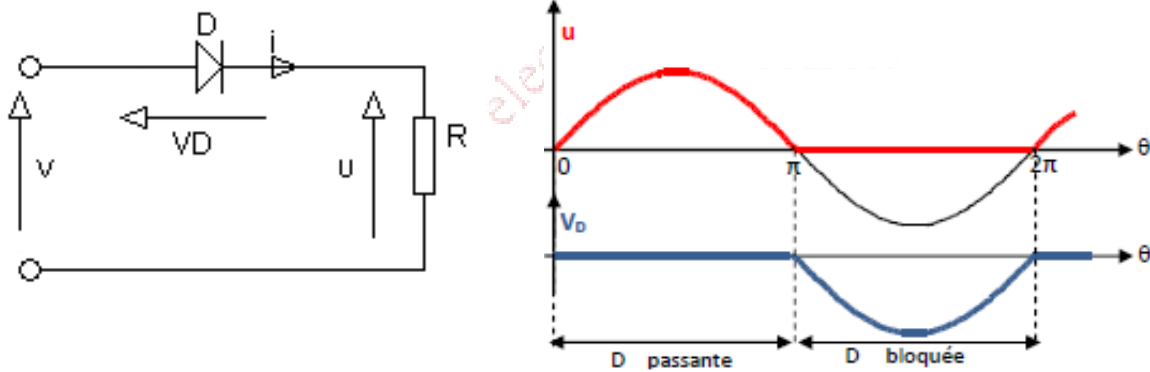


Redressement monophasé non commandé

Rappel :

A. Redressement simple alternance



$$V = V_{\max} \sin \omega t = V \sqrt{2} \sin \omega t \quad \text{avec } \omega = 2\pi f$$

Valeur moyenne de u :

$$U_{\text{moy}} = \frac{V_{\max}}{\pi}$$

Valeur efficace de u :

$$U_{\text{eff}} = \frac{V_{\max}}{2}$$

Tension maximale supportée par la diode (TIC):

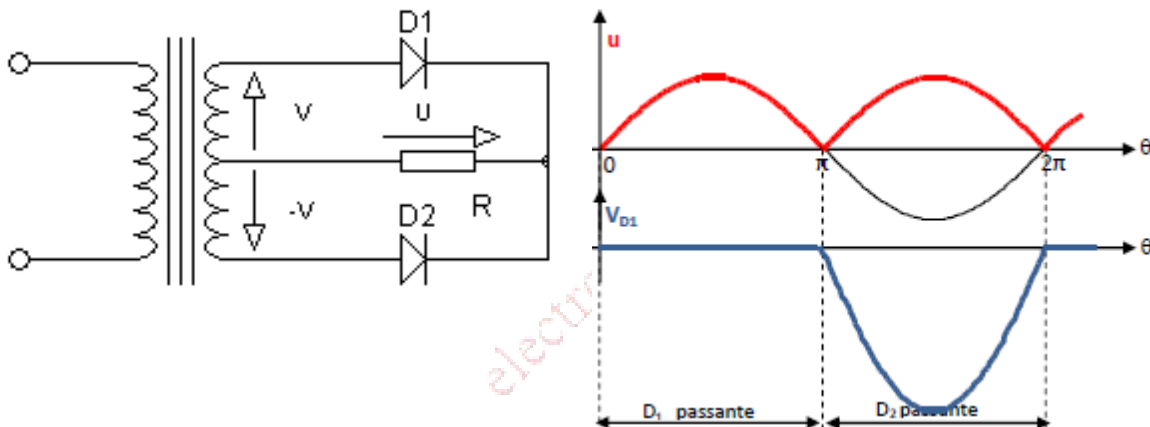
$$V_{D\max} = V_{\max}$$

Fréquence de redressement (fr) :

