

- ✓ Modélisation de la diode
- ✓ Loi des mailles
- ✓ Loi d'ohm

TD :
LA DIODE À JONCTION PN**1. Exercice N°1.**

Soit le montage électronique ci-dessous comprenant une diode à jonction PN que l'on suppose idéale.

- 1) **Déterminer** l'état de la diode. **Justifier** votre réponse.

la diode est passante car le sens de circulation est le même que celui de la diode

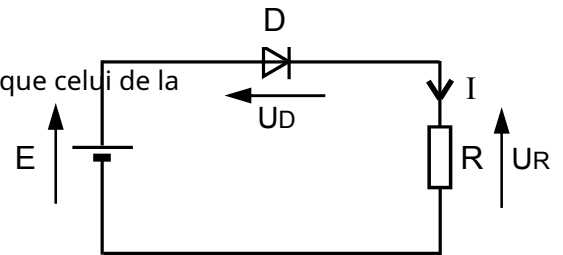
- 2) **Calculer** I , U_R et U_D . **Justifier** votre réponse.

$$I = 12 / 470 = 25.5 \text{ mA}$$

$$U_R = E - U_D$$

on suppose diode parfaite

$$U_R = 12 - 0 = 12 \text{ V}$$



$$E = 12 \text{ V et } R = 470 \, \Omega$$

2. Exercice N°2.

Soit le montage électronique ci-dessous comprenant une diode à jonction PN que l'on suppose idéale.

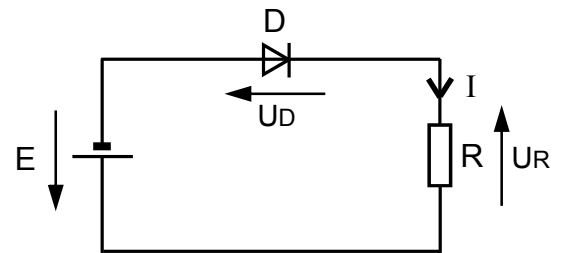
- 1) **Déterminer** l'état de la diode. **Justifier** votre réponse.

bloquante car circulation inverse au sens de la diode

- 2) **Calculer** I , U_R et U_D . **Justifier** votre réponse.

$I = 0$ car circulation bloquée par la diode

U_R et U_D null aussi



$$E = 12 \text{ V et } R = 470 \, \Omega$$

3. Exercice N°3.

Soit le montage électronique ci-dessous comprenant une diode à jonction PN pour laquelle on prend en compte la tension de seuil E_0 et la résistance dynamique r_D .

On donne $E_0 = 0,6 \text{ V}$ et $r_D = 5 \Omega$.

1) **Déterminer** l'état de la diode. **Justifier** votre réponse.

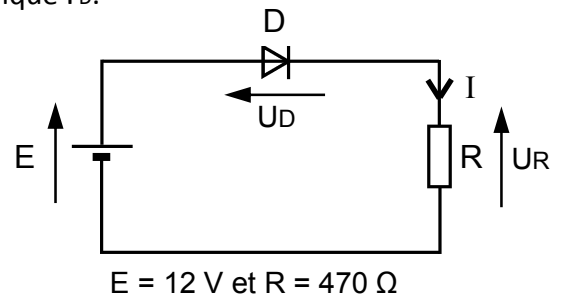
la diode est passante et agit comme un générateur / résistance

2) **Calculer** I , U_R et U_D . **Justifier** votre réponse.

$$\begin{aligned} R_{\text{tot}} &= R + r_D = 470 + 5 = 475 \\ I &= 12 / 475 = 25.2 \text{ mA} \\ U_R &= 470 \cdot 0.0252 = 11,87 \text{ V} \\ U_D &= E - U_R = 0.126 \text{ V} \end{aligned}$$

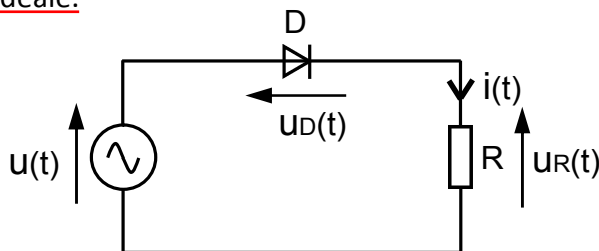
CORRECTION:

$$\begin{aligned} U_D &= E_0 + r_D \cdot I \\ E - U_D - U_R &= 0 \\ E - E_0 - r_D \cdot I - R \cdot I &= 0 \\ E - E_0 - I(r_D + R) &= 0 \\ 12 - 0.6 - ((E - E_0) / (r_D + R)) &= (12 - 0.6) / (5 + 470) = 24 \text{ mA} \\ U_R &= 470 \cdot 24 \cdot 10^{-3} = 11.3 \text{ V} \\ U_D &= E_0 + r_D \cdot I = 0.6 + 5 \cdot 24 \cdot 10^{-3} = 0.72 \text{ V} \end{aligned}$$



4. Exercice N°4 : Application de la diode (montage redresseur).

Soit le montage électronique ci-dessous comprenant une diode à jonction PN que l'on suppose idéale.



