

I'm not a robot!

Exercices corrigés de transfert thermique par conduction pdf

VOIR DES ARTICLES SUIVANTES Cours N°1 Transferts thermiques SMP S6 Cours N°2 Transferts thermiques SMP S6 Cours N°3 Transferts thermiques SMP S6 Série N°1 Exercices corrigés Transferts thermiques SMP S6 Série N°2 Exercices corrigés Transferts thermiques SMP S6 Série N°3 Exercices corrigés Transferts thermiques SMP S6 Série N°4 Exercices corrigés Transferts thermiques SMP S6 Série N°5 Exercices corrigés Transferts thermiques SMP S6 Série N°6 Exercices corrigés Transferts thermiques SMP S6 Série N°7 Exercices non corrigés N°4 Transferts thermiques SMP S6 Examen non corrigés N°5 Transferts thermiques SMP S6 COURS ET EXERCICES, EXAMENS CORRIGÉS DE SMP S6 SCIENCES DE LA MATIÈRE PHYSIQUE Bonjour à tous, dans notre site al3abkari-pro vous avez trouvé les cours à domicile , cours de physique, cours de maths, cours gratuit informatique, cours de chimie, cours gratuit en ligne, livre en français, exercices corrigés, et examens avec correction de la filière SMP S6 sciences de la Matière Physique Semestre 6. OBJECTIFS DU MODULE TRANSFERTS THERMIQUES . SMP S6 (cours online): Donner aux étudiants les bases fondamentales des échanges thermiques par conduction, par rayonnement et par convection et les appliquer dans des cas concrets simples. Ce document est le fruit d'un long travail, il est strictement interdit : - de le publier sur un site web sans autorisation de l'auteur, - de le plagier (c'est déjà arrivé !). PRE-REQUIS PEDAGOGIQUES DU MODULE TRANSFERTS THERMIQUES . SMP S6 (cours online): (Indiquer le ou les module(s) requis pour suivre ce module et le semestre correspondant) AVOIR VALIDE LES MODULES : THERMODYNAMIQUE 1 ET 2 DES SEMESTRES 1 ET 3. DESCRIPTION DU CONTENU DU MODULE TRANSFERTS THERMIQUES . SMP S6 (cours online): Cours de physique gratuit: Transferts thermiques (Cours 22H, TD 20H, TP 10H) 1.

