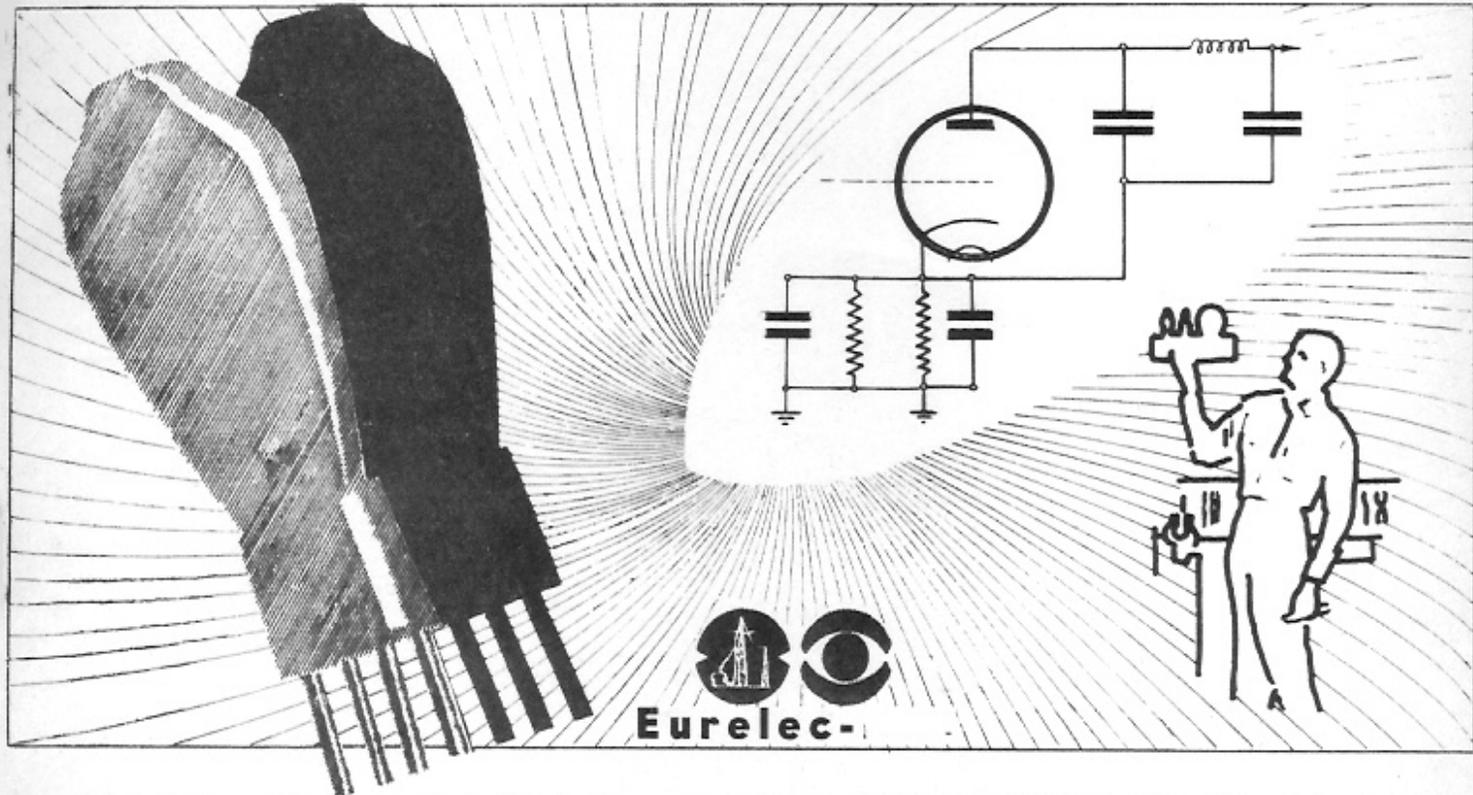


PRATIQUE



COURS DE RADIO PAR CORRESPONDANCE

Pratique 12
-Groupe 14-

COURS DE RADIO

MESURES DE TENSIONS ET DE COURANTS POUR DES MONTAGES

EN SERIE ET EN PARALLELE

Les générateurs, comme les récepteurs de courant électrique, peuvent être branchés en série ou en parallèle.

