

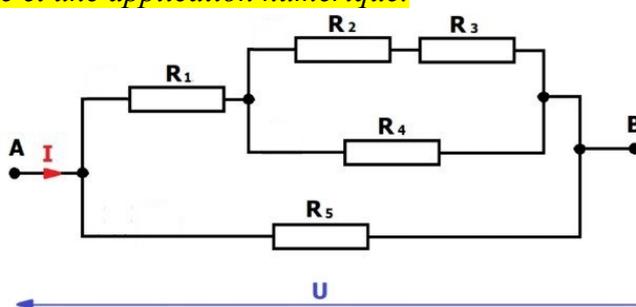
Les réponses sont à rédiger sur cette feuille. L'utilisation d'un brouillon est recommandée !
Les résultats seront justifiés par une formule et une application numérique.

/17 Étude 1 :

■ Soit le montage suivant :

– Calculer la résistance équivalente totale du montage :

$R_1 = 11\Omega$, $R_2 = 30\Omega$, $R_3 = 40\Omega$, $R_4 = 30\Omega$, $R_5 = 32\Omega$ et $U = 48V$



/1 1) Ajoutez les intensités et les tensions sur le schéma.

/2 2) Calculer la résistance équivalente R_{eq} .

$$R_{23} = (R_2 + R_3) = 30 + 40 = 70\Omega$$

$$R_{234} = (R_{23} \times R_4) / (R_{23} + R_4) = (70 \times 30) / (70 + 30) = 21\Omega$$

$$R_{1234} = R_1 + R_{234} = 11 + 21 = 32\Omega$$

$$R_{eq} = (R_5 \times R_{1234}) / (R_5 + R_{1234}) = \text{Or } R_5 = R_{1234} = 32\Omega \text{ donc } R_{eq} = R_5 / 2 = 32 / 2 = 16\Omega$$

/12 3) Calculer dans l'ordre que vous voulez (Conseil : faites les puissances en dernier) :

$$I = U / R_{eq} = 48 / 16 = 3A$$

$$U = 48V$$

$$P_T = U \times I = 48 \times 3 = 144 W$$

$$\text{ou } P_T = \Sigma P = 24,75 + 6,075 + 8,1 + 33,075 + 72 = 144 W$$

$$I_1 = I - I_5 = 3 - 1,5 = 1,5A$$

$$U_1 = R_1 \times I_1 = 11 \times 1,5 = 16,5V$$

$$P_1 = U_1 \times I_1 = 16,5 \times 1,5 = 24,75W$$

$$I_2 = U_{12} / R_{23} = 31,5 / 70 = 0,45A$$

$$U_2 = R_2 \times I_2 = 30 \times 0,45 = 13,5V$$

$$P_2 = U_2 \times I_2 = 13,5 \times 0,45 = 6,075W$$

$$\text{ou } I_2 = I_1 - I_4 = 1,5 - 1,05 = 0,45A$$

$$I_3 = I_2 = 0,45A$$

$$U_3 = R_3 \times I_3 = 40 \times 0,45 = 18V$$

$$P_3 = U_3 \times I_3 = 18 \times 0,45 = 8,1W$$

$$\text{ou } U_3 = U_4 - U_2 = 31,5 - 13,5 = 18V$$

$$I_4 = U_4 / R_4 = 31,5 / 30 = 1,05A$$

$$U_4 = U - U_1 = 48 - 16,5 = 31,5 V$$

$$P_4 = U_4 \times I_4 = 31,5 \times 1,05 = 33,075W$$

$$I_5 = U_5 / R_5 = 48 / 32 = 1,5 A$$

$$U_5 = U = 48V$$

$$P_5 = U_5 \times I_5 = 48 \times 1,5 = 72W$$

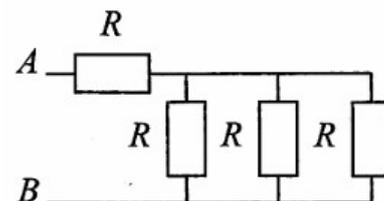
Étude 2 : Associations de résistances

/4 ■ Soit le montage suivant :

– Calculez (en fonction de R) la résistance équivalente entre A et B.

