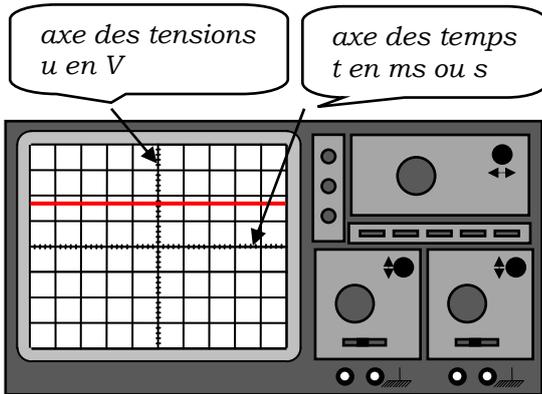


CHAPITRE : LE COURANT ALTERNATIF

La tension continue,

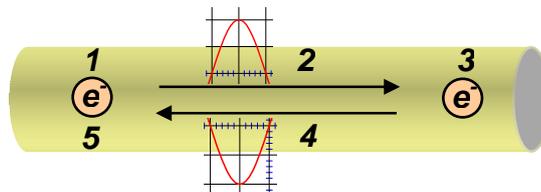
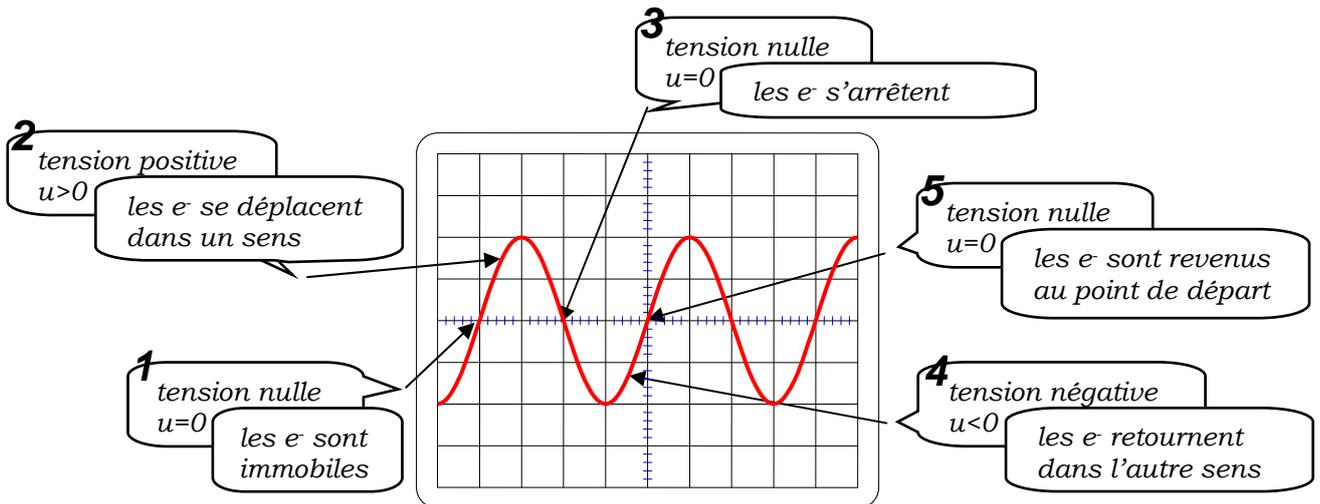


déplacement des e^- dans un conducteur toujours dans le même sens



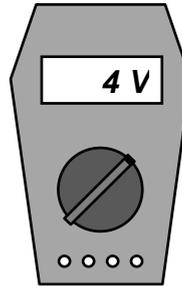
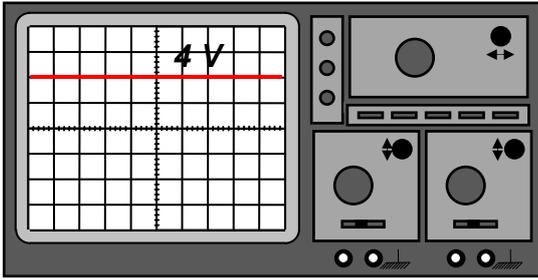
Un oscilloscope