La différence entre ces deux circuits est très importante.

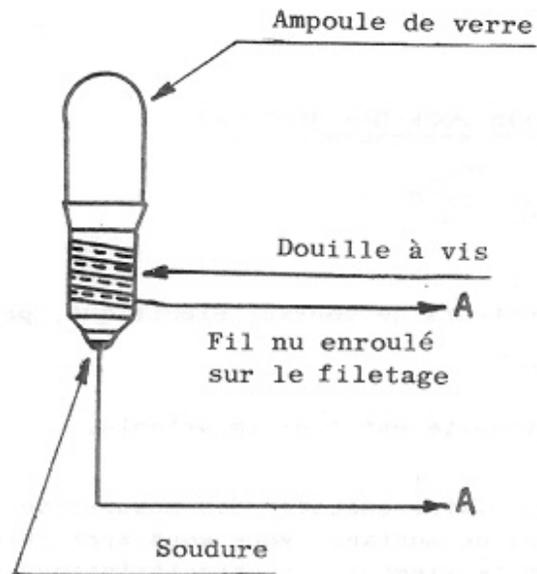
Dans cette leçon, je désire vous faire exécuter des mesures de tension et de courant valables pour ces deux types de montage. Vous vous apercevrez que, par les leçons pratiques, vous apprendrez facilement les caractéristiques et les particularités de ces montages, et que vous ne les oublierez plus.

Vous commencerez par monter un circuit très simple formé par une pile (générateur) et deux lampes (récepteurs) ; avec le contrôleur universel, vous pourrez contrôler les tensions et les courants en vous faisant une idée exacte de

2-

Pratique 12

leur répartition.



- Fig. 1 -

Les lampes à utiliser sont des lampes 6 Volts 0,1 A, que vous avez reçues ; il vous faudra réaliser un dispositif pour vous brancher sur le culot à vis en prenant un morceau de fil nu étamé.

Chaque lampe possède deux contacts extérieurs : un sur le culot métallique à vis en forme de cylindre, et l'autre sur l'extrémité inférieure isolée du cylindre.

Sur l'extrémité inférieure vous pouvez souder un petit morceau de fil pour la liaison ; et comme second contact extérieur, vous enroulerez sur la spirale un morceau de fil de 5 cm. de long (Fig. 1-).

Pratique 12

3-

Au cours de l'exercice vous devrez, plusieurs fois, placer et retirer les lampes ; il suffira alors d'interrompre la liaison en un des points indiqués par "A".

Les lampes que vous emploierez sont faites pour fonctionner sous une tension de 6 Volts ; en utilisant la pile de 4,5 Volts, la lumière sera légèrement inférieure à la normale, et la lampe ne subira aucun dommage.

Vous noterez, en outre, une certaine différence entre les mesures pratiques et les calculs théoriques, mais ne vous préoccupez pas quant à une cause d'erreurs toujours possibles, dues aux tolérances dans les ampoules.

En effet, le filament des lampes a une résistance qui n'est pas constante, et qui varie avec la température de chauffage et donc avec le courant qui le traverse.

En augmentant le courant, et par conséquent la température et la luminosité, la résistance du filament augmente ; inversement la résistance diminue avec le courant.

Précisément, quand on mesure la résistance de la lampe avec l'ohmmètre, celle-ci est, d'environ 40Ω , alors que si on calcule la valeur de la résistance quand la lampe est allumée avec 6,3 Volts et qu'elle absorbe 0,1 ampère,

4-

Pratique 12

elle devient :

$$R = \frac{V}{I} = \frac{6,3}{0,1} = 63 \ \Omega$$

La différence entre les valeurs mesurées et les valeurs calculées est due à cette variation dans la résistance du filament.

