# I. Visualisation du phénomène d'absorption

On étudie une onde représentée en notation complexe par $\underline{y}(x,t) = y_0 e^{i(\omega t - \underline{k}x)}$ avec $\boxed{\underline{k} = k_r + ik_i}$.

$Re(\underline{k}) = k_r \neq 0$ : il y a propagation

$Im(\underline{k}) = k_i \neq 0$ : il y a de l'absorption

**1.** Exprimer $y(x,t)$ en notation réelle.

$$\underline{y}(x,t) = y_0 e^{i(\underbrace{\omega t - k_r x}_{} \underbrace{- i k_i x}_{})}$$

$$= y_0 e^{k_i x} e^{i(\omega t - k_r x)}$$

$$\boxed{y(x,t) = Re(\underline{y},t) = \underbrace{y_0 e^{k_i x}}_{} \cos(\underbrace{\omega t - k_r x}_{})}$$

amplitude qui ↓ quand l'onde avance pour $k_i < 0$

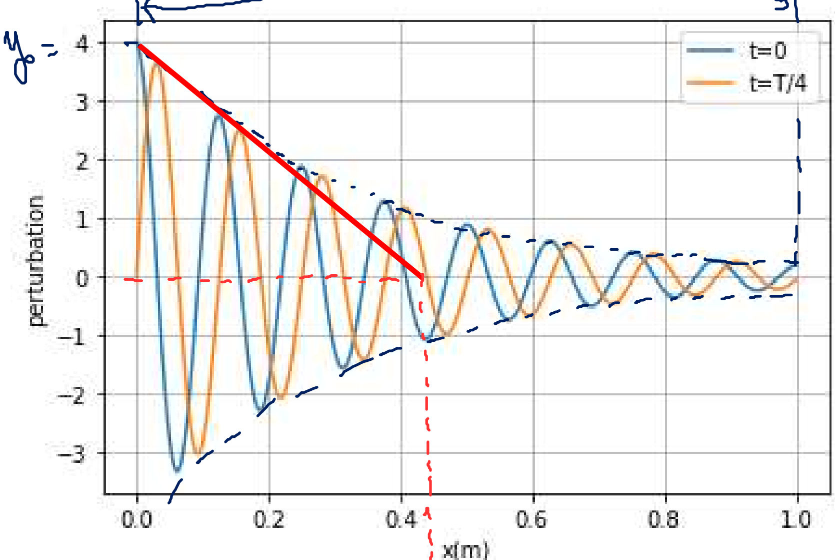
phase caractéristique d'une OPPH selon +Ox pour $k_r > 0$

**2.**

```
1 w=5 # désigne la pulsation
2 T=2*np.pi/w........ # désigne la période
3 ld=...1/8............ # désigne la longueur d'onde
4 kr,ki=2*np.pi/ld,-1/0,45# désignent les parties réelle et imaginaire de k
5 y0=...4...................... # amplitude maximale de y(x,t)
5 def y(x,t):
6 ——return y0*np.exp(ki*x)*np.cos(w*t-kr*x.........)
7 x=np.linspace(..0,1,1000)
8 plt.plot(x,y(x,0...),label='t=0')
9 plt.plot(x,y(x,T/4),label='t=T/4')
10 plt.xlabel('x(m)')
11 plt.ylabel('perturbation')
12 plt.grid()
13 plt.legend()
14 plt.show()
```

$8\,ld = 1\,m \quad (ld = \lambda)$

$y_0 =$




$\delta = 0{,}45\,m = \frac{1}{|k_i|}$

amplitude de l'onde : $y_0 e^{k_i x}$ $(k_i < 0)$

$[k_i] = m^{-1}$

$\left(e^{k_i x} = e^{-x/\delta}\right)$

onde amortie : son amplitude ↓ quand $x$ ↗

l'onde se propage