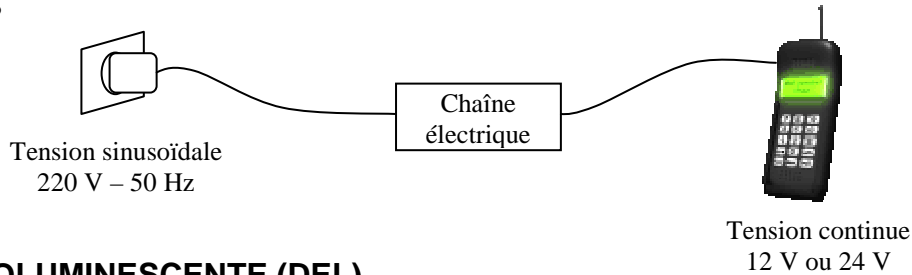


Objectifs: comprendre le principe de la conversion d'une tension sinusoïdale en tension continue.

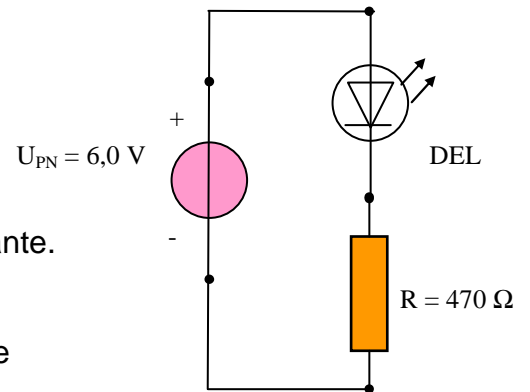
• Un téléphone portable en charge est alimenté en **tension continue (12 V ou 24 V)**. Or le cordon de charge est branché sur une prise secteur (220 V en **tension sinusoïdale** – fréquence 50 Hz). Quelle est la chaîne électrique à mettre en œuvre pour transformer une **tension sinusoïdale** en **tension continue** ?



I. DIODE ELECTROLUMINESCENTE (DEL)

1) Expérience préliminaire

- Réaliser le montage ci-contre et le faire vérifier.
- Qu'observez-vous ?
- Inverser la diode. Qu'observez-vous ?
- Mesurer la tension de seuil U_S de la DEL lorsqu'elle est passante.

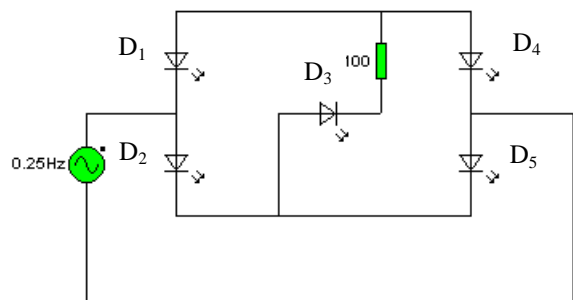
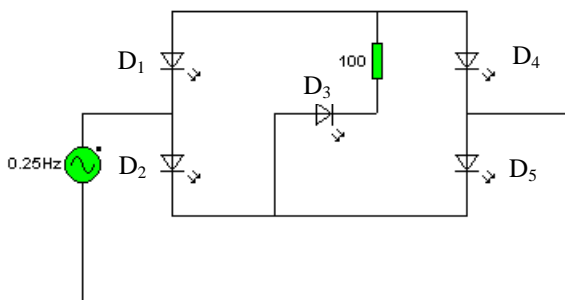


- Quelle peut être l'utilité d'une DEL dans un montage ?
- De nombreux appareils ont une DEL allumée en mode veille. La diode est-elle passante ou bloquée ?
- Calculer la tension aux bornes de la résistance. En déduire l'intensité du courant dans le circuit.
- L'intensité maximale supportée par une DEL est de **20 mA**. En déduire la valeur minimale de la résistance R_{min} dans le circuit pour protéger la DEL ? A-t-on ici $R > R_{min}$?

2) Etude d'un montage à pont de DEL

- Ouvrir le simulateur *Crocodile Clips* et charger le fichier "**PontDEL.ckt**"
- a) Quelles sont les DEL allumées en même temps pour chaque demi-alternance de la tension sinusoïdale délivrée par le GBF ?
- b) Combien de fois est allumée la DEL D_3 durant une période ? Même question pour les autres DEL.
- c) En vous aidant des DEL allumées, observer le sens du courant dans le circuit:
 - lorsque la tension du GBF est positive
 - lorsque la tension du GBF est négative

Noter sur les schémas ci-dessous les DEL allumées et le sens du courant dans tout le circuit.



