

ACTIVITES PROF : QUESTIONS	ACTIVITES ELEVES : REPOSES	TRACE ECRITE	OBSERVA TION																				
		<div style="text-align: center; border: 3px double black; padding: 10px; margin-bottom: 20px;"> <h2 style="margin: 0;"><u>ASSOCIATIONS DE CONDUCTEURS OHMIQUES</u></h2> </div> <p><u>INTRODUCTION</u></p> <p>Toutes les valeurs des résistances des conducteurs ohmiques n’existent pas dans le commerce. Il faut associer celle dont on dispose afin de répondre à nos besoins.</p> <p><u>I-ASSOCIATION EN SERIE</u></p> <p><u>1) expérience</u></p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 10px 0;">  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tbody> <tr> <td>$R_1(\Omega)$</td> <td>33</td> <td>56</td> <td>47</td> <td>82</td> </tr> <tr> <td>$R_2(\Omega)$</td> <td>46</td> <td>82,2</td> <td>54,6</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>$R(\Omega)$</td> <td>79</td> <td>135,2</td> <td>101,6</td> <td>114</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Observation : $R = R_1 + R_2$</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p><u>2) conclusion</u></p> <p>L’association de deux conducteurs ohmiques de résistance R_1 et R_2 en série est équivalente à un conducteur ohmique de résistance $R = R_1 + R_2$</p> <p><u>Remarque :</u> L’association de n résistances en série est équivalente à une résistance unique R telle que : $R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$</p>	$R_1(\Omega)$	33	56	47	82	$R_2(\Omega)$	46	82,2	54,6	32	$R(\Omega)$	79	135,2	101,6	114	Observation : $R = R_1 + R_2$					
$R_1(\Omega)$	33	56	47	82																			
$R_2(\Omega)$	46	82,2	54,6	32																			
$R(\Omega)$	79	135,2	101,6	114																			
Observation : $R = R_1 + R_2$																							

Application 1

On monte en série les résistances $R_1 = 18\Omega$ et $R_2 = 56\Omega$ et un générateur.
L'intensité I du courant qui traverse les deux résistances est de 0,5A.

1) calculer :

- a) les tensions U_1 et U_2 aux bornes des résistances R_1 et R_2 .
- b) la tension U aux bornes de l'ensemble des deux résistances.
- c) la résistance totale R de l'association de R_1 et R_2

2) vérifiez que $U = R.I$

Réponse :

1a) tension U_1 : $U_1 = R_1 \times I$ AN: $U_1 = 18 \times 0,5 = 9V$

tension U_2 : $U_2 = R_2 \times I$ AN: $U_2 = 56 \times 0,5 = 28V$

b) tension U aux bornes de l'ensemble de $R_1 + R_2$

$U = U_1 + U_2$ AN : $U = 9 + 28 = 37 V$

c) résistance totale de l'association $R_1 + R_2$

$R = R_1 + R_2$ AN : $R = 18 + 56 = 74 \Omega$

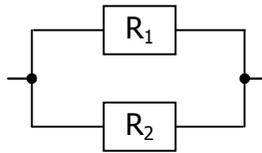
2) vérification

$U = U_1 + U_2 = R_1 \times I + R_2 \times I = (R_1 + R_2) I$ or $R_1 + R_2 = R$

Alors $U = R.I$ AN: $74 \times 0,5 = 37 V$

II-ASSOCIATION EN DERIVATION (OU EN PARALLELE)

1) expérience



$R_1(\Omega)$	33	56	47	82	56
$R_2(\Omega)$	47	82	56	33	56
$R(\Omega)$	19,4	33	25,9	24	27,6
Observation : $R < R_1$ et $R < R_2$					

On admet que $1/R = 1/R_1 + 1/R_2 \Rightarrow 1/R = (R_1 + R_2)/(R_1 \times R_2)$ alors $R = (R_1 \times R_2)/(R_1 + R_2)$

2) conclusion

L'association de deux conducteurs ohmiques de résistances R_1 et R_2 est équivalente à une résistance unique R telle que : $R <$ à la plus petite des deux résistances et de valeur $R = (R_1 \times R_2)/(R_1 + R_2)$

Remarque : pour n conducteurs ohmiques en dérivation : $1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots + 1/R_n$

3) cas particuliers

Si $R_1 = R_2 = R_3 = \dots = R_n$ alors $R = R_1/n$ (n nombre de résistances en dérivation).

Nous avons là un moyen pour diviser une résistance.