$$fr = f$$

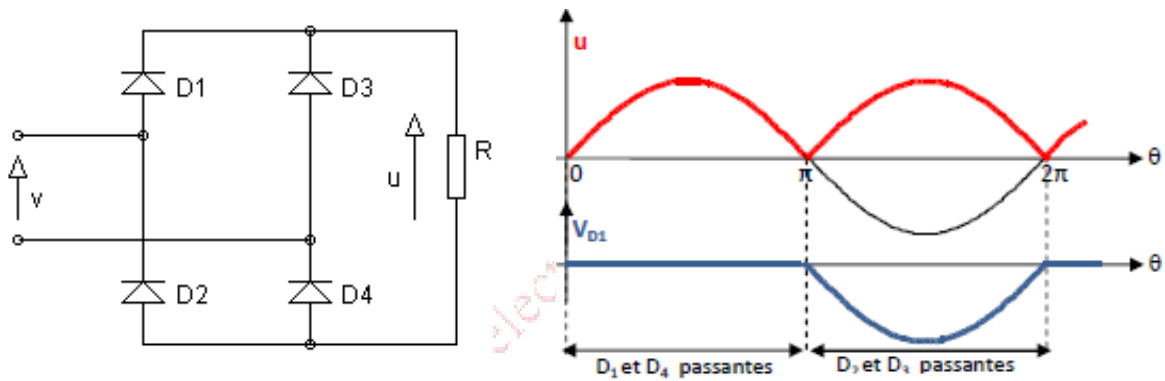
B. Redressement double alternance

a. Redressement double alternance avec transformateur à point milieu



$$V = V_{\max} \sin \omega t = V \sqrt{2} \sin \omega t \quad \text{avec } \omega = 2\pi f$$

b. Redressement double alternance avec pont de diodes (Pont de Graetz)



$$V = V_{\max} \sin \omega t = V \sqrt{2} \sin \omega t \quad \text{avec } \omega = 2\pi f$$

Valeur moyenne de u :

$$U_{\text{moy}} = \frac{2V_{\max}}{\pi}$$

Valeur efficace de u :

$$U_{\text{eff}} = \frac{V_{\max}}{\sqrt{2}}$$

Tension maximale supportée par la diode (TIC):

$$V_{D\max} = 2 V_{\max}$$

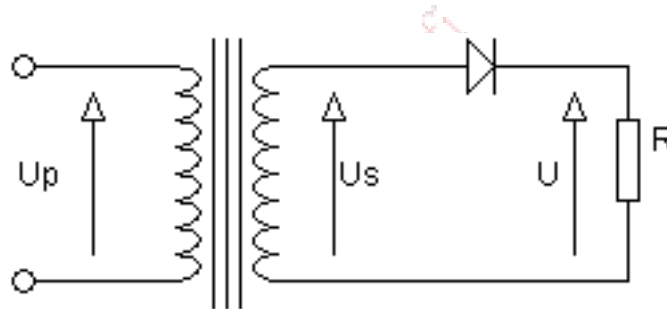
Fréquence de redressement (f_r) :

$$f_r = 2f$$

Note : pour la démonstration des formules de calcul de la valeur moyenne et la valeur efficace, voir circuits électriques, caractéristiques des grandeurs électriques périodiques.

Exercice 1

Soit le montage suivant :

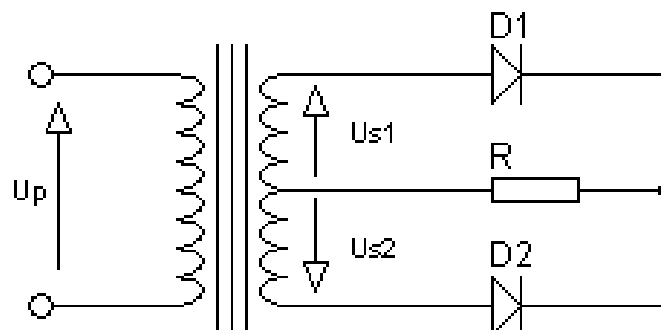


On applique au transformateur une tension sinusoïdale de 220V et 50Hz. La charge résistive $R = 100 \Omega$. Le rapport de transformation $N_s/N_p = 1/20$.

