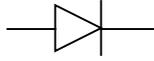


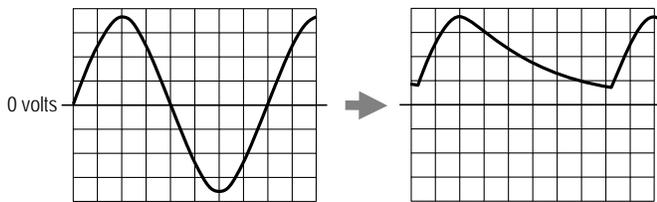
## DIODE ET CIRCUIT REDRESSEUR

Dans la première partie de ce laboratoire, vous allez voir comment se comporte une diode dans un circuit électrique. Une **diode** est une composante d'un circuit qui laisse passer le courant dans une direction (en **direct**), mais qui le bloque dans l'autre (en **inverse**). Son symbole est :



Le sens de la flèche (triangle) représente le sens dans lequel le courant (conventionnel) peut circuler (ici, de gauche à droite); dans l'autre sens, on « frappe un mur » (la barre verticale) et le courant ne peut circuler.

Dans la deuxième partie, vous allez aller utiliser une diode et un condensateur pour produire un **circuit redresseur**, c'est-à-dire un circuit alimenté par une source de tension alternative qui produit une tension « moins alternative ». Un circuit redresseur parfait produirait une tension constante ; le circuit que vous allez réaliser génère une tension quelque peu variable (schéma ci-dessous), mais qui produit quand même un courant qui est toujours dans le même sens (contrairement à une source de tension alternative, qui produit un courant qui change de sens à chaque demi-période).



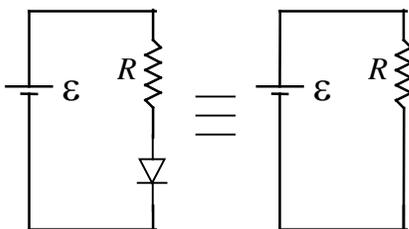
Les circuits redresseurs sont couramment utilisés dans les blocs d'alimentation qui transforment la tension alternative produite par les prises de courant domestiques en tension continue, ce qui permet d'alimenter un grand nombre d'appareils électriques et électroniques et permet de recharger les piles électrochimiques rechargeables.

### Prélaboratoire

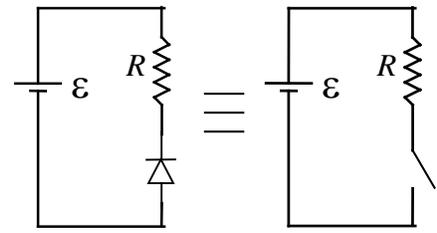
**Répondez aux questions du prélaboratoire sur la feuille réponse prévue à cette fin (p. 9) et remettez-la à votre professeur selon ses exigences.**

Une **diode « idéale »** a une résistance nulle dans le sens de la flèche (en **direct**) et une résistance infinie dans l'autre sens (en **inverse**), tel qu'illustré dans les diagrammes suivants :

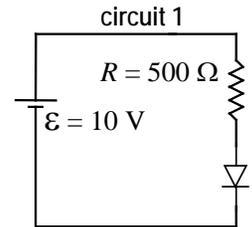
#### Diode idéale en direct :



#### Diode idéale en inverse :

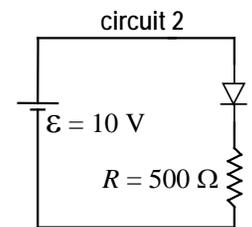


Question 1. Soit le circuit 1 ci-contre composé d'une pile de 10 V, d'un résisteur de 500 Ω ainsi que d'une diode idéale.



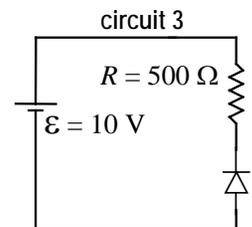
(a) Quel est le courant débité par la pile ? (b) Quel est la différence de potentiel aux bornes de la diode ?

Question 2. Soit le circuit 2 ci-contre composé d'une pile de 10 V, d'un résisteur de 500 Ω ainsi que d'une diode idéale.



(a) Quel est le courant débité par la pile ? (b) Quel est la différence de potentiel aux bornes de la diode ?

Question 3. Soit le circuit 3 ci-contre composé d'une pile de 10 V, d'un résisteur de 500 Ω ainsi que d'une diode idéale.



(a) Quel est le courant débité par la pile du circuit ? (b) Quel est la différence de potentiel aux bornes de la diode ?

Question 4. Lorsqu'on donne une charge initiale  $q_0$  à un condensateur de capacité  $C$  et qu'on le laisse se décharger à travers un résisteur de résistance  $R$ , sa charge  $q$  diminue en fonction du temps selon l'équation

$$q = q_0 e^{-\frac{t}{RC}},$$

où  $t$  est le temps écoulé depuis  $t = 0$ , l'instant où débute le processus de décharge. (Voir la section section 3.12 : La charge et la décharge d'un condensateur du tome B de *Physique XXI* ou le protocole du laboratoire Décharge d'un condensateur).

