



LYCÉE LA MARTINIÈRE MONPLAISIR LYON  
SCIENCES INDUSTRIELLES POUR L'INGÉNIEUR  
CLASSE PRÉPARATOIRE M.P.S.I.  
ANNÉE 2018 - 2019

C2 : MODÉLISATION DES SYSTÈMES ASSERVIS

## TD 3 - Notions de grandeurs physiques(C2-1)

18 Septembre 2018

### Compétences

- **Analyser** : apprécier la pertinence et la validité des résultats.
- **Modéliser** : Proposer un modèle de connaissance et de comportement :
  - déterminer les fonctions de transfert des SLCI à partir d'équations physiques (modèle de connaissance);
  - caractériser les signaux canoniques d'entrée.

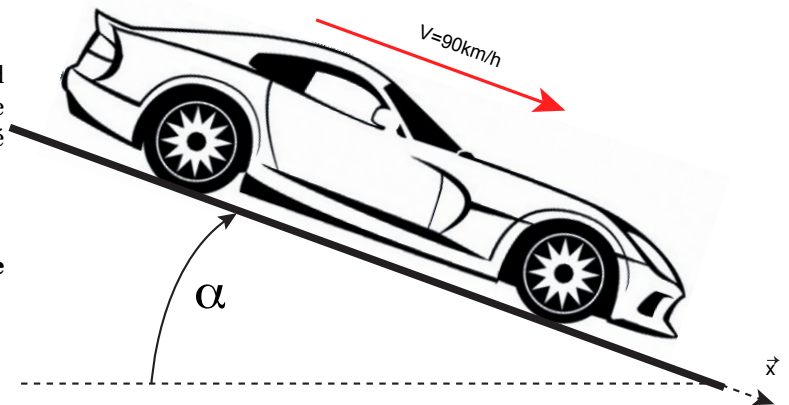
### 1 Freinage d'une voiture

Une voiture ayant pour masse  $1500\text{ kg}$  descend une pente de  $10\%$  à  $90\text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  puis freine en urgence. L'effort de freinage ( $F$ ), supposé constant, est égal à  $300\text{ daN}$ .

**Q 1 : Déterminer la durée de freinage  $\delta t$ .**

**Q 2 : Déterminer la distance de freinage  $\delta x$ .**

**Q 3 : Tracer l'allure de la position du véhicule au cours du temps ( $x(t)$ ).**

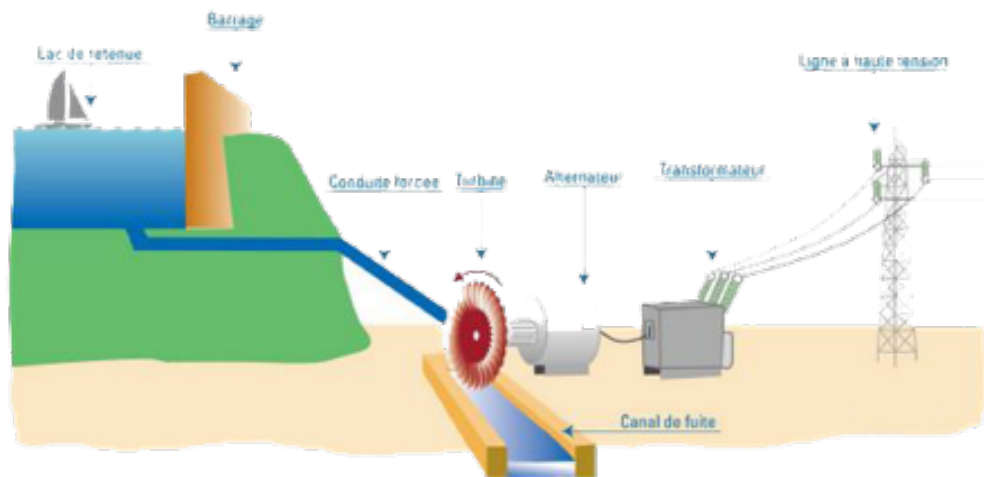


### 2 Barrage de Vouglans

Le barrage hydroélectrique de Vouglans, sur la rivière d'ain, possède la troisième plus grande retenue artificielle d'eau de France de par sa capacité ( $605\text{ Mm}^3$  avec un volume de tranche utile de  $425\text{ Mm}^3$ ). 4 conduites forcées de diamètre  $4,5\text{ m}$  permettent la production d'électricité. Le débit nominal dans chacune des 4 turbines est de  $75\text{ m}^3/\text{s}$ . La puissance maximale délivrée est alors de  $264\text{ MW}$ . Le débit moyen des eaux naturelles est estimé à  $38\text{ m}^3/\text{s}$ .



**Q 4 : Combien de jours sur une année le barrage peut-il fonctionner à pleine puissance en continu ?**



**Q 5 :** Quelle est la vitesse de l'eau dans les conduites ?

**Q 6 :** Quelle est la pression de l'eau à la surface du barrage de Vouglans ?

**Q 7 :** Quelle est la pression de l'eau au fond du barrage de Vouglans (profondeur de 101m) quand la réserve est pleine ?

### 3 Perceuse

- Le couple de démarrage à vide d'une perceuse est égal à  $0,1 \text{ N} \cdot \text{m}$  ;
- la vitesse de rotation atteinte est de  $3000 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$  ;
- le moment d'inertie des parties tournantes ramenées au mandrin est de  $2 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{kg}$ .

**Q 8 :** Déterminer l'accélération angulaire du mouvement en supposant celle-ci constante.

**Q 9 :** Combien de temps faut-il pour atteindre cette vitesse nominale ?

**Q 10 :** Combien de tours faut-il au foret pour atteindre la vitesse de  $3000 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$  ?