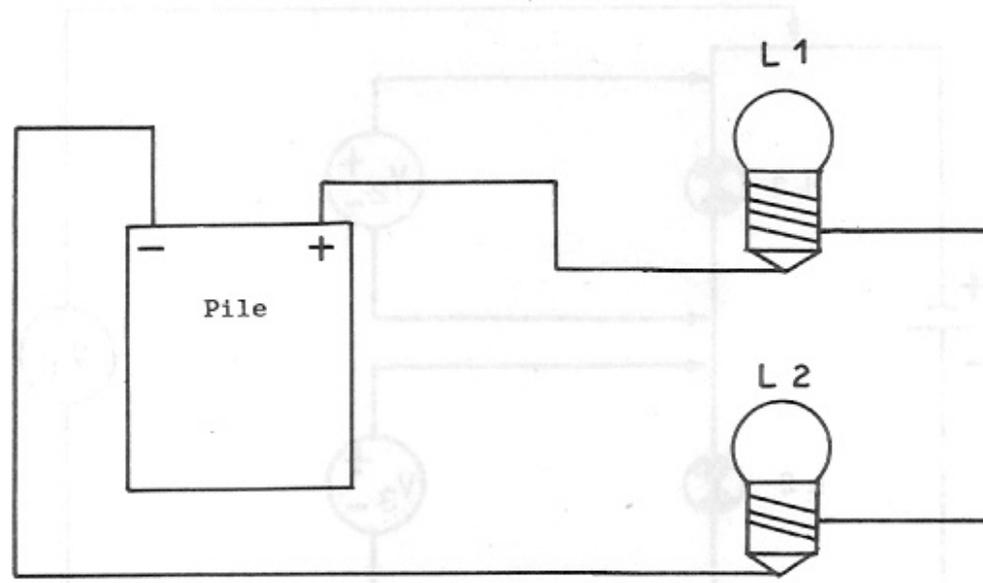
- MONTAGE EN SERIE -

En exécutant le montage en série, les deux lampes sont traversées par le même courant (Fig. 2-). Le courant qui sort de la pile traverse d'abord la lampe L_1 , puis la lampe L_2 , et retourne au générateur.

Si une lampe s'éteint, ou vient à être enlevée, la deuxième lampe s'éteint.

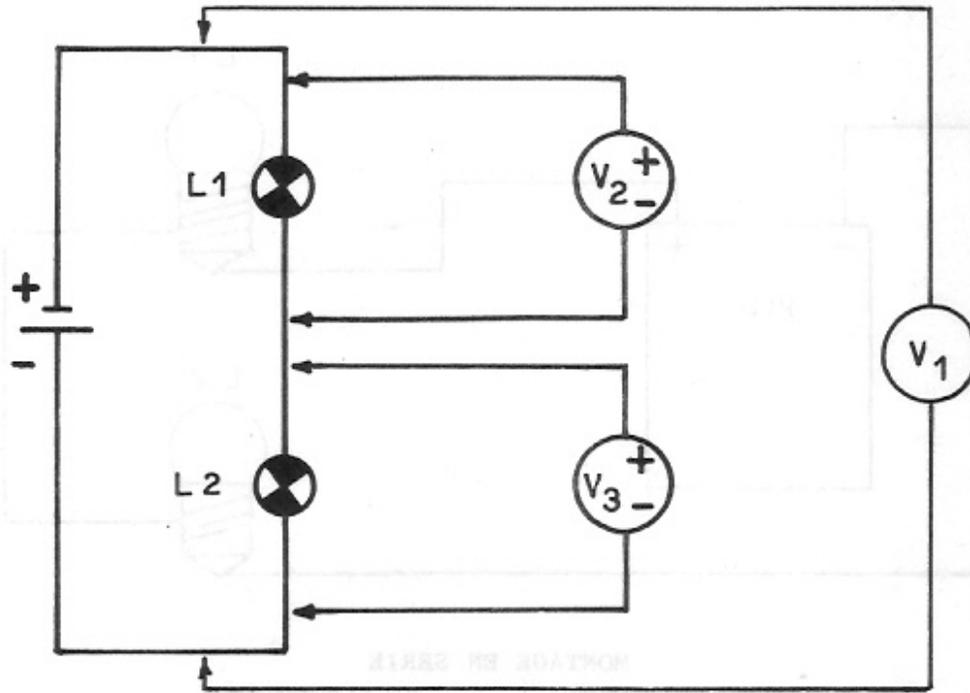
La tension V_1 , fournie par la pile se divise en deux parties égales (si les lampes sont identiques) : V_2 et V_3 .

