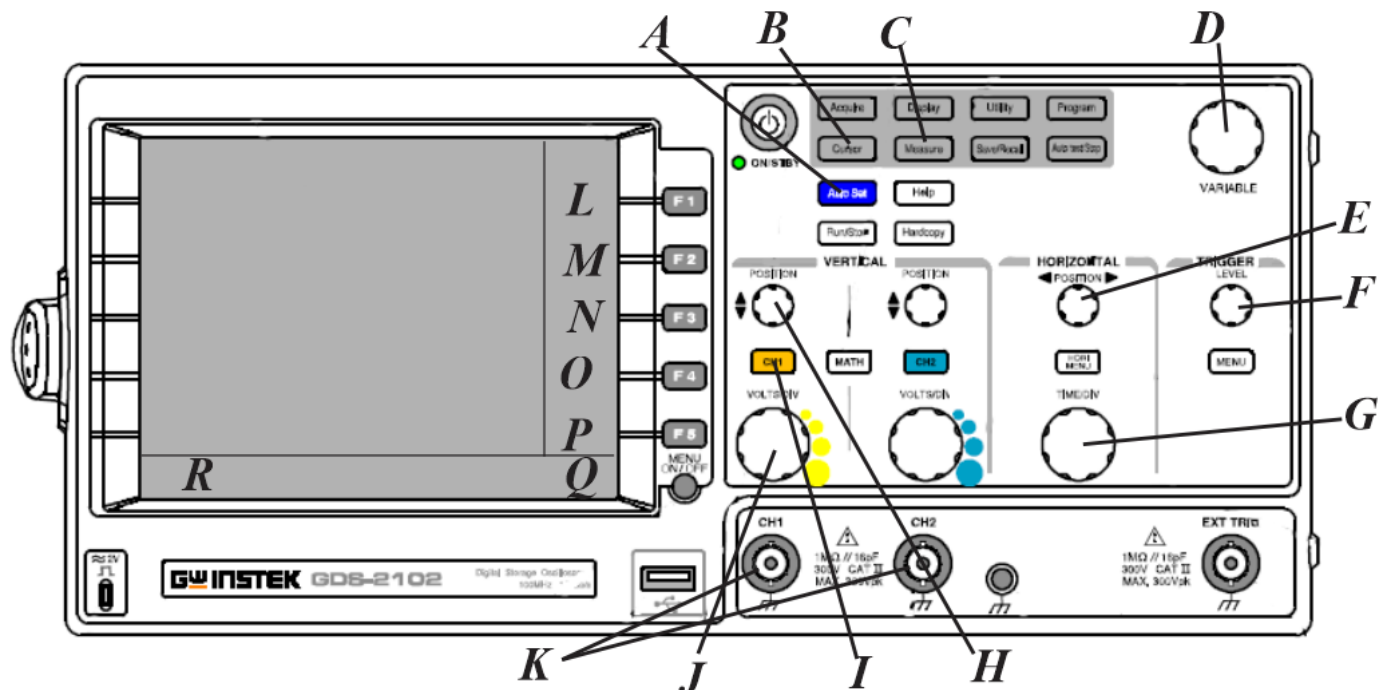


INTRODUCTION À L'OSCILLOSCOPE



BRANCHEMENT DE L'OSCILLOSCOPE.

La plupart des oscilloscopes permettent d'analyser simultanément deux sources de signal. On peut brancher les sondes de l'oscilloscope aux entrées CH1 et/ou CH2 (entrées canal 1 et canal 2, points K sur la figure ci-haut). Nous n'utiliserons ici que l'entrée CH1. Nous utiliserons un adaptateur « BNC→banane » pour brancher les fils qui serviront de sondes.

- Alors que l'appareil est sous tension, assurez-vous que le bouton CH1 vis-à-vis l'entrée CH1 soit illuminé (bouton I sur la figure ci-haut), indiquant que l'entrée CH1 est activée.
- Branchez ensuite cette entrée au transformateur disponible, en utilisant les bornes 6,3VAC (assurez-vous que le transformateur soit sous tension).
- Appuyez sur le bouton « Auto Set » de l'oscilloscope (bouton A sur la figure ci-haut, bleu sur l'appareil).

La fonction *Auto Set* présente sur les oscilloscopes récents laisse l'oscilloscope déterminer les meilleurs paramètres d'affichage permettant d'afficher au moins un cycle entier, et assurant que les valeurs maximale et minimale de tension soient incluses dans les limites de l'écran. Dans le cas présent, vous devriez voir apparaître

une nette courbe sinusoïdale jaune (si vous n'apercevez pas cette courbe, consultez votre professeur).

