

**Toutes les réponses sont EVIDEMMENT à justifier
les grandeurs introduites à identifier
Sujet A**

1. Perfusion

a. Définir le débit massique, donner les unités de toutes les grandeurs qui interviennent, 2 expressions et un schéma sont attendus.

b. Définir le débit volumique, donner les unités de toutes les grandeurs qui interviennent, 2 expressions sont attendues.

On veut perfuser un patient en 30 min avec un flacon de 600 mL de plasma de masse volumique 1030 kg.m^{-3} . L'aiguille utilisée a un rayon intérieur de 0,2 mm.

c. Calculer le débit volumique du plasma en unité du système international.

d. Calculer un ordre de grandeur de la vitesse moyenne du plasma dans l'aiguille.

e. Calculer le débit massique du plasma.

2. Mesure de pression en statique

a. Donner la relation fondamentale de la statique des fluides incompressibles dans le champ de pesanteur.

b. A quelle différence de pression correspond une hauteur d'eau de 1mm ?

3. Bilan de masse

On considère un fluide en écoulement unidirectionnel tel que le champ des vitesses s'écrit $\vec{v}(M, t) = v(x, t)\vec{u}_x$.

a. Effectuer un bilan de masse sur un système élémentaire (schéma) pour démontrer l'équation locale de conservation de la masse à une dimension.

b. Donner l'expression de l'équation de conservation de la masse à 3 dimensions

c. Que devient l'expression b en régime stationnaire ? Conséquences ?