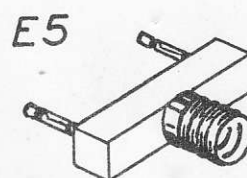
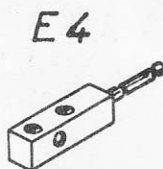
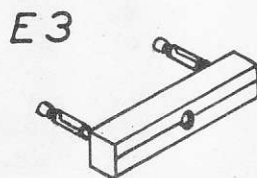
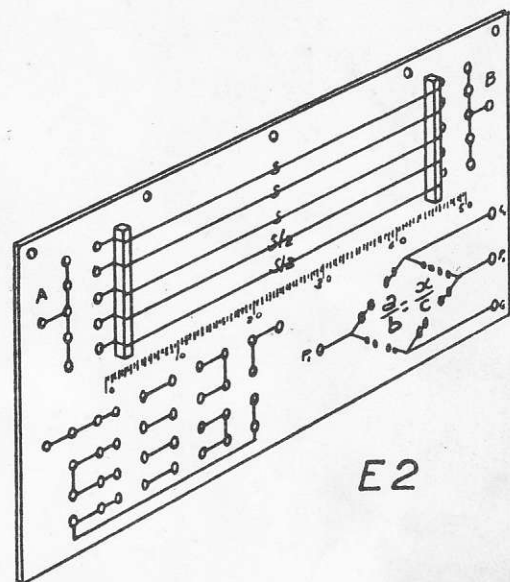
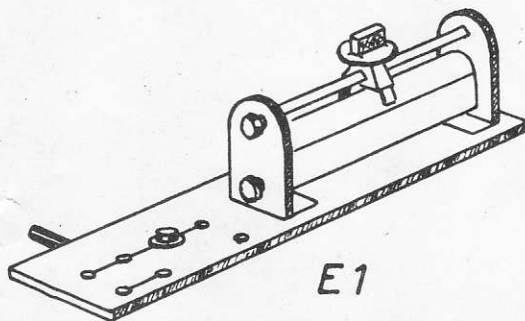
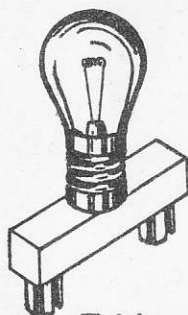
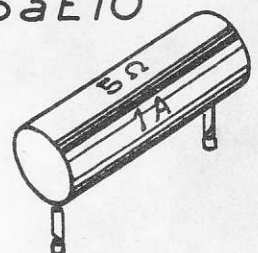


Eléments de notre Collection "Standard"

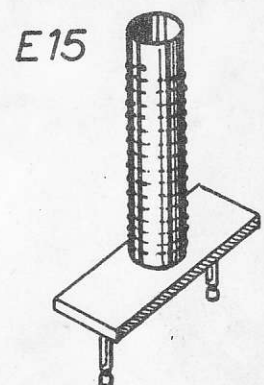
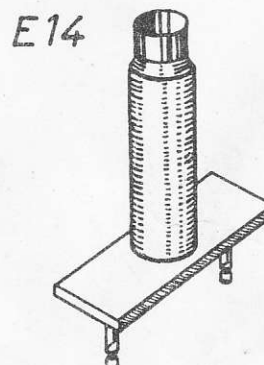
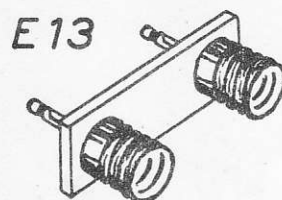
ELECTRICITE

