

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)

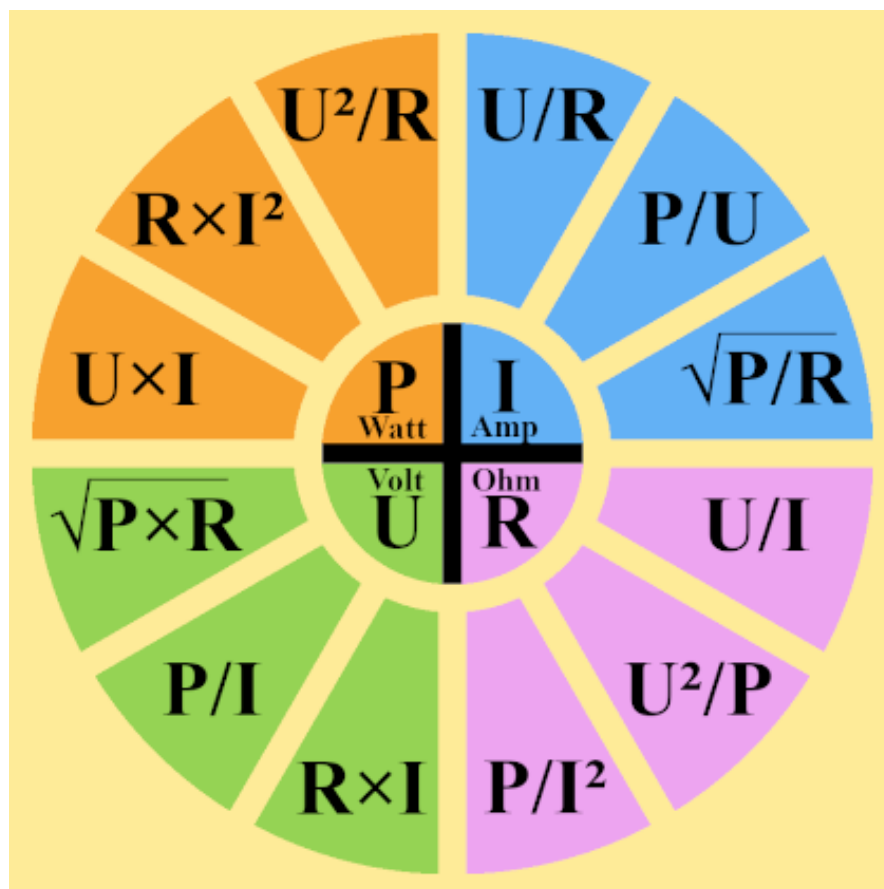
Matériel :

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 :

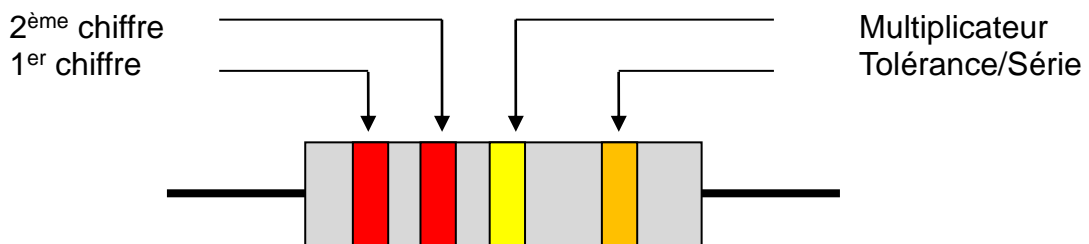
Série E24 : ±5% (Or) :

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^{er} chiffre : ...
- 2^{ème} chiffre : ...
- Multiplicateur :
- Tolérance (série) :, série E...

La valeur de la résistance est :

Exercice 2 :



- 1^{er} chiffre : ...
- 2^{ème} chiffre : ...
- Multiplicateur :
- Tolérance (série) :, série E...

La valeur de la résistance est :

Exercice 3 :

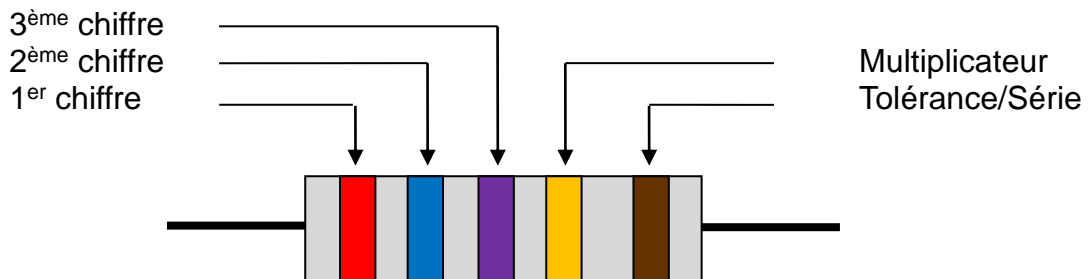


- 1^{er} chiffre : ...
- 2^{ème} chiffre : ...
- Multiplicateur :
- Tolérance (série) :, série E...

