

**Objectif :**

Revoir les lois fondamentales en électricité et en électronique et voir l'utilisation possible des résistances dans un circuit électronique.

**durée :**

4+2h  
(Modulables)

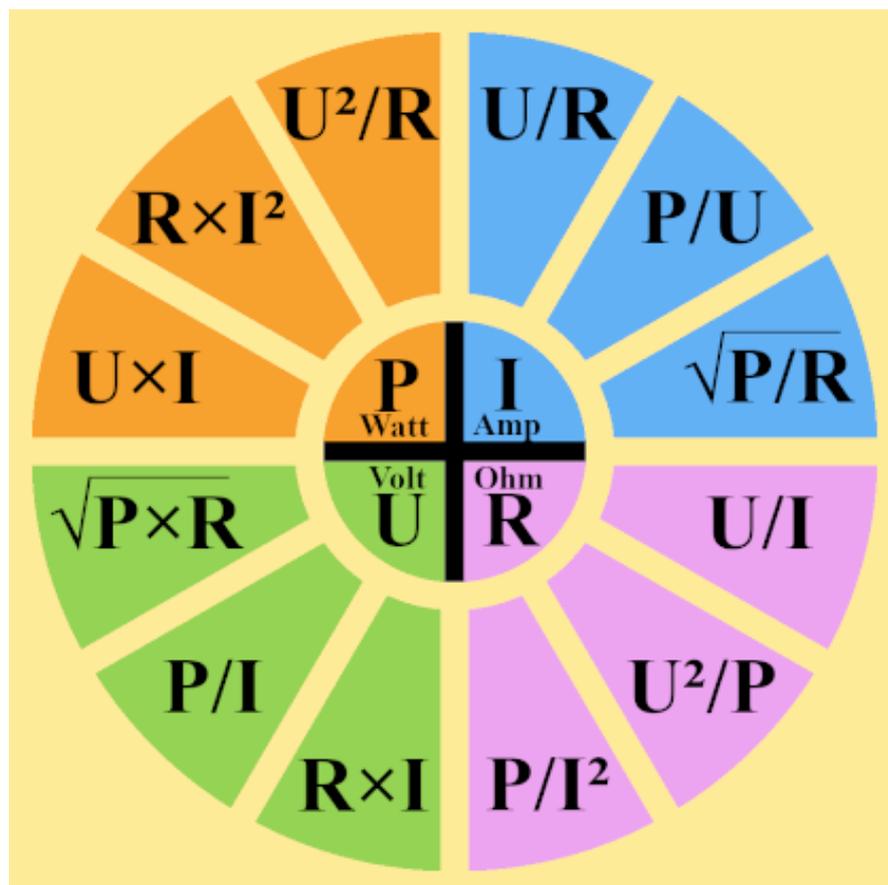
**Matériel :**

Ordinateur connecté.

**Compétences :**

C04 ANALYSER UNE STRUCTURE MATÉRIELLE ET LOGICIELLE

- E1 - Étude et conception de produits électroniques
- E4 - Intégration matérielle et logicielle



## **1. Rappel sur l'électricité en général**

- 1). L'électricité a-t-elle été inventée par l'Homme ?
  
- 2). De quoi l'électricité est-elle constituée ?
  
- 3). Pour obtenir un courant fort, faut-il utiliser :
  - a) une résistance de forte valeur ?
  - b) une résistance de faible valeur ?
- 4). Pour obtenir un courant faible, faut-il utiliser :
  - a) une résistance de forte valeur ?
  - b) une résistance de faible valeur ?
- 5). Que se passe-t-il dans un circuit électrique si on augmente la tension du générateur sans modifier la résistance ?
  
- 6). Que se passe-t-il dans un circuit électrique si on diminue la tension du générateur sans modifier la résistance ?
  
- 7). Par quelle formule mathématique peut-on résumer ce qu'on a vu au sujet de la résistance, du courant et de la tension ?
  
- 8). Citez 2 façons différentes de formuler la loi d'Ohm :
  
- 9). Quel est l'appareil qui mesure une intensité et comment se branche t'il dans un circuit ?