II. REDRESSEMENT AVEC UN PONT DE DIODE

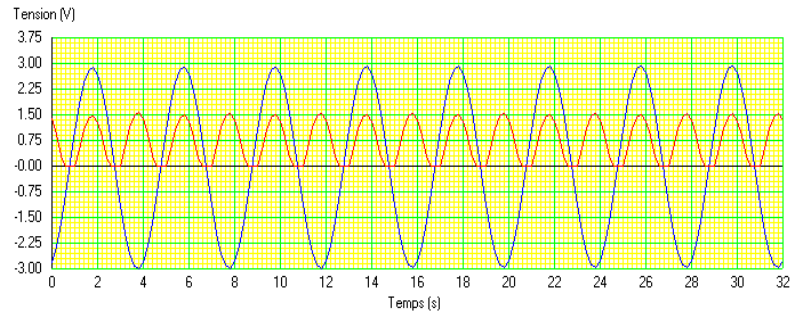
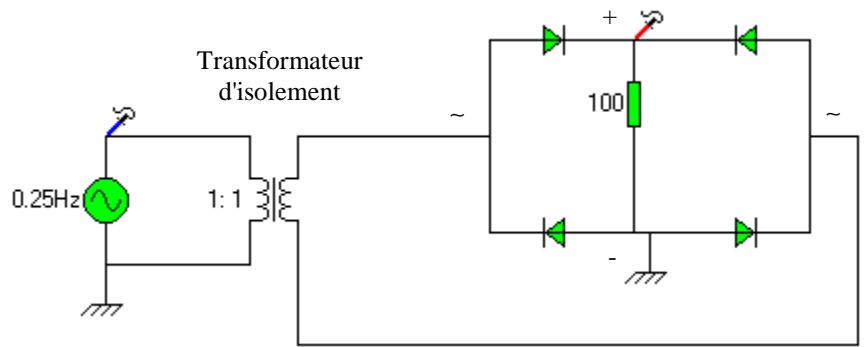
1) Simulation avec un pont de diode

- Un pont de diode est constitué de quatre diodes placées comme l'indique le schéma ci-contre.

- Ouvrir le simulateur Crocodile Clips et charger le fichier "**PontDiod.ckt**"

- Régler l'oscilloscope avec une tension maximale de + 3 V et une tension minimale de - 3 V .

Remarque: le transformateur d'isolement, permet d'isoler le GBF du reste du circuit. On peut alors visualiser les tensions aux bornes du GBF et de la résistance, en introduisant deux masses différentes dans le circuit et sans court-circuiter l'une des diodes.



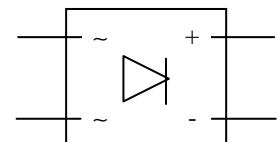
a) Indiquer sur le graphe la tension aux bornes du GBF et celle aux bornes de la résistance.

b) Que peut-on dire :

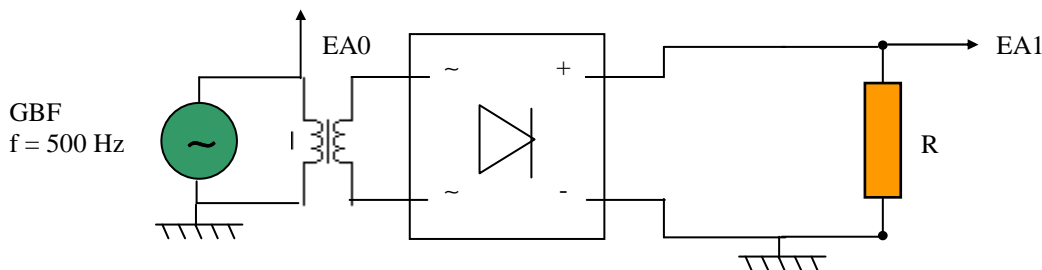
- du signe de la tension aux bornes de la résistance ?
- de la période de la tension aux bornes de résistance par rapport à celle du GBF ?

2) Montage

• Dans la pratique on utilise **un pont de diodes intégrées** (voir ci-contre) pour obtenir un **redressement de la tension sinusoïdale**. Le pont de diode intégrées est constitué de **4 diodes** (sans la résistance) placées comme dans le montage précédent. Les bornes ~ sont reliées **aux bornes du GBF** et les bornes **+ et -** sont reliées **aux bornes de la résistance R**.



Pont de diodes intégrées



- Réaliser le montage ci-dessus et le faire vérifier. Choisir **R = 10 kΩ** et régler le GBF en tension sinusoïdale de fréquence **f = 500 Hz** et d'amplitude réglée avec le bouton « amplitude » à mi-course.

