RESISTANCES VARIABLES

Cours N°5 | Savoirs Fondamentaux

BUT

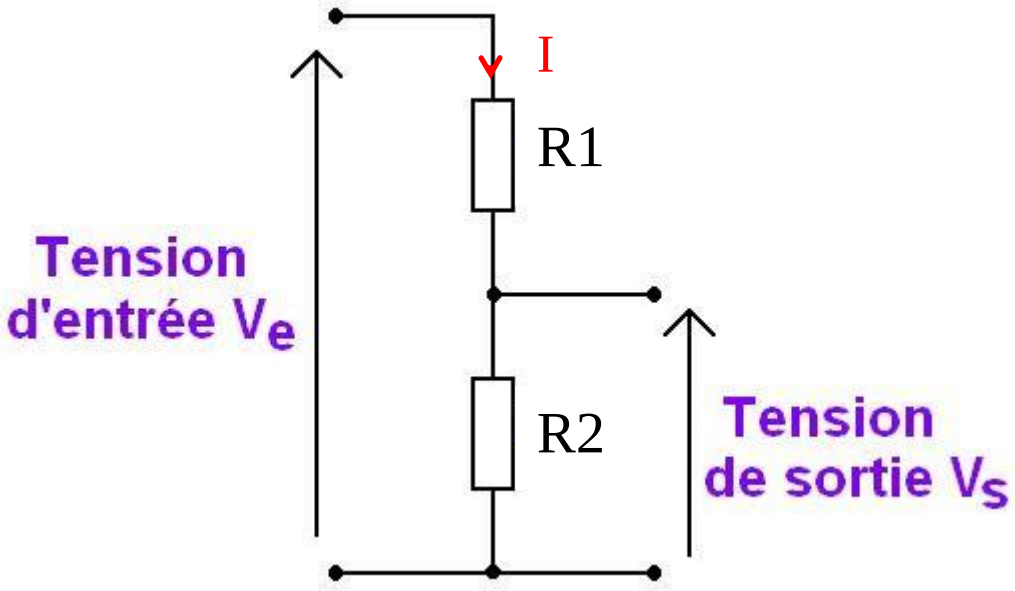
Déterminer la tension de sortie d'un pont diviseur de tension en fonction de la tension d'entrée et de la valeur des résistances.
Obtenir une tension de sortie variable à l'aide d'un pont diviseur de tension équipé d'une résistance variable montée en potentiomètre en fonction de la tension d'entrée.

1) PONT DIVISEUR

a. 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.

b. Constitution



Un pont diviseur de tension est constitué de plusieurs résistances en série.
La tension d'alimentation (Ve) est appliquée à l'ensemble des résistances tandis que la tension de sortie (Vs) est prise aux bornes d'une d'entre elles.
En général, c'est la résistance qui est reliée à la masse qui sert de sortie.
La tension de sortie est toujours plus petite que la tension d'entrée.

c. Applications

Il est possible de calculer facilement la valeur de Vs, à la condition de connaitre les valeurs des résistances, la valeur de la tension d'entrée Ve 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…).

Dans ce type de montage, les résistances R1 et R2 sont en série et elles sont soumises à la tension d'alimentation du circuit Ve.

- En série les résistances …….. donc la résistance équivalente de ce montage vu de Ve est :

- On se retrouve donc avec une résistance "Req" traversée par un courant d'intensité I avec une tension d'alimentation Ve appliquée à ses bornes.
D'après la loi d'ohm, on a :

Soit :

Sur le pont diviseur, on trouve à la sortie :

Donc on remplace I par Vs / R2 :

On simplifie par R2 :

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

d. Exemple

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

R1= 1 kΩ
Pour plusieurs valeurs de R2, calculez la valeur de Vs.
Ve = 10 V

R2 (kΩ)	0.5	1	2	5	10
Vs					

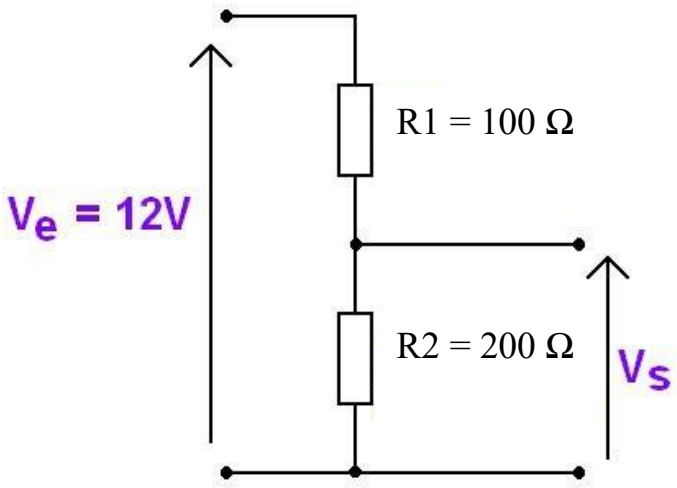
Dans quel cas, le pont divise par 2 la tension d'entrée ?