GENERALITES SUR LES TRANSFERTS DE CHALEUR 1.1 INTRODUCTION 1.2 DEFINITIONS 1.2.1 Champ de température 1.2.2 Gradient de température 1.2.3 Flux de chaleur 1.3 FORMULATION D'UN PROBLEME DE TRANSFERT DE CHALEUR 1.3.1 Bilan d'énergie 1.3.2 Expression des flux d'énergie 2 TRANSFERT DE CHALEUR 2.1 CONDUCTION EN REGIME PERMANENT 2.1.1 L'EQUATION DE LA CHALEUR 2.2 TRANSFERT UNIDIRECTIONNEL 2.2.1 Mur simple 2.2.2 Mur multicouches 2.2.3 Cylindre creux long (tube) 2.2.5 Prise en compte des transferts radiatifs 2.3 TRANSFERT MULTIDIRECTIONNEL 2.3.1 Méthode du coefficient de forme 2.3.2 Méthodes numériques 2.4 LES AILETTES 2.4.1 L'équation de la barre 2.4.2 Flux extrait par une ailette 2.4.3 Efficacité d'une ailette 2.4.4 Choix des ailettes 3 TRANSFERT DE CHALEUR PAR CONDUCTION EN REGIME VARIABLE 3.1 CONDUCTION UNIDIRECTIONNELLE EN REGIME VARIABLE SANS CHANGEMENT D'ETAT 3.1.1 Milieu à température uniforme 3.1.2 Milieu semi-infini 3.1.3 Transfert unidirectionnel dans des milieux limités : plaque, cylindre, sphère 3.1.4 Systèmes complexes : méthode des quadrupôles 3.2 CONDUCTION UNIDIRECTIONNELLE EN REGIME VARIABLE AVEC CHANGEMENT D'ETAT 3.3 CONDUCTION MULTIDIRECTIONNELLE EN REGIME VARIABLE 3.3.1 Théorème de Von Neuman 3.3.2 Transformations intégrales et séparation de variables 4 TRANSFERT DE CHALEUR PAR RAYONNEMENT 4.1 GENERALITES, DEFINITIONS 4.1.1 Nature du rayonnement 4.1.2 Définitions 4.2 LOIS DU RAYONNEMENT 4.2.1 Loi de Lambert 4.2.2 Lois physiques 4.3 RAYONNEMENT RECIPROQUE DE PLUSIEURS SURFACES 4.3.1 Radiosité et flux net perdu 4.3.2 Facteur de forme géométrique 4.3.3 Calcul des flux 4.3.4 Analogie électrique 4.4 EMISSION ET ABSORPTION DES GAZ 4.4.1 Spectre d'émission des gaz 4.4.2 Echange thermiques entre un gaz et une paroi 5 TRANSFERT DE CHALEUR PAR CONVECTION 5.1 RAPPELS SUR L'ANALYSE DIMENSIONNELLE 5.1.1 Dimensions fondamentales 5.1.2 Principe de la méthode 5.1.3 Exemple d'application 5.1.4 Avantages de l'utilisation des grandeurs réduites 5.2 CONVECTION SANS CHANGEMENT D'ETAT 5.2.1 Généralités. Définitions 5.2.2 Expression du flux de chaleur 5.2.3 Calcul du flux de chaleur en convection forcée 5.2.4 Calcul du flux de chaleur en convection naturelle 5.3 CONVECTION AVEC CHANGEMENT D'ETAT 5.3.1 Condensation 5.3.2 Ebullition 6 INTRODUCTION AUX ECHANGEURS DE CHALEUR 6.1 LES ECHANGEURS TUBULAIRES SIMPLES 6.1.1 Généralités. Définitions 6.1.2 Expression du flux échangé 6.1.3 Efficacité d'un échangeur 6.1.4 Nombre d'unités de transfert 6.1.5 Calcul d'un échangeur 6.2 LES ECHANGEURS A FAISCEAUX COMPLEXES 6.2.1 Généralités 6.2.2 Echangeur 1-2 6.2.3 Echangeur à courants croisés 6.2.5 Echangeurs frigorifiques BIBLIOGRAPHIE PAS D'ACTIVITE PRATIQUE EVALUATION DU MODULE TRANSFERTS THERMIQUES, SMP S6 (cours online): Modes d'évaluation: - Examen de fin de semestre - Contrôles continus : préciser (tests, épreuves orales, devoirs, exposés, rapports de stage ou autre moyen de contrôle) : EPREUVE ECRITE - Examen de travaux pratiques : EPREUVE ECRITE Note du module: (Préciser les coefficients de pondération attribuées aux différentes évaluations pour obtenir la note du module.) LA NOTE DU MODULE = 0.75*(NOTE OBTENUE A L'EXAMEN DE FIN DE SEMESTRE*0.75 + NOTE CONTROLE*0.25) + NOTE TP*0.25 Modalités de Validation du module: LE MODULE EST VALIDE SI SA NOTE EST SUPERIEURE OU EGALE A 10/20 OU PAR COMPENSATION A CONDITION QUE SA NOTE RESTE SUPERIEURE OU EGALE A 5/20.

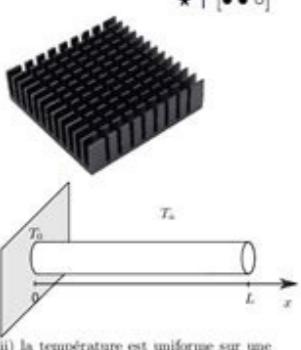
b - Donner enfin l'expression de $\theta(x, t)$.

4 - On considère deux cas : la variation jour/nuit, et la variation annuelle.

Donner la valeur numérique de θ dans chacun des cas.

Donner la profondeur à laquelle l'amplitude des variations en surface est divisée par 10 dans chacun des cas.

VI Ailette de refroidissement



Pour améliorer le refroidissement d'un milieu solide (par exemple un composant électronique qui chauffe le au contact d'un autre) on ajoute des ailettes de refroidissement en nombre et de forme variée. L'objectif est de diminuer la température à l'arrière de l'aillette et ainsi de pouvoir disposer le plus possible de chaleur vers l'extérieur par transfert convection.