• **Paramètres :**

→ **Entrée:** Choisir les voies **EA0** et **EA1** et les nommer **uG** et **uR** en Volt (V).

→ **Acquis:** Entrer le nombre N de points de mesure pour visualiser **3 périodes** et la durée totale Δt d'acquisition en ms.

- Choisir un niveau de déclenchement à 0 sens montant sur la voie **uG**.

• Faire l'acquisition (F10). Faire vérifier votre acquisition puis l'enregistrer et la reproduire ci-dessous :

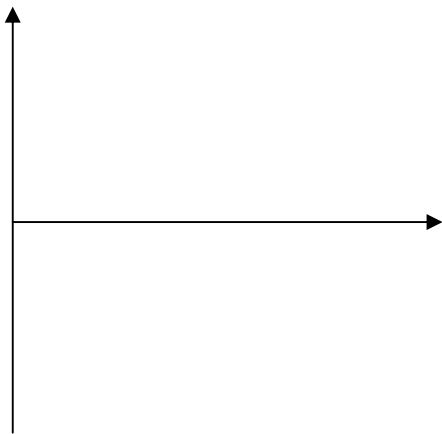


III. LISSAGE D'UNE TENSION SINUSOÏDALE REDRESSEE

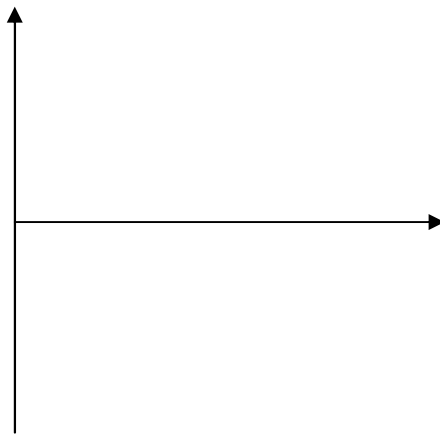
• Pour les acquisitions on conservera les réglages précédents et le montage précédent.

• Insérer un condensateur (**C = 100 nF**) en parallèle avec la résistance R et faire une nouvelle acquisition. Faire vérifier votre acquisition puis l'enregistrer sous le nom "**500 Hz - lissage 100 nF**". Reproduire l'acquisition ci-dessous.

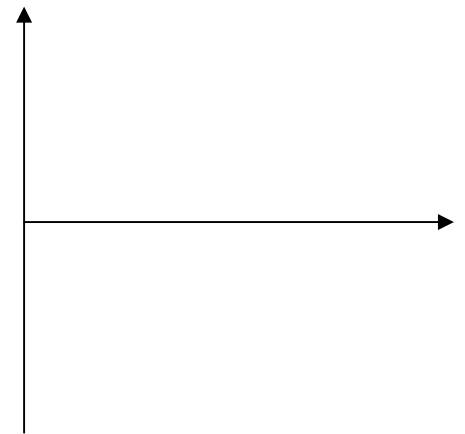
• Faire de même avec **C = 1 μF** et **C = 10 μF**.



C = 100 nF



C = 1 μF



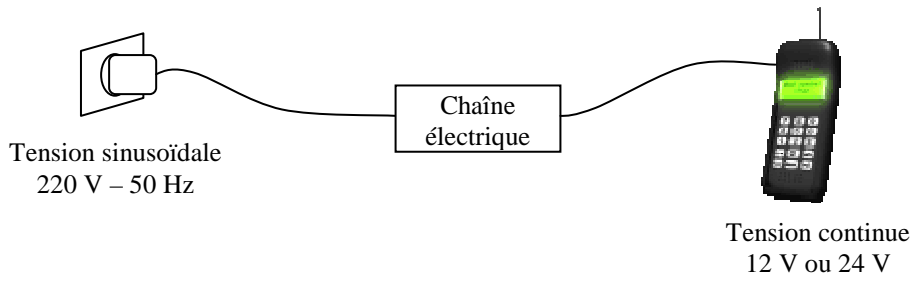
C = 10 μF

a) Comment évolue l'allure des courbes quand la capacité C du condensateur augmente ? Quel est alors le rôle du circuit « RC parallèle » ?

b) Quelle est la valeur du condensateur la mieux adaptée au lissage ?

c) Quelle est la valeur de la tension continue obtenue pour ce condensateur ?

Conclusion:



- Pour transformer une tension alternative en tension continue, la chaîne électrique comprend:
 - un dispositif qui diminue la tension du secteur
 - un dispositif de qui redresse la tension alternative.
 - un dispositif de qui lisse la tension redressée.

• Compléter les pointillés du schéma ci-dessous:

