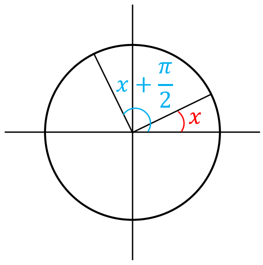
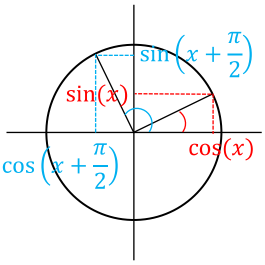
Ex1

Sur le cercle trigonométrique ci-dessous représenter $\cos x$ et $\sin x$ et $\cos(x+\pi/2)$ et $\sin(x+\pi/2)$.
En déduire l'expression $\cos(x+\pi/2)$ et $\sin(x+\pi/2)$ en fonction de $\cos x$ et $\sin x$



Réponse



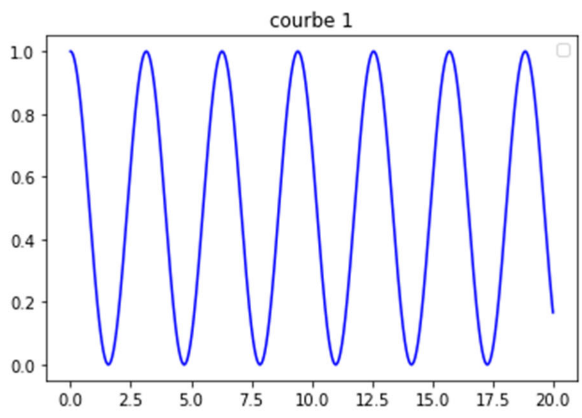
$\cos\left(x+\dfrac{\pi}{2}\right) = -\sin x$

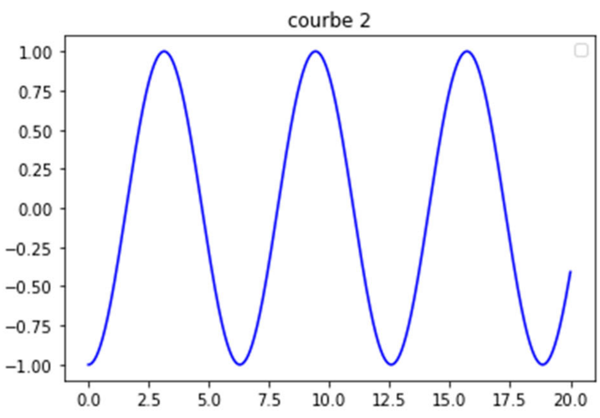
$\sin\left(x+\dfrac{\pi}{2}\right) = \cos x$

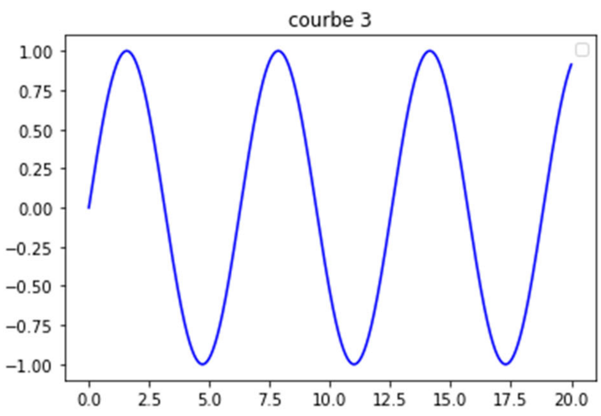
Ex2

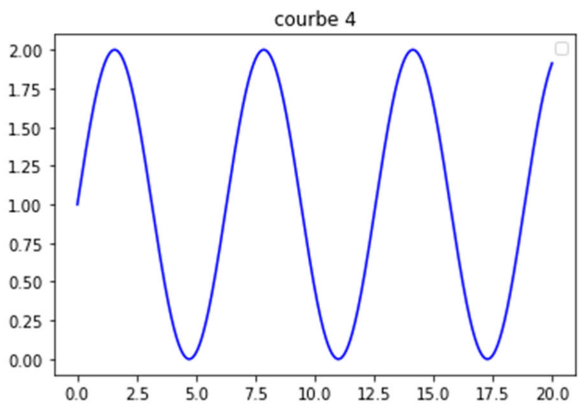
Compléter le tableau en attribuant les courbes aux fonctions qu'elles représentent.