/2

$$R_{eq} = 4/3 R \text{ ou } 1,33 R$$



■ Soit le montage suivant :

– Calculer la résistance équivalente du montage (entre A et B) :

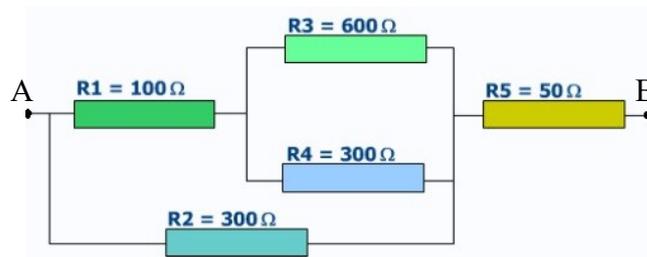
/2

$$R_{34} = 200 \Omega$$

$$R_{134} = 300 \Omega$$

$$R_{1234} = 150 \Omega$$

$$R_{eq} = 200 \Omega$$



/7 Étude 3 : Coût électrique.

Léo-Paul, le fils de M. DROUAIRE, s'est acheté une Xbox Série S à 350€. Il en est très heureux ! Avec une pince ampèremétrique, son père, inquiet de savoir combien cela allait lui coûter, a mesuré le courant absorbé par cette Xbox (Branché sur le réseau 230 volts d'EDF).

- en veille, il mesure : 56,5 mA.
- en fonctionnement : 322 mA.

M. DROUAIRE a estimé que son fils y jouait 1h45 en moyenne par jour.

/2 **1)** Calculer les puissances P_V de la Xbox en veille et P_F en fonctionnement.

$$P_V = U \times I = 230 \times 0,0565 = 13W \quad P_F = U \times I = 230 \times 0,322 = 74W$$

/2 **2)** Calculer l'énergie moyenne consommée par la Xbox par jour.

$$E = P \times T = 13 \times 22,25 = 289,25 \text{ Wh} + 74 \times 1,75 = 111 \text{ Wh}$$

$$E = 400 \text{ Wh / jour}$$

/2 **3)** Le coût du KWh est de 0,24 €. Calculer le coût annuel en électricité de la Xbox Série S.

$$\text{Coût} = E \times \text{Prix} = 400/1000 \times 365 \times 0,24 = 35 \text{ €}$$

/1 **4)** Conclure.

Au bout de 10 ans, le prix d'achat aura été multiplié par 2 !

/14 Étude 4 :

Les 2 piles ci-contre délivrent 15V chacune (E_1 et E_2).

/1 **a)** Indiquez sur le schéma ci-contre les tensions E_1 et E_2 et les tensions aux bornes des différentes résistances.

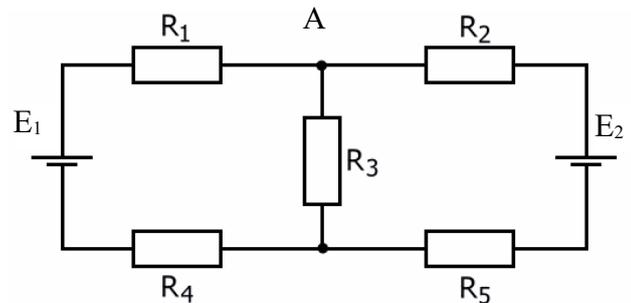
/2 **b)** Notez sur le schéma le courant i_1 qui sort de E_1 , le courant i_2 qui sort de E_2 et les courants i_3, i_4 et i_5

/1 **c)** Donnez la loi des nœuds au point A

$$I_3 = I_1 + I_2$$

/3 **d)** Écrivez toutes les lois des mailles possibles.

$$E_1 = U_1 + U_3 + U_4$$



Le courant délivré par la pile 1 est de 2A

Le courant délivré par la pile 2 est de 3A

Les valeurs des résistances connues sont $R_1 = 1,5\Omega$ et $R_4 = 3,5\Omega$

Les valeurs des tensions connues sont $U_2 = 4V$ et $U_5 = 6V$ sans oublier que $E_1 = E_2 = 15V$

/7 **e)** Calculez les courants et tensions dans l'ordre que vous le voudrez :

$$i_1 = 2A$$

$$U_1 = R_1 \times I_1 = 1,5 \times 2 = 3V$$

$$i_2 = 3A$$

$$U_2 = 4V$$

$$i_3 = I_1 + I_2 = 2 + 3 = 5A$$

$$U_3 = E_2 - U_2 - U_5 = 15 - 4 - 6 = 5V$$

$$\text{ou } i_3 = U_3 / R_3 = 5 / 1 = 5A$$

$$\text{ou } U_3 = E_1 - U_1 - U_4 = 15 - 3 - 7 = 5V$$

$$i_4 = 2A$$

$$U_4 = R_4 \times I_4 = 3,5 \times 2 = 7V$$

$$i_5 = 3A$$

$$U_5 = 6V$$

$$R_2 = U_2 / I_2 = 4 / 3 = 1,33\Omega$$

$$R_3 = U_3 / I_3 = 5 / 5 = 1\Omega$$

$$R_5 = U_5 / I_5 = 6 / 3 = 2\Omega$$