Comme, par définition, la capacité d'un condensateur est  $C = q/\Delta V$ , la tension aux bornes du condensateur qui se décharge est

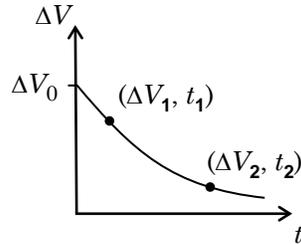
$$\Delta V = \frac{q}{C} = \frac{q_0}{C} e^{-\frac{t}{RC}} = \Delta V_0 e^{-\frac{t}{RC}}$$

où  $\Delta V_0$  est la tension initiale du condensateur, à  $t = 0$ .

(a) Supposons que l'on connaisse les « coordonnées »  $(\Delta V, t)$  de deux points sur la courbe de décharge, tel que représenté sur le schéma ci-contre. Montrez que

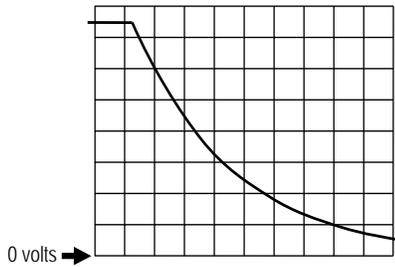
$$\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2} = e^{\frac{\Delta t}{RC}}$$

où  $\Delta t = t_2 - t_1$ .

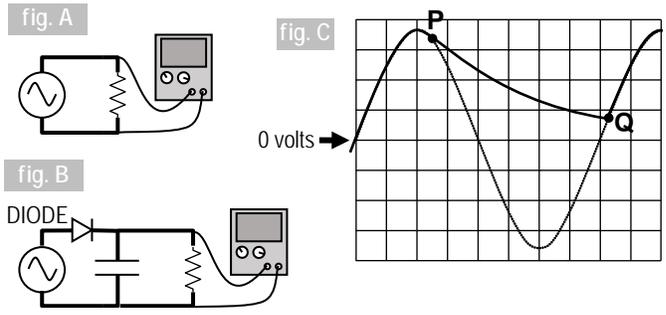


(b) Isolez  $C$  dans l'équation trouvée en (a).

(c) Au laboratoire, on branche un oscilloscope aux bornes d'un condensateur qui se décharge et on obtient le graphique ci-dessous : la ligne horizontale en bas du graphique correspond à 0 volts, l'échelle horizontale est de 5 millisecondes par division et l'échelle verticale est de 2 volts par division. Choisissez deux points sur la courbe de décharge, déterminez les tensions en ces points  $(\Delta V_1$  et  $\Delta V_2)$  ainsi que l'intervalle de temps  $\Delta t$  qui les sépare, puis, sachant que le résistor a une résistance de  $10 \Omega$ , calculez la capacité du condensateur.

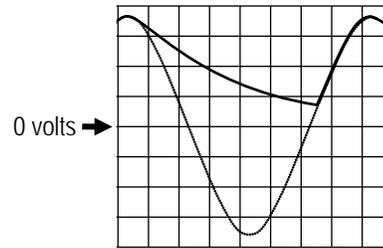


**Question 5.** Considérons un générateur de tension alternative relié à un résistor (**figure A**) : si on branche un oscilloscope aux bornes du résistor, on obtient la courbe sinusoïdale indiquée en pointillé sur le graphique de la **figure C**. On peut « redresser » la tension aux bornes du résistor (c'est-à-dire atténuer les variations de la tension) en ajoutant une diode et un condensateur au circuit (**figure B**) : on obtient alors la courbe indiquée en trait plein sur la **figure C**. Entre les instants **P** et **Q**, la tension aux bornes du condensateur est plus grande qu'aux bornes du générateur, et la diode (qui ne laisse passer le courant que dans le sens de la flèche de son symbole) empêche le condensateur de se décharger à travers le générateur : le condensateur se décharge alors à travers le résistor et la tension aux bornes de celui-ci diminue de manière exponentielle (comme à la **question 3**). Sachant que le résistor a une résistance de  $150 \Omega$ , que la ligne horizontale au centre du graphique correspond à 0 volts, que l'échelle horizontale est de 10 millisecondes par division et que l'échelle verticale est de 5 volts par division, choisissez deux points sur la courbe dans la portion de la **figure C** où le condensateur se décharge, déterminez les tensions en ces points  $(\Delta V_1$  et  $\Delta V_2)$  ainsi que l'intervalle de temps  $\Delta t$  qui les sépare, puis déterminez la capacité du condensateur.