Avec le Contrôleur Universel adapté pour la lecture d'une tension continue de 10 Volts, vous pouvez mesurer les tension V_1 , V_2 et V_3 (Fig. 3-) qui



MONTAGE EN SERIE

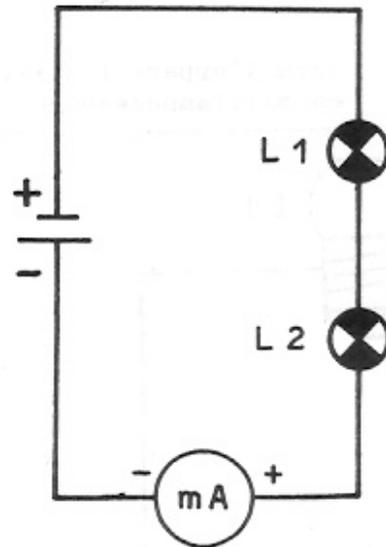
- Fig. 2 -



- Fig. 3 -

Pratique 12

7-



BRANCHEMENT DE L'INSTRUMENT
POUR LA MESURE DU COURANT

- Fig. 4 -

doivent satisfaire à l'égalité suivante :

$$V_1 = V_2 + V_3$$

Pour cette vérification,
et si la pile est encore en parfait état
nous avons :