PROPRIÉTÉS D'AFFICHAGE ET AJUSTEMENTS

L'affichage de l'oscilloscope montre le graphique du potentiel en fonction du temps. L'oscilloscope analyse le comportement du potentiel et identifie la forme qui se répète, et tente de faire coïncider le début d'un cycle (passage à $V = 0$) avec l'origine du graphique.

Prenez connaissance de la barre d'informations au bas de l'écran, où vous trouverez plusieurs données utiles dans l'analyse du signal. D'abord, à partir de la gauche, une donnée indique en jaune « CH1 5V ». Cette donnée est la valeur des graduations verticales du graphique, des volts par division (V/div). Le graphique comporte verticalement 8 cases, chacune valant 5 V. Ainsi, il est possible d'afficher un signal allant jusqu'à ± 20 V.

- Manipulez le bouton « Volts/DIV » (bouton J) du canal 1 pour modifier cette échelle. Vous pouvez alors agrandir la trace affichée et apercevoir des particularités plus subtiles présentes dans la forme de la courbe, le cas échéant. Constatez dans la zone R l'affichage de la valeur verticale des graduations (seules les unités « V » apparaissent, mais sachez qu'il s'agit de la valeur verticale de chaque division).

- Manipulez également le bouton « Position » (H), qui vous permet de déplacer verticalement la courbe, dans l'écran, par exemple pour centrer l'affichage sur un secteur précis de la courbe.

Notez que lorsque vous manipulez la position verticale, une flèche blanche se déplace également sur la gauche du graphique (voir figure ci-contre). Il s'agit de l'emplacement du potentiel nul ($V=0$). Par défaut, l'oscilloscope tente de centrer l'onde dans le graphique, et il arrive que le centre des oscillations ne coïncide pas avec le potentiel $V=0$; vous auriez alors l'information de l'emplacement réel du potentiel $V=0$ via cette flèche.



Observez dans la barre d'informations inférieure (R) l'écriture en vert « 5 ms ». Il s'agit cette fois-ci de la valeur des graduations horizontales. Le transformateur utilisé produit un signal ayant la même fréquence que le signal d'une prise électrique, soit 60 Hz (chaque cycle dure donc $\frac{1}{60}$ s). L'échelle 5 ms/division permet donc d'afficher environ 3 cycles complets sur la largeur de l'écran (10 cases de 5 ms totalisent 50 ms, soit $\frac{1}{20}$ s).

- Manipulez les boutons « Time/DIV » (G) et « ◀POSITION▶ » (E) dans la section « HORIZONTAL » des contrôles. Vous pouvez alors agrandir ou réduire l'affichage horizontal de la courbe et centrer la portion de courbe de votre choix. (Remarques : l'agrandissement maximal de l'échelle horizontale implique des nanosecondes/division (ns). Dans le domaine des microsecondes, le préfixe μ est remplacé par u sur l'affichage, mais il s'agit bien du préfixe « micro », le facteur 10^{-6} .)

À droite complètement de la barre d'informations (zone Q), en jaune, vous avez l'information de la fréquence du signal reçu. La valeur devrait fluctuer autour de 60 Hz. Aussi, vous voyez qu'elle est donnée avec 4 décimales, comme quoi l'oscilloscope peut mesurer la fréquence avec une grande précision.

Sur la droite de l'écran, vous apercevez normalement 5 informations sur le signal affiché, vis-à-vis les boutons F1 à F5 (L, M, N, O, P). Si ce n'est pas le cas, appuyez sur le bouton « Measure » (C) à une ou plusieurs reprises). Ces informations sont configurables, mais les plus utiles qui devraient apparaître sont V_{moy} , V_{max} , V_{min} , V_{eff} et Période. (La configuration de ces informations demande un certain protocole. Évitez d'utiliser ces boutons inutilement ou demandez à votre professeur de régler la configuration.)

Appuyez à plusieurs reprises sur le bouton « Measures » (C) pour observer deux modes d'affichage concernant ces

informations. Optez pour le mode où la bande d'informations latérale est affichée avec cinq informations distinctes sur la courbe.

