

**Toutes les réponses sont EVIDEMMENT à justifier
Toutes les variables introduites à identifier**

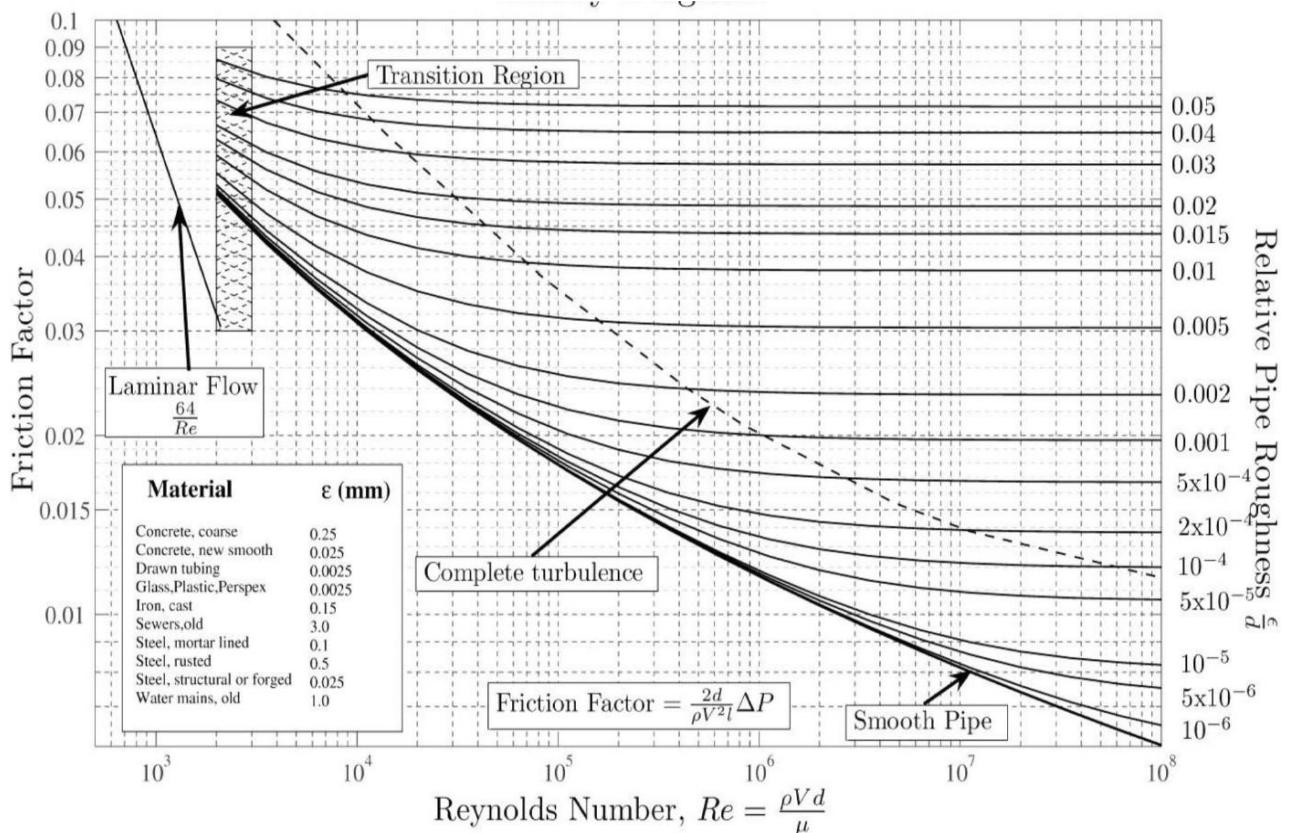
1. Lecture sur le diagramme de Moody

De l'air de viscosité dynamique 2.10^{-5} Pl, s'écoule dans une conduite de rayon 10 cm et de longueur 200 m avec un débit volumique de 314 L.s^{-1} . La rugosité absolue du tuyau est $\epsilon = 0,1\text{mm}$.

a) Déterminer la vitesse débitante de l'écoulement.

b) Déterminer le nombre de Reynolds de l'écoulement et conclure.

c) Déterminer à l'aide du diagramme de Moody le coefficient de frottement de cet écoulement.



