rightarrow R' = R_2 + R_3' = R_2 + \frac{R_3}{2}$
 puis R' en // avec R_1 donc $R_{eq} = \frac{R_1 R'}{R_1 + R'} = \frac{R_1 \times (R_2 + R_3/2)}{R_1 + R_2 + R_3/2}$



③ a) $i_1 = \frac{U_{AM}}{R_1} = \frac{11}{2 \cdot 10^3} = \frac{11}{2} \times 10^{-3} = 5,5 \text{ mA}$

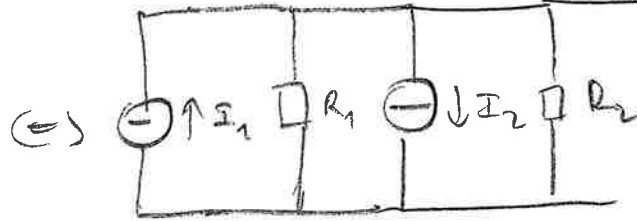
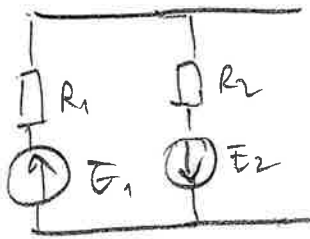
b) $U_{AB} = U_{AM} - U_{BM} = 11 - 7 = 4 \text{ V}$
 (loi des mailles)

$i_2 = \frac{U_{AB}}{R_2} = \frac{4}{8 \cdot 10^3} = 0,5 \text{ mA}$

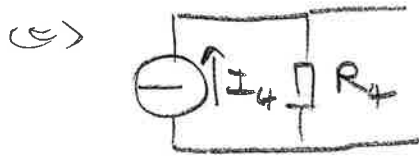
c) $i = i_1 + i_2 = 5,5 + 0,5 = 6 \text{ mA}$
 (loi des nœuds)

Exo 2

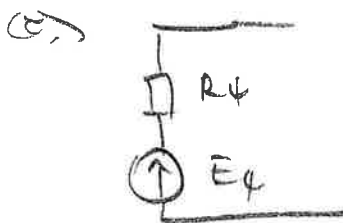
①



on $I_1 = \frac{E_1}{R_1}$
 et $I_2 = \frac{E_2}{R_2}$

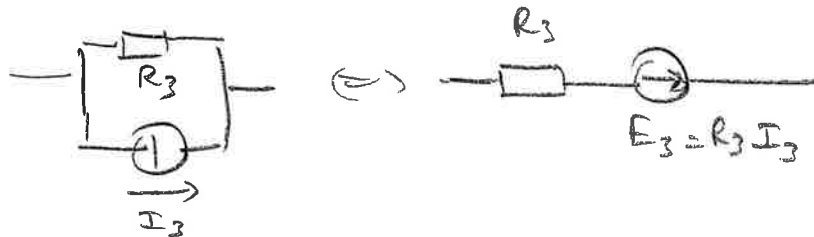


on $I_4 = I_1 - I_2$ et $R_4 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$



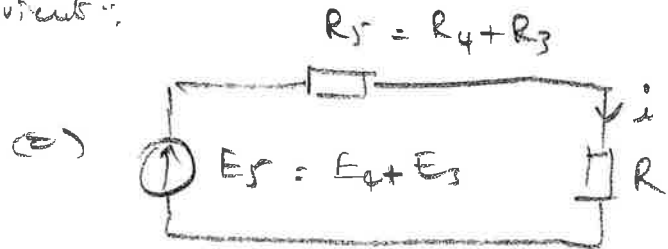
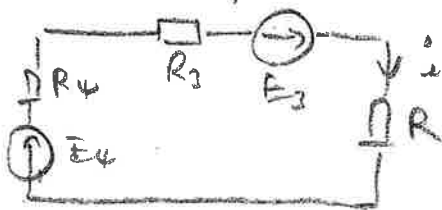
on $E_4 = R_4 I_4$

Par ailleurs



$E_3 = R_3 I_3$

Donc le circuit initial devient :



