Dimanche 28 avril 2024 - Physique-chimie.

n°15

1. Principe fondamental de la statique des fluides.

$P_B - P_A = \rho g (z_A - z_B)$.

$P_B = \rho g (z_A - z_B) + P_A$.

$P_B = 817 \times 9,8 \times 2,5 + 1,0\times10^5$.

$\boxed{P_B = 1,2\times10^5\ Pa}$

$P = \frac{F}{S}$.

2) $F_B = P_B \times S_B = 1,2\times10^5 \times \pi \times \left(\frac{14\times10^{-3}}{2}\right)^2$

$= \boxed{19\ N}$

3) Conservation du débit volumique (écoulement permanent, fluide incompressible).

$D_V(A) = D_V(B)$

$V_A\times S_A = V_B \times S_B$

$V_A = V_B \times \frac{S_B}{S_A}$

$\boxed{V_A = V_B\times\alpha}$

2) Théorème de Bernoulli:

$+\frac12\rho V_A^2 + \rho g z_A = +\frac12 \rho V_B^2 + \rho g z_B$.

$+\frac12\rho V_B^2\alpha^2 + \rho g z_A = +\frac12\rho V_B^2 + \rho g z_B$

$\frac12\rho\alpha^2 V_B^2 - \frac12\rho V_B^2 = -\rho g z_A + \rho g z_B$

$\frac12\rho V_B^2(\alpha^2-1) = -\rho g H$.

$V_B = \sqrt{\frac{2\,(-\cancel{\rho} g H)}{\cancel{\rho}(\alpha^2-1)}}$ $\alpha \ll 1$. $\lim \alpha = 0$.

$V_B = \sqrt{\frac{-2gH}{(\alpha^2-1)}}$

$V_B = \sqrt{2gH}$

$V_B = 7,0\ m/s$.

$P = \frac{F}{S}$ $\frac{N}{m^2}$

$\rho g H = \frac{kg}{m^3}\times\frac{N}{kg}\times m$

$= \frac{N}{m^2}\times\frac{m^3}{kg}$

$= \frac{N\cdot m}{kg}$

$= \frac{m}{s^2}\times m = \frac{m^2}{s^2}$

$\sqrt{\frac{m^2}{s^2}} = \frac{m}{s}$.

3) $\alpha = \frac{S_B}{S_A} = \frac{\cancel{\pi}\times\left(\frac{D_B}{2}\right)^2}{\cancel{\pi}\times\left(\frac{D_A}{2}\right)^2} = \left(\frac{\frac{D_B}{2}}{\frac{D_A}{2}}\right)^2 = \left(\frac{D_B}{\cancel{2}}\times\frac{\cancel{2}}{D_A}\right)^2$

$= \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2$

$\alpha = \left(\frac{14\times10^{-3}}{2,0}\right)^2$

$\alpha = 4,9\times10^{-5}$.

On a $V_A = \alpha\times V_B$.

$\frac{V_B}{V_A} = \frac{1}{\alpha} = \frac{1}{4,9\times10^{-5}} = 20\,408$.

$V_B$ est 20408 fois plus grand que $V_A$.

$V_A$ est négligeable devant $V_B$.

H varie lentement.

4) Calculons $V_B$: $\alpha \simeq 0$.

$V_B = \sqrt{\frac{2(P_B-P_A) - \rho g H}{-\rho}}$

40 000

$V_B = \sqrt{\frac{2\times\left((1,2\times10^5 - 1,0\times10^5) - 817\times9,8\times2,5\right)}{-817}}$

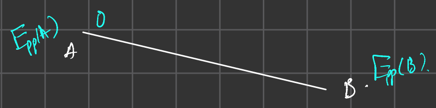
$V_B = 0,$

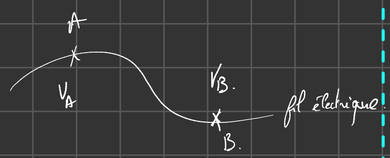
$Q_V = V_B\times S_B = 7,0\times\pi\times\left(\frac{14\times10^{-3}}{2}\right)^2$

$Q_V = 1,1\times10^{-3}\ m^3.s^{-1}$

$T = \frac{V}{Q_V} = \frac{\pi\times1^2\times2,5}{1,1\times10^{-3}} = 7,1\times10^3\ s.$

$= 2\ h.$



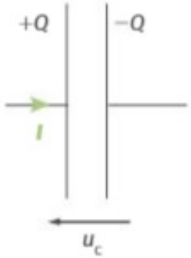

$U_{\vec{AB}} = U_B - U_A$.

