

Correction Examen Fonction de l'électronique 1

Exercice 1 Solution

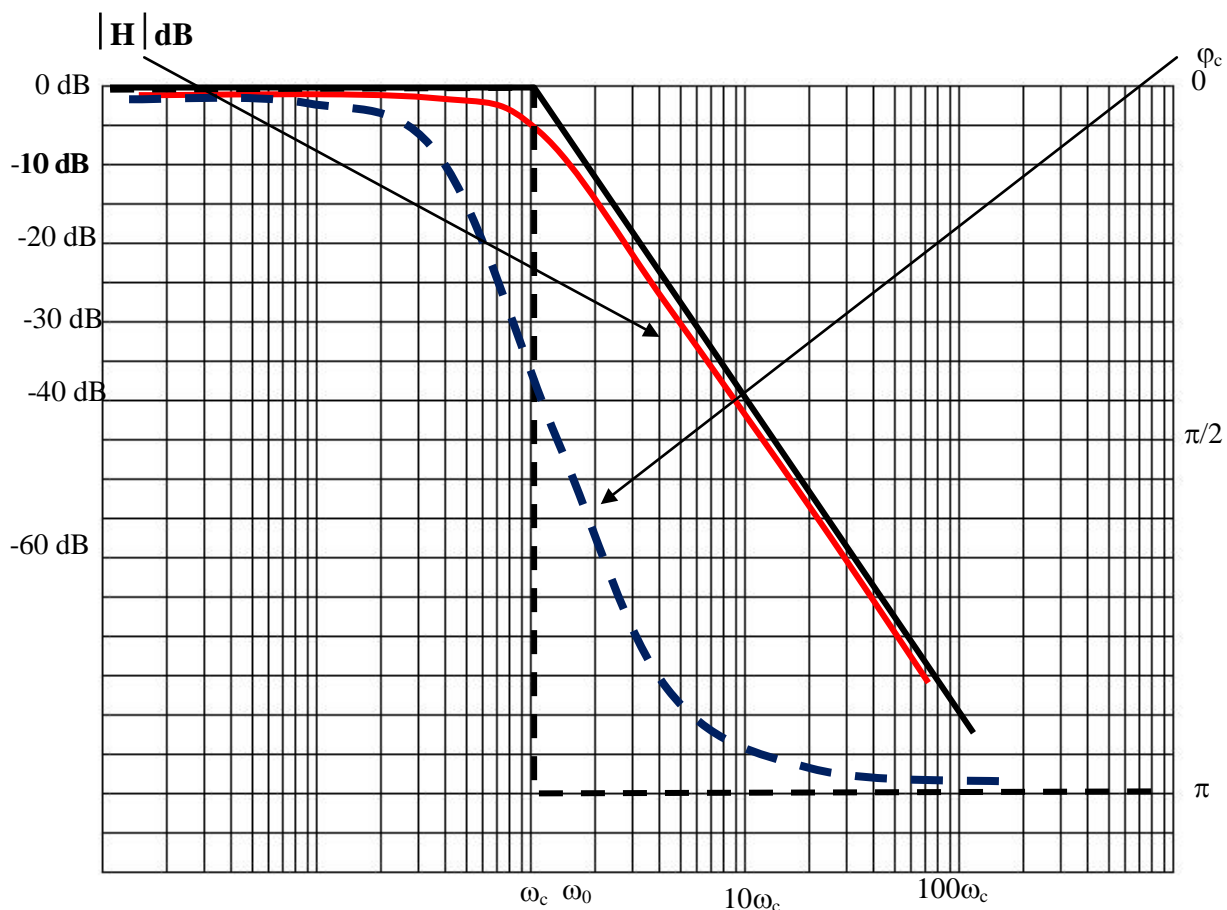
1°) Fonction de transfert

$$H(j\omega) = \frac{1}{1 - (RC\omega)^2 + 3jRC\omega} = \frac{1}{1 - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 + 3j\frac{\omega}{\omega_0}}$$

2°) Déphasage de Vs/Ve

$$\varphi = \arg[H(j\omega)] = -\text{Arctg} \left[\frac{3\frac{\omega}{\omega_0}}{1 - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2} \right]$$

$$\varphi_{\omega=\omega_0} = -\frac{\pi}{2}$$



3°) Atténuation par décade et fonction du circuit

Atténuation : **40 dB par décade**

Fonction du circuit : **Filtre passe bas du second ordre**

Exercice 2 Solution

1°) La tension $V_e = E = 5V$. Expressions de V_{C1} , V_{C2} et V_R .