$$V_1 = 4,5 \text{ Volts}$$

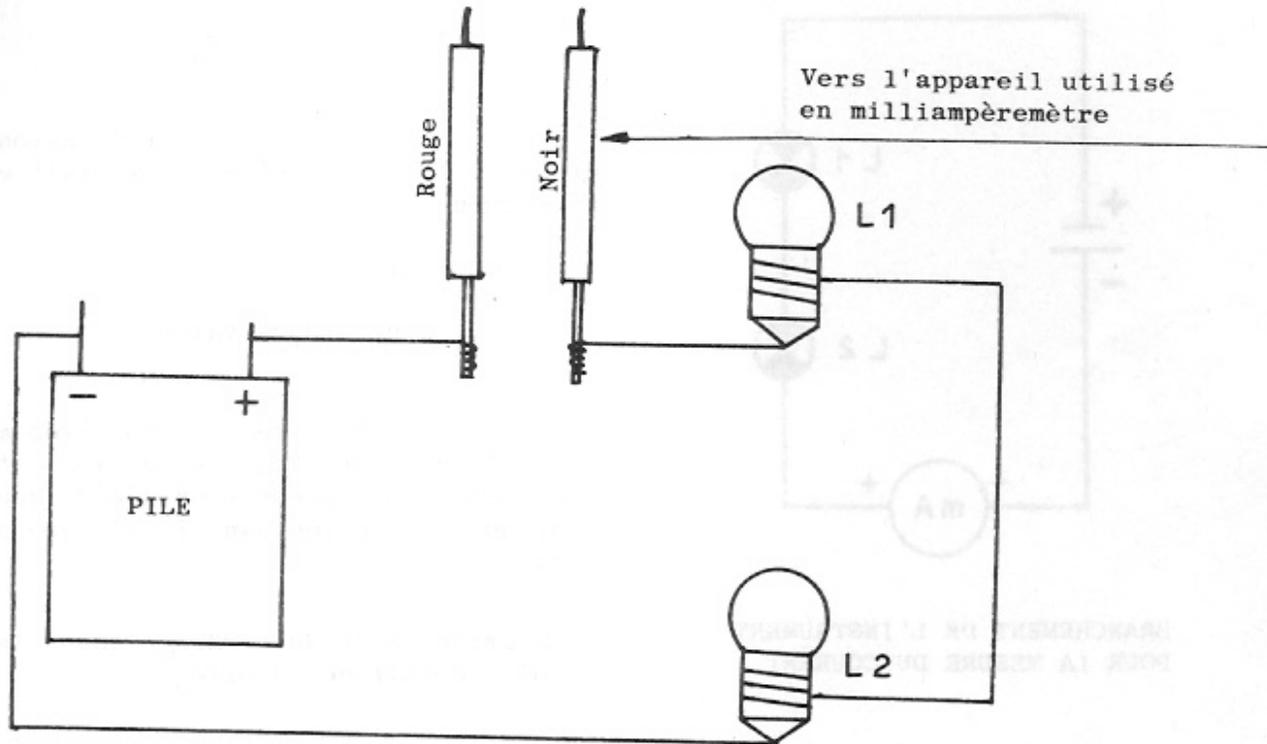
$$V_2 = V_3 = 2,25 \text{ Volts}$$

Maintenant vous allez me-
surer le courant (Fig. 4-) en mettant le
contrôleur sur la position 250 mA courant
continu et en effectuant le montage sui-
vant :

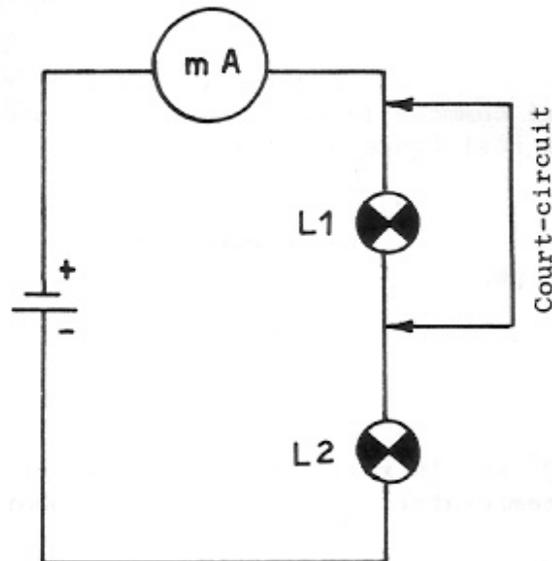
- La prise rouge du cordon pique-fils au pôle positif de la pile.
- La prise noire du cordon pique-fils à la lampe (Fig. 5-).

8-

Pratique 12



- Fig. 5 -



L'instrument devra indiquer un courant près de 60 mA.

Si maintenant vous court-circuitiez une des lampes avec un morceau de fil (Fig. 6-) elle s'éteint, tandis que la luminosité de l'autre augmente.

Le courant lui aussi augmente, et l'instrument va indiquer environ 90 mA.

En effet, la tension aux bornes de la lampe double de valeur.

Dans le premier cas, la pile avait une puissance égale à :

$$W = V \times I = 4,5 \times 0,060 = 0,270 \text{ Watt}$$

- Fig. 6 -

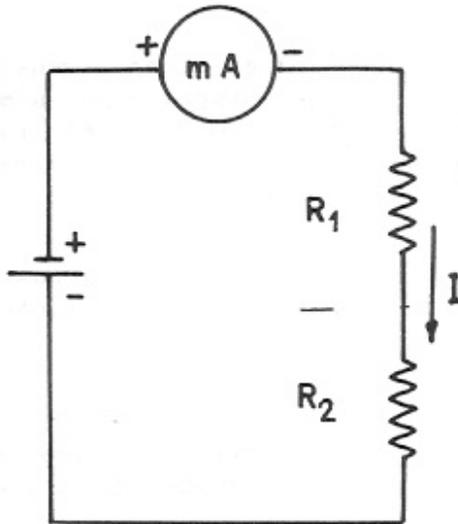
10-

Pratique 12

Et dans le second :

$$W = V \times I = 4,5 \times 0,090 = 0,395 \text{ Watt}$$

Le circuit peut être schématisé comme à la Fig. 7- où "R" représente la résistance des lampes.