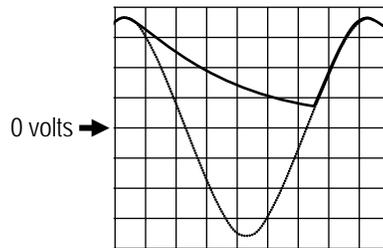


**Question 6.** Sur le graphique de la **figure C** de la **question 4**, le rythme auquel le condensateur se décharge à travers le résistor dépend de la valeur  $R$  de la résistance de ce dernier. Plus la valeur  $R$  est grande, moins le condensateur se décharge avant le moment où il est « rechargé » de nouveau. Par-dessus les graphiques ci-dessous, qui reproduisent la tension aux bornes du condensateur quand  $R = 150 \Omega$ , dessinez l'allure de la tension aux bornes du condensateur si on change la valeur de  $R$  pour la valeur indiquée. (*Répondez sur la feuille réponse du prélaboratoire : vous pouvez utiliser les graphiques sur cette page comme brouillons.*)

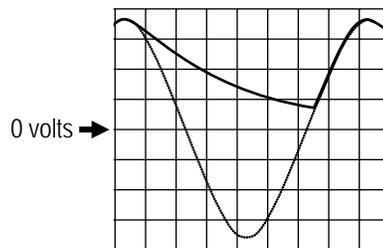
(a) la résistance  $R$  est infinie ;



(b) la résistance  $R$  est plus grande que  $150 \Omega$  (mais pas infinie) ;



(a) la résistance  $R$  est plus petite que  $150 \Omega$  .



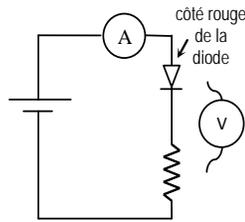
## Séance de laboratoire

### Première partie : Diode

Dans cette première partie, vous allez utiliser une diode dans un circuit simple composé d'une source et d'un résistor. L'objectif sera de déterminer si la diode se comporte comme un résistor ohmique.

1. En utilisant la méthode utilisée dans les laboratoires précédents, limitez le courant des deux canaux de votre source à 0,3 A.

2. Construisez le circuit ci-contre, où la diode est branchée en direct avec la source : utilisez le résistor  $R_1$  de la plaquette et ajustez la source à 10 V. Mesurez la tension aux bornes de la résistance  $\Delta V_R$ , la tension aux bornes de la diode  $\Delta V_D$  et le courant  $I$  qui circule dans le circuit.



$\Delta V_R =$  \_\_\_\_\_  $\Delta V_D =$  \_\_\_\_\_  $I =$  \_\_\_\_\_

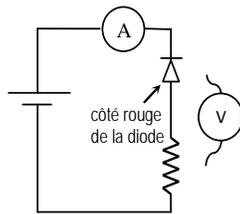
Transcrivez immédiatement ces valeurs dans le compte-rendu du laboratoire. N'oubliez pas de toujours écrire les unités des mesures!

3. Reprenez l'étape 2, mais avec la diode maintenant branchée en inverse.

$\Delta V_R =$  \_\_\_\_\_

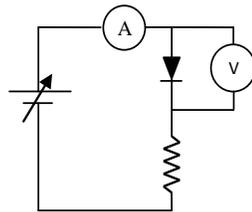
$\Delta V_D =$  \_\_\_\_\_

$I =$  \_\_\_\_\_



Transcrivez les résultats que vous venez d'obtenir dans le compte-rendu du laboratoire.

4. Rebranchez le circuit comme à l'étape 2, et utilisez deux multimètres pour mesurer le courant et la différence de potentiel, tel qu'indiqué sur le schéma ci-contre (le voltmètre mesure la tension aux bornes de la diode).



5. Faites varier l'électromotance de la source entre 0 V et 15 V, et notez la tension aux bornes de la diode et le courant qui y circule. Construisez un graphique sur Excel de la différence de potentiel aux bornes de la diode en fonction du courant. Intégrez un minimum de 20 points à votre graphique. La distribution des points n'a pas besoin d'être uniforme : prenez davantage de mesures là où les variations sont les plus prononcées (ça devrait être le cas pour une électromotance entre 0 V et 0,85 V).

**Note : si l'ampèremètre indique 0,01 mA, vous pouvez supposer qu'il s'agit réellement d'une valeur nulle.**

Dans le rapport, vous devrez analyser ce graphique afin de déterminer si la diode est ohmique.

### Deuxième partie : Circuit redresseur avec moteur

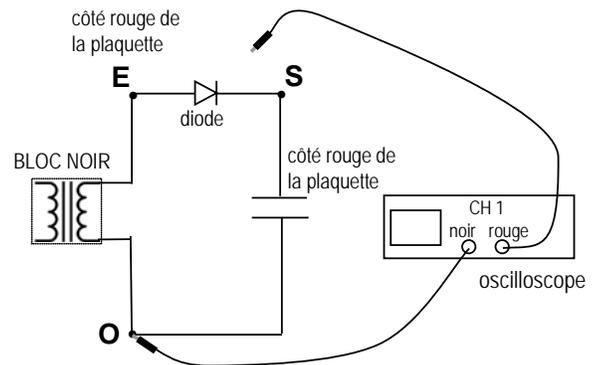
Dans cette deuxième partie, vous allez utiliser une diode et un condensateur pour « redresser » une source de tension alternative, c'est-à-dire la transformer (autant que possible) en une source de tension continue.

Au lieu du générateur de signaux, vous allez utiliser comme source de tension, dans cette partie de l'expérience, un bloc d'alimentation (« bloc noir ») branché à une prise de l'Hydro-Québec : ce bloc est un transformateur (un dispositif que nous devrions étudier vers la fin de la session) qui génère une tension alternative de la même fréquence que celle de la prise de courant (60 Hz), mais dont l'amplitude crête-à-crête est moindre (environ 20 V). (Il est à noter que la plupart des blocs d'apparence semblable qu'on utilise dans la vie courante — pour alimenter un baladeur ou recharger un téléphone cellulaire — produisent habituellement une tension continue : ce sont des transformateurs mais aussi des redresseurs.)

6. Sur la plaquette du montage, il y a une diode (très petit cylindre noir), un condensateur (cylindre métallique bleu), un résistor (bloc rectangulaire beige) et un petit moteur (cylindre doré avec un arbre rotatif sur le dessus).

Commencez par construire le circuit redresseur à l'aide de la diode et du condensateur : **il est essentiel de respecter la position des côtés rouges sur les plaquettes de la diode et du condensateur** (voir schéma ci-dessous).

Notez que les points de repère **E** (pour « entrée »), **S** (pour « sortie ») et **O** (mise à la terre) indiqués sur le schéma *ne sont pas indiqués* sur les plaquettes du montage.



7. Branchez l'oscilloscope entre les points **O** et **E** pour mesurer la tension « à l'entrée » du circuit redresseur, c'est-à-dire la tension aux bornes du bloc noir. Appuyez sur **AUTOSET** : vous devriez observer une courbe sinusoïdale (le sinus est peut-être légèrement imparfait, mais ce n'est pas grave).

8. Appuyez sur le bouton **CH 1 MENU**, puis vérifiez que le couplage est bien en mode **Couplage CC** (utilisez le bouton **A** pour le changer au besoin). Quand **Couplage CC** est sélectionné, l'oscilloscope affiche sur son écran le signal « tel quel ».

9. Appuyez sur **AUTOSET** au besoin, puis prenez en note la valeur exacte de la tension C-C indiquée par l'oscilloscope, que nous allons noter par  $\Delta V_{\text{entrée}}$  :

$$\Delta V_{\text{entrée}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Transcrivez cette valeur dans le compte-rendu du laboratoire.

10. Modifiez le branchement de l'oscilloscope pour mesurer la tension entre les points **O** et **S**, c'est-à-dire la tension à la « sortie » du circuit redresseur (ce qui correspond à la tension aux bornes du condensateur). Appuyez sur **AUTOSET** : si tout va bien, vous devriez observer une droite horizontale à peu près à la position des sommets du sinus précédent (comme la diode possède une certaine tension entre ses bornes lorsque le courant la traverse, la correspondance n'est pas tout à fait exacte.)

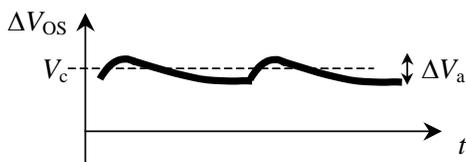
11. La tension à la sortie du circuit est constante (continue) : elle a été « redressée ». Déterminez sa valeur que nous allons noter par  $V_c$  (« c » pour « continu »). Si la valeur **MOYENNE** est indiquée sur l'écran de l'oscilloscope, prenez-la directement en note, sinon vous devrez utiliser l'échelle et « compter les carreaux » :

$$V_c = \underline{\hspace{2cm}}$$

Transcrivez cette valeur dans le compte-rendu du laboratoire.

12. Ajoutez maintenant le moteur en parallèle avec le condensateur. Pour stabiliser le tracé sur l'écran de l'oscilloscope, vous devez le régler pour qu'il synchronise son affichage sur la fréquence du « secteur », c'est-à-dire la fréquence de 60 Hz de la prise de l'Hydro-Québec. Pour ce faire, appuyez sur le bouton **TRIG MENU** (dans la colonne de boutons la plus à droite sur l'oscilloscope) pour faire afficher sur l'écran les options du menu de synchronisation. Appuyez quelques fois sur le bouton vis-à-vis **Source** pour sélectionner l'option **Secteur**, puis appuyez sur le bouton **CH 1 MENU** pour sortir du menu de synchronisation.

13. Le moteur agit comme une « résistance de décharge » pour le circuit redresseur, et vous devriez pouvoir observer sur l'écran de l'oscilloscope une courbe semblable à celle de la question 4 du prélaboratoire, caractérisée par un bref épisode de charge à chaque cycle suivie d'une décharge exponentielle jusqu'à la charge suivante (schéma ci-dessous).



