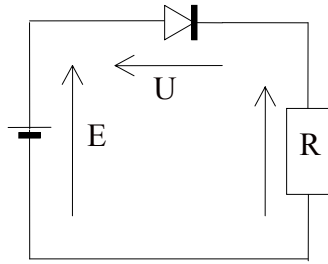


Thème 10 : La diode

Exercice N°1 : Diode au Silicium :



La caractéristique tension-intensité, linéarisée de la diode : $I = f(U)$ est donnée ci-dessous.

1°/ Déterminer à partir du graphique de l'intercalaire, la tension seuil U_s de la diode, de même que sa résistance dynamique R_d . Expliquer la méthode.

2°/ Ecrire la loi des mailles pour le circuit; en déduire l'expression de I , intensité du courant dans le circuit en fonction de E et de U .

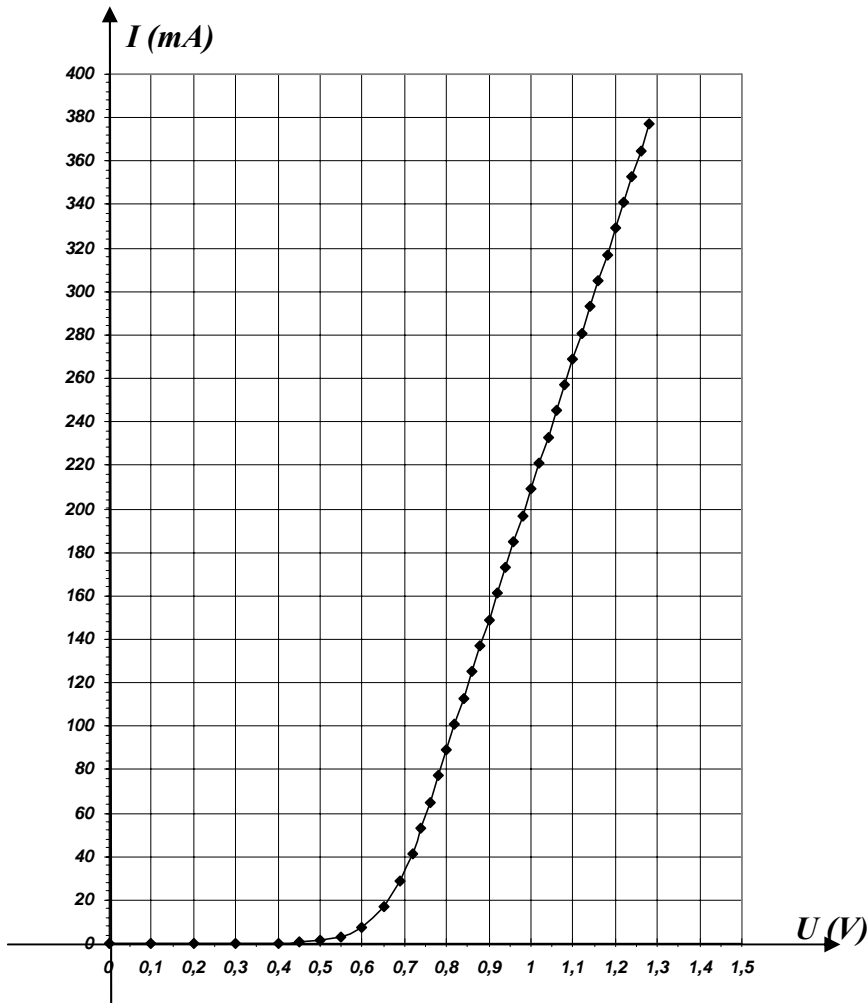
Cette équation est celle de la droite de charge statique Δ du circuit.

$E = 12V \quad R = 40 \Omega$

3°/ Tracer cette droite Δ sur le graphique $I = f(U)$ et déterminer le point de fonctionnement P du circuit (Intensité traversant le circuit et tension aux bornes de la diode)

4°/ L'intensité maximale supportée par la diode est $I_{max} = 400 \text{ mA}$.

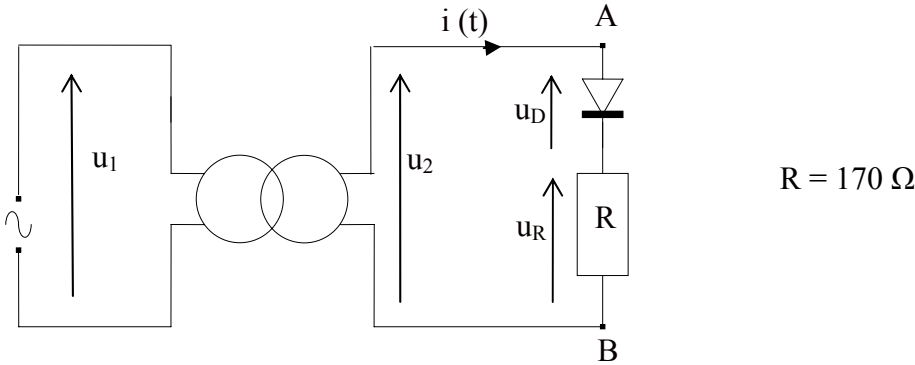
Déterminer la tension U aux bornes de la diode, quand elle est traversée par cette intensité de courant et en déduire la puissance maximale P_{max} admissible par la diode.



Exercice N°2 :

Une diode au silicium est utilisée comme redresseur de courant ; elle sera assimilée à une diode idéale, car on peut négliger la valeur de sa tension seuil devant les autres tensions du circuit.

