

Άσκηση 1η

Παράδοση έως 9 Νοεμβρίου

2 Νοεμβρίου 2009

Θεωρούμε τη μονοδιάστατη αγωγή θερμότητας χωρίς πηγές στη ράβδο του Σχήματος που αρχικά τα δύο άκρα της βρίσκονται σε σταθερή θερμοκρασία 100°C και 500°C , αντίστοιχα. Η εξίσωση που διέπει τη ροή είναι η εξής:

$$\frac{d}{dx} \left(k \frac{dT}{dx} \right) = 0$$

Υπολογίστε την κατανομή της θερμοκρασίας στη ράβδο. Όταν ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας είναι $k = 1000 \text{ W/m/K}$ και η διατομή της ράβδου είναι $A = 10 \times 10^{-3} \text{ m}^2$. Ο υπολογισμός να γίνει ως εξής:

α) να χωρίσετε τη ράβδο σε 5 όγκους ελέγχου, όπως στην άσκηση που λήθηκε στον πίνακα, θα εφαρμόσετε την μέθοδο των όγκων ελέγχου και θα βρείτε την κατανομή της θερμοκρασίας.

β) να επαναλάβετε την λύση για 10 όγκους ελέγχου και θα συγκρίνετε την λύση με την παραπάνω.

γ) να επαναλάβετε τα α και β για την περίπτωση όπου το όριο B έχει αδιαβατική οριακή συνθήκη ($\frac{dT}{dx} \Big|_{x=B} = 0$).