,la tension alternative sinusoïdale

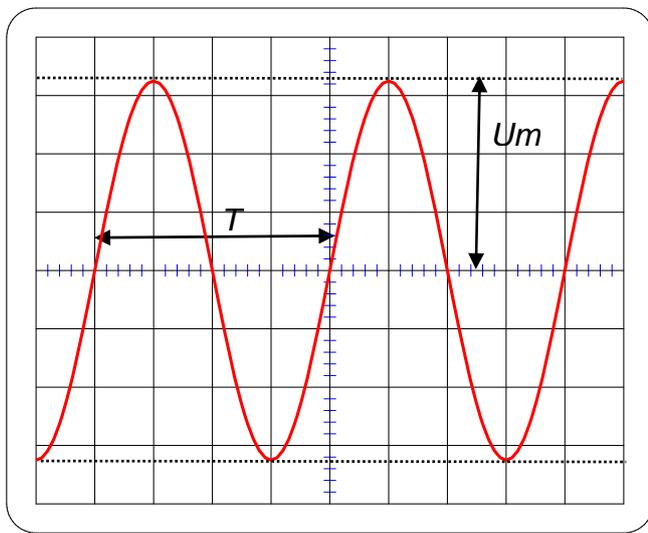


Les caractéristiques d'un courant alternatif

La tension continue



La tension alternative sinusoïdale



Sensibilité horizontale : 5 ms/div

Mesure de la période T :

$$T = 4 \text{ div} \times 5 \text{ ms/div} = 20 \text{ ms}$$

$$T = 0,020 \text{ s}$$

Calcul de la fréquence f :

= nombre de période par seconde

$$f = \frac{1}{T} \text{ s (seconde)}$$

$$T = \frac{1}{f}$$

Hz (hertz)

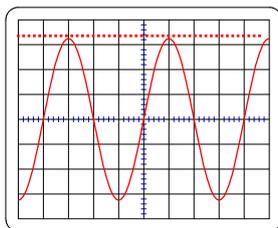
$$f = 1/0,020 = 50 \text{ Hz}$$

Sensibilité verticale : 100 V/div

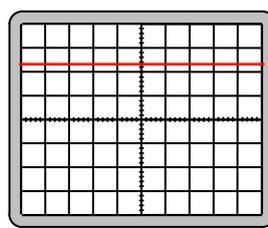
Mesure de l'amplitude de la tension ou tension maximale U_m :

$$U_m = 3,25 \text{ div} \times 100 \text{ V/div} = 325 \text{ V}$$

Calcul de la tension efficace U :



=



Définition :

La tension efficace U d'un courant alternatif c'est la tension du courant continu qui produit le même effet que ce courant alternatif

courant alternatif $U_m = 325\text{V}$

courant continu $U = 230\text{V}$

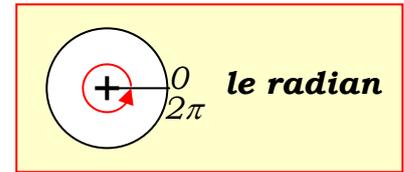
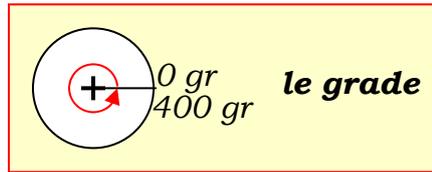
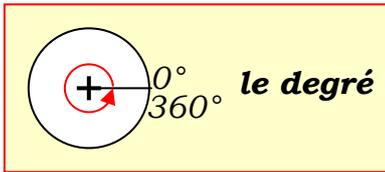
$$\frac{U_m}{U} = \sqrt{2}$$

$$U_m = U\sqrt{2} \quad U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$$

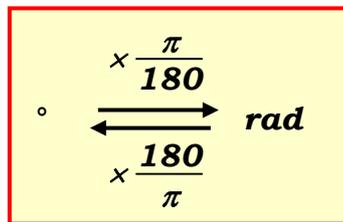
$$U = \frac{U_m}{\sqrt{2}} = \frac{325}{\sqrt{2}} = 230 \text{ V}$$

