

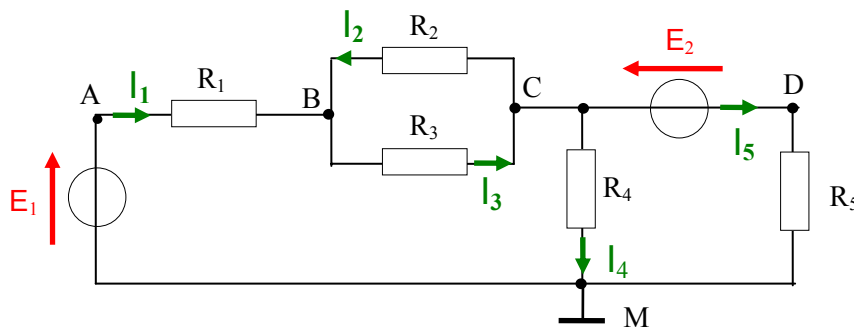
**Exercices – Electronique Analogique**

**CORRIGE**

Cette évaluation porte sur:  
la loi des nœuds, la loi des mailles la loi d'ohm,  
l'effet joule et l'association de dipôles résistifs.

**Exercice N°1**

Soit le schéma structurel suivant :



**Données :**

$E_1$	=	10,1V
$E_2$	=	2V
$U_{CM}$	=	2,3V
$U_{BC}$	=	2,6V
$R_1$	=	1 k $\Omega$
$R_2 = R_3$	=	1 k $\Omega$
$R_4$	=	500 $\Omega$
$R_5$	=	500 $\Omega$

a. Déterminer les différences de potentiels  $U_{DM}$ ,  $U_{AB}$  et  $U_{DA}$ .

$$U_{DM} = U_{CM} - E_2 = 2,3 - 2 = \underline{0,3V}$$

$$U_{AB} = E_1 - U_{BC} - U_{CM} = 10,1 - 2,6 - 2,3 = \underline{5,2V}$$

$$U_{DA} = U_{DM} - E_1 = 0,3 - 10,1 = \underline{-9,8V}$$

b. Déterminer les intensités des courants circulant dans chacun des éléments résistifs.

$$I_1 = U_{AB} / R_1 = 5,2 / 1. 10^3 = \underline{5,2 \text{ mA}}$$

$$I_2 = - U_{BC} / R_2 = - 2,6 / 1. 10^3 = \underline{-2,6 \text{ mA}}$$

$$I_3 = U_{BC} / R_3 = 2,6 / 1. 10^3 = \underline{2,6 \text{ mA}}$$

$$I_4 = U_{CM} / R_4 = 2,3 / 500 = \underline{4,6 \text{ mA}}$$

$$I_5 = U_{DM} / R_5 = 0,3 / 500 = \underline{0,6 \text{ mA}}$$

On peut vérifier que:

$$I_1 + I_2 = I_3 \text{ Au nœud B}$$

$$I_2 + I_4 + I_5 = I_3 \text{ Au nœud C}$$

**Exercices – Electronique Analogique**

**CORRIGE**

Cette évaluation porte sur:

la loi des nœuds, la loi des mailles la loi d'ohm,  
l'effet joule et l'association de dipôles résistifs.

c. Déterminer la puissance dissipée dans les éléments résistifs  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  et  $R_5$

$$P_1 = R_1 \cdot (I_1)^2 = 1.10^3 \cdot (5,2.10^{-3})^2 = \underline{27,04 \text{ mW}}$$