La valeur de la résistance est :

Exercice 4 :

Résistance de précision :



- 1^{er} chiffre : ...
- 2^{ème} chiffre : ...
- 3^{ème} 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)

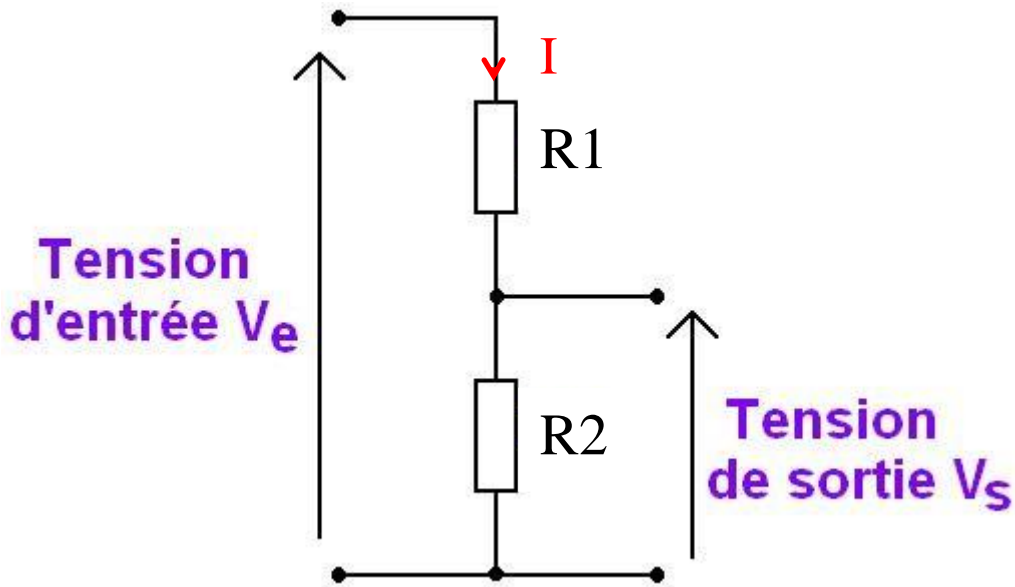
1) Propriété.

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 :

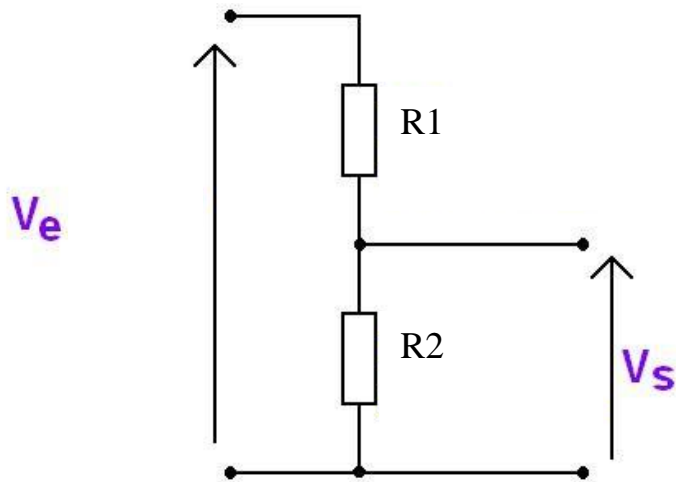
$$V_s = \frac{R_2}{(R_1 + R_2)} \times V_e$$

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 .

