

Electronique de puissance (LET52)

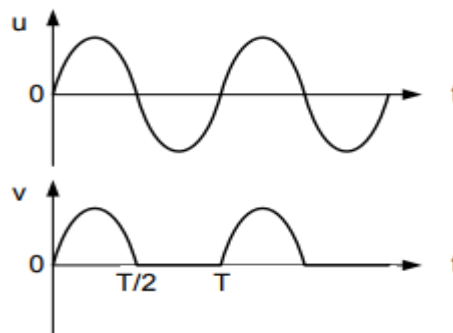
Solution du TD N°1: Redressement monophasé non Commandé

Correction N°1

1- La diode **D** conduit. **v = u**

2- La diode **D** est bloquée. **i = 0** donc **v = 0 V**.

3-



4-

$$\langle v \rangle = \frac{1}{T} \int_0^T v(t) dt$$

$$\begin{aligned} \langle v \rangle &= \frac{1}{T} \int_0^T v(t) \cdot dt = \frac{1}{T} \int_0^{\frac{T}{2}} \hat{U} \cdot \sin(\omega \cdot t) \cdot dt + \frac{1}{T} \int_{\frac{T}{2}}^T 0 \cdot dt \\ &= \frac{\hat{U}}{T} \left[\frac{-\cos(\omega \cdot t)}{\omega} \right]_0^{\frac{T}{2}} = \frac{\hat{U}}{T} \left(\frac{-\cos(\omega \cdot \frac{T}{2})}{\omega} - \frac{-\cos(\omega \cdot 0)}{\omega} \right) = \frac{\hat{U}}{T} \left(\frac{-\cos(\pi)}{\omega} - \frac{-\cos(0)}{\omega} \right) = \frac{2 \cdot \hat{U}}{\omega \cdot T} = \frac{\hat{U}}{\pi} \end{aligned}$$

5-

Application
numérique

$$\langle v \rangle = \frac{\hat{U}}{\pi} = \frac{U_{\text{eff}} \cdot \sqrt{2}}{\pi} = \frac{10 \cdot \sqrt{2}}{\pi} = 4.5V$$

$$\langle i \rangle = \frac{\langle v \rangle}{R} = \frac{4.50}{220} = 20.5mA$$

$$V_{\text{eff}} = \sqrt{\langle v^2 \rangle} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T v^2(t) dt} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^{\frac{T}{2}} v^2(t) dt} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^{\frac{T}{2}} u^2(t) dt} = \sqrt{\frac{1}{2} \int_0^T u^2(t) dt} = \frac{U_{\text{eff}}}{\sqrt{2}} = 7.1V$$

Correction N°2

1-1-	Le circuit magnétique d'un transformateur permet de canaliser les lignes de champ magnétique entre le primaire et le secondaire.
1-2-	Les deux enroulements ayant le même nombre de spires, les deux tensions ont la même amplitude. De plus, elles sont en opposition de phase à cause de la convention de signe choisie pour les tensions : $u_2(t) = -u_1(t)$
1-3-	Nombre de spires d'un des enroulements du secondaire : $460 \times (10 / 230) = 20$
2-1-	D₁ conduit et D₂ est bloquée.
2-2-	D₂ conduit et D₁ est bloquée.
2-3-	$u_1 > 0$: $u_{D1} = 0$ et $v = u_1$; $u_{D2} = u_2 - v = -2u_1 < 0$ $u_1 < 0$: $u_{D2} = 0$ et $v = u_2 = -u_1 > 0$; $u_{D1} = u_1 - v = 2u_1 < 0$ Loi d'Ohm : $i = v/R$ $i_{D1} = i$ quand D₁ conduit ; $i_{D1} = 0$ quand D₁ est bloquée $i_{D2} = i$ quand D₂ conduit ; $i_{D2} = 0$ quand D₂ est bloquée
2-4-	$\langle v \rangle = \frac{2 \cdot \hat{V}}{\pi} = \frac{2 \cdot 10 \cdot \sqrt{2}}{\pi} = 9V$

	$\langle i \rangle = \frac{\langle v \rangle}{R} = \frac{9}{10} = 0.9A$ $\langle i_{D1} \rangle = \frac{\langle i \rangle}{2} = \frac{0.9}{2} = 0.45A$ $\langle i_{D2} \rangle = \langle i_{D1} \rangle = 0.45A$
2-5-	$v = u_1 \rightarrow v^2 = u_1^2$ donc $V_{\text{eff}} = \sqrt{\langle u_1^2(t) \rangle} = u_{1\text{eff}}$ Loi d'Ohm: $I_{\text{eff}} = \frac{V_{\text{eff}}}{R} = 1A$, $I_{D1\text{eff}} = \sqrt{\langle i_{D1}^2(t) \rangle} = \sqrt{\frac{\langle i(t)^2 \rangle}{2}} = \frac{I_{\text{eff}}}{\sqrt{2}} = 0.71A$, $I_{D2\text{eff}} = I_{D1\text{eff}} = 0.71A$ Loi de Joule: $R \cdot I_{\text{eff}}^2 = 10 \text{ watts}$
2-6-	$\frac{\Delta v}{\hat{V}} \approx \frac{1}{2 \cdot R \cdot C \cdot F}$ A.N. $C = 10 \text{ mF}$ Remarque : le lissage de la tension nécessite un condensateur de capacité importante.

Correction N°3

1-1-	$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} = 20\text{ms}$ $V_{\text{eff}} = 230 \cdot 0.21 = 48.3V$ $V_{\text{max}} = 48.3 \cdot \sqrt{2} = 68.3V$	
1-2-		
1-3-	$\langle u \rangle = \frac{2 \cdot \hat{U}}{\pi} = \frac{2 \cdot \hat{V}}{\pi} = \frac{2 \cdot 68.3}{\pi} = 43.5V$ <p>Selon la loi d'Ohm: $i(t) = \frac{u(t)}{R_C}$</p> $\langle i \rangle = \frac{\langle u \rangle}{R_C} = \frac{43.5}{17} = 2.56A$	
1-4-	$\langle R_C \cdot i^2 \rangle = R_C \cdot \langle i^2 \rangle = R_C \cdot i_{\text{eff}}^2 = 2.56A \quad (\text{loi de Joule})$ $\langle i^2 \rangle = \langle \frac{u^2}{R_C^2} \rangle = \frac{\langle u^2 \rangle}{R_C^2} = \frac{\langle v^2 \rangle}{R_C^2} \quad (u = v \text{ donc } u^2 = v^2)$ $I_{\text{eff}} = \frac{V_{\text{eff}}}{R_C} = \frac{48.3}{17} = 2.84A$ $P = 17 \cdot 2.84^2 = 137W$	

Correction N°4

1-	
2-	$V_{Smoy} = \frac{2 \cdot V_{Emax}}{\pi} = 207V$
3-	$V_{rrm} > 325V$ $I_{FAV} > 0,5(207/4,66) \rightarrow I_{FAV} > 22,2A$
4-	
5-	
6-	