# Circuits électriques capacitifs – Fiche de cours

## 1. Modélisation d'un condensateur

### a. Principe d'un condensateur

Les condensateurs sont constitués de 2 plaques métalliques très proches séparées par un isolant




Les condensateurs sont utilisés :

- pour stocker de l'énergie électrique
- comme composants électroniques
- pour mémoriser des informations numériques

### b. Capacité d'un condensateur

La capacité d'un condensateur est défini comme le rapport de la charge électrique stockée par la tension électrique à ses bornes
La capacité d'un condensateur a pour unité le Farad (F) et dépend de sa géométrie

$$C=\frac{\epsilon \cdot S}{e}$$

$\epsilon$ dépend du matériau en $F.m^{-1}$

S surface en m² ; e épaisseur en m

### c. Charge d'un condensateur

La charge d'un condensateur est définie par :

$q(t)=C \cdot u_c(t)$ unités :

q(t) charge en Coulomb (C)
C capacité en Farad (F)
u(t) tension en (V)

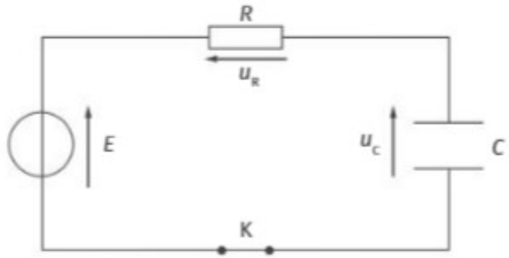
### d. Relation tension et intensité

L'intensité et la tension sont reliés par la relation :

$$i(t)=\frac{d\,q(t)}{dt}=C\frac{d\,u_c(t)}{dt}$$

## 2. Charge d'un circuit série RC

### a. Schéma électrique du circuit



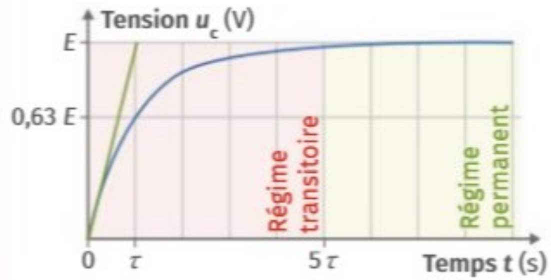

### b. Mise en équation du circuit

Selon la loi des mailles on établit :

$$E=u_R(t)+u_C(t) \quad \text{ou bien} \quad E=RC\frac{du_C(t)}{dt}+u_c(t)$$

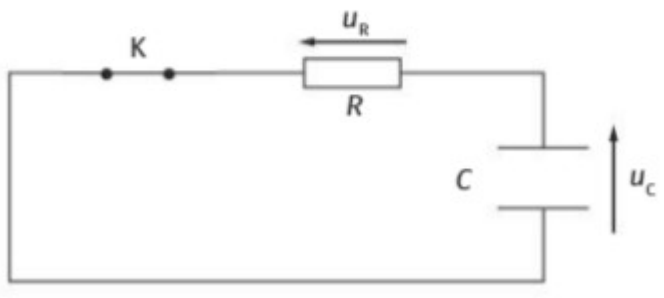
La résolution de cette équation différentielle conduit à :

$$u_c(t)=E\left(1-e^{-\frac{t}{\tau}}\right) \quad \text{avec} \quad \tau=RC \quad \text{unité (s)}$$



## 3. Décharge d'un circuit série RC

### a. Schéma électrique du circuit



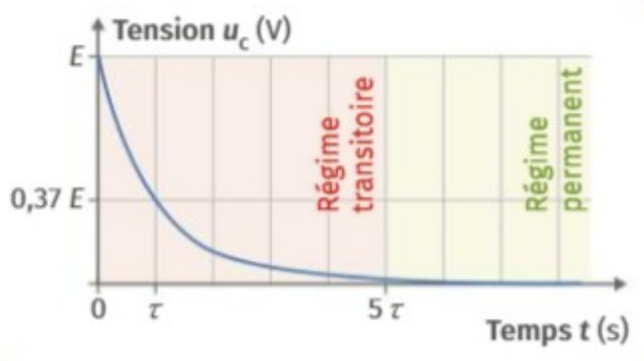

### b. Mise en équation du circuit

Selon la loi des mailles on établit :

$$0 = u_R(t) + u_C(t) \quad \text{ou bien} \quad 0 = RC\frac{du_C(t)}{dt} + u_c(t)$$

La résolution de cette équation différentielle conduit à :

$$u_c(t) = E \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} \quad \text{avec} \quad \tau = RC \quad \text{unité (s)}$$




## 4. Capteurs électriques capacitifs

### a. Présentation

Les capteurs capacitifs sont utilisés pour la mesure de grandeurs physiques

### b. Exemples de capteurs capacitifs

- microphone
- capteur de pression
- capteur d'humidité
- capteur de proximité