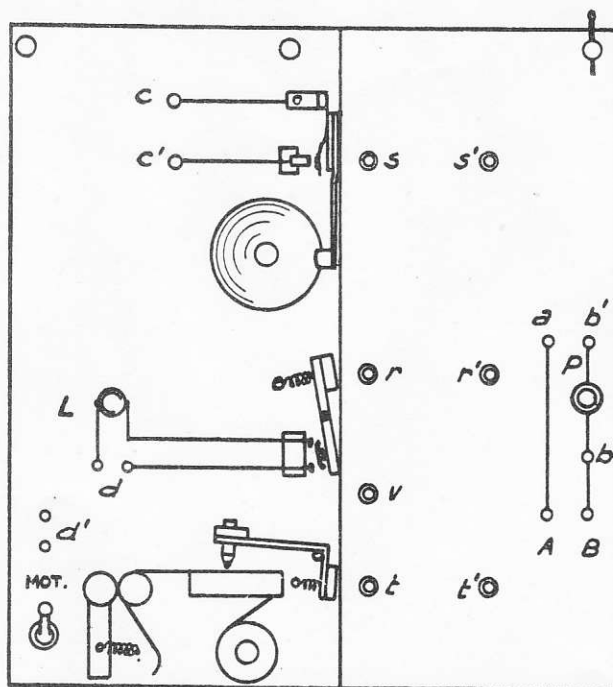


E6 à E10

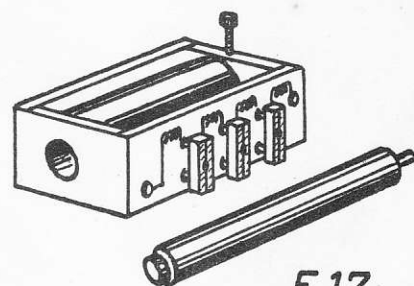


E11 et E12

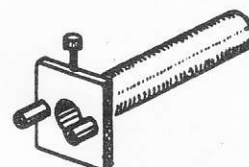




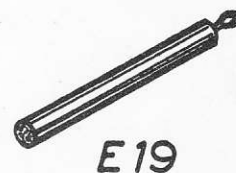
E16



E17



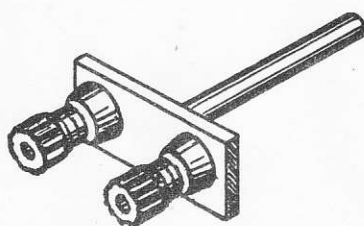
E18



E19



E20



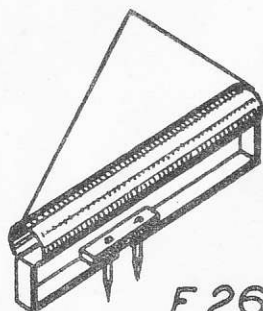
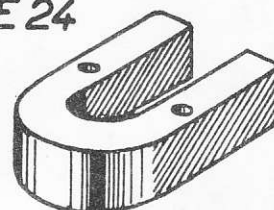
E22



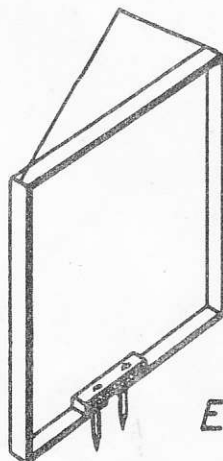
E23



E24



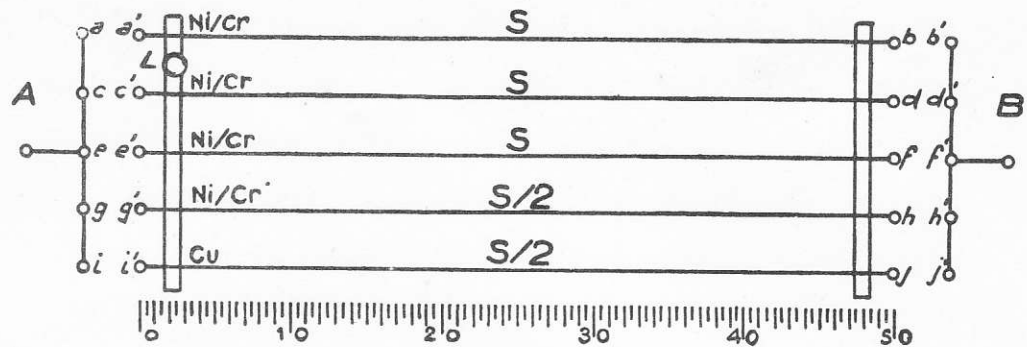
E26



E27

E28





EXPERIENCE 1.