Ex : $R_1 = R_2 = R_3 = 60\Omega$ en parallèle

La résistance équivalente R est $R = 60/3 = 20\Omega$

III-DIVISEUR DE TENSION A DEUX CONDUCTEURS OHMIQUES

1) expérience

R_1 et R_2 constituent un diviseur de tension (à vide) . elles divisent la tension U en U_1 et U_2

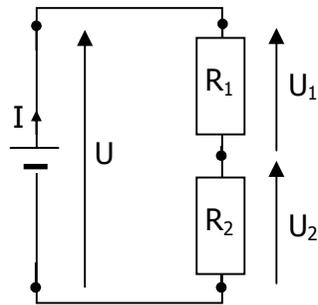


Tableau des mesures

U	U ₁	U ₂
6 V	1,5 V	4,5 V

2) appliquons la loi d'ohm au diviseur de tension

R1 et R2 sont parcourus par la même intensité I

-loi d'ohm aux bornes de l'association $R_1 + R_2$: $U = I (R_1 + R_2)$ on en déduit que $I = U / (R_1 + R_2)$

-aux bornes de R_1 : $U_1 = R_1 \times I$ on déduit que $U_1 = R_1 \times U / (R_1 + R_2)$ ou $U_1 = U \times R_1 / (R_1 + R_2)$

- aux bornes de R_2 : $U_2 = R_2 \times I$ on déduit que $U_2 = R_2 \times U / (R_1 + R_2)$ ou $U_2 = U \times R_2 / (R_1 + R_2)$

Vérification :

$$U_1 = U \times R_1 / (R_1 + R_2) = 6 \times 18 / (18 + 54) = 1,5 \text{ V}$$

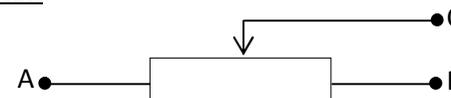
$$U_2 = U \times R_2 / (R_1 + R_2) = 6 \times 54 / (18 + 54) = 4,5 \text{ V}$$

3) conclusion

On dit que le dispositif constitue un diviseur de tension. Les formules de U_1 et U_2 ne restent valables que si le diviseur fonctionne à vide (c'est-à-dire ne débitant aucun courant ou que le courant débité est négligeable devant I le courant principal)

IV-APPLICATION : LE RHEOSTAT

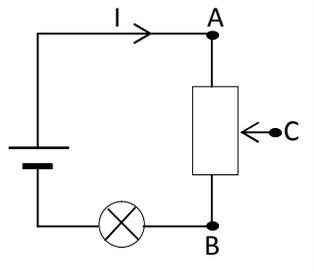
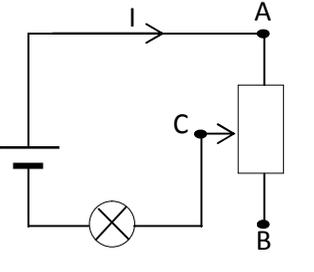
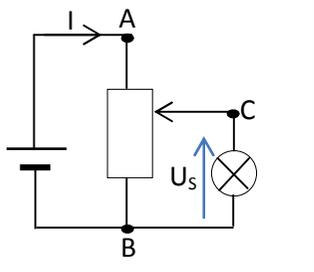
Symbole :



1) branchement

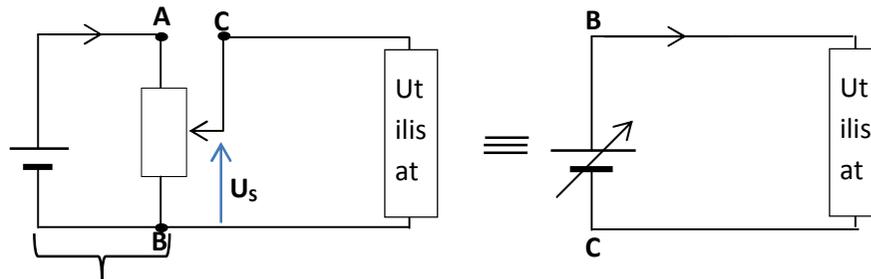
Suivant l'utilisation que l'on fait de la résistance variable, on a :

- une résistance fixe
- un rhéostat
- un potentiomètre

UTILISATION	En RESISTANCE FIXE	En RHEOSTAT	En POTENTIOMETRE
MONTAGES			
	Branchement de deux bornes : A et B	Branchement de deux bornes : A et C	Branchement des trois bornes : A, B et C
ROLE	Modifie l'intensité I du courant	Sert à faire varier l'intensité I du courant	Sert à faire varier la tension U_s : c'est un diviseur de tension

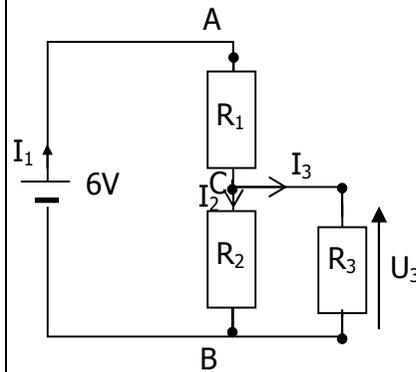
2) le potentiomètre

Il est utilisé comme générateur de tension réglable



G.T.R : Générateur
de Tension Réglable

Application 2



- 1) Calculer I_1 et I_3 . ($R_1 = 50 \Omega$; $R_2 = 50 \Omega$ $R_3 = 7950 \Omega$)
- 2) Comparer I_1 et I_3 .
- 3) Démontrer que $U_2 = U_{AB} \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$ et calculer I_3
- 4) On remplace R_3 par $R'_3 = 10 \Omega$ calculer I'_1 , I'_3 , U'_3
- 5) Appliquer $U'_{CB} = U_{AB} \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$ concluez