

## Redressement monophasé double alternance à 4 diodes “pont de Graëtz”

**BUT :** Montrer comment quatre diodes montées en pont peuvent produire un redressement double alternance sans l'utilisation d'un transformateur à point milieu.

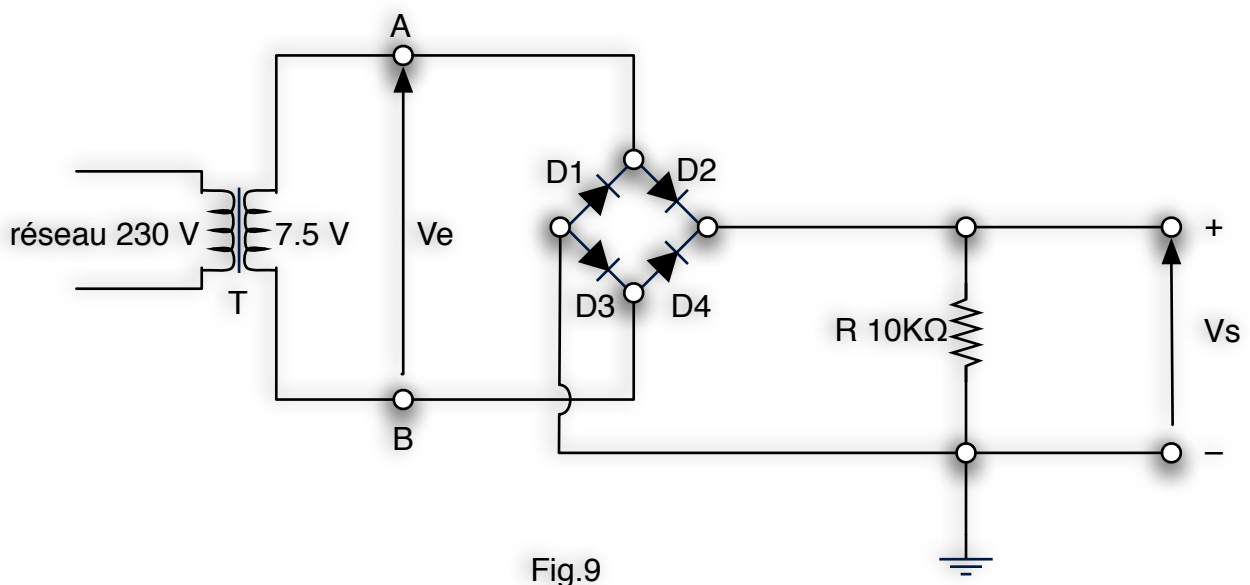
**Composants :**

- 4 diodes 1N4007
- 1 résistance  $10\text{K}\Omega/0.5\text{ W}$

**Matériels :**

- 1 oscilloscope
- 1 voltmètre
- 1 transformateur monophasé 230/7.5V 50Hz

**MONTAGE :**



**ETAPES :**

- 1- Circuit de la figure 9 réalisé.
- 2- Circuit branché au réseau 230 V

- 3- Mesure de la tension aux bornes de la résistance R à l'aide d'un voltmètre en mode AC et DC :

$$V_{s(ac)} = 3.27 \text{ V}$$

$$V_{s(dc)} = 5.96 \text{ V}$$

La valeur en continu de l'intensité du courant de sortie est:

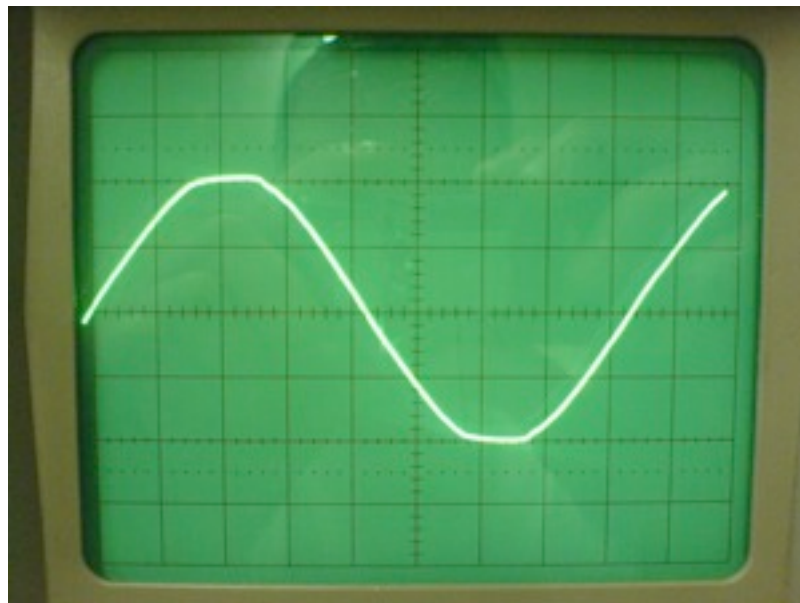
$$I_{s(dc)} = U/R = 5.96/10000 = 0.596 \text{ mA}$$

valeur vérifiée avec un ampèremètre DC = 0.593 mA

- 4- La valeur de crête de la tension d'entrée mesurée à l'oscilloscope (canal 1) entre les points A et B est :

$$V_e(\text{crête}) = 10.3 \text{ V}$$

La forme de l'onde est: (voir Photo)