- Fig. 7 -

Le courant qui circule est

donné par :

$$I = \frac{V}{R}$$

où "R" est la résistance du filament pour une température déterminée du filament.

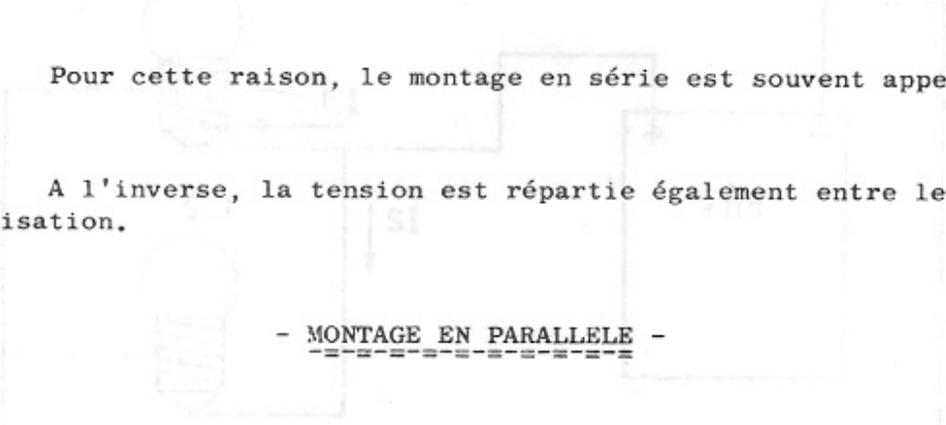
Quand la lampe est soumise à une tension de 4,5 Volts, le courant qui s'allume, est de 90 mA, et la résistance du filament est d'environ 50Ω .

Par conséquent, en éliminant une lampe, la résistance diminue et le courant augmente de valeur.

En résumant ces dernières expériences, nous constatons que dans le montage en série, les lampes ou le circuit d'utilisation, sont parcourus par le même courant.

Pour cette raison, le montage en série est souvent appelé à COURANT CONSTANT.

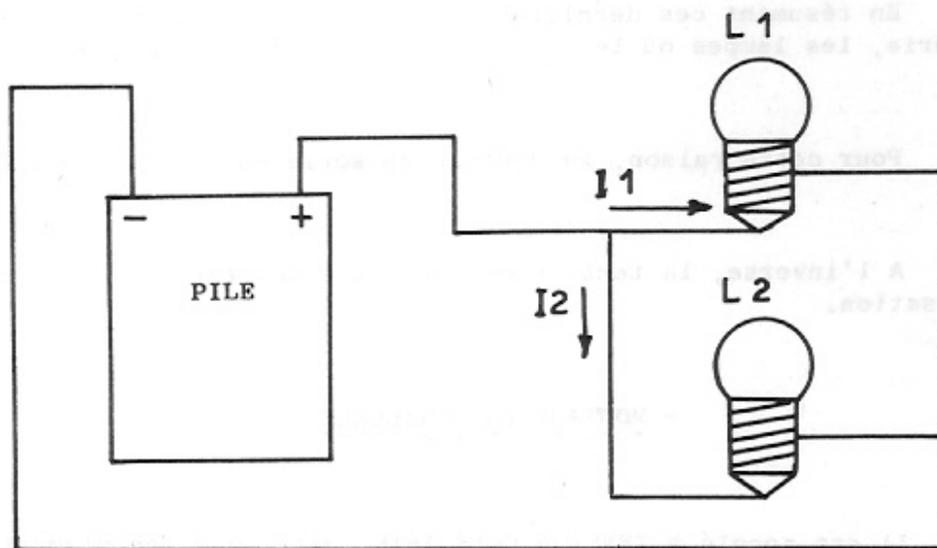
A l'inverse, la tension est répartie également entre les divers circuits d'utilisation.