Quelques notions mathématiques

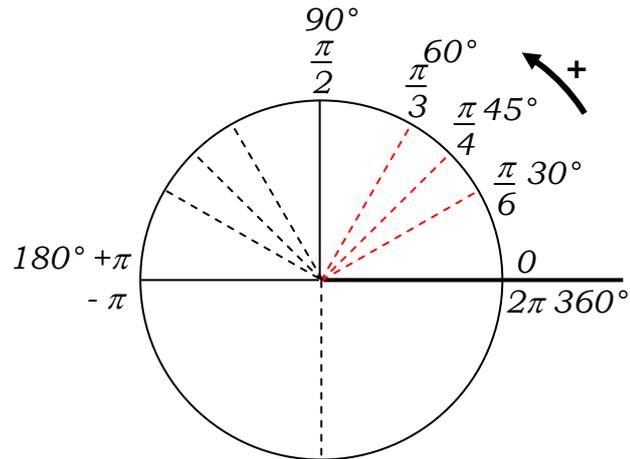
Mesure d'un angle



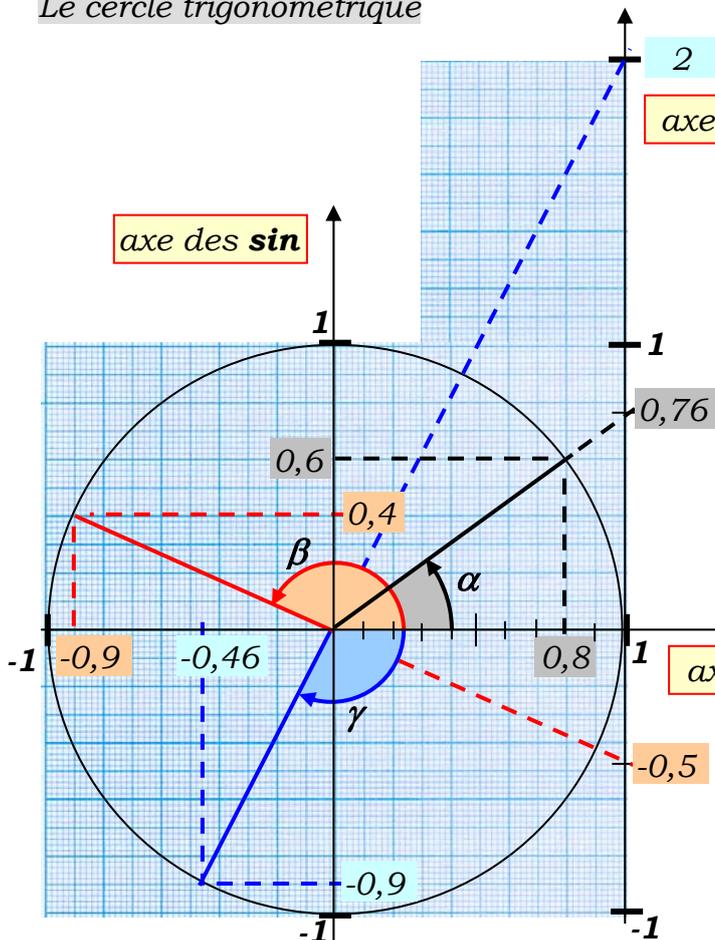
CONVERSION :



DES ANGLES PARTICULIERS :