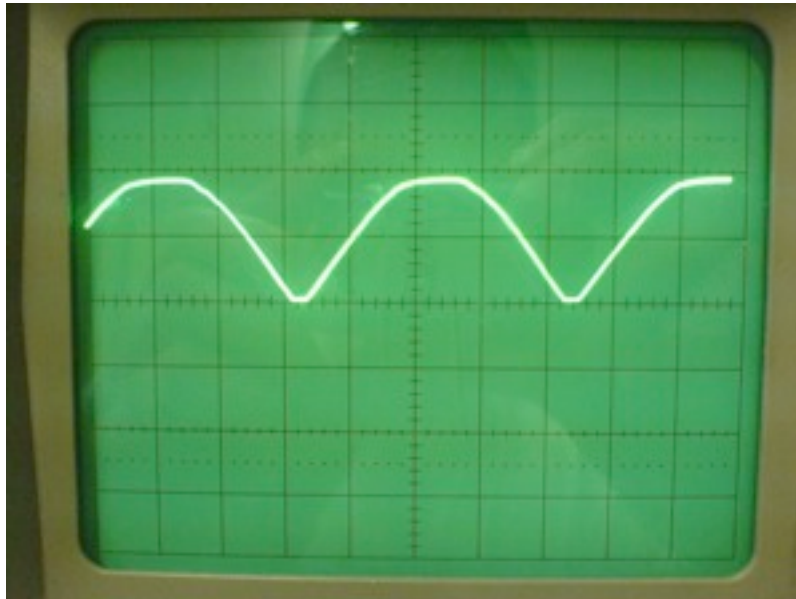
time/div = 2ms

volt/div = 5V

- 5- La valeur de crête de la tension de sortie mesurée à l'oscilloscope (canal 2) aux bornes de la résistance R est :

$$V_s(\text{crête}) = 8.9 \text{ V}$$

La forme de l'onde est: (voir Photo)



time/div = 2ms

volt/div = 5V

En comparant la forme de l'onde de sortie avec celle d'entrée, je constate que le signal a changé, il n'y a plus d'alternance négative, mais 2 alternances positives. On se retrouve donc à la sortie avec du continu pulsé.

- 6- Dédution, à partir de la valeur mesurée à l'étape 4, de la valeur moyenne du signal de sortie, les valeurs rms de la tension et du courant de sortie.

$$V_s(\text{dc}) = 2\hat{U}/\pi = 20.6/3.14159 = 6.557 \text{ V}$$

$$V_s(\text{rms}) = \hat{U}/\sqrt{2} = 10.3/\sqrt{2} = 7.28 \text{ V}$$

$$I_s(\text{rms}) = V_s(\text{rms})/R_u = 7.28/10000 = 0.72 \text{ mA}$$

- 7- La valeur du facteur d'ondulation(R) est :

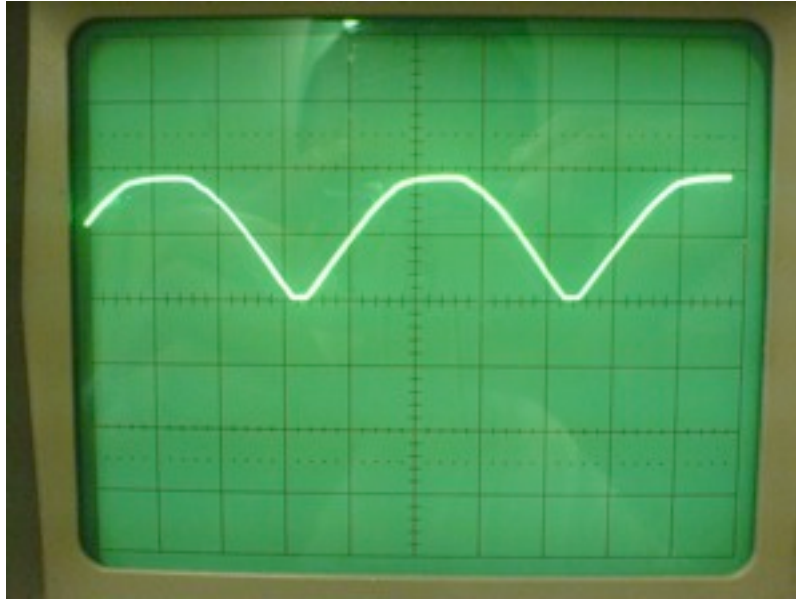
avec :  $V_r(\text{rms}) = 0.483 * V_s = 3.51 \text{ V}$

$$R = V_r(\text{rms})/V_s(\text{dc}) = 3.51/6.55 = 0.53$$

## 8- Mesure de la tension d'ondulation à l'oscilloscope:

Vu que la tension de sortie n'est pas lissée par un condensateur, la tension d'ondulation est égale à la tension de crête.

