

Obtention d'une tension de 5 V à partir de 10 V

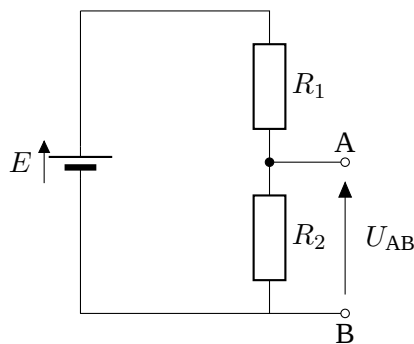
Objectif : Étudier l'influence d'une résistance de charge sur un pont diviseur de tension.

Préparation : Obligatoire.

Compte rendu : À remettre à la fin de la séance de TP.

1 Préparation (6 points)

On dispose d'une alimentation de 10 V et on veut utiliser une alimentation de 5 V (pas de bol!!), pour alimenter une carte (constituée de composants numériques) branchée aux bornes A et B. Un de vos collègues vous propose le montage suivant :



avec $E = 10\text{ V}$.

1. Déterminer le rapport R_1/R_2 pour obtenir la tension U_{AB} souhaitée.

On se propose de brancher la carte au pont diviseur ; elle est représentée par sa résistance d'entrée R_e . On choisit, $R_1 = 1\text{ k}\Omega$, la résistance d'entrée de la carte est estimée à $100\text{ k}\Omega$.

2. Dessiner le schéma équivalent du montage complet.
3. Calculer la tension U_{AB} dans ces conditions.
4. Calculer le courant délivré par le générateur et celui consommé par la carte dans ces conditions.

On considère maintenant que la résistance de la carte est estimée à $100\text{ }\Omega$.

5. Calculer la tension U_{AB} dans ces conditions.
6. Calculer le courant délivré par le générateur et celui consommé par la carte dans ces conditions.

2 Manipulations (14 points)

1. Effectuer les mesures permettant de vérifier le bon fonctionnement du montage proposé. Conclure sur les conditions permettant le bon fonctionnement de la carte.

Le montage étudié précédemment est souvent rencontré en électronique lorsque on considère une charge notée R_c connectée entre A et B.

2. Déterminer l'expression de U_{AB} en fonction de E , R_1 , R_2 et R_c .
3. Pour $R_1 = R_2 = R = 1\text{ k}\Omega$, effectuer les calculs théoriques et les mesures expérimentales (tension U_{AB} et puissance absorbée par R_c) lorsque :
 - $R_c \rightarrow 0$
 - $R_c = R/100$
 - $R_c = R/10$
 - $R_c = R/5$
 - $R_c = R/2$
 - $R_c = R$
 - $R_c = 2R$
 - $R_c = 5R$
 - $R_c = 10R$
 - $R_c = 100R$
 - $R_c \rightarrow \infty$
4. Tracer la courbe de la puissance absorbée en fonction de la valeur de R_c . Pour quelle valeur de R_c , la puissance est-elle maximale ?