10). Quel est l'appareil qui mesure une tension et comment se branche t'il dans un circuit ?

11). Quel est l'appareil qui mesure une résistance et comment doit 'on l'utiliser ?

12). Lors de la mesure d'une tension ou d'une intensité, qu'elle précaution faut-il prendre lors du choix du calibre ? Si la mesure n'est pas satisfaisante, que faire ?

13). Si vous positionnez le sélecteur du multimètre lors d'une mesure sur le calibre 300mA, précisez l'intensité de courant maximale que vous pourrez mesurer :

14). Vous devez faire une mesure qui est de l'ordre de 75 mA, précisez le calibre que vous sélectionnerez parmi les 7 calibres proposés :

10A   1A   300mA   100mA   30mA   10mA   1mA

15). Même question mais avec un courant de 400 mA :

10A   1A   300mA   100mA   30mA   10mA   1mA

16). Vous devez faire une mesure de tension qui est de l'ordre de 24 V, précisez le calibre que vous sélectionnerez parmi les 7 calibres proposés :

300mV   1V   30V   100V   300V   1KV

17). Même question mais avec un courant de 230 V :

300mV   1V   30V   100V   300V   1KV

## 2. Puissance électrique

La puissance absorbée par la résistance est entièrement dissipée en chaleur, c'est l'effet Joule.



P s'exprime en Watts (W).

Remarque :

La formule ..... peut être utilisée pour n'importe quel appareil électrique afin de calculer sa puissance consommée mais uniquement en courant continu.

## 3. Marquages sur les résistances

### 1) Code des couleurs.

Couleurs	Noir	Marron	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu	Violet	Gris	Blanc	Argent	Or
Chiffre significatif	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Multiplicateur	1 $10^0$	10 $10^1$	100 $10^2$	1 000 $10^3$	10 000 $10^4$	100 000 $10^5$					0,1 $10^{-1}$	0,01 $10^{-2}$
Tolérance Série E*		1% E96	2% E48			0,5% E192	0,25%	0,1%	0,05%		±10% E12	±5% E24

\*La série définit les valeurs normalisées pour un pourcentage de tolérance. Les séries les plus utilisées sont les suivantes :

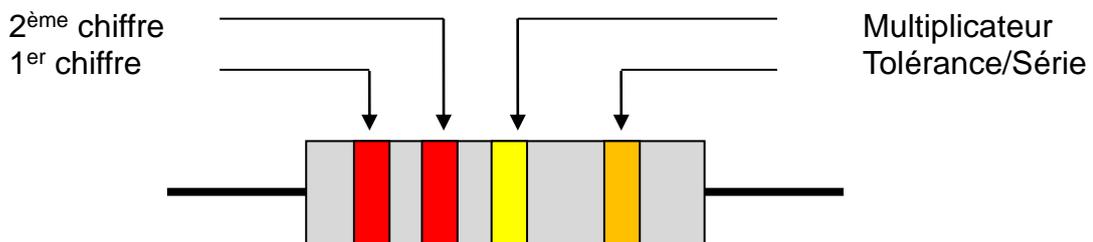
Série E24 : ±5% (Or) :

Valeurs normalisées (chiffres significatifs) :

10-11-12-13-15-16-18-20-22-24-27-30-33-36-39-43-47-51-56-62-68-75-82-91

### 2) Exercices.

Exercice 1 :



La lecture se fait toujours avec la bague de tolérance à droite.

- 1<sup>er</sup> chiffre : ...
- 2<sup>ème</sup> chiffre : ...
- Multiplicateur : .....
- Tolérance (série) : ....., série E...

La valeur de la résistance est : .....

Exercice 2 :



- 1<sup>er</sup> chiffre : ...
- 2<sup>ème</sup> chiffre : ...
- Multiplicateur : .....
- Tolérance (série) : ....., série E...

La valeur de la résistance est : .....

