

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION MAI 2013

Toute documentation permise
Calculatrices: modèles autorisés seulement
Durée de l'examen: 3 heures

04-AGRIC-A6 Propriétés physiques des matériaux biologiques et des produits alimentaires

-I- (20 points)

Sachant qu'une variété d'oignon a une densité apparente 480 kg m^{-3} et qu'il commence à subir des dommages lorsqu'il est soumis à long terme à une pression supérieure à 160 kPa ; quelle hauteur maximale d'empilement d'oignons frais entreposés en vrac devrait-on respecter pour éviter les dommages par compression ?

-II- (20 points)

Le nombre de Biot est un des nombres sans dimension probablement les plus utilisés en transfert de chaleur. De quoi s'agit-il? Présenter les différentes plages de valeurs de ce nombre sans dimension et leur implication dans les calculs de transfert de chaleur. Présenter aussi l'applicabilité ou non du nombre de Biot dans un traitement stérilisant de la surface d'un produit alimentaire par choc thermique et expliquer votre réponse.

-III- (20 points)

La structure d'un camion ayant un volume de charge de 25 m^3 a été conçue pour transporter du blé à une humidité de 11% (base humide). Déterminer le volume maximum de blé récolté à 22% humidité (base humide) que ce même camion peut transporter en ne faisant aucune modification à sa structure.

-IV- (20 points)

Le responsable d'un bateau de pêche désire congeler à -20°C ses prises d'aiglefin (haddock) immédiatement à leur sortie de ses filets alors que l'eau de mer où il se trouve est à 5°C . Sa production moyenne est de 1000 kg/h . Calculer la puissance du système de congélation nécessaire pour rencontrer ses besoins.

-V- (20 points)

Calculer en pourcentage l'erreur faite lorsqu'on néglige la chaleur de respiration dans le calcul de la charge thermique à extraire d'une masse d'asperge pendant son refroidissement à un taux constant à partir d'une température initiale de 28°C et se terminant à une température finale de 4°C en 72 heures.