Selon cette colonne d'informations, vous devriez observer que le potentiel alternatif affiché présente un potentiel qui s'étend d'environ -11 V à environ $+11$ V, et dont la valeur moyenne est d'environ 0 V. La période étant l'inverse de la fréquence, la valeur devrait correspondre à un soixantième de seconde (donc $16,6$ ms), et la « valeur efficace V_{eff} » est d'environ 7,6 V. V_{eff} est la valeur qu'indiquera un multimètre si vous mesurez la tension du même signal en mode « $\tilde{V}$ » (V_{eff} a une signification importante pour un signal alternatif et sera discutée ultérieurement).

OBSERVATION D'UN SIGNAL CONSTANT AVEC L'OSCILLOSCOPE

L'oscilloscope est spécialement conçu pour analyser des tensions variables et cycliques. Il est tout de même en mesure d'analyser correctement une tension constante, mais certaines fonctions deviennent alors inutiles ou inopérantes...

- Éteignez le transformateur, débranchez complètement les sondes de l'oscilloscope, et appuyez sur *Auto Set*.

Vous devriez apercevoir alors une courbe instable et vacillante. Tel que mentionné précédemment, la fonction *Auto Set* sert à rechercher une forme cyclique dans la tension entre les sondes. Cependant, si rien n'est branché aux sondes, l'oscilloscope captera tous les champs électriques présents dans la pièce. Ces champs électriques sont infimes, quelconques et non cycliques, et cela résulte en une courbe correspondant davantage à du bruit ou de l'interférence. Notez que l'échelle verticale est actuellement de 5 mV/div, comme quoi l'amplitude de ce signal est minuscule. D'ailleurs, le simple fait d'approcher vos mains de l'entrée CH1 pourrait affecter le signal affiché! Essayez de coller un téléphone cellulaire contre l'entrée du canal 1; vous pourriez voir se modifier la courbe qui capte les champs émis par l'appareil. Si vous activez le mode avion, cet effet n'existera pas.

- Branchez les deux fils à l'entrée du canal 1, mais ne branchez rien à l'autre extrémité des fils. Appuyez à nouveau sur *Auto Set*.

La même chose se produit, mais avec une amplitude plus grande. L'échelle verticale a augmenté. Les fils des sondes agissent maintenant comme des antennes et captent les champs électriques ambiants avec encore plus d'efficacité. Mais rien n'est analysable dans ce signal. En réalité, si rien n'est branché aux sondes, on s'attendrait à

voir une droite horizontale à 0 V; et l'échelle verticale choisie par la fonction *Auto Set* suggère bien une valeur moyenne très faible.

- Augmentez la valeur de l'échelle verticale jusqu'à 2 V/div (bouton J).

Vous devriez maintenant apercevoir une droite horizontale (avec un peu de vibration, l'interférence ambiante étant toujours présente).

- À l'aide du bouton « POSITION » (H), placez la droite horizontale au centre du graphique, à $V = 0$.
- Branchez maintenant les sondes aux bornes de 1,5 V du groupe de piles.

La droite horizontale devrait s'être élevée d'un peu moins d'une case, soit de la valeur du potentiel d'une pile, en accord avec l'échelle verticale choisie (l'état de la pile peut lui donner une tension entre 1,0 V et 1,6 V).

La valeur de tension étant constante, le contrôle de l'échelle horizontale (Time/Div (G)) ne devrait pas avoir d'influence sur l'affichage. Cependant, il permet de constater de plus près le fonctionnement de l'oscilloscope.

- Augmentez la valeur de l'échelle horizontale jusqu'à 1 seconde/div (G).

Vous voyez maintenant la ligne horizontale se tracer graduellement de gauche à droite, à raison de 1 seconde par division. Vous voyez ainsi au ralenti la façon dont l'oscilloscope fonctionne lorsque la fréquence est élevée.

- Dans ce mode d'affichage, déplacez la sonde rouge d'une borne à l'autre de la batterie de piles, à plusieurs reprises, et observez l'effet de ces modifications dans le traçage de la courbe.

Vous êtes donc en mesure d'imaginer ce qui se produit quand une variation se produit très rapidement et de façon répétitive alors que l'oscilloscope identifie et affiche un cycle complet.

UTILISATION DES CURSEURS

- Branchez maintenant les sondes à la sortie « 12,6 VAC » du transformateur (la sonde négative sur la borne noire), et appuyez sur *Auto Set*.