Exercice 3 :

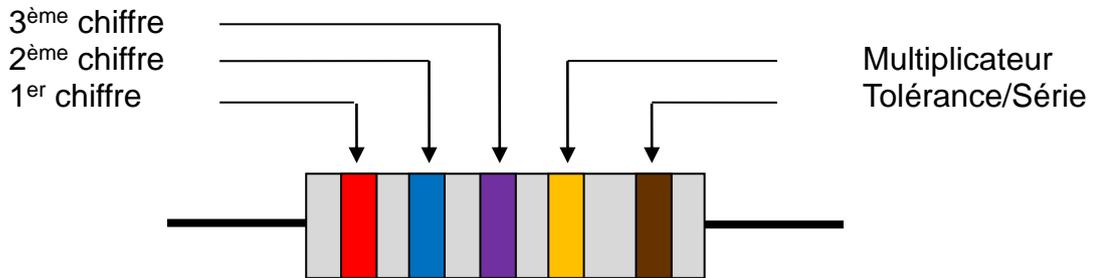


- 1<sup>er</sup> chiffre : ...
- 2<sup>ème</sup> chiffre : ...
- Multiplicateur : .....
- Tolérance (série) : ....., série E...

La valeur de la résistance est : .....

Exercice 4 :

Résistance de précision :



- 1<sup>er</sup> chiffre : ...
- 2<sup>ème</sup> chiffre : ...
- 3<sup>ème</sup> chiffre : ...
- Multiplicateur : .....
- Tolérance (série) : ....., série E...

La valeur de la résistance est : .....

Exercice 5:

Soient les résistances suivantes :

Donnez le code de couleurs de chaque résistance.

$$R1 = 10 \Omega - E 12$$

$$R2 = 4,7 \text{ K}\Omega - E 24$$

$$R3 = 330 \Omega - E 12$$

$$R4 = 75 \text{ K}\Omega - E 24$$

$$R5 = 31,6 \Omega - E 48$$

$$R6 = 10 \text{ K}\Omega - E 24$$

Exercice 6 :

Un ordinateur portable absorbe un courant de 4 A sous une tension d'alimentation de 19 V et la batterie d'accumulateurs possède une quantité d'électricité de 4 Ah.

a. Calculez la puissance consommée par le PC

b. Calculez le temps de fonctionnement sur la batterie du PC.

Formule de la quantité d'électricité :  $Q = I \times t$

Q en Ampère heure (Ah)  
t en heure et I en ampère

c. Calculez la résistance fictive de l'ordinateur.

d. On ajoute une seconde batterie d'accumulateurs ayant les mêmes caractéristiques que la première, que ce passe-t-il au niveau de l'autonomie du PC ?



#### 4. Pont diviseur (Nouveau)

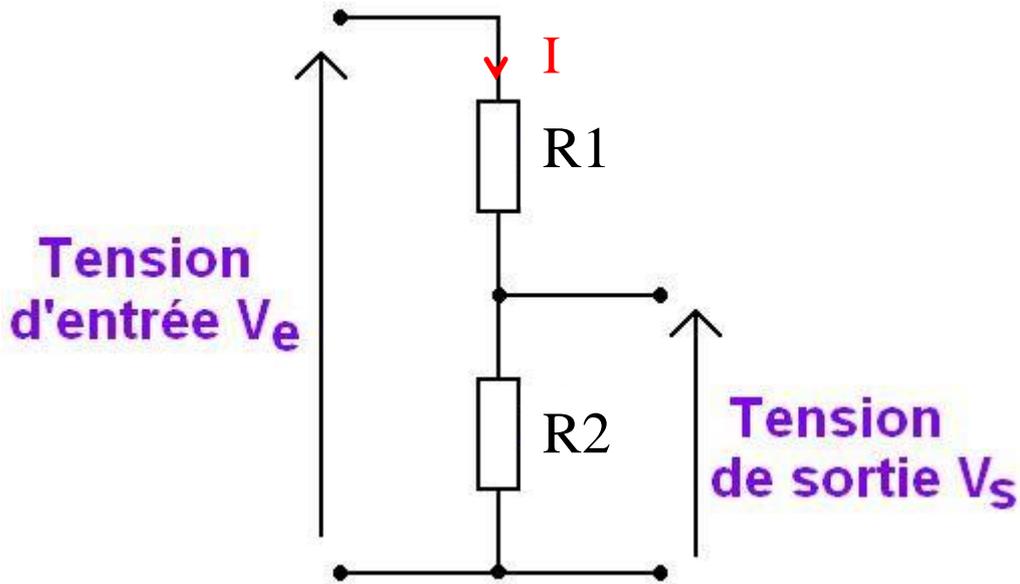
##### 1) Propriété.

