

Assignment/Devoir 6
 MCG 3340/3370, Fall/Automne, 2017

MCG 3340, Due: November 10th

MCG 3740, À remettre: le 10 novembre

Question 1:

The stagnation pressure, p_0 , for an incompressible fluid with pressure, p , density, ρ , and speed, V , is

$$p_0 = p + \rho \frac{V^2}{2}.$$

Show that the stagnation pressure of a compressible, perfect gas, decelerated to a stop isentropically, is

$$p_0 = p \left[1 + \frac{k-1}{k} \frac{\rho}{p} \frac{V^2}{2} \right]^{\frac{k}{k-1}}.$$

Remember, ρ is changing as the flow decelerates.

La pression d'arrêt, p_0 , pour un fluide incompressible avec une pression, p , densité, ρ , et vitesse, V , est

$$p_0 = p + \rho \frac{V^2}{2}.$$

Montrez que la pression d'arrêt d'un gaz parfait, décéléré à un arrêt isentropiquement, est

$$p_0 = p \left[1 + \frac{k-1}{k} \frac{\rho}{p} \frac{V^2}{2} \right]^{\frac{k}{k-1}}.$$

Rappelez-vous que ρ change durant la décélération.

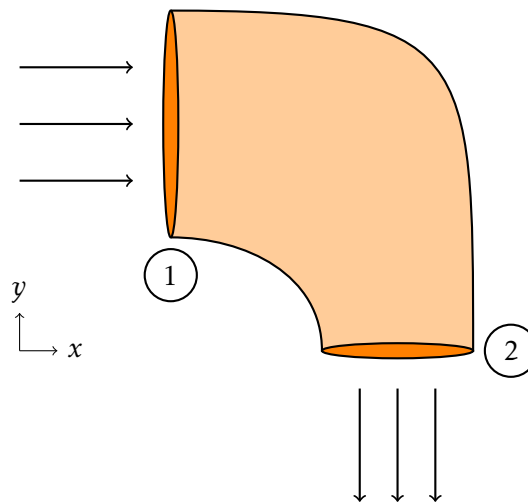
Question 2:

L'eau s'écoule à un taux de $0,1 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ à travers d'une réduction qui tourne par 90° . Les diamètres de l'entrée et de la sortie sont: $D_1 = 15 \text{ cm}$ et $D_2 = 10 \text{ cm}$. La sortie est à la pression atmosphérique. Quelle est la force qui est nécessaire pour tenir le coude en place?

Négligez le frottement et la gravitation.

Water flows through a 90° reduction at a rate of $0.1 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$. The inlet and outlet diameters are: $D_1 = 15 \text{ cm}$ and $D_2 = 10 \text{ cm}$. The outlet is at atmospheric pressure. What force is needed to hold the elbow in place?

Neglect friction and gravity.



Question 3:

An “enterprising” engineer has invented a new “super” flow meter for water flow in circular pipes that combines a Pitot tube and a Venturi flow meter. In this new design, how is the difference in height of mercury in the manometer, H , related to the volumetric flow rate, Q , the diameter of the pipe, D_1 , and the diameter of the throat, D_2 ?

Un ingénieur “entrepreneur” a inventé une nouvelle “super” débitmètre pour des écoulement d’eau en tuyaux circulaire qui combine un tube de Pitot et un Venturi. Dans cette nouvelle débitmètre, quelle est la différence en hauteur du mercure dans le manomètre, H , comme fonction du débit volumétrique, Q , le diamètre de la conduite, D_1 , et le diamètre de la contraction, D_2 ?