Vous devriez constater que l'oscilloscope n'arrive pas à générer un affichage cohérent de ce signal. En réalité, la plus grande échelle verticale étant 5 Volts/div, il ne parvient pas à trouver une façon de faire apparaître en entier un signal dont l'amplitude dépasse 20 V (4 divisions verticales au-dessus et 4 en dessous de l'axe horizontal).

- Ajustez vous-mêmes les deux échelles du graphique pour faire afficher le mieux possible la courbe du potentiel (G et J), de manière à apercevoir le mieux possible la courbe sinusoïdale. (Souvenez-vous pour choisir des échelles que le signal du transformateur a une période de $\frac{1}{60}$ s, et une amplitude supérieure à 20 V.)

Vous devriez constater que dans la plus grande échelle disponible, vous ne parvenez pas à voir l'onde en entier. C'est pour cette raison que l'oscilloscope ne parvient pas à identifier les paramètres de cette onde. Par contre, si vous décalez vers le bas la trace entière (H), vous pourrez faire apparaître à l'écran les crêtes supérieures, et ainsi l'information V_{max} deviendra disponible (zone L-P). Placez le centre de l'onde précisément une case plus bas que le centre du graphique.

Pour analyser le signal plus finement, il est possible de placer des repères (curseurs) horizontaux et verticaux dans l'écran :

- Appuyer sur le bouton gris « Cursor » (B).
- La bande d'information latérale vous permet maintenant de contrôler deux droites verticales (dont les positions horizontales sont données en O) et deux droites horizontales (avec positions verticales données en P).
- Appuyez sur le bouton F2 à plusieurs reprises et vous verrez les deux droites verticales bleues devenir tour à tour pleines, pointillées ou disparaître. La zone M ou N paraît alors sélectionnée (enfoncée), indiquant que vous avez le contrôle sur ces droites horizontales ou verticales.
- Utilisez le bouton identifié « Variable » en haut à droite de l'appareil (D) pour déplacer horizontalement la ou les droites tracées d'un trait plein. Elles se déplaceront une à une ou ensemble, selon votre choix (répétitions de F2).
- Déplacez tour à tour les deux curseurs pour les placer vis-à-vis deux sommets voisins.

Pendant que vous déplacez les curseurs, observez les valeurs affichées vis-à-vis le bouton F4 (zone O), indiquant la position de chacun des curseurs sur l'échelle du temps. L'intervalle Δt entre les deux est également donné, ainsi qu'une valeur de fréquence. (Attention : cette fréquence est le nombre de répétitions chaque seconde de l'intervalle créé, ce qui ne coïncide pas nécessairement avec un cycle complet. Ce n'est donc pas la vraie fréquence du signal.)

Vous pouvez contrôler de la même manière les curseurs verticaux (lignes horizontales rouges), en appuyant sur F3. Utilisez le bouton « Variable » (D) pour fixer la

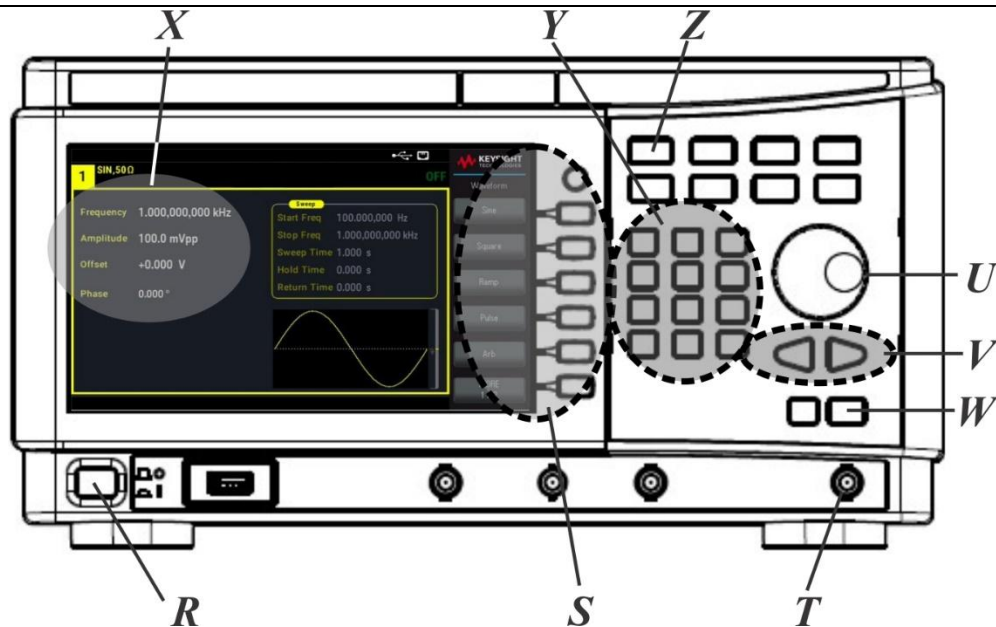
position verticale de ces curseurs. Constatez la position en volts de ces curseurs et leur espacement vertical ΔV vis-à-vis le bouton F5 (zone P).