1. Calculer les valeurs maximale, moyenne et efficace du courant circulant dans la charge. La diode est considérée comme parfaite.
2. Même question mais on considère que la tension directe de la diode est : $V_D = 0,6V$
3. Calculer les courants efficaces I_p et I_s et la puissance apparente fournie par le transformateur.

Exercice 2

Soit le montage suivant :

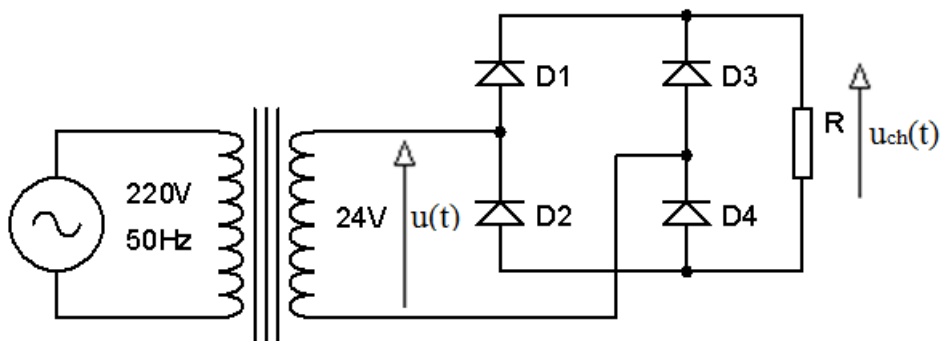


On applique au transformateur une tension sinusoïdale de 220V et 50Hz. Le nombre de spires du primaire : $N_p = 440$. La charge résistive $R = 100 \Omega$. La tension directe de chaque diode est : $V_D = 0,6V$.

1. Calculer le nombre de spires des enroulements du secondaire pour que la valeur efficace des tensions $u_{s1}(t)$ et $u_{s2}(t)$ soit de 12V (le transformateur est supposé parfait).
2. Calculer les valeurs moyennes de la tension u_R , le courant i_R , le courant i_{D1} et le courant i_{D2} .
3. Calculer la puissance consommée par la résistance.

Exercice 3

Soit le montage suivant :



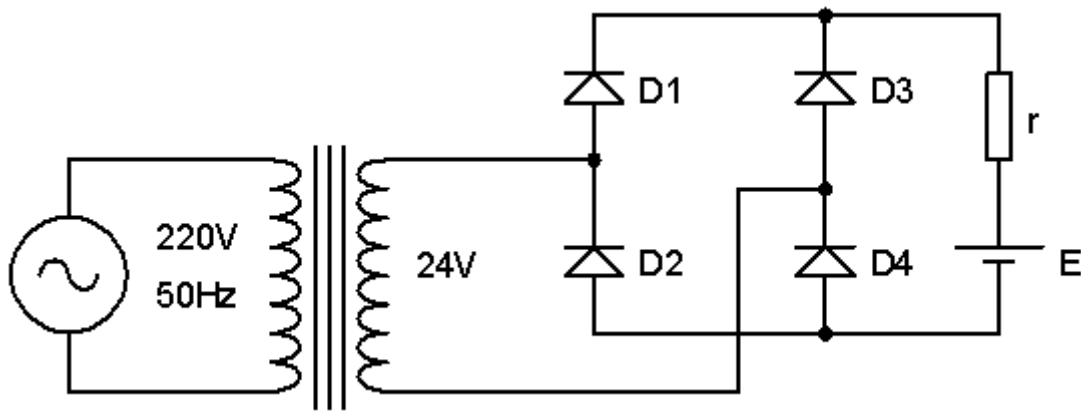
Tension directe de la diode en conduction : $V_D = V_{D1} = V_{D2} = V_{D3} = V_{D4} = 0,7V$

1°) Débit sur charge résistive.

La charge est une résistance $R = 10 \Omega$.

1. Exprimer la tension $u(t)$ aux bornes du secondaire du transformateur
2. Dessiner l'allure de la tension redressée.
3. Calculer la valeur moyenne de l'intensité débitée dans la charge.