Montage: Fiches de court-circuit en a-a' - c-c'. Lampes 6 V. 2 A. sur socket à broches en b-b' et d-f. Connexion entre e' et f'. Source 6 volts en A et B.

Constatation: La lampe placée en d-f éclaire moins que la lampe b-b'. La longueur du fil alimentant la lampe d-f est double de la longueur du fil alimentant la lampe b-b'.

Conclusion: La résistance d'un conducteur augmente avec sa longueur.

EXPERIENCE 2.

Dans le montage précédent, enlever la fiche de court-circuit a-a' et la placer en g-g'. Placer la lampe b-b' en h-h'.

Constatation: Les deux lampes éclairent également. La section du fil alimentant la lampe h-h' vaut la moitié de la section du fil de longueur double alimentant la lampe d-f.

Conclusion: Pour des conducteurs de même nature, doubler la longueur équivaut à diviser la section par 2. La résistance est donc directement proportionnelle à la longueur et inversement proportionnelle à la section.

EXPERIENCE 3.

Montage: Enlever la fiche de court-circuit c-c' et la lampe d-f et les placer respectivement en i-i' et j-j', après avoir enlevé la connexion e-f'.

Constatation: La lampe alimentée par le fil i-j' (fil de cuivre) éclaire beaucoup plus que la lampe h-h' (fil de nickel-chrome). Or les sections et les longueurs de ces fils sont identiques.

Conclusion: La résistance d'un conducteur dépend de la nature de celui-ci. On tient compte de la nature du conducteur en faisant intervenir un coefficient de résistivité (a).

EXPERIENCE 4.

Montage: Dans le montage précédent, enlever la fiche de court-circuit g-g' et placer en g une extrémité de la connexion souple. Déplacer la fiche se trouvant à l'autre extrémité de la connexion le long du fil g'h jusqu'au moment où les lampes h-h' et j-j' éclairent de la même façon. A ce moment on pourra dire que la portion du fil g'h comprise entre la fiche mobile et h a la même résistance que le fil i-j'. En faisant le rapport des longueurs de fil en circuit on aura le rapport des coefficients de résistivité des fils utilisés (nickel-chrome et cuivre).

$$\text{La loi de Pouillet s'écrit sous la forme : } R = \frac{a L}{S}$$

Si a est donné en ohms par m de longueur et mm^2 de section, si L est donné en m et S en mm^2 , on aura la valeur de R en ohms.

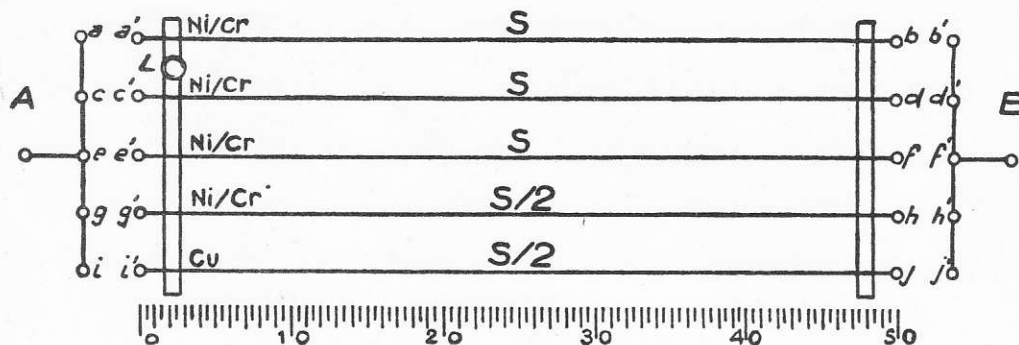
EXPERIENCE 5.