Le problème, c'est que les échelles de l'affichage ne sont pas optimales pour bien visualiser le signal à l'écran. **N'appuyez pas** sur **AUTOSET**, car cela vous forcerait à recommencer la synchronisation et à sélectionner de nouveau l'option **Secteur**. Modifiez plutôt l'échelle horizontale à l'aide du gros bouton rond **SEC/DIV** : réglez-le pour pouvoir observer clairement plusieurs épisodes de charge et de décharge.

14. Votre but est de déterminer « manuellement », avec le plus de précision possible, la fréquence  $f$  du signal affiché à l'écran

ainsi que l'amplitude crête à crête  $\Delta V_a$  de sa composante alternative, c'est-à-dire la différence entre la tension la plus élevée et la tension la moins élevée pendant le cycle de charge et de décharge (voir schéma ci-haut). Afin de déterminer « manuellement » la fréquence à partir de la trace du signal, appuyez sur le bouton **CURSOR** (dans la série de boutons en haut de l'oscilloscope) puis, à l'aide du bouton **A**, sélectionnez sur l'écran le **Type** : **TEMPS**. Cela fait apparaître deux curseurs verticaux en pointillés, que vous pouvez déplacer à l'aide des boutons **POSITION**  $\blacktriangle$  vis-à-vis des canaux 1 et 2.

15. Examinez le tracé pour bien identifier deux points qui sont séparés par une période, puis déplacez les curseurs sur ces points. Prenez en note les valeurs affichées à l'écran :

$$\begin{array}{ll} \text{delta} & \underline{\hspace{1cm}} \text{ ms} & \text{ curseur 1} & \underline{\hspace{1cm}} \text{ ms} \\ & \underline{\hspace{1cm}} \text{ Hz} & \text{ curseur 2} & \underline{\hspace{1cm}} \text{ ms} \end{array}$$

Si la fréquence obtenue ne vaut pas à peu près 60 Hz, posez-vous des questions ! 😊

Prenez en note ces valeurs dans le compte-rendu du laboratoire.

Vérifiez que la fréquence (la valeur de **delta** en Hz) correspond bien à un divisé par la période (la différence entre les valeurs des curseurs 1 et 2).

Répondez en montrant vos calculs dans le compte-rendu du laboratoire.

Espace brouillon

16. Par défaut, la position « 0 volts » sur le graphique affiché à l'écran de l'oscilloscope est la ligne horizontale au centre du graphique. Pour pouvoir déterminer avec le plus de précision possible l'amplitude crête-à-crête  $\Delta V_a$  de la composante alternative du signal, vous allez commencer par déplacer cette position « 0 volts » en bas du graphique. À gauche du graphique, la position « 0 volts » est indiquée par le chiffre « 1 » (pour « canal 1 ») avec une petite flèche horizontale à côté : **1**  $\rightarrow$ . Si ce n'est pas déjà fait, sortez du mode « curseur » en appuyant sur **CH 1 MENU**, puis, avec le bouton **POSITION**  $\blacktriangle$  du canal 1, positionnez l'indication **1**  $\rightarrow$  vis-à-vis la ligne horizontale tout en bas du graphique. Attention : si la petite flèche à côté du « 1 » cesse d'être horizontale et se met à pointer vers le bas, c'est que vous êtes allés trop loin : remontez légèrement pour que la flèche demeure horizontale.

17. Avec le gros bouton rotatif **VOLT/DIV** du canal 1, ajustez l'échelle verticale du graphique pour faire en sorte que le signal soit le plus « haut » possible (sans sortir de l'écran). Puis, avec le gros bouton rotatif **SEC/DIV**, ajustez l'échelle horizontale pour pouvoir voir clairement les épisodes de charge et de décharge.

18. Pour faire apparaître des curseurs horizontaux, appuyez sur le bouton **CURSOR** et sélectionnez cette fois le **Type : TENSION**. Vous pouvez déplacer les curseurs horizontaux en pointillés à l'aide des boutons **POSITION** ▲ vis-à-vis des canaux 1 et 2.

Placez soigneusement les curseurs pour qu'ils délimitent le haut et le bas du signal, puis prenez en note les valeurs affichées à l'écran :

delta \_\_\_\_\_ curseur 1 \_\_\_\_\_ curseur 2 \_\_\_\_\_

*Transcrivez ces valeurs dans le compte-rendu du laboratoire.*

La valeur de delta correspond à la valeur de  $\Delta V_a$  qu'on voulait mesurer. Malheureusement, le haut et le bas du signal sont relativement rapprochés sur l'écran de l'oscilloscope, ce qui limite la précision avec laquelle on peut ajuster la position des curseurs.

19. Est-il possible de faire mieux? Oui! Mais on ne peut pas simplement « grossir » le signal selon la direction verticale en changeant l'échelle **VOLT/DIV**, car celui-ci sort de l'écran. Il faut commencer par changer le « couplage » pour que l'oscilloscope n'affiche que la composante alternative du signal : on pourra ensuite « grossir » le signal sans qu'il sorte de l'écran. Pour modifier le couplage, appuyez sur le bouton **CH 1 MENU**, puis utilisez le bouton **A** pour sélectionner le mode **Couplage CA**. Vous remarquerez que le signal est maintenant situé tout en bas de la zone du graphique (et partiellement invisible), car sa composante continue n'est plus affichée.

Pour ramener le signal au centre de l'écran, sortez du mode « curseur » en appuyant sur **CH 1 MENU**, puis, avec le bouton **POSITION** ▲ du canal 1, déplacez l'indication 1 → pour la ramener vis-à-vis la ligne horizontale au centre de l'écran. Maintenant, vous pouvez modifier l'échelle verticale avec le bouton **VOLT/DIV**, et la composante alternative du signal demeure centrée dans l'écran !

20. Ajustez l'échelle pour que le signal soit le plus « haut » possible sans sortir de l'écran, faites apparaître de nouveau les curseurs horizontaux et placez les soigneusement pour qu'ils délimitent le haut et le bas du signal.

La valeur de delta affichée à l'écran devrait être semblable à celle que vous avez obtenue à l'étape 18, mais elle est plus précise : c'est la mesure de  $\Delta V_a$  la plus précise qu'on peut faire avec l'oscilloscope. Prenez-la en note :

$\Delta V_a =$  \_\_\_\_\_

*Transcrivez cette valeur dans le compte-rendu du laboratoire.*

**Appelez le professeur pour qu'il vérifie que vous avez correctement accompli votre tâche, et obtenez ses initiales dans l'espace prévu dans le compte-rendu du laboratoire.**

21. Observez le sens de rotation du moteur. Tourne-t-il dans le sens horaire ou antihoraire ?

\_\_\_\_\_

Inversez les fils amenant le courant aux bornes du moteur. Tourne-t-il maintenant dans le sens horaire ou antihoraire ?

\_\_\_\_\_

Débranchez le moteur et le bloc d'alimentation du circuit qui se trouve sur la plaquette du montage, puis branchez directement le moteur au bloc d'alimentation.

Le moteur tourne-t-il ? \_\_\_\_\_

En touchant l'axe du moteur, que sentez-vous ?

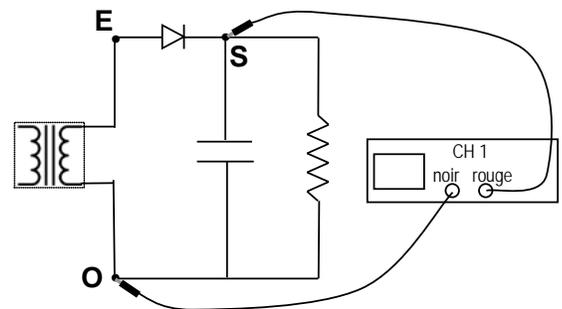
\_\_\_\_\_

*Transcrivez vos réponses dans le compte-rendu du laboratoire.*

Dans le compte-rendu du laboratoire, vous aurez à expliquer l'observation que vous venez de faire.

**Troisième partie : Circuit redresseur avec résisteur**

22. Rebranchez le bloc d'alimentation où il était dans l'expérience précédente, mais ne rebranchez pas le moteur. À la place, branchez le résisteur (objet rectangulaire beige), tel qu'indiqué sur le schéma ci-dessous (le résisteur est en parallèle avec le condensateur). Le résisteur sert maintenant de « résistance de décharge ». Branchez l'oscilloscope pour mesurer le signal à la sortie du circuit redresseur.

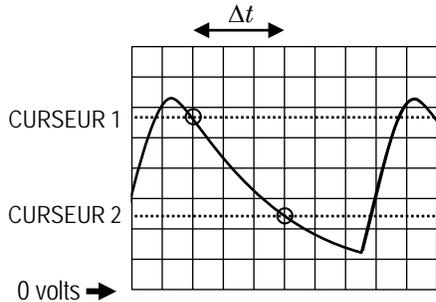


23. Appuyez sur **AUTOSET** pour faire afficher le signal, revenez au mode **Couplage CC** (pour afficher le signal « tel quel ») et placez le niveau de référence « 0 volts » vis-à-vis la ligne horizontale tout en bas du graphique sur l'écran de l'oscilloscope. (Assurez-vous que la petite flèche à côté du « 1 » demeure bien horizontale !)

24. Ajustez les échelles horizontales et verticales du graphique pour voir le mieux possible une décharge complète. Assurez-vous que la région immédiatement avant le pic est bien visible à gauche du graphique, et qu'on voit au moins une partie du pic suivant à droite du graphique. Au besoin, vous pouvez utiliser le bouton ◀ **POSITION** ▶ pour déplacer horizontalement le tracé.

