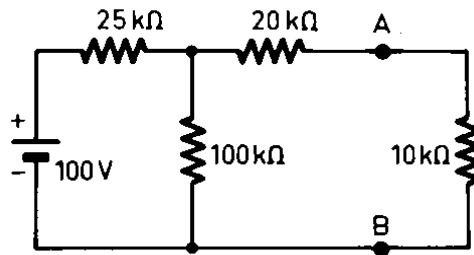


## La page de l'aide mémoire (ON5HQ)

### THEOREME DE THEVENIN (suite)

2° - Quelle est la valeur du courant traversant la résistance de  $10\text{ k}\Omega$  lorsqu'elle est branchée à une source de  $100\text{ V}$  à travers le réseau en T du circuit représenté ci dessous ?



a) Déconnecter la résistance de  $10\text{ k}\Omega$

b) Calcul de  $U$  :  $U = 100 \times 100 / (100 + 25) = 80\text{ V}$

c) Calcul de  $R_S$

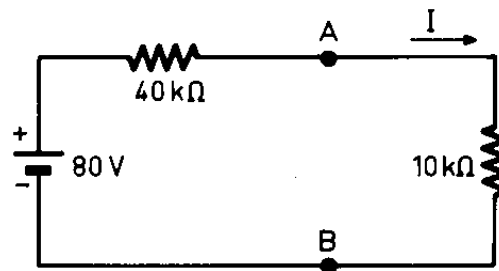
Remplacer la source de tension de  $100\text{ V}$  par un court-circuit, la résistance  $R_S$  vue entre les points A et B vaut :

$$R_S = 20 + (25 \times 100) / (25 + 100) = 40\text{ k}\Omega$$

d) Circuit équivalent est représenté ci-contre:

e) Calcul du courant  $I$  :

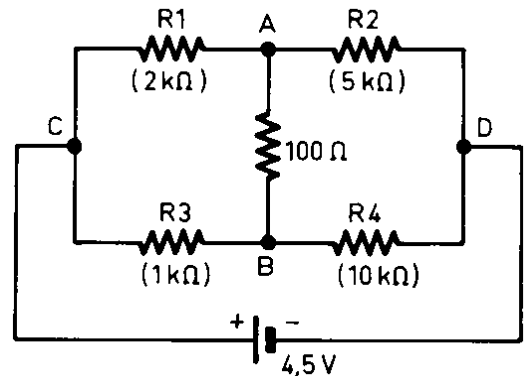
$$I = 80 / (40 + 10) = 1,6\text{ mA}$$



3° - Soit le pont non équilibré ci-contre, on désire connaître la valeur du courant dans le résistance de  $100\ \Omega$  connectée entre A et B.

a) déconnecter la résistance de  $100\ \Omega$ .

b) Calcul de  $U$  : pour cela, on remarque que les points A et B se trouvent chacun sur des diviseurs de tension constitués respectivement par  $R_2, R_1$ , et  $R_4, R_3$ .



Par rapport au point commun D, la tension en A est égale à :  $+4,5 \times (5 / (2 + 5)) = +3,21\text{ V}$

la tension en B est égale à :  $+4,5 \times (10 / (40 + 1)) = +4,09\text{ V}$

La tension en B est plus positive que celle en A, la tension équivalente  $U$  est égale à :  $4,09 - 3,21 = 0,88\text{ V}$

c) Calcul de  $R_S$  : la source est remplacée par un court-circuit. Pour plus de clarté la disposition des résistances est modifiée.

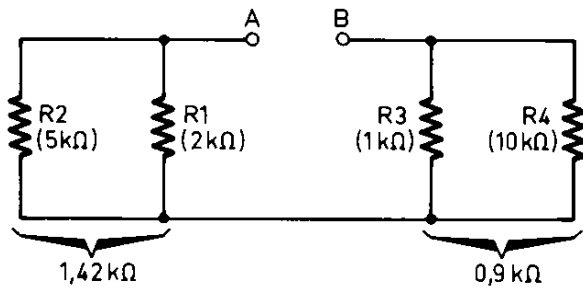
La résistance entre les points A et B est égale à la résistance équivalente des deux groupes de 2 résistances en parallèles, mis en série.

$$R_s = ((5000 \times 2000) / (5000 + 2000)) + ((10000 \times 1000) / (10000 + 1000)) = 1420 + 900 = 2320 \text{ k}\Omega$$

d) Le circuit équivalent est représenté ci-contre.

e) calcul de courant :

$$I = 0,88 / (2320 + 100) = 0.036 \text{ A} = 36 \text{ mA}$$



## CONDENSATEURS.

Un **condensateur** est constitué de deux surfaces métalliques, appelées **armatures**, séparées par un isolant (**diélectrique**).