$V_{C1} = Z_1 i$ et $V_{C2} = Z_2 i$, comme $Z_1 = Z_2$ alors $V_{C1} = V_{C2} = V_C$

Les deux condensateurs sont en série, on peut donc les rassembler en un seul condensateur.

$$C_{eq} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{C^2}{2C} = \frac{C}{2} \quad \text{avec} \quad \tau = \frac{RC}{2}$$

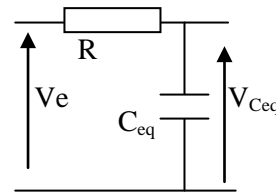
Le circuit équivalent sera celui de la figure suivante :

$$E = 2V_C + V_R = V_R + V_{Ceq}$$

$$V_{Ceq}/2 = V_C = V_{C1} = V_{C2}$$

$$V_{Ceq} = A e^{-\frac{t}{\tau}} + B \quad \text{avec} \quad \tau = \frac{RC}{2}$$

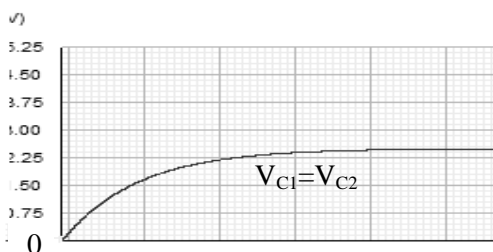
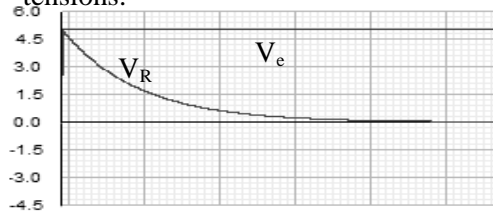
$$T = 0, A+B = 0 ; t \rightarrow \infty V_{Ceq} = E$$



$$V_{Ceq} = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) \quad V_{C1} = V_{C2} = \frac{V_{Ceq}}{2} = \frac{E}{2}(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$$

$$V_R = E - V_{Ceq} = E e^{-\frac{t}{\tau}}$$

2°) Représentation des tensions V_{C1} , V_{C2} et V_R en fonction du temps et valeurs finales ($t \rightarrow \infty$) de ces tensions.



Valeurs finale de $V_{C1} = 2,5 V$
 Valeurs finale de $V_{C2} = 2,5 V$
 Valeurs finale de $V_R = 0 V$

2°) V_e est une tension carrée d'amplitude $E = 5V$ et de fréquence égale à 100Hz. Expressions de V_{C1} , V_R et V_{C2} et représentation en fonction du temps.

La constante de temps de charge et de décharge sont égale à τ . $\tau = \frac{RC}{2} = \frac{10^3 \cdot 10^{-6}}{2} = 0,5ms$

La période du signal d'entrée est $T = (1/f) = (1/100) = 10ms$

Les condensateurs $C1$ et $C2$ ont le temps de se charger et se décharger.

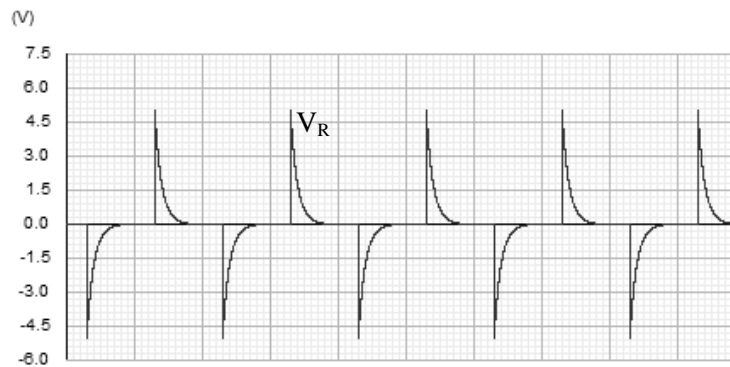
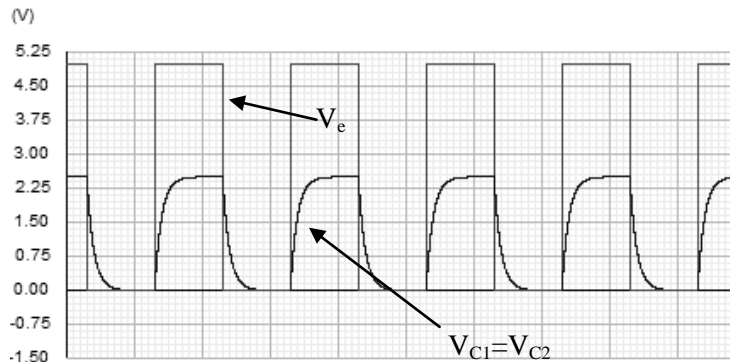
Charge

$$V_{Ceq} = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) \quad V_{C1} = V_{C2} = \frac{V_{Ceq}}{2} = \frac{E}{2}(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) \quad V_R = E e^{-\frac{t}{\tau}}$$

Décharge

$$V_{Ceq} = E e^{-\frac{t}{\tau}} \quad V_{C1} = V_{C2} = \frac{V_{Ceq}}{2} = \frac{E}{2} e^{-\frac{t}{\tau}} \quad V_R = -E e^{-\frac{t}{\tau}}$$

Représentation



Exercice 3 Solution

$$\frac{V_s}{V_e}(j\omega) = \frac{2}{jR_2C\omega - \frac{R_2}{R_3} + 1}$$

$$\frac{V_s}{V_e}(j\omega) = \frac{2}{jR_2C\omega}$$

Fonction du circuit : intégrateur pur