25. Votre but est de déterminer la capacité du condensateur à partir du tracé affiché à l'écran, comme vous l'avez fait dans la question 5 du prélaboratoire. Pour ce faire, vous devez déterminer les tensions ( $\Delta V_1$  et  $\Delta V_2$ ) en deux points dans la région du tracé où le condensateur se décharge, ainsi que l'intervalle de temps  $\Delta t$  qui les sépare. À la question 5, le tracé passait par des points faciles à mesurer à l'aide de la grille du graphique, mais ce n'est probablement pas le cas ici. L'idéal, ce serait de pouvoir faire afficher simultanément des curseurs verticaux et horizontaux sur l'écran de l'oscilloscope, mais le modèle dont vous disposez ne possède pas cette fonction. Le mieux qu'on puisse faire ici, c'est de faire afficher les curseurs horizontaux (Type : TENSION) et de s'en servir pour mesurer la tension à des endroits où le tracé croise une des lignes verticales de la grille du graphique, ce qui permet de connaître le temps correspondant.

Sur le graphique ci-dessous, nous avons présenté un exemple : les deux points encadrés sont espacés de 3 carreaux selon la dimension horizontale, ce qui permet de déterminer l'intervalle  $\Delta t$  qui les sépare, et les curseurs 1 et 2 ont été positionnés pour lire les tensions  $\Delta V_1$  et  $\Delta V_2$  correspondantes.



Choisissez deux points sur votre graphique séparés selon l'horizontale par un nombre entier de carreaux (au moins 3), placez les curseurs de manière appropriée pour lire les tensions à ces deux points, puis remplissez les lignes suivantes.

Nombre de carreaux selon la dimension horizontale entre les deux points (doit être un entier) : \_\_\_\_\_

Échelle de l'axe horizontal du graphique (affichée en millisecondes à côté de l'indication « M : » en bas de l'écran de l'oscilloscope) : \_\_\_\_\_

→ d'où  $\Delta t =$  \_\_\_\_\_

Valeur de  $\Delta V_1$  indiquée par le curseur 1 : \_\_\_\_\_

Valeur de  $\Delta V_2$  indiquée par le curseur 2 : \_\_\_\_\_

(La valeur de delta n'est pas intéressante ici.)

Note : Ces valeurs de  $\Delta V$  sont directement affichées sur l'écran de l'oscilloscope, mais vous auriez pu les déterminer « manuellement » avec moins de précision en utilisant l'échelle verticale et en comptant les carreaux (et en tenant compte du fait que le niveau « 0 volts » est en bas du graphique).

*Transcrivez les résultats que vous venez d'obtenir dans le compte-rendu du laboratoire.*

**Appelez le professeur pour qu'il vérifie que vous avez correctement accompli votre tâche, et obtenez ses initiales dans l'espace prévu dans le compte-rendu du laboratoire.**

26. Débranchez tous les fils de votre montage.

27. Avec l'ohmmètre, mesurez la résistance du résistor rectangulaire beige :

$R =$  \_\_\_\_\_

*Transcrivez cette valeur dans le compte-rendu du laboratoire.*

28. En appuyant sur le bouton jaune du multimètre, faites afficher les unités « farad », ce qui transforme l'ohmmètre en « capacitomètre », puis mesurez la capacité du condensateur (l'affichage disparaît pendant un certain temps, c'est normal) :

$C =$  \_\_\_\_\_

*Transcrivez cette valeur dans le compte-rendu du laboratoire.*

Dans le compte-rendu du laboratoire, vous aurez à vérifier que la capacité mesurée est semblable à la capacité qu'on peut calculer à partir des données que vous avez prises sur le graphique.

Noms : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Groupe : \_\_\_\_\_ Plaquette no. \_\_\_\_\_  
*Obligatoire !*

## DIODE ET CIRCUIT REDRESSEUR

### Compte-rendu du laboratoire

#### Données et réponses aux questions dans le protocole

#### Première partie : Diode

Étape 2.  $\Delta V_R =$  \_\_\_\_\_

$\Delta V_D =$  \_\_\_\_\_

$I =$  \_\_\_\_\_

Étape 3.  $\Delta V_R =$  \_\_\_\_\_

$\Delta V_D =$  \_\_\_\_\_

$I =$  \_\_\_\_\_

Étape 5. Annexe votre graphique à la dernière page de votre rapport. Votre graphique doit être en nuage de point et contenir une courbe de tendance.