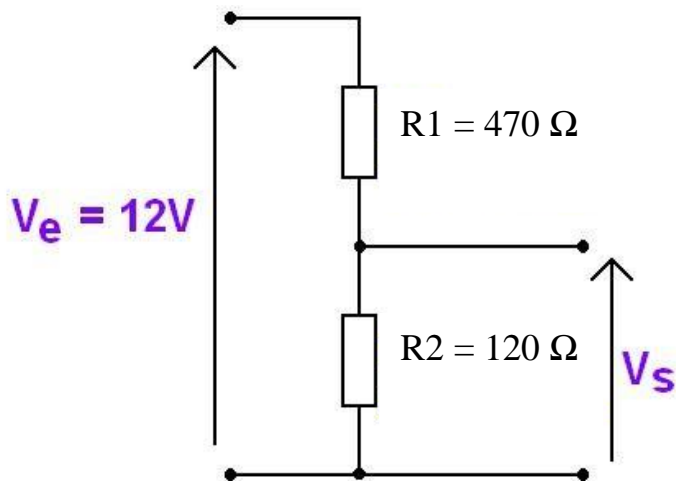
$V_e = 5 \text{ V}$

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

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

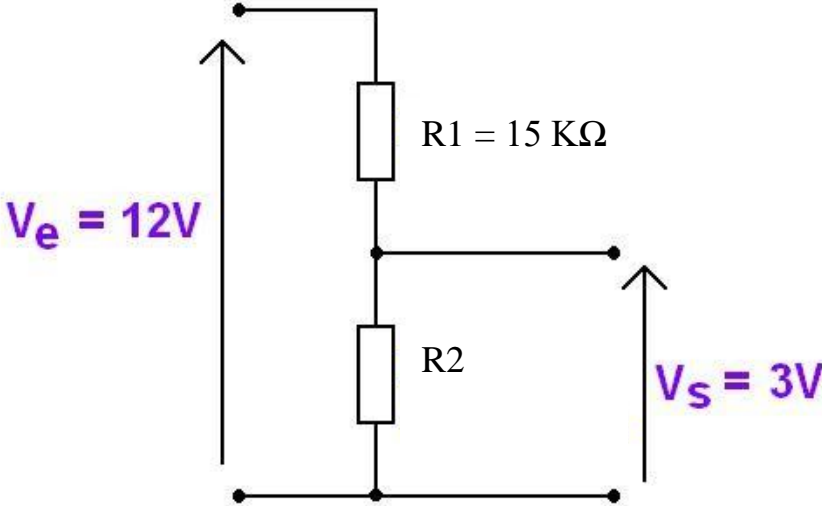
Exercice 2 :

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	470	464	464	464					
				101	218						470												
				102	221						475												
			104	223	481																		
			105	226	487																		
		105	106	229	487				493														
			107	232	499				499														
			109	234	505				505														
		110	110	237	511				511														
			111	240	517				517														
			113	243	523				523														
		115	114	246	530				530														
			115	249	536				536														
			117	252	542				542														
		118	118	255	549				549														
	120		258	556	556																		
	121		261	562	562																		
	121	121	264	569	569																		
		123	267	576	576																		
		124	271	583	583																		
	126	126	274	590	590																		
		127	277	597	597																		
		129	280	604	604																		
	130	130	284	612	612																		
		132	287	619	619																		
		133	291	626	626																		
	133	133	294	634	634																		
		135	298	642	642																		
		137	301	649	649																		
	137	137	305	657	657																		
		138	309	665	665																		
		140	312	673	673																		
	140	140	316	681	681																		
		142	320	688	688																		
		143	324	698	698																		
	143	143	328	706	706																		
		145	332	715	715																		
		147	336	723	723																		
	150	150	150	147	147			147	330	330	330			330	316	316	680	680	680	680	681	681	681
					149			320								688						688	
					150			324								698						698	
				152	328			706							706								
				154	332			715							715								
			154	154	336			723						723									
				156	340			732						732									
158				344	741	741																	
158			158	348	750	750																	
			160	352	759	759																	
			162	357	768	768																	
162			162	361	777	777																	
			164	365	787	787																	
			165	370	796	796																	
165			165	374	806	806																	
		167	379	816	816																		
		169	383	825	825																		
169		169	388	835	835																		
		172	392	845	845																		
		174	397	856	856																		
174		174	402	866	866																		
		176	407	876	876																		
		178	412	887	887																		
178		178	417	898	898																		
		180	422	909	909																		
		182	427	920	920																		
182		182	432	931	931																		
		184	437	942	942																		
		187	442	953	953																		
187		187	448	965	965																		
		189	453	976	976																		
		191	459	988	988																		
191		191	383	825	825																		
		193	388	835	835																		
		196	392	845	845																		
196		196	397	856	856																		
		198	402	866	866																		
		200	407	876	876																		
200		200	412	887	887																		
		203	417	898	898																		
		205	422	909	909																		
205		205	427	920	920																		
		208	432	931	931																		
		210	437	942	942																		
210		210	442	953	953																		
	213	448	965	965																			
	213	453	976	976																			