Après le positionnement des curseurs, vous pouvez retourner à l'affichage des propriétés du signal en appuyant à nouveau sur « Cursors » (B) ou une fois sur le bouton « Mesures » (C).

Les curseurs sont utiles pour analyser des variations de potentiel et/ou de temps sur des portions de cycle de votre choix. Surtout si l'onde a une forme irrégulière, vous pouvez déterminer des grandeurs n'étant pas par défaut mesurées par l'appareil.

Vous avez maintenant fait connaissance avec toutes les fonctions de base de l'oscilloscope pour la réalisation de l'expérience qui suivra. Découvrez maintenant le générateur d'onde...

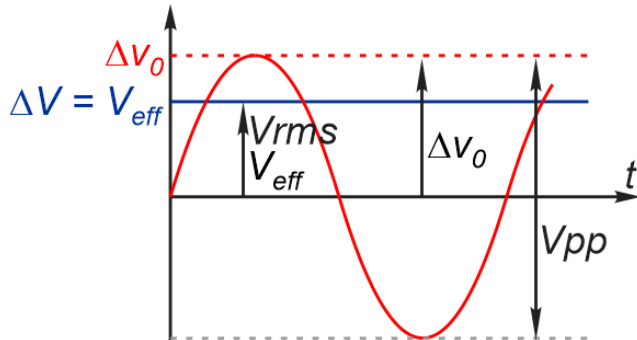
INTRODUCTION AU GÉNÉRATEUR D'ONDE



- Mettez le générateur d'onde sous tension (bouton R sur l'image précédente) et branchez la sortie 1 du générateur (item T) directement à l'entrée du canal 1 de l'oscilloscope pendant la phase d'initialisation du générateur.
- Faites en sorte que l'oscilloscope affiche l'onde reçue du générateur (au besoin, assurez-vous que le bouton W est illuminé (ON) pour activer l'émission du signal par la sortie T).
- L'écran d'accueil du générateur offre le choix de différentes formes d'ondes dans la zone S. Choisissez l'onde sinusoïdale (*Sine*) via le bouton correspondant.
- Vous avez alors accès au contrôle des paramètres de l'onde produite. On ne modifiera que la fréquence et l'amplitude de l'onde. Faites d'abord en sorte que l'oscilloscope affiche bien l'onde reçue.
- La fréquence par défaut de l'onde est 1 000 Hz, tel qu'affiché dans la zone X. (Attention, le symbole décimal en anglais est un point, et des virgules séparent

- les milliers et millièmes.) Pour modifier la fréquence produite, appuyez sur le bouton vis-à-vis *Frequency* dans la zone S. La valeur affichée de la fréquence (X) montrera alors un chiffre surligné qui peut être modifié avec la molette U (faites-en l'essai). Vous pouvez alors voir sur l'oscilloscope la courbe s'ajuster à mesure (attention, une variation trop importante de la fréquence demandera un nouvel ajustement des paramètres d'affichage de l'oscilloscope).
- Avec les boutons V (flèches gauche/droite), vous pouvez choisir quel chiffre de la valeur vous voulez modifier avec la molette.
- Alternativement, vous pouvez entrer directement la valeur de fréquence désirée ainsi que ses unités (préfixe), à l'aide du clavier numérique Y; la flèche gauche (V) agit alors comme bouton d'effacement. Après avoir entré un nombre, il faut ensuite choisir ses unités (zone S) pour valider la valeur entrée. Entrez par exemple 2 500 kHz.

- Modifions maintenant l'amplitude du signal produit via le bouton de la zone S vis-à-vis *Amplitude*. L'amplitude peut être exprimée de deux manières sur cet appareil; les unités sont toujours des volts, mais comme on ne peut exprimer simplement une valeur oscillante par une valeur unique, différentes conventions existent, dont deux sont disponibles ici :
- V_{pp} ou *Volts peak to peak* (crête à crête) : c'est la différence de potentiel entre les sommets et les creux de l'onde (voir V_{pp} sur la figure qui suit).