#### Deuxième partie : Circuit redresseur avec moteur

Étape 9.  $\Delta V_{\text{entrée}} =$  \_\_\_\_\_

Étape 11.  $V_c =$  \_\_\_\_\_

Étape 15. delta \_\_\_\_\_ ms curseur 1 \_\_\_\_\_ ms  
\_\_\_\_\_ H curseur 2 \_\_\_\_\_ ms

Vérifiez que la fréquence (la valeur de delta en Hz) correspond bien à un divisé par la période (la différence entre les valeurs des curseurs 1 et 2). *Montrez vos calculs.*

Étape 18. delta \_\_\_\_\_ curseur 1 \_\_\_\_\_ curseur 2 \_\_\_\_\_

Étape 20.  $\Delta V_a =$  \_\_\_\_\_

INITIALES DU PROFESSEUR : \_\_\_\_\_

Étape 21. Observez le sens de rotation du moteur. Tourne-t-il dans le sens horaire ou antihoraire ? \_\_\_\_\_

Inversez les fils amenant le courant aux bornes du moteur. Tourne-t-il maintenant dans le sens horaire ou antihoraire ? \_\_\_\_\_

Débranchez le moteur et le bloc d'alimentation du circuit qui se trouve sur la plaquette du montage, puis branchez directement le moteur au bloc d'alimentation. Le moteur tourne-t-il ? \_\_\_\_\_

En touchant l'axe du moteur, que sentez-vous ? \_\_\_\_\_

#### Troisième partie : Circuit redresseur avec résistor

Étape 25. Nombre de carreaux selon la dimension horizontale entre les deux points (doit être un entier) : \_\_\_\_\_

Échelle de l'axe horizontal du graphique (affichée en millisecondes à côté de l'indication « MS : » en bas de l'écran de l'oscilloscope) : \_\_\_\_\_

→ d'où  $\Delta t =$  \_\_\_\_\_

Valeur de  $\Delta V_1$  indiquée par le curseur 1 : \_\_\_\_\_

Valeur de  $\Delta V_2$  indiquée par le curseur 2 : \_\_\_\_\_

INITIALES DU PROFESSEUR : \_\_\_\_\_

Étape 27.  $R =$  \_\_\_\_\_

Étape 28.  $C =$  \_\_\_\_\_

Analyse des résultats

Première partie : Diode

Question 1. À partir des valeurs mesurées à l'étape 2, est-ce que la diode branchée en direct se comporte comme une diode idéale?

OUI                  NON

*Justifiez.*

Question 2. À partir des valeurs mesurées à l'étape 3, est-ce que la diode branchée en inverse se comporte comme une diode idéale?

OUI                  NON

*Justifiez.*

Question 3. À partir du graphique à l'étape 5, est-ce que la diode branchée en direct dans un circuit peut être considérée comme étant ohmique ? Si vous répondez oui à la question, estimez la résistance de celle-ci et précisez sous quelle condition cela est applicable.

OUI                  NON

*Justifiez.*

Deuxième partie : Circuit redresseur avec moteur

Question 4. À l'étape 21, vous avez observé que le moteur vibre au lieu de tourner quand on l'alimente directement par le bloc noir. Expliquez pourquoi.

Troisième partie : Circuit redresseur avec résisteur

Question 5. (a) À partir des valeurs de  $\Delta t$ ,  $\Delta V_1$  et  $\Delta V_2$  obtenues à l'étape 25 et de la valeur de  $R$  mesurée à l'étape 27, calculez la capacité du condensateur. (Utilisez l'équation obtenue à la question 3(b) du prélaboratoire.)

(b) Calculez le pourcentage d'écart entre la valeur de  $C$  mesurée à l'étape 28 et la valeur calculée en (a), en prenant la valeur calculée comme valeur de référence.

Si vous êtes encore en possession de votre prélaboratoire corrigé par le professeur, n'oubliez pas de le brocher à la suite de ce compte-rendu avant de le remettre.

Noms : \_\_\_\_\_

Groupe : \_\_\_\_\_

*Toujours obligatoire, sinon on peut vous enlever des points!*

DIODE ET CIRCUIT REDRESSEUR  
Prélaboratoire (feuille réponse)

*Donnez des réponses complètes aux questions posées.*

Question 1.

(a)

(b)

Question 2.

(a)

(b)

Question 3.

(a)

(b)

Question 4.

(a)

(b)

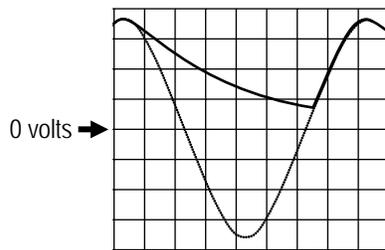
(c)

Question 5.

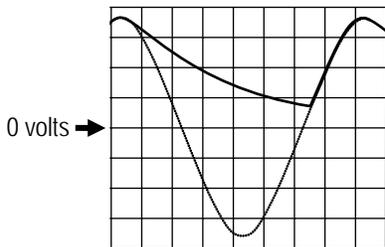


Question 6.

(a) la résistance  $R$  est infinie



(b) la résistance  $R$  est plus grande que  $150 \Omega$  (mais pas infinie)



(a) la résistance  $R$  est plus petite que  $150 \Omega$