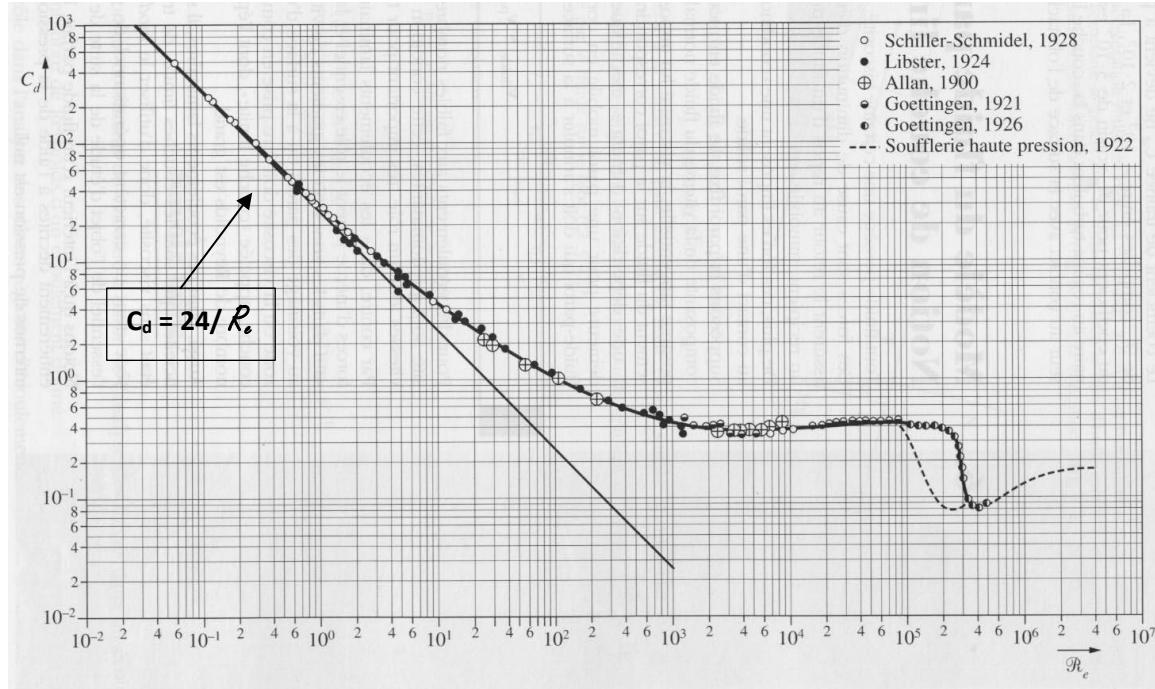
d) Pour maintenir cet écoulement, il faut assurer une différence de pression $P_e - P_s$ entre l'entrée et la sortie du tuyau. Quel est le signe de cette différence de pression ?
Déterminer la valeur de $P_e - P_s$.

2. Force de trainée

On considère une bille de masse $m = 0,06 \text{ g}$ et de rayon $r = 1 \text{ mm}$ tombant dans de l'eau.

L'expression de la trainée s'exerçant sur la bille est donnée par $\|\vec{T}\| = \frac{1}{2} \mu C_d \pi r^2 v^2$.

- a) Identifier par leur nom et leur unité toutes les variables introduites



- b) Identifier sur le graphe, les domaines laminaire et turbulent. Représenter l'allure des lignes de courant autour de la bille dans chaque cas.

- c) Montrer que pour un régime laminaire la valeur de la trainée est proportionnelle à la vitesse de la bille