Coupe de Pythagore

Question simple

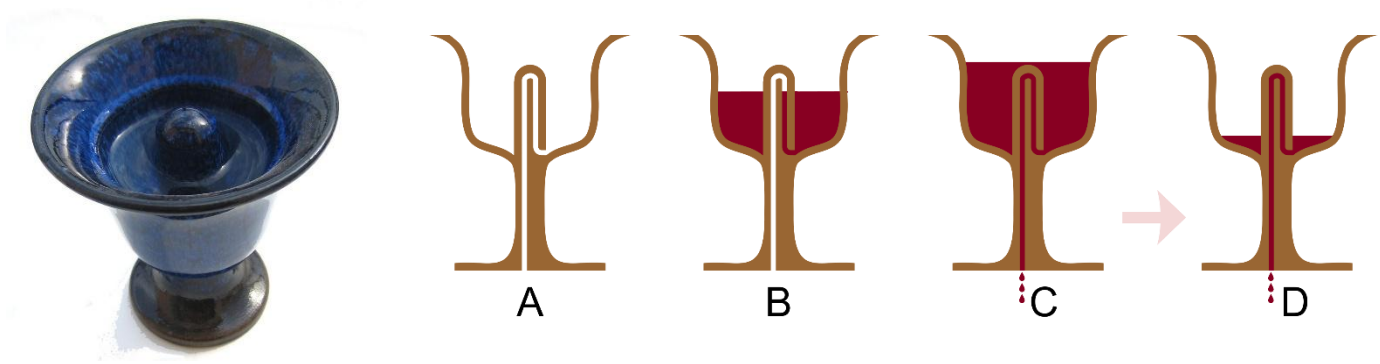
Loi de statique des fluides : expression et démonstration

Application :

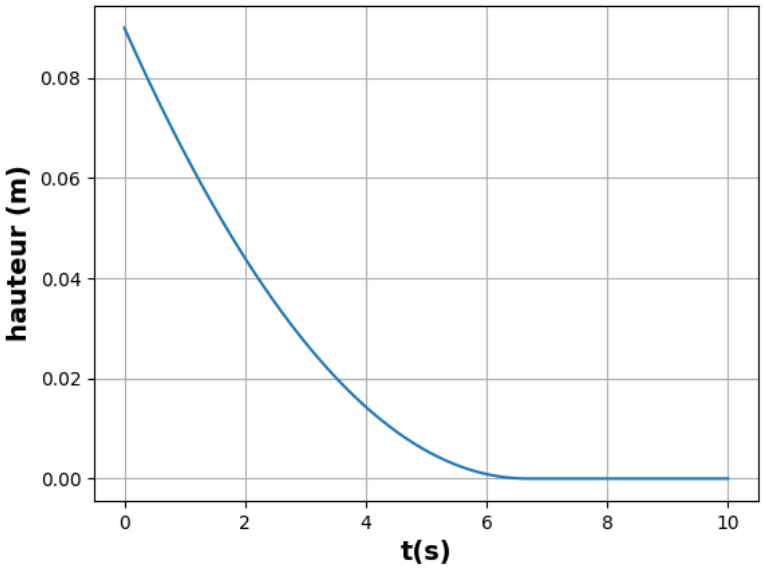
On considère un verre remplie d'une hauteur H d'eau liquide, l'axe (Oz) étant vertical ascendant. L'origine de l'axe sera prise au fond du verre. Etablir l'expression de la pression $P(z)$ à l'altitude z dans l'eau. On notera P_{atm} la pression atmosphérique.

Question ouverte

Une coupe de Pythagore ou coupe de Tantale est un verre qui force son utilisateur à le remplir avec modération. Attribué à Pythagore, ce verre permet à l'utilisateur de le remplir jusqu'à un certain niveau. Si l'utilisateur remplit le verre jusqu'à ce niveau, il peut boire normalement, s'il le remplit au-dessus de ce niveau, la coupe déverse la totalité de son contenu par le bas



Proposer des conditions expérimentales permettant d'observer une variation périodique de la hauteur d'eau en fonction du temps. Compléter le programme python fourni (lignes 28 et 29) en annexe en précisant son rôle.

Script Python

```python
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

# Constantes physiques
g = 9.81                # gravité (m/s²)
R = 0.035               # rayon du verre (m)
S = np.pi * R**2        # surface du verre (m²)
htotal = 0.12          # hauteur totale du verre (m)
hpied = 0.03           # hauteur du pied du verre (m)
hcritique = 0.09       # hauteur critique pour le siphon (m)
r_s = 0.005             # rayon du tube du siphon (m)
S_s = np.pi * r_s**2    # section du siphon (m²)

# Débit d'entrée réduit pour permettre la vidange
Dve = 2.5e-7  # m³/s, débit d'entrée 15mL en 1min

#détermination de h(t) par la méthode d'Euler
pas=0.01 #s
duree = 10 #s
N=duree/pas

t=[0]
h=[hcritique]

i=1
while i<=N and h[-1]>=0:
  hauteur=h[-1]
  t.append(
  h.append(
  i=i+1

plt.plot(t,h)
plt.xlabel('t(s)', fontweight='bold',fontsize=14)
plt.ylabel('hauteur (m)',fontweight='bold',fontsize=14)
plt.grid()
plt.show()
```