Université de Djilali Bounaama
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département de génie des procédés
Opérations unitaires fluide-solide
M1 GPH/M1 GA

Année universitaire : 2025- 2026

Interrogation

Une suspension aqueuse contient des particules solides sphériques. Elle est traitée dans une centrifugeuse tubulaire fonctionnant en régime continu. On suppose que les particules obéissent à la loi de Stokes et que la séparation est gouvernée par la migration radiale des particules vers la paroi du bol.

Données :

Grandeur	Symbole	Valeur
Diamètre des particules	d_p	5 µm
Masse volumique des particules	ρ_p	2500 kg/m³
Masse volumique du liquide	ρl	1000 kg/m³
Viscosité dynamique du liquide	µ	$1{,}2 \times 10^{-3}$ Pa·s
Longueur du bol	L	0,50 m
Rayon interne	r_1	0,04 m
Rayon externe	r_2	0,12 m
Vitesse de rotation	N	6000 tr/min
Débit d'alimentation	Q	20 m³/h
Accélération de la pesanteur	g	9,81 m/s²

Questions :

1. Calculer la vitesse angulaire de rotation?
2. Calculer le facteur centrifuge au rayon externe?
3. Calculer le temps nécessaire pour qu'une particule de 5 µm migre de r_1 à r_2?
4. Calculer le temps de séjour du liquide dans la centrifugeuse?
5. Vérifier si les particules de 5 µm sont totalement séparées?
6. Déterminer le diamètre minimal des particules totalement séparées?