Nous signalons ci-dessous un montage permettant de mettre en évidence, en une seule expérience, les résultats observés dans les expériences précédentes:

Fiches de court-circuit en a-a', - c-c' - g-g' et i-i'. Les lampes en b-b' - d-f - h-h' et j-j'. Connexion entre e' et f'. Alimentation 6 V. en A-B.

Constatations: La lampe j-j' éclaire fortement (cuivre L - S/2). La lampe h-h' éclaire beaucoup moins (nickel-chrome L - S/2). Les lampes d-f et h-h' ont le même éclat (nickel-chrome L - S/2 et nickel-chrome 2 L - S). La lampe b-b' éclaire plus que les 2 lampes précédentes (nickel-chrome L - S).

LA LOI D'OHM



EXPERIENCE 1.

Montage: Fiches de court-circuit en aa' et bb'. Voltmètre 2 V. en a b. Alimentation 6 V. en A B en passant par un rhéostat à curseur (27 ohms - 3 Amp.) et par l'ampèremètre 2 A.

Agir sur le rhéostat de manière à obtenir au voltmètre une tension égale à 1 volt et lire l'indication correspondante de l'ampèremètre. (On trouvera environ 1,5 Amp.).
Constatation: Une seule longueur (a'b) de fil en circuit.

EXPERIENCE 2.

Prise multiple en c'. Fiches de court-circuit en aa' et bd. Voltmètre 5 V. en a c'. Alimentation 6 volts en A c' en passant par le rhéostat et l'ampèremètre. Régler la tension à 1 volt comme dans l'expérience 1.

Constatation: La longueur du fil en circuit est double. La résistance vaut donc 2 fois celle de l'expérience précédente. L'intensité lue à l'ampèremètre ne vaut plus que la moitié de l'intensité mesurée dans l'expérience 1 (environ 0,75 A.).

EXPERIENCE 3.

Montage: Fiches de court-circuit en aa' - bd - c'e' - ff'. Voltmètre 5 V. en a f. Alimentation en A B comme ci-dessus. Régler la tension à 1 volt.

Constatation: La longueur du fil (donc la résistance) est 3 fois plus grande que dans l'expérience 1. L'intensité vaut le 1/3 de celle relevée dans cette expérience (0,5 Amp.).

Première conclusion: L'intensité est inversement proportionnelle à la résistance.

EXPERIENCE 4.

Montage: Même montage que pour l'expérience 3. Agir sur le rhéostat de manière à lire 2 V. au voltmètre.

Constatation: L'intensité est 2 fois plus grande que celle observée au cours de l'expérience 3 (1 Amp.).

EXPERIENCE 5.

Montage: Même que ci-dessus mais réglage du rhéostat de manière à lire 3 V. au voltmètre.

Constatation: L'intensité est 3 fois plus grande que celle observée au cours de l'expérience 3 (1,5 Amp.).

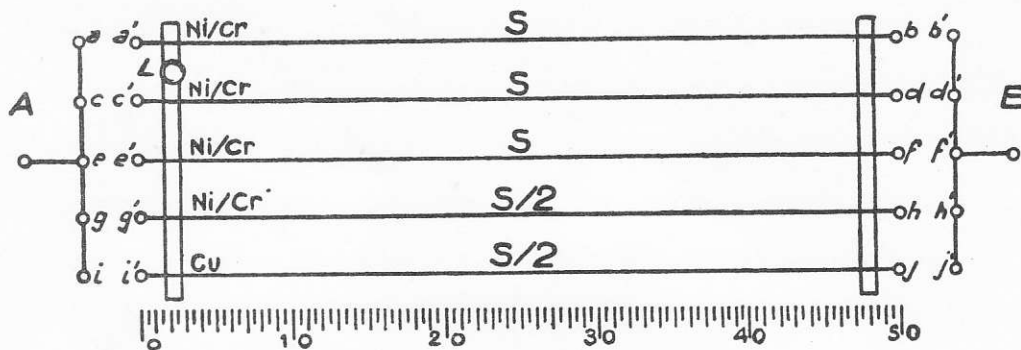
Deuxième conclusion: L'intensité est directement proportionnelle à la tension appliquée à la résistance.