$u(t)$ est une tension sinusoïdale de période T ayant les caractéristiques suivantes :

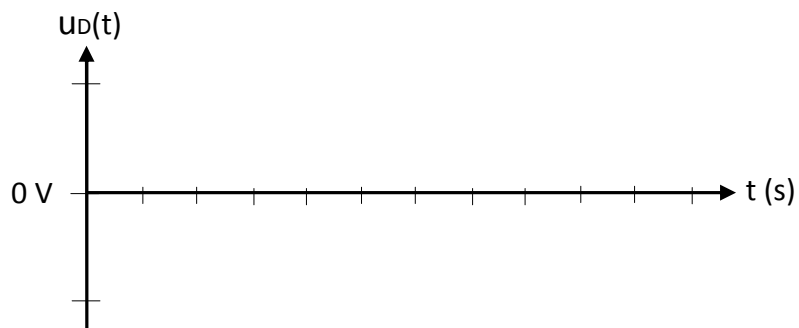
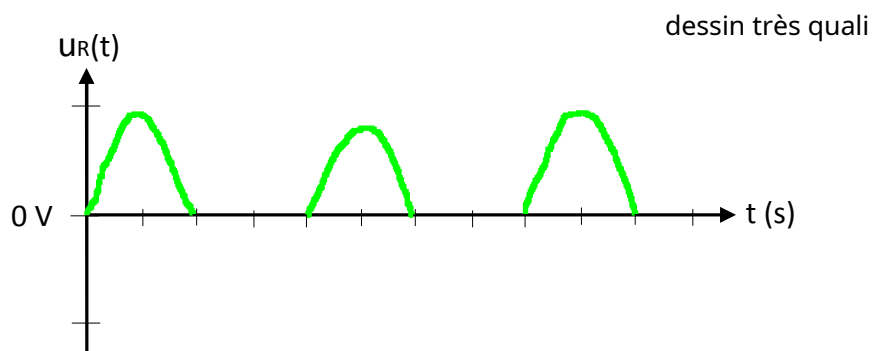
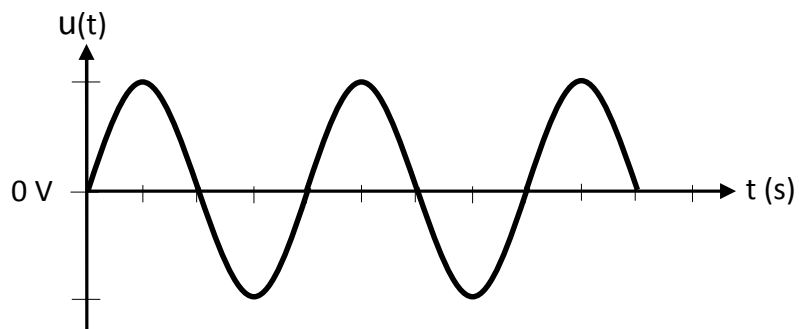
- fréquence $f = 50 \text{ Hz}$
- valeur efficace $U = 230 \text{ V}$
- valeur moyenne $U_{\text{moy}} = 0 \text{ V}$.

1) **Indiquer** les valeurs numériques de U_{max} , U_{min} et T sur le chronogramme de $u(t)$ donné à la page suivante.

2) **Remplir** le tableau ci-dessous relatif au fonctionnement de ce montage.

Intervalle de temps	t appartient à l'intervalle $[0; T/2]$	t appartient à l'intervalle $[T/2; T]$
Signe de $U(t)$	+	-
Schéma équivalent du montage	cf cour Polarisée en direct	cf cours Polarisée en inverse
$U_R(t)$	$U_R(t) = -U(t)$	0
$U_D(t)$	0	0

3) En **déduire** le tracé des chronogrammes des tensions $u_R(t)$ et $u_D(t)$.



4) **Donner** le type de redressement effectué ici.