- V_{rms} ou *Volts "root mean square"* (racine de la moyenne des carrés) : C'est la « valeur efficace V_{eff} » du voltage présentée dans votre lecture préalable, égale à la fraction « $1/\sqrt{2}$ » de la valeur maximale du voltage (voir V_{rms} sur la figure ci-haut).
- Notre générateur d'onde est limité à 10 V_{pp} , c'est-à-dire $\Delta V_0 = 5$ V, ou encore 3,53553 V_{rms} . Faites en sortes de produire sur l'oscilloscope une courbe de tension maximale ΔV_0 égale à 3 V, via la valeur V_{pp} correspondante (validez votre interprétation de ΔV_0 sur la figure).
- Finalement, modifions la forme de l'onde produite. Appuyez sur *Waveform* (bouton Z) et observez tour à tour l'onde carrée et l'onde triangulaire, sans changer les valeurs relatives à l'onde. Ces ondes sont couramment utilisées en électronique après l'onde sinusoïdale. Cet appareil offre quelques autres formes moins courantes.

Vous êtes maintenant en mesure d'utiliser l'oscilloscope et le générateur d'onde pour effectuer les mesures de votre expérience.

TRAVAIL À FAIRE

BUTS

- Apprendre à utiliser l'oscilloscope pour observer et mesurer des grandeurs physiques.
- Comprendre le fonctionnement d'un circuit de redressement.

MANIPULATIONS

Remarque générale : notez les chiffres significatifs tels qu'indiqués sur les appareils. Ce n'est pas un aspect surveillé pour cette expérience-ci.

1- Mesure de tensions constantes

Reliez l'entrée du canal 1 de l'oscilloscope aux bornes du groupe de piles (fil noir toujours dans la borne noire), et ajustez l'affichage du signal (*Auto Set* ne parviendra pas à générer un affichage cohérent). Ajustez les paramètres pour apercevoir à la fois le niveau $V = 0$ (flèche blanche) et la courbe jaune (vous l'avez fait précédemment). En utilisant les diverses tensions des piles, vérifiez le déplacement vertical de la droite représentant le potentiel. Mesurez et notez au tableau fourni les différentes tensions données par l'oscilloscope (V_{moy}) et par le voltmètre numérique (en mode VDC ou $\overline{V}$) (branchez simultanément les deux appareils).

Indiquez si les valeurs sont comparables, malgré de légères différences.

2- Mesure de tensions variables

L'onde sinusoïdale

Utilisez le générateur d'onde pour produire une onde sinusoïdale d'une fréquence de 1 000 Hz (fréquence lue sur l'affichage du générateur d'onde). Appliquez ce signal à l'entrée de l'oscilloscope puis ajustez l'amplitude pour avoir une tension maximale de ± 2 V (donc 4 volts crête à crête). (N'oubliez pas d'activer la sortie du générateur d'onde.)

Utilisez les curseurs de l'oscilloscope pour mesurer la période du signal (durée d'un cycle complet), en plaçant les deux curseurs horizontaux (lignes verticales) sur deux sommets voisins de la courbe. Notez la valeur de la période à l'endroit approprié.

Notez également la fréquence indiquée.

À l'aide des curseurs, mesurez le temps nécessaire pour que le potentiel passe de 0 V à +1,5 V lors d'une montée du potentiel (modifiez les échelles d'affichage à votre guise pour agrandir la zone d'intérêt et améliorer la précision de la lecture sur la portion d'onde concernée). Notez l'intervalle trouvé Δt .

L'onde carrée

Ajustez maintenant votre générateur d'onde pour qu'il produise une onde carrée d'une fréquence de 250 Hz (sans modifier l'amplitude). Mesurez et notez la période de votre signal à l'aide de l'oscilloscope.

Notez également la fréquence indiquée par l'oscilloscope.

Mesurez et notez la différence de potentiel entre le haut et le bas de l'onde en utilisant les curseurs verticaux (lignes horizontales).

3- Le transformateur

Branchez tour à tour les sorties du transformateur (6,3 VAC et 12,6 VAC) à l'entrée du canal 1 de l'oscilloscope. Mesurez la période, la fréquence et Δv_0 avec l'oscilloscope (potentiel maximal de l'onde, par rapport au centre), puis **utilisez le multimètre pour mesurer la tension ΔV** de ce signal (en mode alternatif : $\tilde{V}$) (c'est-à-dire V_{eff}). Notez que le multimètre peut être connecté simultanément à l'oscilloscope. Faites ces mesures pour les 2 sorties du transformateur et remplissez le tableau fourni.