1°/ On utilise le montage ci-dessous. Le transformateur utilisé est considéré comme parfait. Il a 1834 spires au primaire, et 200 spires au secondaire. Le circuit primaire est alimenté par une tension sinusoïdale de valeur efficace 220 V et de fréquence 50 Hz.



a/ Quelle est la valeur efficace U_2 de la tension u_2 obtenue au secondaire, quelle est sa valeur maximale U_{2max} , sa valeur moyenne $\overline{U_2}$ et la valeur de sa fréquence ? Justifier.

b/ $u_1 = 220\sqrt{2} \sin(314 \times t - \pi)$ (V)

Donner l'expression de u_2 en fonction du temps t

c/ On veut visualiser la tension u_D sur le canal 1 et la tension u_R sur le canal 2 d'un oscilloscope.

Redessiner sur la copie la portion de circuit AB (diode + résistance), en indiquant les branchements à effectuer à l'oscilloscope.

d/

- En appliquant la loi des mailles au circuit secondaire, établir l'expression de i , l'intensité du courant en fonction de u_2 , R et u_D .
- Quelle est la valeur de u_D lorsque la diode est passante ?
- Quelle est la valeur maximale I_{max} de l'intensité i du courant traversant la résistance R et la diode ? Justifier.

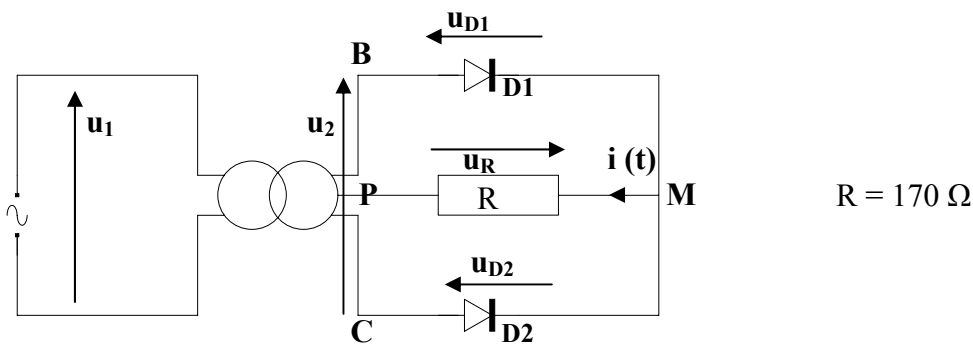
e/ Compléter le graphique $i = f(t)$ Montage N°1

- En dessinant la courbe $i = f(t)$ en trait plein. Justifier.
- En indiquant les échelles du graphique. Justifier.
- Quelle tension u_D ou u_R visualisée sur l'oscilloscope, permet de reproduire les variations de l'intensité i dans le circuit ? Justifier.

2°/ On fait un nouveau montage, en utilisant deux diodes D_1 et D_2 identiques à la précédente et toujours assimilées à des diodes idéales.

Le transformateur utilisé est le même que précédemment. Il est alimenté au primaire de la même façon (u_1 a pour valeur efficace 220V et pour fréquence 50 Hz).

P est le point milieu de la bobine BC du secondaire



a/ Quelle est la valeur de u_{D1} quand D_1 est passante ? Même question pour D_2 .

b/ Analyser le fonctionnement du dispositif, sur une période de u_2 , en précisant pour chaque alternance de u_2 ($u_2 > 0$ ou $u_2 < 0$) l'état électrique de chaque diode, et la portion de circuit dans laquelle circule le courant. Indiquer chaque fois dans quel sens circule le courant, éventuellement sur un schéma.

c/

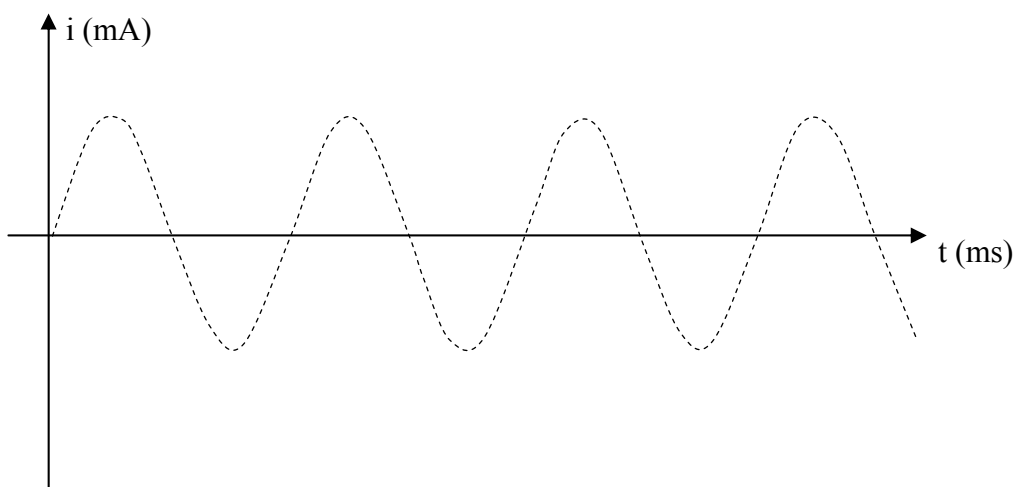
- En appliquant la loi des mailles au circuit, établir pour chaque alternance de u_2 ($u_2 > 0$ ou $u_2 < 0$), l'expression de i l'intensité du courant traversant la résistance R , en fonction de u_2 et de R .
- Quelle est la valeur maximale I_{max} de l'intensité i du courant traversant cette résistance ? Justifier

d/ Compléter le graphique $i = f(t)$ Montage N°2

- En dessinant la courbe $i = f(t)$ en trait plein. Justifier.
- En indiquant les échelles du graphique. Justifier.

e/ Quel est l'avantage de ce dispositif par rapport au précédent ?

Montage N°1 :



Montage N°2 :

