

sin : projection du cercle  
sur l'axe verticale

Cos : projection du cercle  
sur l'axe horizontale

amplitude (volt)  
↑

$\omega$  = pulsation

$$\frac{2\pi}{T} \Rightarrow$$

$$2\pi f$$

$\pi$  = radiant

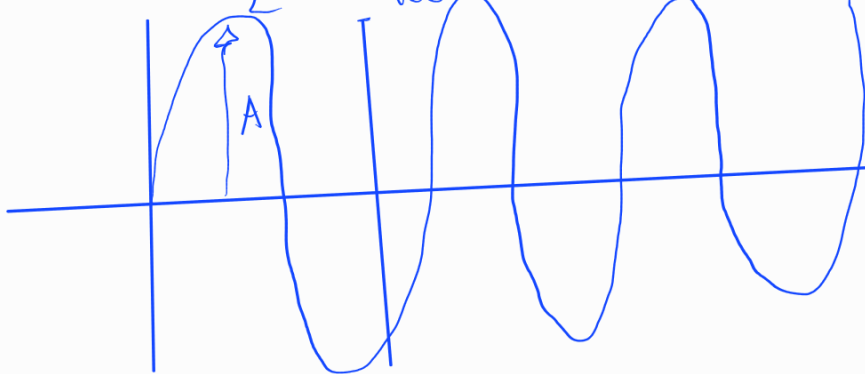
$T$  = sec

$\Rightarrow$  rad/s

$$x(t) = A \cdot \cos(\omega t + \phi)$$

$$V_{max} = \frac{V_{CC}}{2}$$

$V_{CC}$  (crête à crête)



$\phi$  = déphasage  
ou  
phasage

$\Rightarrow$  décalage  
par rapport  
à l'origine

$\approx$  position du  
signal en rapport  
à l'origine

déphasage

$\phi$  influence le déphasage

pour 2 signaux

si  $\Delta \phi = 0$   
en phase

ex (le rouge est le 1 donc  
il est en avance ou  
rapport au noir)

= si en m temps  $\Rightarrow$   
pas de déphasage et donc  
en phase

= si  $= \pi$  en opposition de  
phase

= si phasage de  $\frac{\pi}{2}$   
de phase  
quadrature

## Série de Fourier

$\triangle$  les  $\omega_n$  vont tous être multiple  
de  $\omega_0$

$\Rightarrow$  les fréquences sont multiples de  $f_0$

## Transformé de Fourier

Si non périodique

transformé de Fourier  $\Rightarrow$  on travaille dans  
l'espace des fréquences

## Spectre du signal

$$x(t) = A \cos(\omega t + \phi) \quad \left. \begin{array}{l} \\ \omega \Rightarrow 1 \text{ seule fréquence} \end{array} \right\} \text{sinusoïdal}$$

$$x(t) = \frac{4E}{\pi} \left( \underbrace{\sin \omega t}_1 + \underbrace{\sin 3\omega t}_3 + \underbrace{\sin 5\omega t}_5 + \underbrace{\sin 7\omega t}_7 + \dots \right)$$

Armature      Armature      Armature      Armature

S.W    7.W  
↑      ↑

1: fréquence <sup>orthogonale</sup> 300 : 1

2: fréquence : 900 hertz

3: fréquence : 1500 hertz

4: fréquence : 2100 hertz

1: Amplitude  $\frac{4E}{\pi}$  1:  $\frac{4E}{\pi} \cdot 1$  ( $\Rightarrow$  amplitude initial (0,7) car rien devant armature)

$$\Rightarrow \frac{4 \cdot 0,7}{3,14} \cdot 1 = 0,88$$

$$2: \text{Amplitude} = \frac{4e}{\pi} \cdot \frac{1}{3} = 0,29$$

on voit  $\frac{1}{3}$  (sous le sin etc)

$$3: \text{Amplitude} = \frac{4e}{\pi} \cdot \frac{1}{5} = 0,128$$

$$4: \text{Amplitude} = \frac{4e}{\pi} \cdot \frac{1}{7} = 0,127$$

si on ajoute  $\frac{\sin 8 \text{ ut}}{8}$

la fréquence:  $9300 = 2700 \text{ hertz}$

$$\text{Amplitude } 5: \frac{4e}{\pi} \cdot \frac{1}{9} = 0,09$$

derrière + carré

si on affiche spectre on voit

pic à 300, 900, 1500, 2100, 2700 hertz

si on - dans expression on  
vise dans amplitude ex pour le

$$\cdot \frac{1}{3} \rightarrow \cdot \frac{1}{3}$$

Park traiter le signal?

---

$$\Delta f = \overset{f_{\min}}{20 \text{ kHz}} - \overset{f_{\max}}{20 \text{ kHz}} = 19,96 \text{ kHz}$$

$$f_{\text{moy}} = \frac{20 \text{ kHz} + 20 \text{ kHz}}{2} = 10,01 \text{ kHz}$$

$$\frac{f_{\max}}{f_{\min}} = \text{rapport de 1000 (donc très étendu)}$$

Tout décaler de 1 MHz à l'aide d'une porteuse

$f_{\min}$

$f_{\max}$

$$20 \text{ kHz} + 1 \text{ MHz}$$

$$20 \text{ kHz} + 1 \text{ MHz}$$

$$\frac{f_{\max}}{f_{\min}} \approx \frac{1 \text{ MHz} + 20 \text{ kHz}}{1 \text{ MHz} + 20 \text{ kHz}} \approx 1 \quad \left( \begin{array}{l} \text{pres éternel} \\ \text{donc bien} \end{array} \right)$$

1:  $\omega$  = pulsation

2: tout signal périodique

avec la même pulsation

Signal generator