Le cercle trigonométrique



Axe **horizontal** gradué de -1 à +1:

axe des cosinus

$$\cos \alpha = 0,8$$

Axe **vertical** par O de -1 à +1

axe des sinus

$$\sin \alpha = 0,6$$

Axe **vertical tangent** de $-\infty$ à $+\infty$

axe des tangentes

$$\tan \alpha = 0,76$$

$$\sin \beta = 0,4$$

$$\cos \beta = -0,9$$

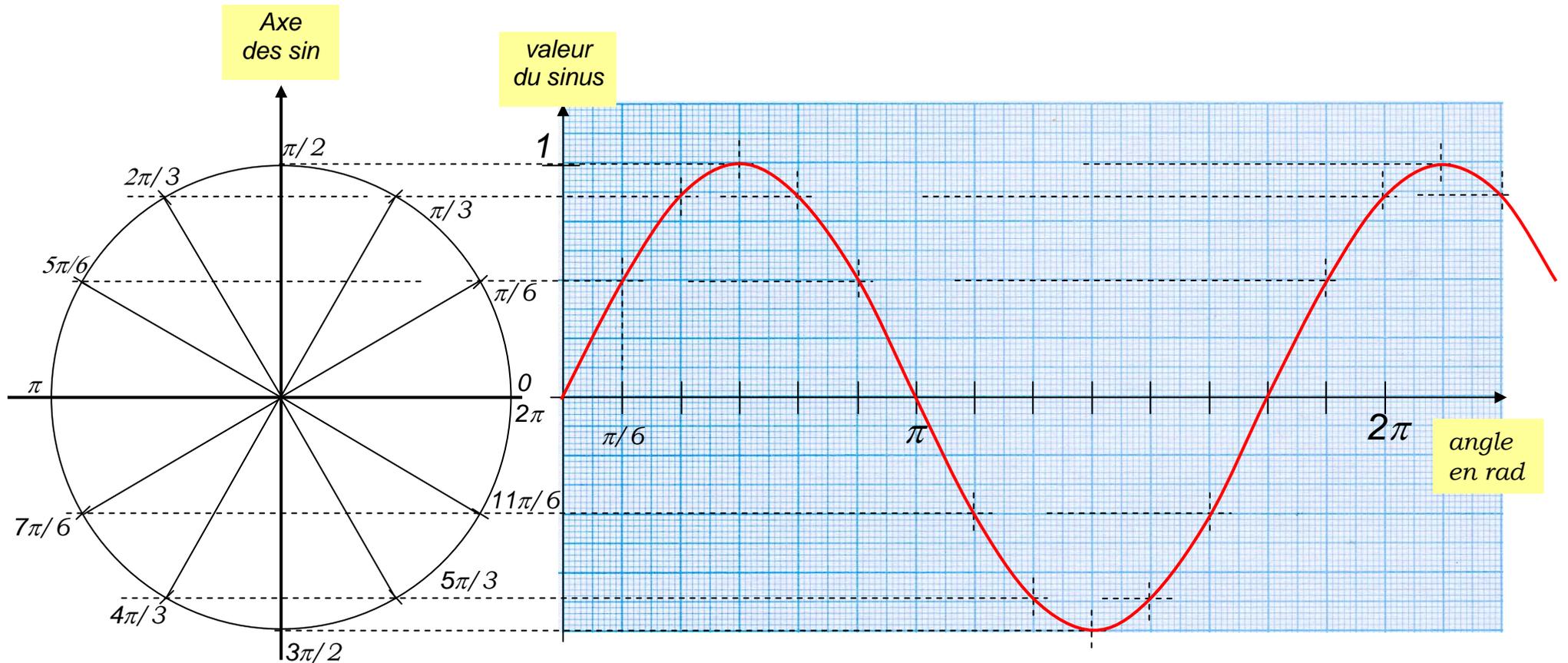
$$\tan \beta = -0,5$$

$$\sin \gamma = -0,9$$