e. Exercices

Calculs sur le pont diviseur de tension :

- Exercice 1 :

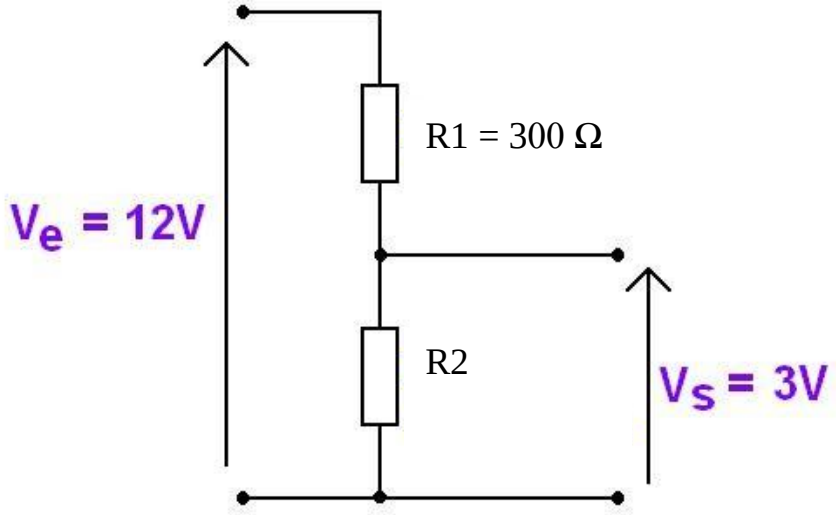
Calculer Vs avec ce pont diviseur (application directe) :



Réponse :

- Exercice 2 :

Calculer R2 dans ce pont diviseur :

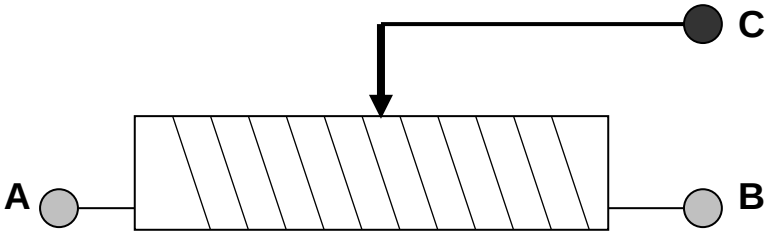


Réponse :

2) LA RESISTANCE VARIABLE

La résistance variable est un composant très utilisé en électronique.

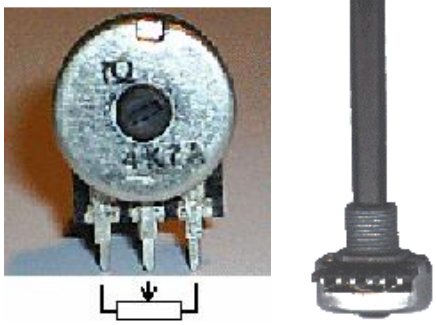
Elle est composée d'un résistor fixe (**A** et **B**) où on a ajouté un curseur (**C**) qui vient faire contact avec un conducteur résistif non isolé appelée ……. En déplaçant le curseur sur le conducteur résistif, on fait varier la valeur de la résistance entre les bornes **A** et **C** ou entre **B** et **C**.



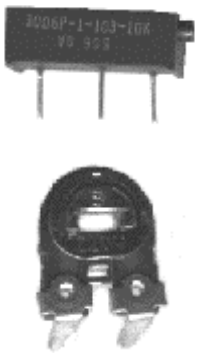
La résistance variable possède trois caractéristiques :

- ……
- ……
- ……

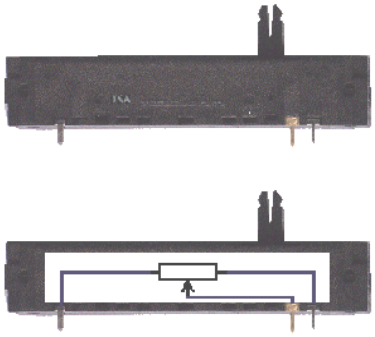
N'oublions pas que la résistance variable, quel que soit son utilisation est régie par la ……..…… et que tout courant qui traverse cette résistance produit ……..……



Résistance variable rotative



Résistance ajustable



Résistance variable linéaire

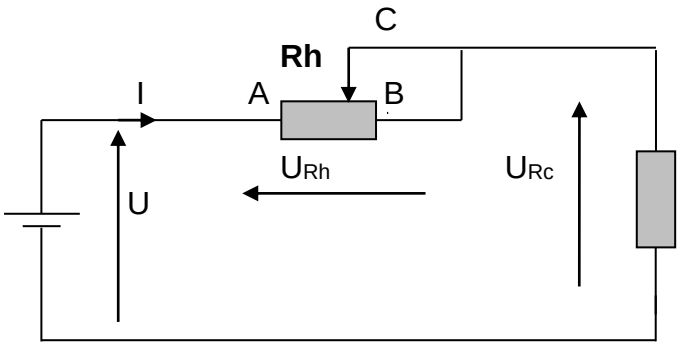
Il existe 2 types de montage pour la résistance variable :