Conclusion générale: L'intensité traversant une résistance est directement proportionnelle à la tension et inversement proportionnelle à la résistance. C'est la loi d'Ohm qui s'écrit:

$$I = \frac{U}{R} \quad (U \text{ en volts. } R \text{ en ohms et } I \text{ en ampères}).$$

Remarque: Si on dispose pas de notre planchette "Résistance de réglage" portant le rhéostat à curseur, on peut réaliser la vérification de la loi d'Ohm en appliquant une tension de 2 V. obtenue directement d'un accumulateur (expériences 1-2 et 3) et successivement 2 et 4 volts dans les expériences 4 et 5. (Ampèremètre 5 Ampères). Il est nécessaire, dans ce cas, d'utiliser des accumulateurs au plomb chargés normalement.

CHUTE DE TENSION EN LIGNE



EXPERIENCE 1.

Montage: 1 lampe 6V. en L - Accessoire E.13 en b-d. Alimentation 6V. en a' et c'

Constatation: Si on visse 1 lampe 6V. 2A. dans l'accessoire E.13 on constate que cette lampe éclaire moins que la lampe L. Si on visse une deuxième lampe identique dans le deuxième socket de E.13, les filaments des 2 lampes en b-d ne rougissent plus que très faiblement tandis que l'éclat de la lampe L ne varie pas.

Conclusion: Lorsque l'intensité dans les fils a'b et c'd augmente, la tension à l'extrémité de la ligne diminue. La chute de tension est proportionnelle à l'intensité traversant la ligne.

EXPERIENCE 2.

Montage: Dans le montage précédent, enlever l'accessoire E.13 et placer une lampe 6V. 2A. dans le socket E.12. Engager les 2 fils a'b et c'd dans les fentes des tiges de l'accessoire E.12 et tenir cet accessoire près de L, puis, le faire glisser vers la droite.

Constatation: L'éclat de la lampe placée dans E.12 diminue au fur et à mesure qu'on éloigne celle-ci de L. La chute de tension en ligne augmente donc avec la longueur de cette ligne, donc avec sa résistance.

Conclusion générale: La chute de tension en ligne est proportionnelle à la résistance de la ligne et à l'intensité qui la traverse. Elle est donc égale à rI (r = résistance de la ligne I = Intensité).

COUPLAGES DE RESISTANCES

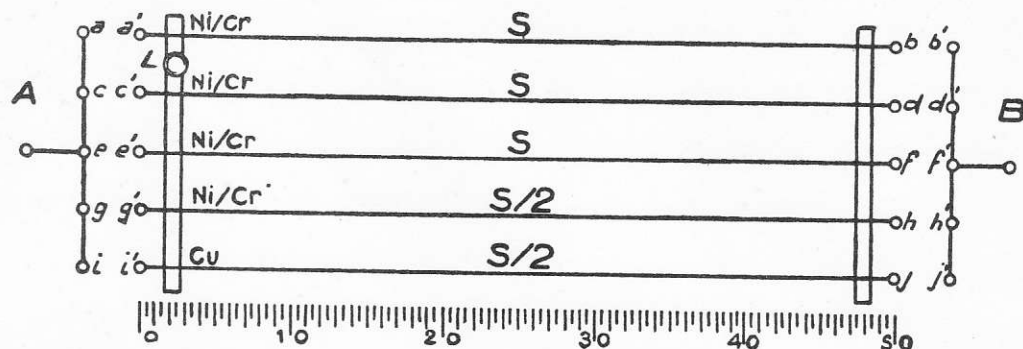
L'étude élémentaire des groupements de résistances en série et en parallèle peut se faire avec le panneau "Lois d'Ohm et de Pouillet", en procédant comme suit:

EXPERIENCE 1. RESISTANCES EN SERIE.

