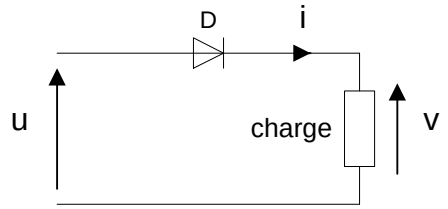
Exercice 01 : redressement non commandé : redressement monoalternance



La tension u est sinusoïdale alternative.
D est une diode supposée parfaite (tension de seuil nulle).
La charge est une résistance R.

1- Quel est l'état de la diode quand u > 0 ?
En déduire la relation entre v et u.

2- Quel est l'état de la diode quand u < 0 ?
En déduire la tension v.

3- Tracer u et v en concordance de temps.

4- Montrer que la valeur moyenne de la tension v est : $< v > = \frac{\hat{V}}{\pi}$

On rappelle que :

$$< v > = \frac{1}{T}\int_0^T v(t)dt$$

5- Application numérique

La valeur efficace de la tension u est de 10 V.
R = 220 Ω.

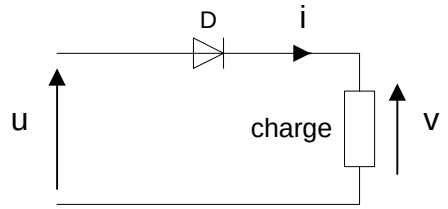
Calculer < v > et < i >.
Calculer la valeur efficace de la tension v.

On rappelle que :

$$V_{eff} = \sqrt{< v^2 >}$$

Corrigés

Exercice 01 : redressement non commandé : redressement monoalternance



La tension u est sinusoïdale alternative.
D est une diode supposée parfaite (tension de seuil nulle).
La charge est une résistance R.

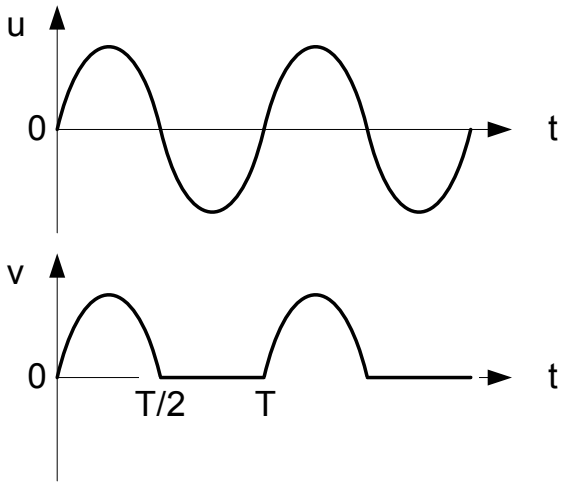
1- Quel est l'état de la diode quand u > 0 ?
En déduire la relation entre v et u.

La diode conduit.
v = u

2- Quel est l'état de la diode quand u < 0 ?
En déduire la tension v.

La diode est bloquée.
i = 0 donc v = 0 V.

3- Tracer u et v en concordance de temps.



4- Montrer que la valeur moyenne de la tension v est : $< v > = \frac{\hat{V}}{\pi}$

On rappelle que :

$$< v > = \frac{1}{T}\int_0^T v(t)dt$$

$$< v > = \frac{1}{T}\int_0^{T/2} \hat{V}\sin(\omega t)dt + \frac{1}{T}\int_{T/2}^{T} 0 \cdot dt$$

$$= \frac{\hat{V}}{T}\left[\frac{-\cos(\omega t)}{\omega}\right]_0^{T/2} = \frac{\hat{V}}{T}\left(\frac{-\cos(\omega T/2)}{\omega} - \frac{-\cos(0)}{\omega}\right) = \frac{\hat{V}}{T}\left(\frac{-\cos(\pi)}{\omega} - \frac{-\cos(0)}{\omega}\right) = \frac{2\hat{V}}{\omega T}$$

$$= \frac{\hat{V}}{\pi}$$

5- Application numérique

La valeur efficace de la tension u est de 10 V.
R = 220 Ω.

Calculer < v > et < i >.
Calculer la valeur efficace de la tension v.

On rappelle que :

$$V_{eff} = \sqrt{< v^2 >}$$

$$< v > = \frac{\hat{V}}{\pi} = \frac{\hat{U}}{\pi} = \frac{U_{eff}\sqrt{2}}{\pi} = \frac{10 \times \sqrt{2}}{\pi} = 4{,}5\ V$$

$$< i > = \frac{< v >}{R} = \frac{4{,}5}{220} = 20{,}5\ mA$$

$$V_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T v^2(t)} = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^{T/2} v^2(t)} = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^{T/2} u^2(t)} = \sqrt{\frac{1}{2T}\int_0^{T} u^2(t)} = \frac{U_{eff}}{\sqrt{2}} = 7{,}1\ V$$