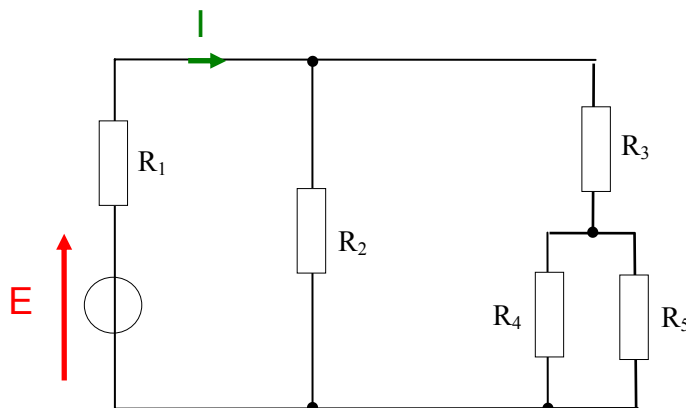
$$P_2 = R_2 \cdot (I_2)^2 = 1.10^3 \cdot (-2,6.10^{-3})^2 = \underline{6,76 \text{ mW}}$$

$$P_3 = R_3 \cdot (I_3)^2 = 1.10^3 \cdot (2,6.10^{-3})^2 = \underline{6,76 \text{ mW}}$$

$$P_4 = R_4 \cdot (I_4)^2 = 500 \cdot (4,6.10^{-3})^2 = \underline{10,58 \text{ mW}}$$

$$P_5 = R_5 \cdot (I_5)^2 = 500 \cdot (0,6.10^{-3})^2 = \underline{0,18 \text{ mW}}$$

**Exercice N°2**



**Données :**

$$E = 20V$$

$$I = 20mA$$

$$R_1 = 500\Omega$$

$$R_2 = 2k\Omega$$

$$R_3 = 330\Omega$$

$$R_4 = 1k\Omega$$

a. Calculer la puissance dissipée par l'élément résistif  $R_1$ .

$$P_1 = R_1 \cdot (I)^2 = 500 \cdot (20.10^{-3})^2 = \underline{200 \text{ mW}}$$

b. Calculer la puissance dissipée par l'élément résistif  $R_2$ .

$$P_2 = (E - R_1 \cdot I)^2 / R_2 = (20 - 500 \cdot 20.10^{-3})^2 / 2.10^3 = \underline{50 \text{ mW}}$$

c. Calculer la puissance dissipée par les éléments résistifs  $R_3$ ,  $R_4$  et  $R_5$ .

(pour  $R_5$ , il faudra tout d'abord déterminer sa valeur)

$$P_3 = R_3 \cdot (I - (E - R_1 \cdot I) / R_2)^2 = 330 \cdot (20.10^{-3} - (20 - 500 \cdot 20.10^{-3}) / 2.10^3)^2 = \underline{74 \text{ mW}}$$

$$P_4 = (E - R_1 \cdot I - R_3 \cdot I_3)^2 / R_4 \text{ avec } I_3 = I - (E - R_1 \cdot I) / R_2 = \underline{15mA}$$

$$P_4 = (20 - 500 \cdot 20.10^{-3} - 330 \cdot 15.10^{-3})^2 / 10^3 = \underline{25mW}$$

$$P_5 = (E - R_1 \cdot I - R_3 \cdot I_3) \cdot (I_3 - U_5 / R_4) = 5,05V \cdot 9,95mA = \underline{50 \text{ mW}}$$

**Exercices – Electronique Analogique**

**CORRIGE**

Cette évaluation porte sur:

la loi des nœuds, la loi des mailles la loi d'ohm,  
l'effet joule et l'association de dipôles résistifs.

d. Quelle est la puissance fournie par le générateur ?

$$P_G = E.I = 20.20.10^{-3} = 400 \text{ mW}$$

On peut vérifier que  $P_G = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5$

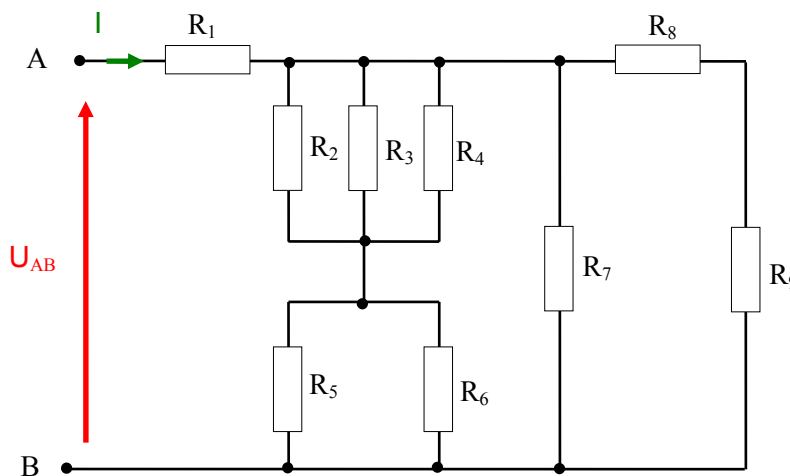
e. Quelle est l'énergie absorbée en 1h20 par l'ensemble du circuit ?