$$\cos \gamma = -0,46$$

$$\tan \gamma = 2$$

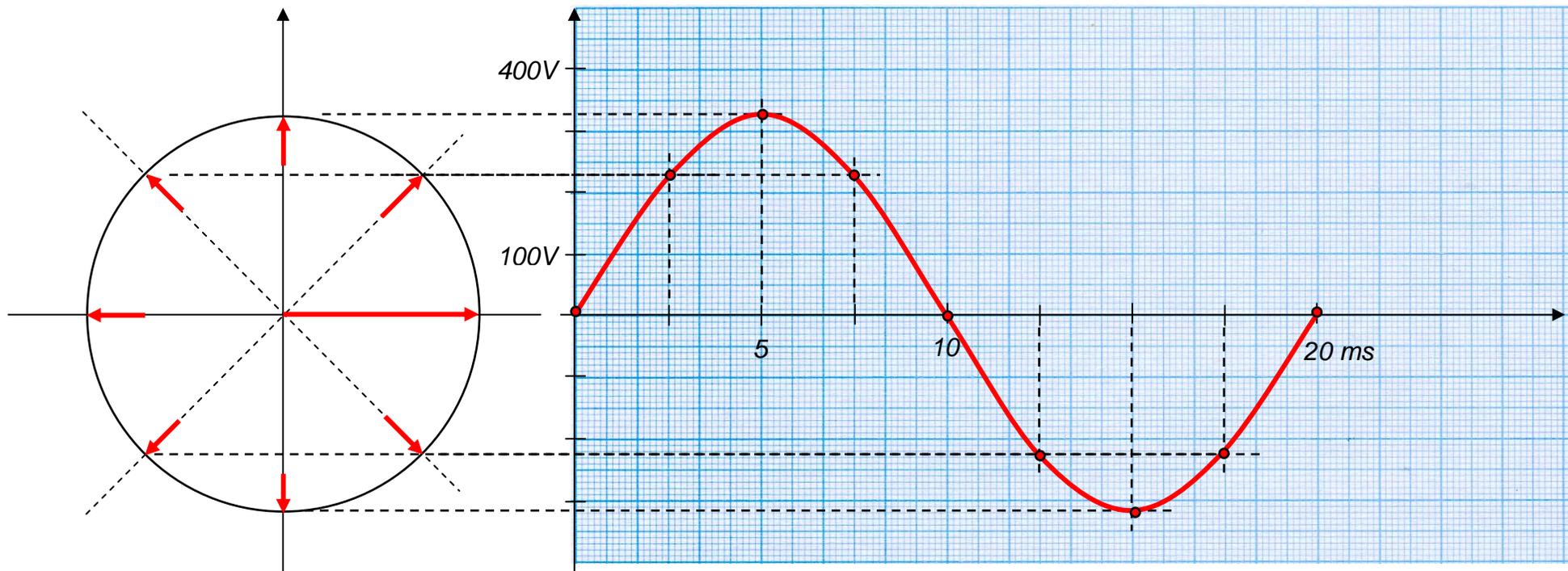
Etude mathématique de la fonction $f : x \longrightarrow y = f(x) = \sin x$



Unités graphiques : axe des abscisses : 1 cm pour $\pi/6$;
axe des ordonnées : 4 cm pour 1 unité

$\sin \frac{\pi}{6} = 0,5$ ($\times 4 = 2\text{cm}$) $\sin \frac{\pi}{3} = 0,87$ ($\times 4 = 3,45\text{cm}$) $\sin \frac{11\pi}{6} = -0,5$ (donc -2cm) etc...