- MONTAGE EN PARALLELE -

Il est appelé à TENSION CONSTANTE, parce que les éléments qui le composent sont soumis à la même tension.

Pour faire cette expérience, construisez le circuit indiqué à la Fig.8-

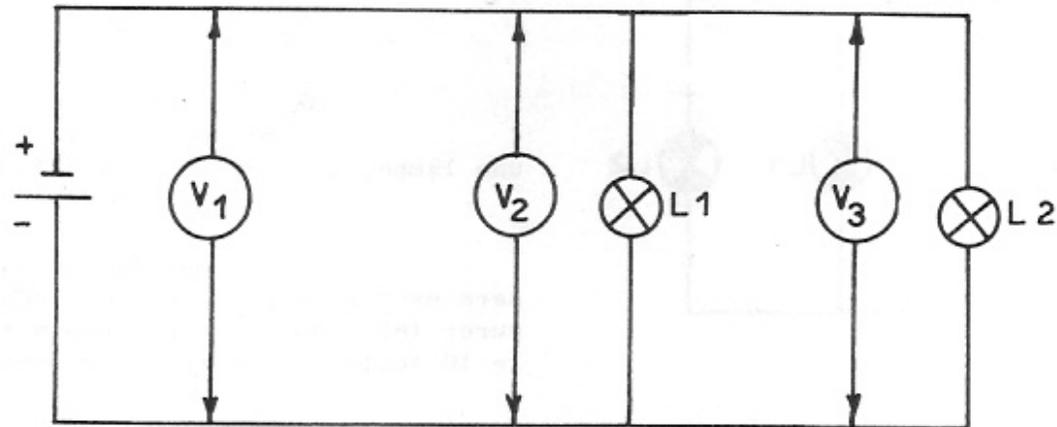


MONTAGE EN PARALLELE

- Fig. 8 -

Pratique 12

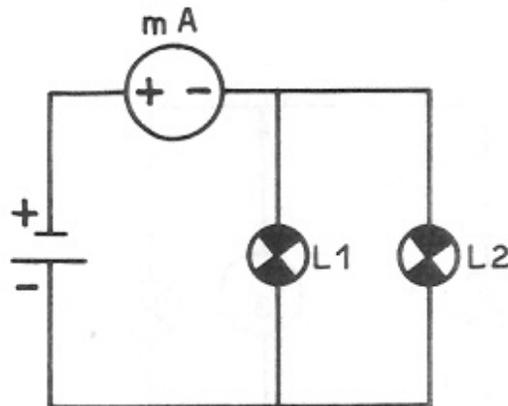
13-



- Fig. 9 -

14-

Pratique 12



BRANCHEMENT DE L'APPAREIL
POUR LA MESURE DU COURANT

- Fig. 10 -

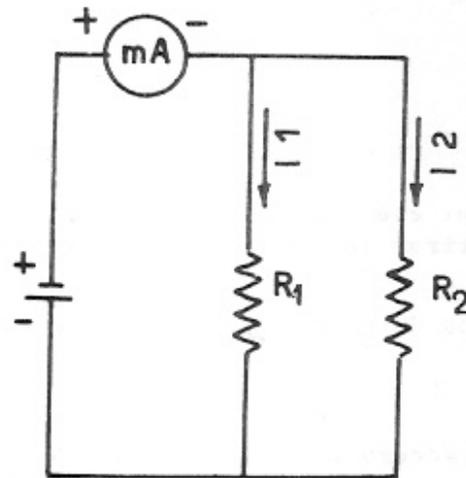
Les deux lampes s'allument avec une lumière plus vive, la tension aux bornes de chacune étant égale à la tension de la pile (Fig. 9-). En effet :

$$V_1 = V_2 = V_3$$

Si vous enlevez maintenant une lampe, l'autre restera allumée.

Le contrôle de la tension sera exécuté avec l'appareil destiné à mesurer les tensions continues sur l'échelle 10 Volts (voltmètre à courant continu).