Montage: Fiches de court-circuit en cc' - df - e'g' et hh'. Alimentation 6 volts en A B en passant par le rhéostat de réglage et par un ampèremètre 2 Amp. Voltmètre 5 ou 10 volts en c h. Régler le rhéostat de manière à lire 4 volts au voltmètre.

Constatation: L'intensité lue à l'ampèremètre est égale à 1,5 amp., ce qui correspond à une résistance du circuit égale à $\frac{4}{1,5} = \frac{8}{3}$ ohms. La résistance des deux premiers fils (c'd et e'f) étant de $\frac{2}{3}$ ohms et celle du dernier (g'h) de $\frac{4}{3}$ ohms, on constate que la résistance du circuit est égale à la somme des résistances en série $\frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{4}{3} = \frac{8}{3}$

Conclusion: La résistance d'un circuit comportant des résistances en série est égale à la somme de ces résistances.



EXPERIENCE 2.

Dans le montage ci-dessus, mesurer successivement les chutes de tension aux bornes des résistances en série. Pour effectuer ces mesures, placer successivement le voltmètre 5 ou 10 volts en c'd - e'f et g'h. Les indications du voltmètre seront respectivement: 1 - 1 et 2 volts (total = 4 volts).

Conclusions.

- 1°/ Les chutes de tension aux bornes de résistances égales groupées en série sont égales.
- 2°/ La somme des chutes de tension est égale à la tension appliquée aux bornes du circuit.
- 3°/ Chaque chute de tension est égale au produit de la résistance par l'intensité du courant qui la traverse ($1 = \frac{2}{3} \times 1,5$ et $2 = \frac{4}{3} \times 1,5$).

EXPERIENCE 3. RESISTANCES EN PARALLELE.

Montage: Prises multiples en A et B. Fiches de court-circuit en cc' - dd' - ee' - ff' - gg' - hh' -

Voltmètre 2 ou 5 volts en AB. Alimentation 6 volts en A B en passant par le rhéostat et l'ampèremètre 5 Amp. Régler la tension à 1 volt.

Constatation: L'ampèremètre indique 3,75 A, ce qui correspond à une résistance du circuit $R = \frac{U}{I} = \frac{1}{3,75} = \frac{4}{15}$ ohm.

Conclusion: Les résistances mises en dérivation valant respectivement $\frac{2}{3}$, $\frac{2}{3}$ et $\frac{4}{3}$ ohm, la formule donne: $\frac{1}{\frac{2}{3}} + \frac{1}{\frac{2}{3}} + \frac{1}{\frac{4}{3}} = \frac{15}{4}$ d'où $R = \frac{4}{15}$ ohm.

EXPERIENCE 4.

Dans le montage précédent, placer successivement l'ampèremètre 2 Amp. en dd' - ff' et hh', après avoir enlevé les fiches de court-circuit correspondantes. Régler la tension à 1 volt.

Constatation: Les indications de l'ampèremètre seront respectivement: 1,5 - 1,5 et 0,75 Amp. En additionnant ces intensités, on trouve: $1,5 + 1,5 + 0,75 = 3,75$ A.

Conclusions:

- 1°/ L'intensité totale est égale à la somme des intensités des courants dérivés.
- 2°/ Dans des résistances égales placées en dérivation, les intensités sont égales.

REMARQUE: Nous conseillons d'étudier le cas de 2 ou 3 résistances égales groupées en dérivation (conducteurs a'b - c'd et e'f) et de vérifier la formule $R = \frac{r}{n}$ (r = valeur d'une résistance, n = nombre de résistances égales en dérivation).