Etude mathématique de la fonction : $t \longrightarrow u(t) = U_m \sin \omega t$



vitesse angulaire du vecteur tournant :

un tour complet soit un angle de 2π en 20 ms c'est-à-dire en 0,020 s : $\omega = \frac{2\pi}{0,020} = 314 \text{ rad/s}$

quelques calculs :

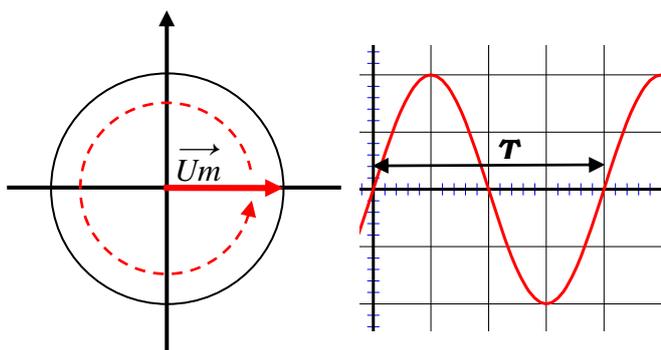
valeur max de $u(t)$: $U_m = u(0,005) = 325 \sin(314 \times 0,005) = 325 \text{ V}$

valeur nulle à 10 ms : $u(0,010) = 325 \sin(314 \times 0,010) = 0 \text{ V}$

valeur mini à 15 ms : $u(0,015) = 325 \sin(314 \times 0,015) = -325 \text{ V}$ etc ...

Généralisation :