Pour contrôler le courant, insérez l'instrument comme ampèremètre à courant continu, sur la sensibilité 250 mA, en série avec les deux lampes (Fig. 10-). Quand les lampes sont allumées, le courant est d'environ 180 mA; si on enlève une lampe, le courant est alors de 90 mA.



- Fig. 11 -

Si on retire également la 2ème lampe, le courant devient nul.

La puissance fournie par la pile est :

- Avec 2 lampes :

$$W = V \times I = 4,5 \times 0,180 = 0,810 \text{ Watt.}$$

- Avec 1 lampe :

$$W = V \times I = 4,5 \times 0,090 = 0,405 \text{ Watt.}$$

Le circuit peut être schématisé en substituant aux deux lampes deux résistances mises en parallèle "R₁" et "R₂" (Fig. 11-), qui représentent les deux circuits d'utilisation. Si "R₁ = R₂" les courants "I₁" et "I₂" sont égaux. Dans tous les cas, leur somme est égale au courant fourni par la pile, courant que nous pouvons mesurer.

Dans le montage en parallèle, les circuits d'utilisation sont indépendants l'un de l'autre : c'est pour cette raison que le montage le plus utilisé pour les usages domestiques de l'énergie électrique est ordinairement le montage en parallèle.

- OBSERVATIONS -

En nous référant aux notions qui ont été données et aux expériences pratiques que nous avons exécutées, nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

- 1- Le montage en série de charges (utilisation) ou de générateurs donne un circuit à courant constant et à tension répartie.
- 2- Le montage en parallèle de charges ou de générateurs donne un circuit à tension constante et à courant réparti.
- 3- En montant en parallèle deux charges, par exemple deux cuisinières électriques de 1.000 watts chacune, sur un même réseau d'alimentation, la puissance disponible sera de 2.000 watts ; alors que si les appareils sont branchés en série, la puissance totale se réduit à 500 watts.

- 4- Si l'on raccorde en série deux sources de tension, par exemple deux accumulateurs, la tension résultante est la somme des deux tensions, alors que si les deux accumulateurs sont montés en parallèle, la tension reste égale à celle d'un seul accumulateur. Mais, dans ce dernier cas, le courant que l'on peut obtenir dans le circuit est la somme des courants qui traversent chacun des deux éléments.
- 5- Sur une ligne d'alimentation de 120 volts, deux lampes de 120 volts et d'égale puissance peuvent être montées en série : la lumière totale répartie par moitié sur chaque lampe, sera le 1/4 de celle que l'on peut obtenir avec ces deux mêmes lampes branchées en parallèle.
- 6- Sur une ligne de 120 volts, 20 lampes de 6 volts peuvent être raccordées en série, et elles s'allument régulièrement avec le même courant de circulation.
- 7- Lorsqu'on doit exécuter un montage de circuits de charge ou de générateurs, il faut toujours se souvenir que, dans les montages en série, les tensions s'ajoutent, tandis que, dans les montages en parallèle, ce sont les courants.
- 8- Sur un accumulateur de 12 volts, on peut brancher en parallèle autant de lampes de 12 volts que l'on désire, pourvu que le courant total absorbé ne dépasse pas le courant maximum que peut fournir l'accumulateur.

18-

Pratique 12

- 9- Sur le même accumulateur de 12 volts on peut monter en parallèle plusieurs groupes de lampes de 6 Volts par séries de deux.
- 10- La résistance résultante de plusieurs circuits de charge en série est égale à la somme des résistances de chaque circuit : elle peut donc être très grande. La résistance résultante de plusieurs circuits de charge en parallèle est égale à une valeur inférieure à la plus petite des résistances de tous les circuits de charge.

Dans la prochaine leçon pratique vous commencerez la construction d'un transformateur d'alimentation pour radio-récepteur, avec primaire secteur, secondaire haute tension, et deux secondaires basse tension pour le chauffage des tubes électroniques.