

TP Diviseur de tension, diviseur de courant

1. Alimentation stabilisée

On désire tracer la caractéristique courant – tension statique $i=f(u)$ d'une alimentation stabilisée. Pour cela, on la connecte aux bornes d'une résistance variable et on mesure simultanément l'intensité qui la traverse et la tension à ses bornes.

Les composants utilisés sont sensibles à l'intensité qui les traverse, il faut donc absolument respecter les indications numériques données dans l'énoncé.

Noter que l'intensité maximale admise vaut 250mA pour les boîtes AOIP $\times 10$, 75mA pour les boîtes $\times 100$.

Toujours vérifier que l'intensité qui circule dans ces résistances ne dépasse pas les valeurs permises inscrites dessus.

Manipulation :

Placer un voltmètre aux bornes de l'alimentation. Fixer la tension à la valeur $E = 10V$. On ne touchera plus ce réglage par la suite.

Placer un ampèremètre aux bornes de l'alimentation. Fixer l'intensité à la valeur

$I = 50mA$. On ne touchera plus ce réglage par la suite.

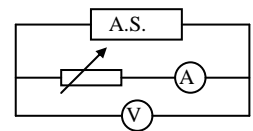
Réaliser le montage suivant en prenant pour R une boîte à décades.

Faire varier la résistance et en déduire la caractéristique $i=f(u)$ de l'alimentation.

A quels points de la courbe les réglages préliminaires correspondaient-ils ?

Comment se comporte l'alimentation pour les grandes valeurs de R ? Pour les faibles valeurs de R ?

Quelle est la puissance maximale que peut fournir l'alimentation ?

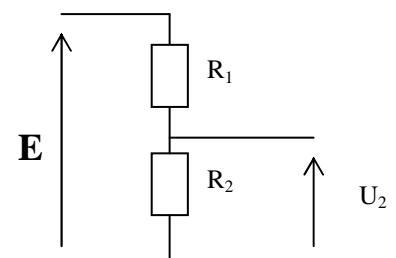


Remarque importante : quand on place l'ampèremètre sur l'alimentation, on réalise un court-circuit, qui ici n'est pas dangereux car l'alimentation est limitée en courant. **Il ne faut jamais réaliser cette opération sur une alimentation quelconque.**

2. Pont diviseur de tension

2.1 Principe

Le principe du pont diviseur de tension consiste à imposer une tension aux bornes de l'association en série de deux résistances R_1 et R_2 et à mesurer la tension aux bornes de l'une des deux.



Exprimer les tensions aux bornes de R_2 en fonction des résistances et de la tension principale E continue.

2.2 Manipulation

La tension E continue est délivrée par l'alimentation stabilisée.

On prendra comme résistance R_1 une résistance de $1\text{ k}\Omega$ et comme résistance R_2 une résistance variable constituée d'une boîte à décades.

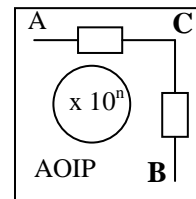
Choisir $R_2=5\text{ k}\Omega$. Mesurer les tensions aux bornes de chacune des résistances et conclure.

Refaire la même chose avec $R_2=10\text{ k}\Omega$

Chercher la valeur de la résistance R_2 qui divise la tension totale par 2 et vérifier la cohérence avec la valeur théorique.

2.3 Application aux boîtes AOIP

Une boîte AOIP est une résistance très précise (0,2%) qui présente trois bornes A, B, C. On impose une tension fixe entre les deux bornes A et B diagonalement opposées et on



$$R_{AB}=11 \times 10^n \Omega$$

$$R_{AC}=k \times 10^n \Omega$$

$$R_{CB}=(11-k) \times 10^n \Omega$$

mesure la tension entre l'une de ces deux bornes A et la troisième C. On a alors un pourcentage, variable en fonction de la position de la molette, de la tension initiale selon le principe du pont diviseur de tension.

Toujours vérifier que l'intensité qui circule ne dépasse pas la valeur permise inscrite sur la boîte AOIP.

Prendre une boîte AOIP de $1\text{ k}\Omega$ et lui imposer une tension continue de 10 V obtenue avec l'alimentation stabilisée.

Comment montrer que ce montage délivre une tension continue entre 0 et E et proportionnelle à k ?

Vérifier la linéarité de la relation et déterminer le coefficient de proportionnalité.

2.4 Influence de la charge R_C sur un diviseur de tension

Le diviseur de tension est rarement utilisé tout seul et on veut étudier l'influence d'une résistance R_C appelée charge, sur la tension mesurée en sortie d'un pont diviseur de tension.

Comment procéder ? Quelle gamme de résistances de charge utiliser ? Faire les mesures correspondantes.

Comparer avec le cas en circuit ouvert et commenter.

2.5 Diviseur de tension avec un potentiomètre

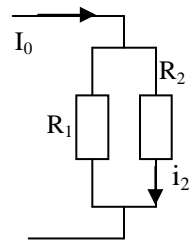
Les potentiomètres fonctionnent sur le même principe que les boîtes AOIP, la seule différence est que les positions du curseur sont continues au lieu d'être discrètes.

Obtenir à partir de la source de tension 10 V une tension de $4,0\text{ V}$ à l'aide d'un potentiomètre $1\text{ k}\Omega$ (réalisé sur support).

3. Diviseur de courant

On envoie un courant I_0 dans une association parallèle de 2 résistances R_1 et R_2 et on mesure l'intensité dans une des branches (ici i_2).

La source de courant est réalisée avec l'alimentation stabilisée en générateur de courant limitée à 100 mA .



On prendra pour R_1 une résistance de 100 Ω réalisée avec une boîte AOIP mais qui restera fixe et pour R_2 une boîte AOIP $\times 10$ ohms.

Avant la réalisation expérimentale, vérifier que les intensités admissibles dans chaque résistance ne sont pas dépassées, et que l'alimentation fonctionne bien en source de courant.

Donner l'expression de i_2 en fonction de I_0 .

Comment mesurer expérimentalement le courant i_2 ?

Mesurer les courants dans chacune des branches et constater la division du courant. Faire le lien avec les résultats théoriques. Evaluer les incertitudes expérimentales et conclure.

4. Quelques exemples d'applications du pont diviseur de tension

4.1 Mesure de la résistance de sortie d'un générateur basse fréquence

Utiliser le générateur BF situé sur votre table pour lequel une tension continue se crée par une fonction appelée **DC OFFSET** (bouton tiré).

Régler E aux bornes du BF à quelques volts.

Réaliser un montage diviseur de tension avec ce BF et la boîte de décades utilisée comme résistance variable. Faire le schéma du montage.

Mesurer la valeur de la tension aux bornes de R. Ajuster la valeur de R pour que la tension à ses bornes ait la valeur $E/2$.

En déduire la valeur de la résistance du BF utilisé en continu

4.2 Mesure de la résistance d'entrée d'un oscilloscope

L'entrée de l'oscilloscope est équivalente en continu à une résistance R_e .

Proposer un montage diviseur de tension permettant de mesurer cette résistance. Faire les mesures, évaluer les incertitudes expérimentales.