On dessine ici une ailette de châssis (voiture a, longueur L, conductivité thermique λ), placée sur un matériau de température T_b . L'air autour est à la température T_w . Il y a des échanges conductifs entre la paroi de l'aillette et la paroi et l'air. Les conductances par unité de surface sont $h(T_w - T_b)$ sur F_1 et $h(T_b - T_w)$ sur F_2 .

On prendra $a = 1$ mm, $L = 20$ cm, $\lambda = 400$ W \cdot m $^{-1}$ K $^{-1}$ (cendre), $h = 10$ W \cdot m $^{-2}$ K $^{-1}$.

On effectue les hypothèses suivantes: (i) le régime est stationnaire, (ii) la température est uniforme sur une section droite du cylindre, (iii) le contact thermique entre la base et le matériau à refroidir est parfait, (iv) la longueur de l'aillette est supposée infinie.

1 - Montrer que la température suit l'équation différentielle $\frac{d^2T}{dx^2} - \frac{1}{L^2} T(x) = -\frac{1}{L^2} T_w$, avec $\delta = \sqrt{\lambda/h}$ (20).

On s'adossera de la méthode 2.

2 - Résoudre cette équation différentielle.

On rappelle que les solutions de l'équation homogène sont de la forme $A \exp(r_1 x) + B \exp(r_2 x)$ où r_1 et r_2 sont les racines du polynôme caractéristique associé.

3 - Proposer une définition de l'efficacité ϵ de l'aillette et l'évaluer.

VII Tuyau d'eau chaude - coordonnées cylindriques



On considère un tuyau de longueur L, de diamètre intérieur R_1 et extérieur R_2 . Il transporte un fluide chaud à la température uniforme T_w . La paroi extérieure est à la température T_b . Le tuyau est fait d'un isolant de conductivité thermique $\lambda = 0.018$ W \cdot m $^{-1}$ K $^{-1}$.

On suppose que la température T ne dépend que de la coordonnée radiale r .

1 - Établir l'équation différentielle suivie par la température $T(r)$ dans la paroi du tuyau. On se référera à la méthode 2. En particulier :

• Les coordonnées sont les coordonnées cylindriques.

• La paroi sera un anneau compris entre les rayons r et $r + dr$ (obligatoirement faire un schéma).

• On peut prendre $r = 0$ au centre du tuyau.

• On fait attention au fait que la surface S du cylindre dépend du rayon r : on a $S(r)$ et $S(r + dr)$. Ceci intervient dans l'évaluation des flux thermiques $\Phi_{S1}(r)$ et $\Phi_{S2}(r + dr)$.

2 - Donner la forme de l'équation différentielle. Pour les deux constantes d'intégration, on donnera uniquement l'expression de celle qui est en facteur de $\ln(r)$.

3 - En déduire l'expression du flux thermique Φ_{S1} qui va vers l'extérieur du tuyau.

Faire l'application numérique pour $T_1 = 80^\circ\text{C}$, $T_2 = 20^\circ\text{C}$, $R_1 = 1$ cm, $R_2 = 2.6$ cm (typique pour des tuyaux de chauffage), et une longueur $L = 100$ cm.

Le débit volumique est $D_v = 100$ L/h, et on donne également la capacité thermique massique de l'eau $c = 4.18 \text{ kJ} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$.

TD : conduction thermique

3 / 4

Page de Gobetin | TS12 | 2017-2018

Tags: SMP, SMP S6, physique, sciences de la Matière Physique, Transferts thermiques, Conduction thermique stationnaire, Rayonnement thermique, Echanges radiatifs entre corps , Convection thermique, Conduction thermique en régime variable, examen, exercice, td, tp, résumé, Faculté, Science, Université, Contrôle continu, examen, exercice, Faculté de science, cours gratuit, cours de maths gratuit, cours en ligne gratuit, cours de physique, cours gratuit informatique. Bon Chance à Tous Le Monde Toutes vos remarques, vos commentaires, vos critiques, et même vos encouragements, seront accueillis avec plaisir. S'IL VOUS PLAÎT LAISSE UN COMMENTAIRE 80% (10) 80% ont trouvé ce document utile (10 votes) 10K vues 1 page