Calculez le rapport $\Delta v_0 / \Delta V$ pour le cas 6,3 V.

4- Circuit de redressement et filtration

Vous devez emprunter les composants suivants pour assembler le circuit :

- 1 résistance de 10 k Ω
- 4 diodes
- 1 condensateur

Assemblons progressivement un « circuit de redressement » :

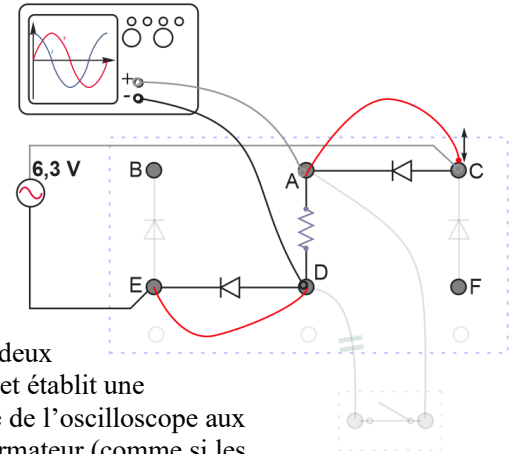
Placez les composants sur la plaquette de montage incluant l'interrupteur et

reproduisez exactement la configuration ci-contre. Notez que le condensateur est connecté dès maintenant à l'interrupteur et à l'une des bornes de la plaquette, mais n'intervient pas pour les premières étapes d'observation. On ajoutera un fil plus tard pour l'incorporer.

Pour les diodes, notez que la direction de la flèche du symbole représente l'extrémité colorée de la diode.

Ajoutez ensuite des branchements (fils) au transformateur (bornes de 6,3 VAC connectées aux point C et E) et à l'oscilloscope (points A et D), selon la figure suivante (utilisez des fils longs pour éloigner la plaquette et les appareils). Pour l'oscilloscope, respectez les polarités illustrées; pour le transformateur, c'est moins déterminant.

Ajoutez ensuite deux fils courts pour faire un branchement direct entre les points A et C, ainsi qu'un branchement direct D-E. Cela court-circuite les deux diodes AC et DE et établit une connexion directe de l'oscilloscope aux bornes du transformateur (comme si les diodes étaient absentes). Ces deux fils courts doivent être par-dessus les autres pour faciliter une manipulation future.



Faites afficher sur l'oscilloscope la courbe de tension appliquée à la résistance. Faites en sorte d'apercevoir 2 à 3 cycles de l'onde sinusoïdale.

Sur le graphique fourni, reproduisez la courbe affichée telle que montrée par l'oscilloscope. Utilisez la même échelle relative que sur l'écran (seulement le tracé, n'indiquez pas de valeurs). Ce sera la *courbe originale* du voltage aux bornes de la résistance, équivalente au voltage du transformateur.

Remarque : comme vous tracerez plusieurs courbes sur le même graphique et qu'on utilisera plusieurs couleurs pour le faire, précisez à chaque étape quel trait de crayon représente quelle étape, en faisant un trait du même type dans l'espace identifié.

Notez la valeur moyenne (V_{moy}) du potentiel telle qu'indiquée par l'oscilloscope. S'il y a des fluctuations, évaluez une valeur centrale approximative des oscillations. En principe, une courbe sinusoïdale est centrée sur l'axe $V = 0$, mais la moyenne calculée par l'oscilloscope est en réalité la moyenne de la portion affichée de la courbe. Proportionnellement à Δv_0 , cette valeur devrait être proche de 0. Vous pouvez noter 0 si c'est le cas.

Ne modifiez plus les paramètres d'affichage au-delà de ce point, n'utilisez plus Auto Set.

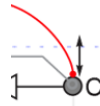
Seconde courbe

Déconnectez le court-circuit AC au point C seulement. La diode AC joue alors son rôle et ne permet dorénavant le passage du courant que dans un sens. La courbe affichée sur l'oscilloscope change immédiatement*.

*Si la courbe est instable, utilisez le bouton *Trigger Level* (F) pour déplacer vers le haut la flèche jaune visible sur la droite du graphique (figure ci-contre), jusqu'à ce que la courbe soit stable. Peu suffit.