$$V_r = V_s(\text{crête}) = 8.9 \text{ V}$$



time/div = 2ms

volt/div = 5V

## 9- Dédution, à partir de la forme d'onde de sortie sur l'oscilloscope, de la période et de la fréquence du signal :

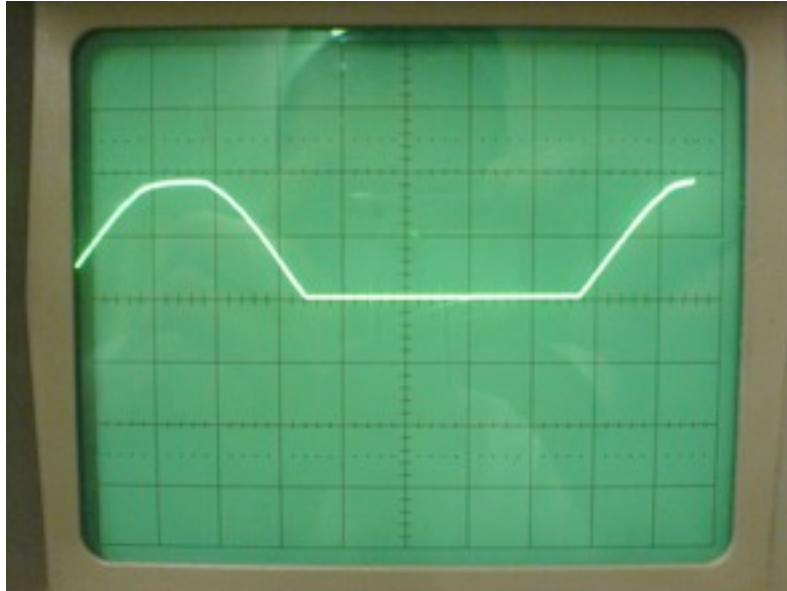
$$T = 8.2 \text{ ms}$$

$$f_r = 1/0.0082 = 121 \text{ Hz}$$

J'ai mesuré cette fréquence au multimètre, j'ai trouvé 100 Hz.

## 10- Une des bornes de la diode D1 débranchée.

11- Circuit rebranché, j'observe la forme d'onde de la tension de sortie :



time/div = 2ms

volt/div = 5V

$$V_s(\text{crête}) = 8.9 \text{ V}$$

Et je constate que une alternance positive sur deux a disparu. On se retrouve donc avec un redressement monoalternance .

### Conclusions:

En conclusion je dirais que le redressement double alternance nous permet de fournir une tension continue bien meilleure qu'avec un redressement simple alternance et que l'on pourra encore améliorer cette tension en branchant un condensateur à la sortie, ce qui aura pour effet de lisser la tension et de supprimer ainsi les chutes de tension entre les alternances.

### Questions:

- 1- Calcul des différents paramètres du montage et comparaison avec ceux mesurés dans les étapes précédentes.

a- Valeurs moyenne et rms de la tension de sortie :

$$V_s(\text{dc}) = 2\hat{U}/\pi = 20.6/3.14159 = 6.557 \text{ V}$$

$$V_s(\text{rms}) = \hat{U}/\sqrt{2} = 10.3/\sqrt{2} = 7.28 \text{ V}$$

b- Valeurs moyenne et rms du courant de sortie :

$$I_s(\text{dc}) = U/R = 5.96/10000 = 0.596 \text{ mA}$$

$$I_s(\text{rms}) = V_s(\text{rms})/R_u = 7.28/10000 = 0.72 \text{ mA}$$

c- Valeur rms de la tension d'ondulation :

$$V_r(\text{rms}) = 0.483 \cdot V_s = 3.51 \text{ V}$$

d- Puissances de sortie en continu et en alternatif :

$$P_s(\text{dc}) = V_s(\text{dc}) \cdot I_s(\text{dc}) = 6.557 \cdot 0.596 = 3.91 \text{ mW}$$

$$P_s(\text{ac}) = V_s(\text{rms}) \cdot I_s(\text{rms}) = 7.28 \cdot 0.72 = 5.24 \text{ mW}$$

e- Rendement du montage :

$$\eta_r = P_s(\text{dc})/P_s(\text{ac}) = 3.91/5.24 = 74\%$$

f- En attente

g- Puissance dissipée dans chacune des diodes :

$$P_d = V_d \cdot I_d(\text{av}) = 0.7 \cdot (I_s(\text{dc})/2) = 0.7 \cdot 0.596/2 = 0.2 \text{ mW}$$

h- Tension crête aux bornes de la résistance :

$$V_s(\text{crête}) = R_u \cdot \hat{I}_s = 10000 \cdot$$