Le pont diviseur de tension est un montage électrique simple.

Il permet de déterminer une tension proportionnellement à une autre tension.

Ce type de montage est utilisé couramment pour créer une tension de référence dans un circuit électronique.

##### 2) Constitution



Un pont diviseur de tension est constitué de plusieurs résistances en série.

La tension d'alimentation ( $V_e$ ) est appliquée à l'ensemble des résistances tandis que la tension de sortie ( $V_s$ ) est prise aux bornes d'une d'entre elles.

La tension de sortie est toujours plus petite que la tension d'entrée.

$$V_e > V_s$$

##### 3) Applications

Il est possible de calculer facilement la valeur de  $V_s$ , à la condition de connaître les valeurs des résistances, la valeur de la tension d'entrée  $V_e$  et surtout de considérer que l'intensité du courant électrique à la sortie est nul, ce qui est très souvent le cas en électronique (AOP, portes logiques, carte Arduino, etc...).

On écrit souvent l'équation du pont diviseur de la façon suivante :

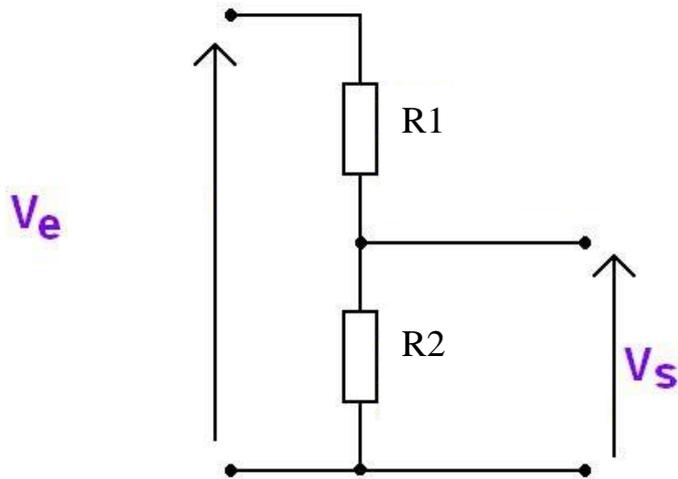
$$V_s = \frac{R_2}{(R_1 + R_2)} \times V_e$$

#### 4) Exercice

Exercice 1 :

On se propose d'étudier un pont diviseur de tension :

Calculer  $V_s$  avec ce pont diviseur (application directe) :



$R_1 = 10 \text{ k}\Omega$

Pour plusieurs valeurs de  $R_2$ , calculez la valeur de  $V_s$ .

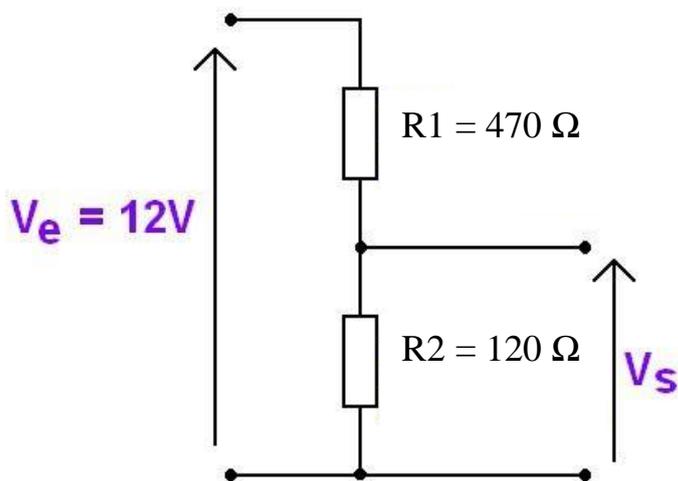
$V_e = 5 \text{ V}$

$R_2 \text{ (k}\Omega\text{)}$	2	5	7	10	15
$V_s$					

Dans quel cas, le pont divise par 2 la tension d'entrée ?

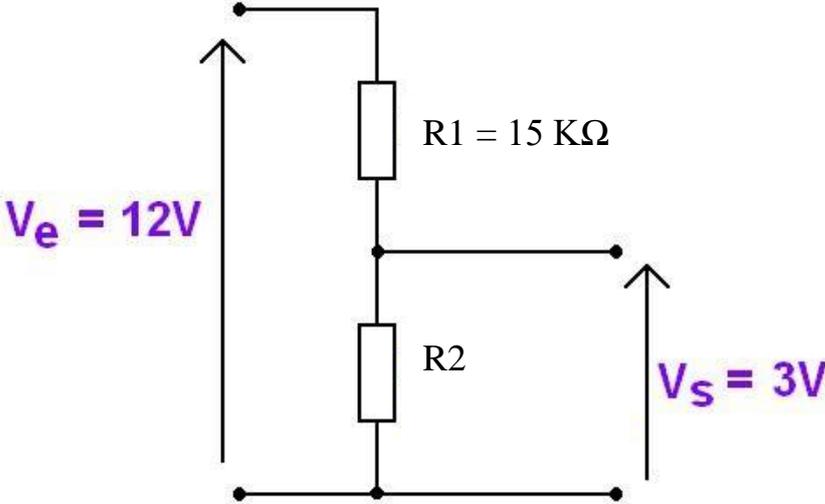
Exercice 2 :

Calculer  $V_s$  avec ce pont diviseur (application directe) :



Exercice 3 :

Calculer R2 dans ce pont diviseur :



## ANNEXES

Tableau des valeurs normalisées des résistances et code couleurs :

E6 (20%)	E12 (10%)	E24 (5%)	E48 (2%)	E96 (1%)	E192 (0.5%, 0.25%, 0.1%)	E6 (20%)	E12 (10%)	E24 (5%)	E48 (2%)	E96 (1%)	E192 (0.5%, 0.25%, 0.1%)	E6 (20%)	E12 (10%)	E24 (5%)	E48 (2%)	E96 (1%)	E192 (0.5%, 0.25%, 0.1%)	
100	100	100	100	100	100	220	220	220	220	215	215	470	470	470	464	464	464	
				101	218						470							
				102	221						475							
			104	223	481													
			105	226	487													
		106	229	493														
		107	232	499														
		109	234	505														
		110	237	511														
		111	240	517														
		113	243	523														
		114	246	530														
		115	249	536														
		117	252	542														
		118	255	549														
	120	258	556															
	121	261	562															
	123	264	569															
	124	267	576															
	126	271	583															
	127	274	590															
	129	277	597															
	130	280	604															
	132	284	612															
	133	287	619															
	135	291	626															
	137	294	634															
	138	298	642															
	140	301	649															
	142	305	657															
	143	309	665															
	145	312	673															
	150	150	150	147	147	147	330	330	330	330	316	316	680	680	680	681	681	681
					149	320						690						
					150	324						698						
				152	328	706												
				154	332	715												
			156	336	723													
			158	340	732													
			160	344	741													
			162	348	750													
			164	352	759													
			165	357	768													
			167	361	777													
			169	365	787													
172			370	796														
174			374	806														
176		379	816															
178		383	825															
180		388	835															
182		392	845															
184		397	856															
187		402	866															
189		407	876															
191		412	887															
193		417	898															
196		422	909															
198		427	920															
200		432	931															
203		437	942															
205		442	953															
208		448	965															
210		453	976															
213		459	988															