$$W = P_G.t = 0,4W.1,333h = 0,532 \text{ Wh}$$

$$W = P_G.t = 0,4W.4800s = 1920 \text{ j (joules)}$$

On notera que  $1\text{Wh} = 3600\text{joules}$

**Exercice N°3:**



**Données :**

$$R_1 = R_3 = R_8 = 1\text{k}\Omega$$

$$R_2 = 4\text{k}\Omega$$

$$R_4 = 2\text{k}\Omega$$

$$R_6 = R_5 = 2,2\text{k}\Omega$$

$$R_9 = 750\Omega$$

$$R_7 = 10\text{k}\Omega$$

a. Calculer la résistance de l'élément résistif équivalent au dipôle AB.

$$R_{AB} = ((R_8 + R_9) // R_7) // ((R_5 // R_6) + (R_2 // R_3 // R_4)) + R_1$$

$$R_{AB} (\text{k}\Omega) = 1,49 // (1,67) + 1$$

$$R_{AB} = \underline{1,786 \text{ k}\Omega}$$

b. Sachant que  $I = 0,25 \text{ mA}$ , calculer la puissance dissipée par effet joule par la résistance équivalente  $R_{AB}$

$$P_{AB} = R_{AB} \cdot I^2 = 1,786.10^3 \cdot (0,25.10^{-3})^2 = \underline{0,11\text{mW}}$$

**Exercices – Electronique Analogique**

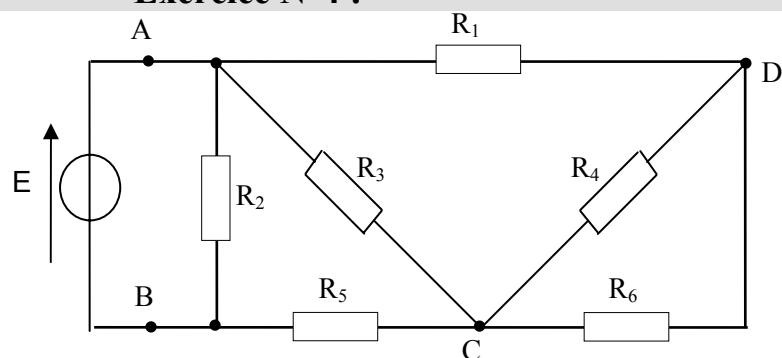
**CORRIGE**

Cette évaluation porte sur:  
la loi des nœuds, la loi des mailles la loi d'ohm,  
l'effet joule et l'association de dipôles résistifs.

**Exercice N°4 :**

**Données :**

$R_1 = 10\Omega$   
 $R_3 = 60\Omega$   
 $R_2 = R_4 = R_6 = 20\Omega$   
 $R_5 = 5\Omega$



a. Déterminer la résistance équivalente  $R_{AB}$  entre A et B.

$$R_{AB} = (((R_4 // R_6) + R_1) // R_3) + R_5 // R_2$$

$$R_{AB} = (((20/2) + 10) // 60) + 5 // 20$$

$$R_{AB} = (15 + 5) // 20$$

$$R_{AB} = \underline{10\Omega}$$

b. Calculer la puissance dissipée par la résistance  $R_{AB}$  lorsque  $E = 2V$ .

$$P_{AB} = E^2 / R_{AB} = (2)^2 / 10 = \underline{0,4W \text{ ou } 400 \text{ mW}}$$