

学生番号 _____ 氏名 _____

放物型の偏微分方程式 $\frac{\partial \Theta}{\partial \tau} = \frac{\partial^2 \Theta}{\partial \xi^2}$ τ に関して1階の微分 \rightarrow () 条件 () っ
 ξ に関して2階の微分 \rightarrow () 条件 () っ

解法

1. 積分変換 (ラプラス変換法) τ に関してラプラス変換 $\rightarrow \xi$ に関する () 階の () 方程式に帰結

2. 変数分離法 (問題28) $\Theta(\xi, \tau) =$ _____ と仮定する。 () 微分方程式の解の () 性により
 正当化される

元の方程式に代入 _____ \rightarrow _____ = _____ = _____ この形が大事! () であること
 () の値であること

τ に関する () 階の () 方程式 $\frac{dY}{d\tau} =$ _____ 解 $Y(\tau) =$ _____ Cは積分定数

ξ に関する () 階の () 方程式 $\frac{d^2 X}{d\xi^2} =$ _____ 解 $X(\xi) =$ _____ A,Bは積分定数

境界条件 $X =$ _____ at $\xi =$ _____ \rightarrow _____ $\rightarrow B =$ _____ ここで定数Aは決定できず, β が
 として決定できた。解は級数で表現される。

境界条件 _____ = 0 at $\xi =$ _____ \rightarrow _____ $\rightarrow \cos \beta =$ _____ $X(\xi) =$ _____

よって $\Theta(\xi, \tau) =$ _____ Cnは積分定数

初期条件 $\Theta =$ _____ at $\tau = 0$ を代入して _____ 固有関数は互いに直交する。という性質
 を利用して係数を決定する。

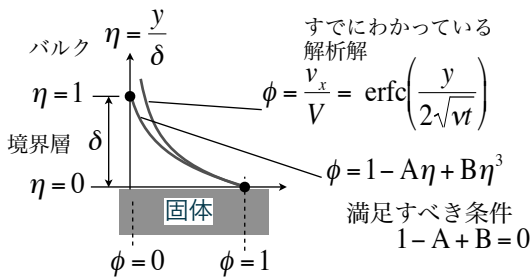
両辺に $\sin(1/2+n)\pi\xi$ をかけて0-1で定積分する

_____ \rightarrow _____ $C_n =$ _____
 最終的に $\Theta(\xi, \tau) =$ _____

3. 変数合成法 2つの変数をうまく組み合わせた変数 η を定義する。 $\rightarrow \eta$ に関する () 方程式に帰結

3'. 境界層における積分プロファイル法 (変数合成法) 突然動き出す無限平板

固体表面等に限定された領域である (ア) の _____ 限定された領域である (ア) の中での
 中で, 2つの変数をうまく組み合わせた変数 η を定義する \rightarrow (イ) _____ を設定する。
 $\phi = f(\eta)$ 多項式近似 $\eta = \frac{y}{\delta(t)}$



変数合成法の手法で元の方程式に代入する。
 $v_x = V\phi$ $\frac{\partial v_x}{\partial t} =$ _____ = _____
 $\frac{\partial v_x}{\partial y} =$ _____ $\frac{\partial^2 v_x}{\partial y^2} =$ _____
 $\leftarrow \frac{\partial v_x}{\partial t} = v \frac{\partial^2 v_x}{\partial y^2} \leftarrow$

積分プロファイル法 η に関する微分を含む, (ア) の _____ の
 厚さ () に関する微分方程式を導出

η の (イ) は既知なので, η, ϕ に関する項はすべて境界層にわたって積分することで () と
 なる。ここではA,Bで表現される

_____ M = _____
 _____ N = _____
 $\delta \frac{d\delta}{dt} = v$

(ア) の厚さ δ に関する _____ (ア) が成立する条件 Aに関する3次方程式
 () 方程式に $\delta \delta =$ _____ $\delta = \sqrt{\pi \nu t} A$ (OK)

帰結できる。 _____ 解 _____ (イ) の決定

初期条件 $\delta =$ _____ at $t = 0$ _____ $A =$ _____ $\phi =$ _____

< 今回の講義の評価 3: 復習して整理すれば十分だ, 2: 十分納得できなかったが努力できる, 1: 自己学習不可 0: 全くだめ >

目標達成 1. 有限体に対する解, 変数分離法 () 2. 境界層と積分プロファイル法 () 3. 境界層成立の条件 ()

授業への取り組み (十分に授業に参加したと感じた。集中が途切れることがあった あまり参加できなかった)

教員の態度 (説明は丁寧でわかりやすかった 熱心だが理解できなかった まあまあ 全くだめ)

その他、質問、要望、感想など