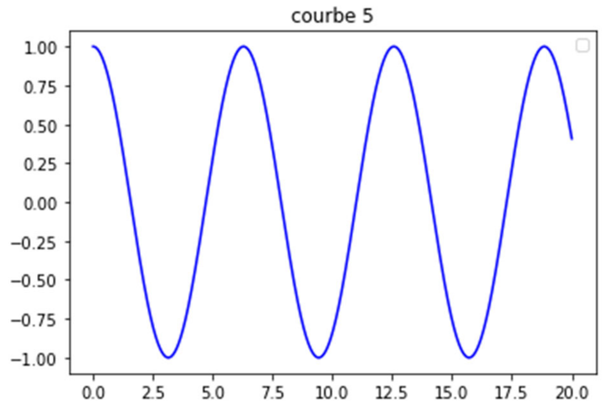
fonction	$x \longmapsto \sin x$	$x \longmapsto \cos x$	$x \longmapsto \cos^2 x$	$x \longmapsto -\cos x$	$x \longmapsto 1+\sin x$
courbe					









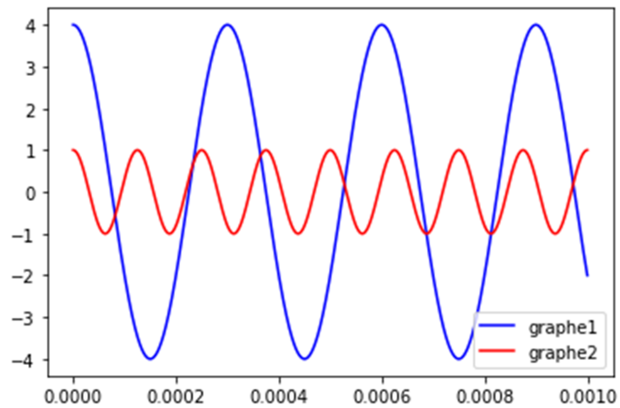


Réponse

fonction	$x \longmapsto \sin x$	$x \longmapsto \cos x$	$x \longmapsto \cos^2 x$	$x \longmapsto -\cos x$	$x \longmapsto 1 + \sin x$
courbe	3	5	1	2	4

Ex3

La tension $u_1(t)$ a une période de 300 µs la tension $u_2(t)$ a une fréquence de 8 kHz. Attribuer chacun des deux graphes.



Réponse :

$u_1(t)$ a une période de $T_1 = 300$ µs $= 3.10^{-4}$ s

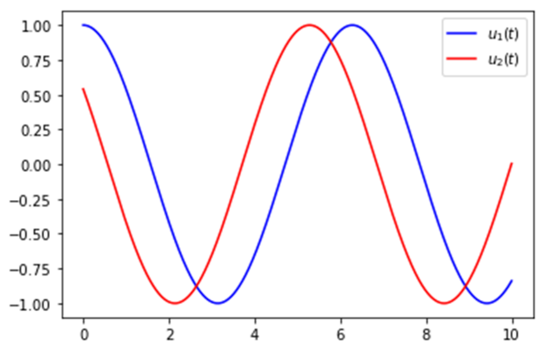
$u_2(t)$ a une fréquence de 8 kHz correspond à une période $T_2 = 1/8.10^3 = 1{,}25.10^{-4}$ s $< T_1$

On voit que le graphe 2 a une plus petite période donc graphe 2 = $u_2(t)$ et graphe 1 = $u_1(t)$.

Ex4

$u_1(t) = U_m \cos(\omega t)$ et $u_2(t) = U_m \cos(\omega t + \varphi)$.

$u_2(t)$ est-elle en avance ou en retard sur $u_1(t)$? en déduire le signe de φ.



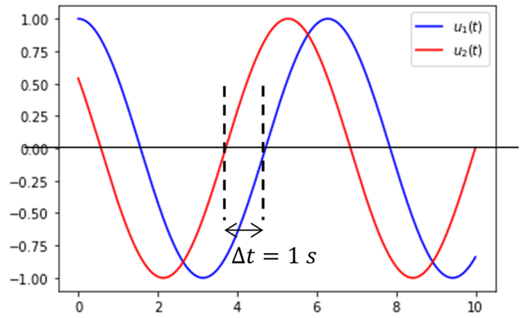
Réponse : $u_2(t)$ passe par son maximum avant $u_1(t)$, elle est donc en avance sur $u_1(t)$ donc $\varphi > 0$.

Ex5

Dans l'exercice précédent $\omega = 1\ \mathrm{rad.s^{-1}}$.

A l'aide du graphique déterminer φ.

Réponse :



$$\varphi = \omega \Delta t = 1\ \mathrm{rad}$$

Ex6

Course de signaux :

Soient $s_1(t) = 4\cos(t)$ et $s_2(t) = 2\sin(3t)$ avec $t > 0$. Quel est le signal qui passe le plus tôt par la valeur $s = 0$?

$s_1(t)$ passe la première fois en 0 pour $t_1 = \pi/2$

$s_2(t)$ passe la première fois en 0 pour $3t_2 = \pi \Longrightarrow t_2 = \pi/3 < t_1$ donc avant s_1.

Ex7

(rien d'original, à faire sûrement précéder de dérivées de fonction numériques $\cos 2x$, $\sin(3x+1)$, $2\cos(5x-2)$ …

La position de l'extrémité d'un ressort est repérée par son abscisse $x(t) = X_m \cos(\omega t)$, déterminer l'expression de l'évolution temporelle de sa vitesse $v = dx/dt$.

Réponse :

$$v = \frac{dx}{dt} = -\omega X_m \sin(\omega t)$$