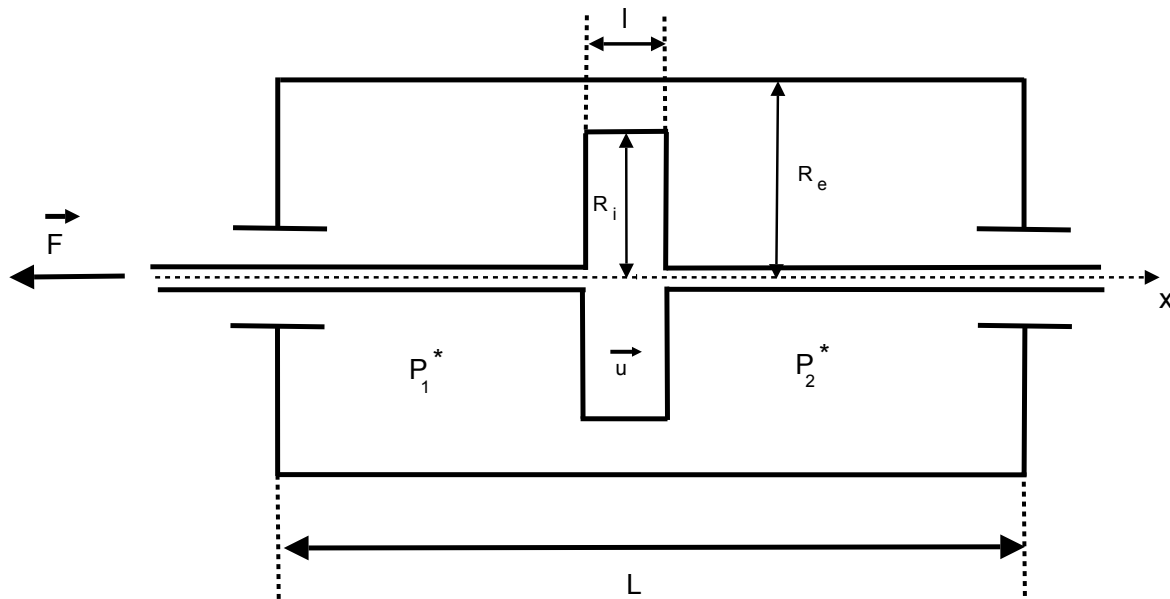


TD 3 - Etude d'un amortisseur

On schématise un amortisseur par un piston mobile dans une chambre remplie d'un fluide pesant, newtonien et à propriétés physiques constantes. Lorsque le piston se met en mouvement (à une vitesse \vec{u} en régime établi), il apparaît, sur celui ci, une force \vec{F} qu'on se propose ici de déterminer.



- On étudie tout d'abord l'écoulement du même fluide entre deux cylindres circulaires coaxiaux de diamètre R_i et R_e . Le cylindre intérieur (de diamètre R_i) est fixe et le cylindre extérieur est en translation à la vitesse \vec{u} .

Montrer que, sous l'hypothèse de lignes de courant parallèles à l'axe \vec{x} , les champs de pressions motrices et de vitesses sont de la forme :

$$P^* = Ax + B \quad w = Cr^2 + D \ln(r) + E$$

Expliciter les constantes C , D et E en fonction des conditions aux limites et de la constante A .

- En pratique, l'amortisseur est tel que $R_e - R_i \ll l$. On peut alors négliger les effets d'extrémités et admettre que l'écoulement entre le piston et la chambre est le même qu'en 1°). Les vitesses sont alors négligeables partout ailleurs dans l'amortisseur.

Calculer les constantes A et B en fonction de P_1^* , P_2^* et l .

- Calculer le débit volume entre le piston et la chambre. En déduire une relation entre u , P_1^* et P_2^* .

4. calculer la résultante des forces appliquées au piston et la comparer avec la résultante des forces de pression dans la même direction.