En alternance, reconnectez et déconnectez le lien au point C pour visualiser facilement l'effet de la modification sur la courbe affichée à l'oscilloscope.



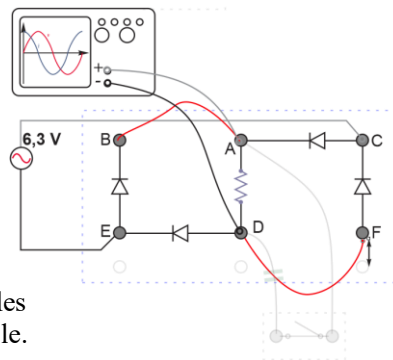
À l'aide d'une autre couleur (ou un marqueur), tracez la seconde courbe sur le même graphique, superposée, vis-à-vis la première courbe (l'ajustement du trigger pourrait avoir décalé un peu les courbes, mais vous avez observé que les sommets ne se déplacent pas en modifiant la connexion). Indiquez par un échantillon de trait la couleur utilisée pour cette courbe.

Notez la nouvelle valeur moyenne du potentiel durant un cycle et décrivez la modification de la courbe précédente à celle-ci.

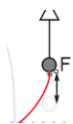
Troisième courbe, le signal redressé

Modifiez ensuite les branchements directs A-C et D-E pour des branchements A-B et D-F.

Au moment précis où vous complétez le 2^e branchement (point F), vous obtenez un circuit où les quatre diodes jouent leur rôle.



En déconnectant et reconnectant par alternance le lien au point F, vous pouvez visualiser facilement l'effet de la nouvelle modification.



Tracez la nouvelle courbe sur le même graphique, à l'aide d'un surligneur, selon les mêmes paramètres d'affichage (laissez un échantillon de la couleur utilisée).

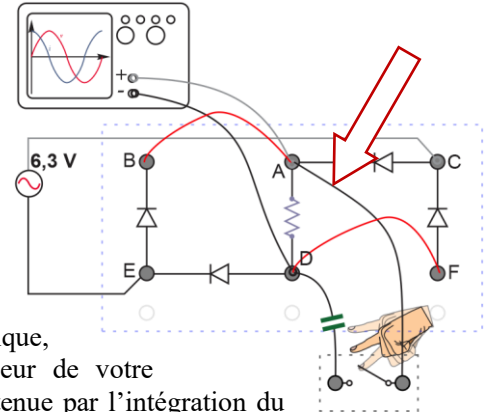
Quelle est la nouvelle valeur de potentiel moyen de la nouvelle courbe? Notez la nouvelle valeur à l'endroit désigné.

Décrivez la différence entre cette nouvelle courbe et la courbe originale.

Quatrième courbe, le signal redressé et filtré

Finalement, ajoutez un dernier fil pour relier la borne inutilisée de l'interrupteur au point A (figure qui suit).

Lorsque vous fermez l'interrupteur, le condensateur est ajouté au circuit et modifie à son tour l'allure de la courbe de potentiel aux bornes de la résistance. Ajoutez sur le même graphique, par une autre couleur de votre choix, la courbe obtenue par l'intégration du condensateur.



Quelle est la valeur finale du potentiel moyen?

Si vous activez l'interrupteur par alternance, vous percevez bien la modification apportée à la courbe. Décrivez la 4^e courbe par rapport aux précédentes. (À quelle valeur correspond le potentiel résultant par rapport à la courbe originale?)

Compréhension

Si vous avez bien assemblé votre circuit, vous avez réalisé un circuit permettant de transformer une tension alternative en une tension constante, dont la valeur stable correspond à la valeur maximale du cycle alternatif original. Il s'agit d'un signal « redressé » en une valeur toujours positive, et les fluctuations sont « filtrées », permettant une valeur constante.

En d'autres mots, vous avez construit un adaptateur tel qu'utilisent presque tous les petits appareils électroniques que l'on branche au mur via un petit bloc (comme un chargeur de cellulaire), ou n'importe quel bloc d'alimentation d'ordinateur portable. Si vous regardez de près un tel dispositif, vous trouverez à tout coup l'information sur le signal entrant (ex : 120 VAC 60 Hz) et le signal sortant (ex : 9 VDC). (Remarque, un autre dispositif dans ces boîtiers fait aussi en sorte que la valeur constante n'est pas 120 volts mais réduite à 5 V, 9 V ou 12 V par exemple.)

À REMETTRE

- Remettez une copie par équipe de la feuille réponse.