2°) Débit sur charge R, E

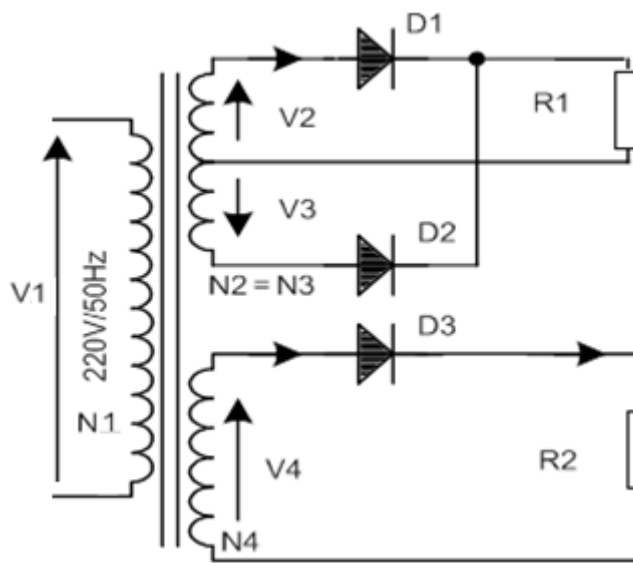


La charge est maintenant constituée par une batterie de f.e.m. $E = 10 \text{ V}$ et de résistance interne négligeable $r = 2 \Omega$.

1. Déterminer les instants de mise en conduction des diodes.
2. Dessiner l'allure de la tension $u_{ch}(t)$ aux bornes de la charge.
3. Calculer la valeur moyenne de l'intensité $i_{ch}(t)$ parcourant la charge.
4. La batterie a une capacité de 200 AH. Calculer la durée d'une charge complète.

Exercice 4

Soit le montage suivant :



$N_1 = 2200 \text{ spires}$

$N_2 = N_3 = 400 \text{ spires}$

$N_4 = 500 \text{ spires}$

$R_1 = 100 \Omega$

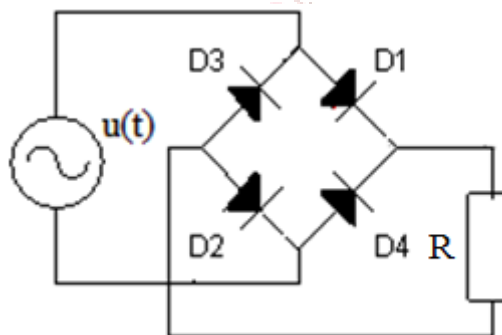
$R_2 = 50 \Omega$

Tension directe des diodes : $V_D = 0,7 \text{ V}$

- 1) Calculer les tensions V_2 , V_3 et V_4
- 2) Tracer les formes d'onde de la tension (V_{R1}) aux bornes de la résistance R_1 et des courants I_{R1} et I_{D1} .
- 3) Calculer les valeurs maximales moyennes, et efficaces de V_{R1} , I_{R1} et I_{D1} .
- 4) Quelle est la relation entre ($I_{D1\text{moy}}$ et $I_{R1\text{moy}}$) et quelle est la relation entre ($I_{D1\text{eff}}$ et $I_{R1\text{eff}}$)
- 5) Quel est le type de redressement aux bornes de la résistance R_2 .
- 6) Calculer les valeurs maximales moyennes, et efficaces de V_{R2} et I_{D3} .

Exercice 5

Le pont redresseur ci-dessous est alimenté par un générateur qui délivre une tension sinusoïdale alternative dont l'expression est : $u(t) = 15V \sin(100\pi t)$.



$$R = 100\Omega$$

$$\text{Tension directe des diodes : } V_D = 0,7V$$

1. Dessiner le pont en indiquant le sens du courant durant la première alternance.
2. Dessiner le pont en indiquant le sens du courant durant la deuxième alternance.
3. Déterminer la fréquence du réseau.
4. Tracer les formes d'onde de la tension (U_R) aux bornes de la résistance R et des courants I_R et I_{D1} .
5. Calculer les valeurs maximales moyennes, et efficaces de U_R , I_R et I_{D1} .