

TRAVAUX DIRIGÉS DE PHYSIQUE

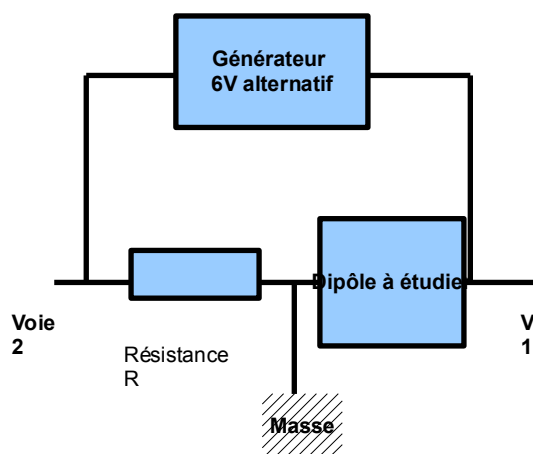
Caractéristique d'une diode – Redressement – Utilisation de résistances

Une copie par personne, restituée à la fin du TP

Les deux premières parties (à propos de la diode) sont obligatoires, la troisième partie facultative

1 Caractéristique d'une diode

Le montage à réaliser est général et est utilisable pour étudier n'importe quel dipôle passif. La seule précaution est que la masse du générateur alternatif soit totalement indépendante de la masse de l'oscilloscope (ou bien d'employer un transformateur d'isolement).

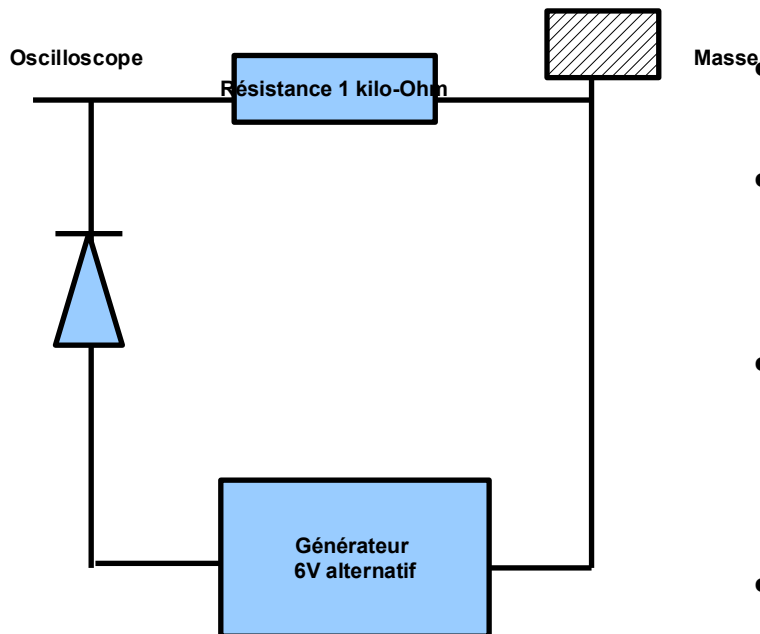


L'oscilloscope est réglé en mode XY. À un facteur multiplicatif $-R$ près, la tension mesurée sur la voie 2 représente le courant circulant dans le circuit. La tension mesurée sur la voie 1 est celle aux bornes du dipôle.

- Réaliser le montage indiqué en prenant une diode comme dipôle à étudier. Il est souhaitable de visualiser un maximum de la caractéristique, mais que le courant dans la diode ne dépasse pas 1A : vaut-il mieux prendre une résistance de 1Ω , $1k\Omega$, 20Ω , 100Ω , ou bien 200Ω ?
- Visualiser la caractéristique. La diode est-elle un dipôle ohmique ?
- À l'aide d'un schéma, indiquer le sens dans lequel la diode laisse « bien » passer le courant et celui dans lequel elle « bloque » le courant.
- Dans le sens passant, la diode ne laisse circuler le courant que si la tension à ses bornes est suffisante. Déterminer cette tension de seuil U_c .

2 Redressement

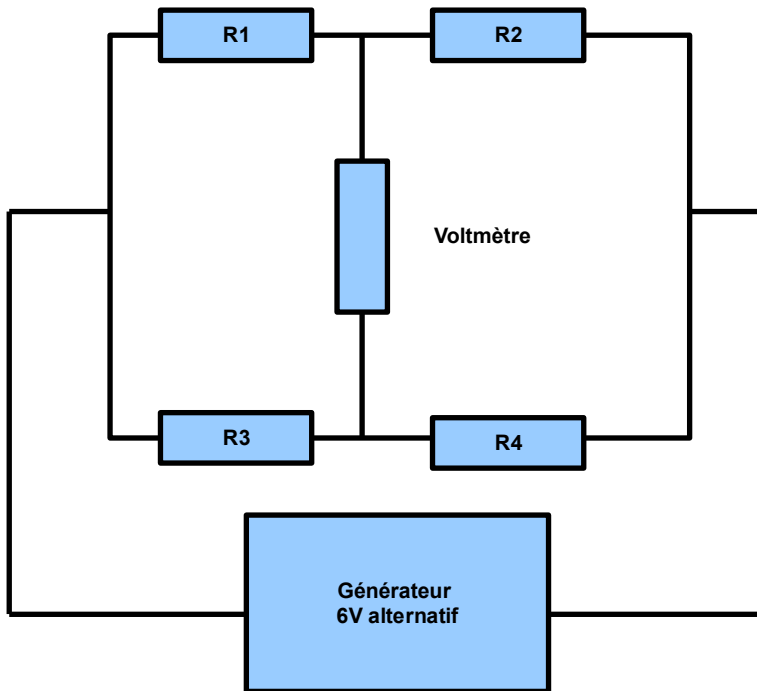
Réaliser le montage suivant :



- Visualiser à l'oscilloscope la tension aux bornes de la résistance.
- Montrer que l'on retrouve le caractère « passant » dans un sens, « bloquant » dans l'autre, de la diode, ainsi que U_c .
- Mesurer avec un multimètre numérique la valeur RMS de la tension aux bornes de la résistance, et comparer aux indications de l'oscilloscope.
- Déterminer la fréquence f du signal délivré par le générateur 6V. Choisir un condensateur C tel que $RC > 5/f$, et le disposer aux bornes de la résistance. Visualiser à nouveau les signaux.
- Quel est l'intérêt d'avoir rajouté un condensateur ?
- En observant la tension aux bornes de la résistance en mode DC, puis en mode AC, en déduire un « taux d'ondulation » de la tension, défini comme $\frac{(U_{max} - U_{min})}{\langle U \rangle}$.

3 Pont de Wheastone

Réaliser le montage suivant. R_1 et R_4 sont des résistances de $1\text{ k}\Omega$. R_2 est une boîte de résistances ajustables.



Le voltmètre est un multimètre réglé pour une mesure en courant alternatif. Pour R_3 , mettre une résistance de 20Ω .

- Faire varier R_2 et déterminer la valeur pour laquelle la tension mesurée est la plus faible possible.
- La relation $R_1 R_4 = R_2 R_3$ est-elle vérifiée ?
- Essayer avec 3 autres valeurs très différentes de R_3 (on indiquera ces valeurs dans le compte-rendu).
- En déduire un protocole de mesure d'une résistance inconnue.
- Évaluer l'erreur relative sur la mesure, en tenant compte de l'imprécision sur les valeurs de R_1 et R_4 .