Vitesse angulaire du vecteur de FRESNEL ou **pulsation**



Un tour 2π radians en une période T seconde

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

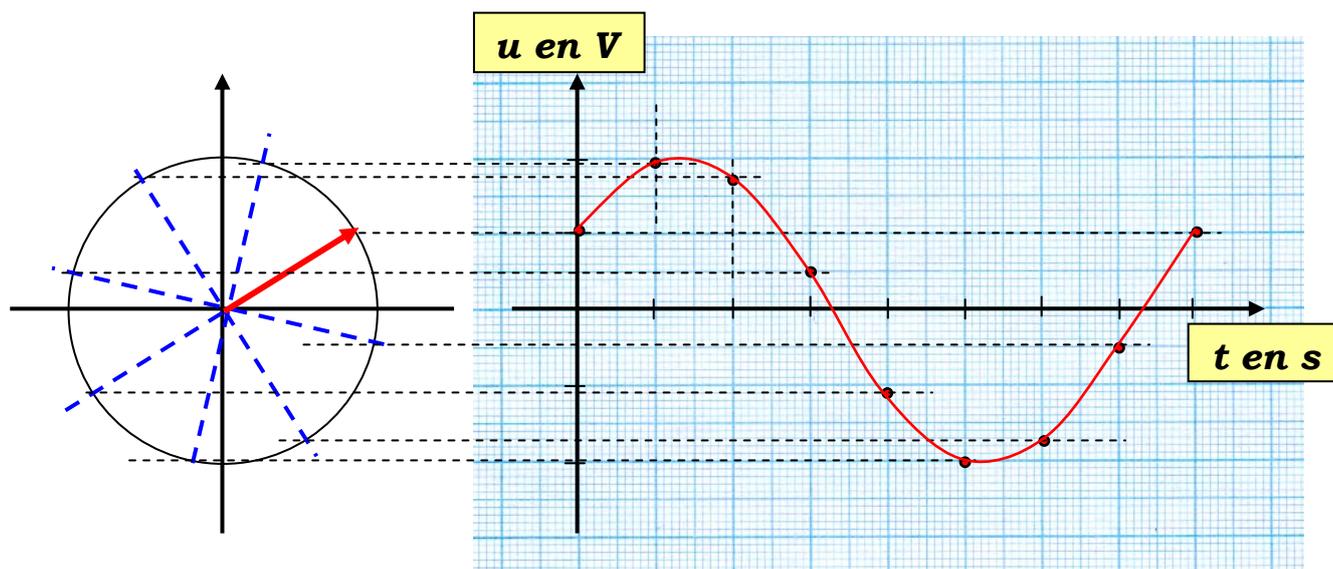
pulsation
en rad/s

période en s

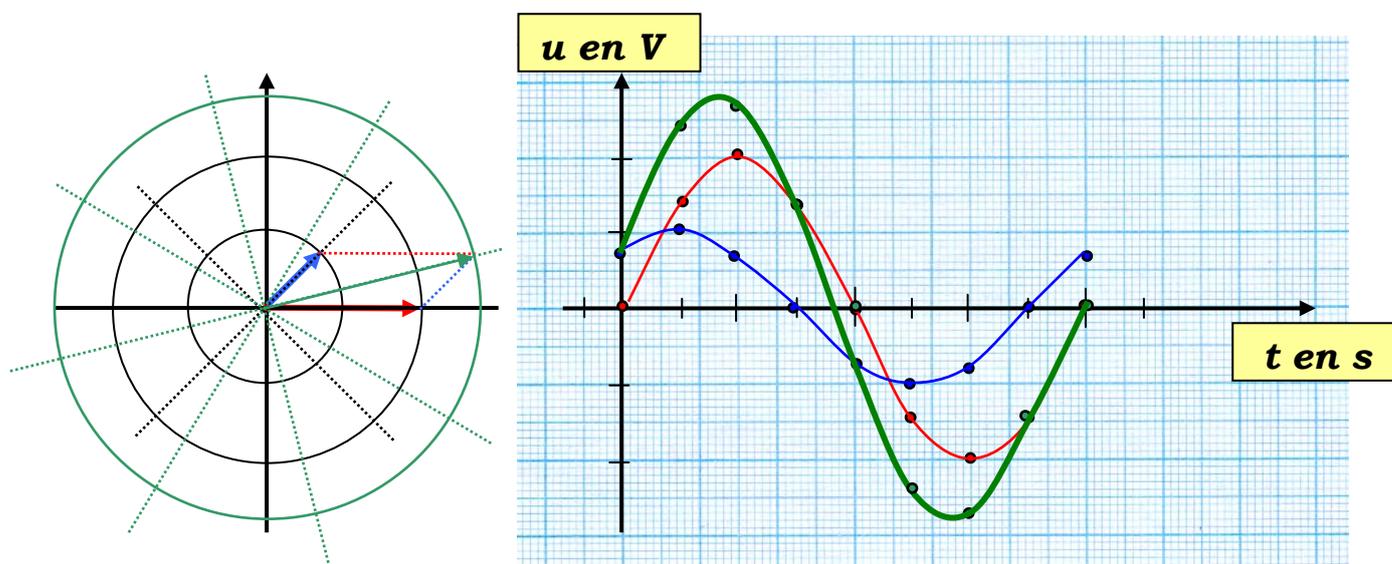
$$\omega = 2\pi f$$

fréquence en Hz (hertz)

cas où $u \neq 0$ à $t=0$, notion de phase à l'origine



Visualisation de 2 tensions, somme de 2 tensions



NOM :

Classe :

.....

.....



Contrôle

n°

COURANT ALTERNATIF

Soit les deux tensions alternatives sinusoïdales :

$$u_1 = 4 \sin (628 t)$$

$$u_2 = 2 \sin (628 t + \frac{\pi}{2})$$

1. Sur la feuille annexe représenter les deux vecteurs de Fresnel \vec{U}_{1m} et \vec{U}_{2m} en prenant comme unité graphique : 1cm pour 1V.
2. Sachant que la pulsation $\omega = 628 \text{ rad / s}$ calculer la fréquence et la période de ce courant alternatif.
3. Représenter sur la feuille annexe millimétrée les deux sinusôides en prenant comme unité graphique : 1cm pour 1V et 1cm pour 1ms.
4. Représenter graphiquement la sinusôide correspondant à la tension $u = u_1 + u_2$.
5. Lire graphiquement la tension maximale U_m et la phase à l'origine φ_0 correspondant à cette tension u .
Retrouver ces résultats par le calcul.