- ……
- ……

3) LE RHEOSTAT

Dans ce montage, la résistance variable est branchée en série avec la charge, dans ce cas, la résistance variable s'appelle un ……..……..... En variant, elle agit sur l'intensité dans le circuit mais ce montage ne fonctionne pas si ……..……, c'est le cas d'une entrée logique ou analogique car la résistance d'entrée est ..…… ……..…… donc nous n'utiliserons pas ce montage en informatique. Ce montage est utilisé pour remplacer une résistance fixe afin d'obtenir une valeur plus précise dans un montage délicat.

a. Schéma de principe



Rc (Résistance de charge obligatoire)

b. Formule

La formule pour calculer le courant dans le circuit, est :

c. Remarques

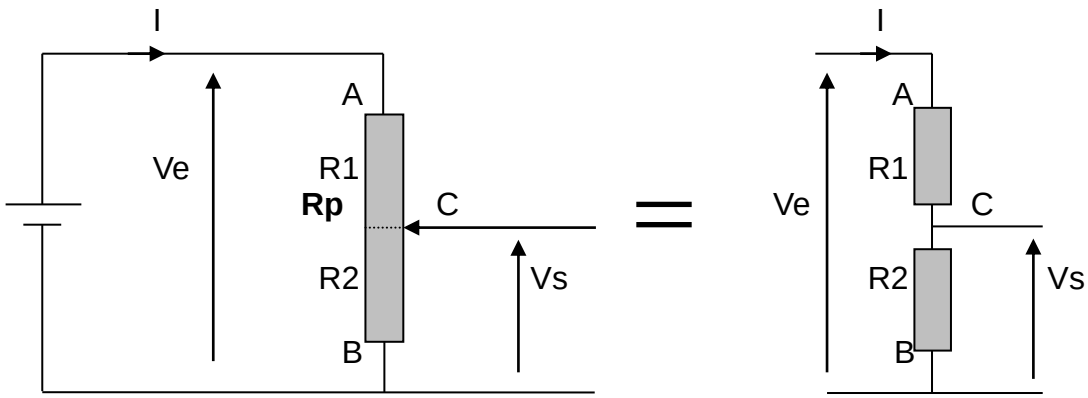
On a I max. quand le curseur de Rh est ……..…….
On a I min. quand il est ……..…….
Le choix de la résistance variable se fera donc en tenant compte du récepteur associé pour ne pas dépasser …….

3) LE POTENTIOMETRE

Dans le montage potentiomètrique, les extrémités de la résistance variable sont branchées aux bornes de la source de tension.
La sortie qui se branche entre le curseur et une des extrémités de la résistance variable, agit comme un pont diviseur de tension avec les mêmes caractéristiques mais permet de faire varier la tension de sortie.
On considère comme pour le pont diviseur que l'intensité de sortie est …….

On le trouve par exemple sur la face avant de divers appareils pour ajuster un volume sonore, une intensité lumineuse, un niveau de référence, un seuil de commutation, etc.…

a. Schéma de principe



b. Caractéristiques

Le point C représente le curseur qui peut "glisser" de A vers B sur une piste résistive.
On peut remplacer le potentiomètre par 2 résistances fixes reprenant les mêmes caractéristiques.
Le potentiomètre est donc un pont diviseur de tension à point milieu réglable.

On se retrouve donc avec une résistance "Req" traversée par un courant d'intensité I avec une tension d'alimentation Ve appliquée à ses bornes.
L'intensité ……..

D'après la loi d'ohm :

On a or

donc soit

Sur le schéma équivalent au potentiomètre, on trouve à la sortie :

Donc on remplace I par Vs / R2 :

On simplifie par R2 :

On peut remplacer le rapport R2 / Rp par la position du curseur comprise entre 0 (position B) et 1 (position A).

Dans ce cas, la relation devient :

c. Exemple

On se propose d'étudier un potentiomètre :

Rp = 1000 Ω (modèle linéaire)
Pour plusieurs positions du curseur, calculez la valeur de Vs.
Ve = 12 V

Position	0%	10%	30%	50%	70%	90%	100%
Vs							

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

d. Remarques

Entre quelles valeurs varie la tension Vs quand on modifie la position du curseur ?

Quand le curseur C, est en position B alors R2 = …… donc Vs= ..……,
c'est ……..….

Quand le curseur C se déplace vers A alors R2 =……..……..
ainsi que .....

Lorsque le curseur C, arrive au point A alors R2 = …… donc Vs = ……

En conclusion, …….