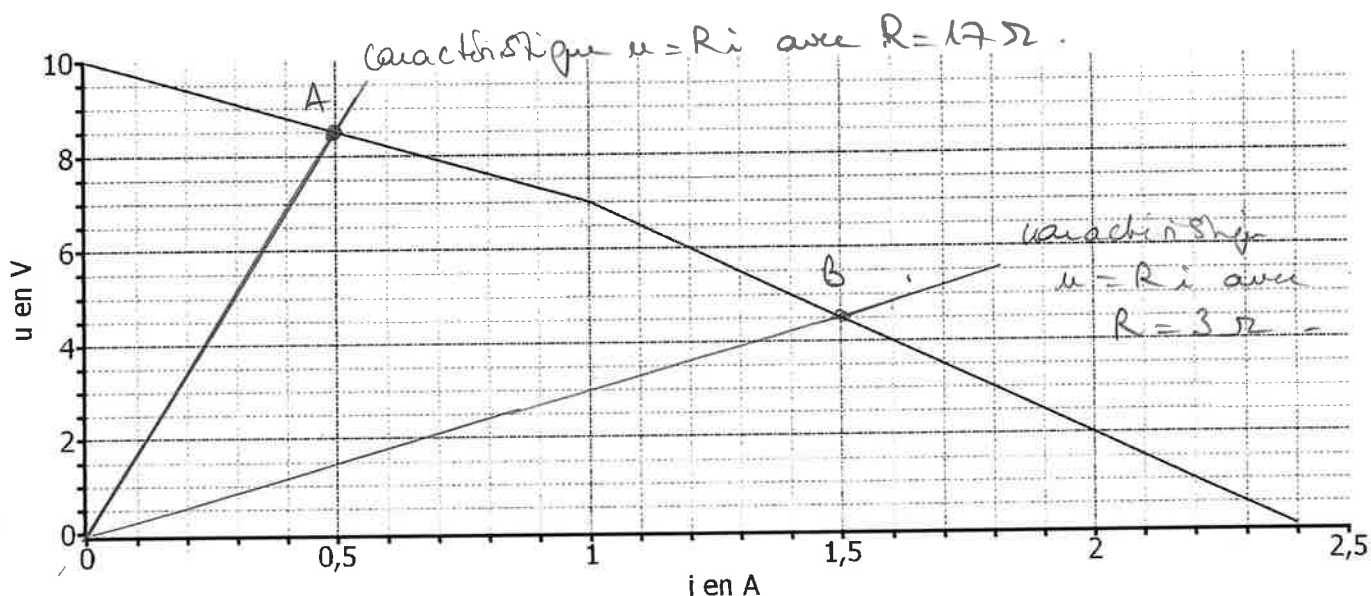
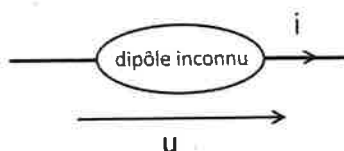
On a donc $R_5 = R_4 + R_3 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3$
 $E_5 = E_4 + E_3 = R_4 I_4 + R_3 I_3$
 $= \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \times (I_1 - I_2) + R_3 I_3 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \left(\frac{E_1}{R_1} - \frac{E_2}{R_2} \right) + R_3 I_3$

② $i = \frac{E_5}{R + R_5}$

③ AN. $i = \frac{15}{(4+6) \cdot 10^3} = \frac{15}{10} \times 10^{-3} = 1,5 \text{ mA}$

Exercice 3 - répondez directement sur la feuille d'énoncé

On considère un dipôle inconnu dont la caractéristique est donnée ci-dessous, avec u et i mesurés dans les sens représentés sur le schéma du dipôle.



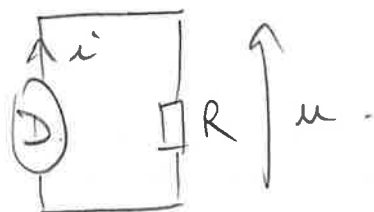
1. Exprimer en fonction de u et de i la puissance P fournie par ce dipôle.

$$P = + u \times i \quad (\text{puissance fournie en convention géné.})$$

2. Au vu de la caractéristique donnée, que dire du signe de P ? Conclure sur le caractère générateur ou récepteur de ce dipôle.

$$\text{sgn}(u) = \text{sgn}(i) \text{ donc } P > 0 \rightarrow \text{dipôle générateur}$$

3. On branche une résistance R sur le dipôle précédent. Dessiner le circuit, et y indiquer u et i .



4. On prend $R = 17 \Omega$.

a) Déterminer graphiquement le point de fonctionnement du circuit (ce point est à placer sur la caractéristique et à noter A), et déterminer graphiquement les valeurs de ses coordonnées (i_A, u_A) .

$$i_A = 0,5 \text{ A} ; u_A = 8,5 \text{ V}.$$

par lecture graphique -

b) Calculer numériquement la puissance P_A reçue par la résistance R .

$$P_A = u_A \times i_A \quad (\text{puissance reçue en convention récepteur}) \\ = 8,5 \times 0,5 = 4,25 \text{ W}.$$

5. On prend $R = 3 \Omega$.

a) Déterminer graphiquement le point de fonctionnement du circuit (ce point est à placer sur la caractéristique et à noter B), et déterminer graphiquement les valeurs de ses coordonnées (i_B, u_B) .

$$i_B = 1,5 \text{ A} ; u_B = 4,5 \text{ V}.$$

par lecture graphique -

b) Calculer numériquement la puissance P_B reçue par la résistance R .

$$P_B = u_B \times i_B \\ = 4,5 \times 1,5 = 4,5 \times \frac{3}{2} = \frac{13,5}{2} = 6,75 \text{ W}.$$

▷ **N'oubliez pas de glisser cette feuille complétée dans votre copie double !**