L'unité de capacité est le Farad, unité trop grande dans la pratique. C'est pourquoi on rencontre les valeurs de condensateurs exprimées en microfarads ( $\mu\text{F}$ ) =  $10^{-6}$  farad, nanofarads (nF) =  $10^{-9}$  farad, picofarads (pF) =  $10^{-12}$  farad

Un condensateur peut accumuler une certaine quantité d'électricité et donc de l'énergie.

La quantité d'électricité qu'il peut emmagasiner dépend de la valeur du condensateur, ainsi que de la tension continue qui lui est appliqué.

La quantité d'électricité emmagasinée est :  $Q = C \cdot U$

Q : charge en Coulombs (C)

C : capacité en Farads (F)

U : tension aux bornes en Volts (V)

**Le Farad est la capacité d'un condensateur qui, chargé sous 1 volt, emmagasine 1 coulomb**

L'énergie emmagasinée dans le condensateur vaut :  $W = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U^2$

W : énergie emmagasinée en joules (J)

Expression qui peut aussi s'écrire sous les formes :

$$W = \frac{1}{2} \cdot Q \cdot U \quad \text{et} \quad W = \frac{Q^2}{2 \cdot C}$$

Ex : un condensateur de  $10 \mu\text{F}$  est chargé avec une tension de 12 V; Quelle est la quantité d'électricité et d'énergie emmagasinée dans le condensateur ?

$$Q = C \cdot V = (10 \times 10^{-6}) \times 12 = 120 \times 10^{-6} \text{ C (coulombs)}$$

$$W = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U^2 = ((10 \times 10^{-6}) \times 12^2) / 2 = 720 \times 10^{-6} \text{ J (joules)}$$

La quantité d'électricité est également exprimée par la relation :  $Q = I \cdot t$

Un courant traversant un condensateur provoque également la charge du condensateur et la formule précédente permet de calculer le tension aux bornes d'un condensateur traversé par un courant

$$Q = C \cdot U = I \cdot t \quad \text{d'où on tire : } U = (I \cdot t) / C$$

Ex. : un condensateur de 1  $\mu\text{F}$  est traversé par un courant de 15 microampères pendant 12 secondes, qu'elle est la tension aux bornes du condensateur.

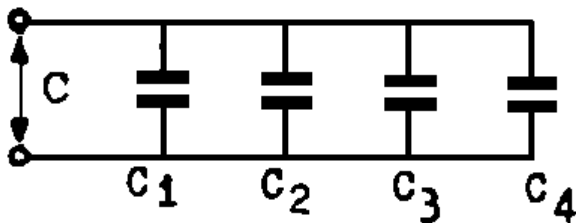
$$U = ((15 \times 10^{-6}) \times 12) / (1 \times 10^{-6}) = 180 \text{ V}$$

NB : Un condensateur n'est normalement **pas traversé par le courant continu**, mais cela n'est vrai que pour le régime établi. Au moment de l'application d'une tension continue à circuit contenant une (ou des) résistance(s) et un (ou des) condensateur(s), un régime transitoire s'établit et un courant traverse le condensateur jusqu'à la charge totale. La loi d'établissement du courant dans un circuit RC sera vue par la suite.

## COUPLAGE DES CONDENSATEURS

### Mise en parallèle :

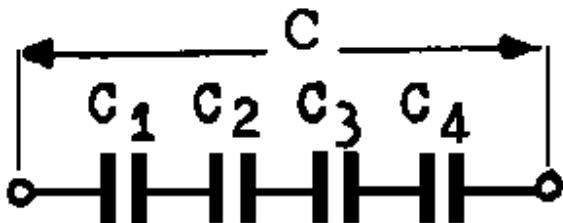
Lorsque des condensateurs sont montés en parallèle, leur capacité s'ajoutent.



$$C_t = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$$

### Mise en série :

Lorsque des condensateurs sont montés en série, l'inverse de leur capacité équivalente est égale à la somme des inverses des capacités.



$$1 / C_t = 1 / C_1 + 1 / C_2 + 1 / C_3 + \dots$$