

# Άσκηση 1

Δίνεται ο ακόλουθος πίνακας μετρήσεων της θερμοκρασίας,  $\theta$ , σε συνάρτηση με το βάθος,  $h$ , σε ορισμένο τόπο.

$h$ (m)	$\theta$ °C
400	27
500	30
600	32
700	37
800	41

Από δείγμα υλικού που λήφθηκε στον τόπο αυτό βρέθηκε ότι το υλικό αποτελείται κυρίως από γρανίτη, του οποίου ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας είναι:

$$k=3 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$$

Να γίνει γραφική παράσταση της θερμοκρασίας σε συνάρτηση με το βάθος και να υπολογισθεί η θερμοβαθμίδα με εφαρμογή της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων. Να χρησιμοποιηθεί αυτή η τιμή της θερμοβαθμίδας για τον υπολογισμό της **ροής θερμότητας** σ' αυτόν τον τόπο.

## Άσκηση 2

Στον Πίνακα παρουσιάζεται η θερμική ροή  $Q$  (mW/m<sup>2</sup>) στην επιφάνεια σε σχέση με την παραγωγή θερμότητας  $A$  (μW/m<sup>2</sup>) από μετρήσεις στην περιοχή New England (USA) (Roy et al, 1968).

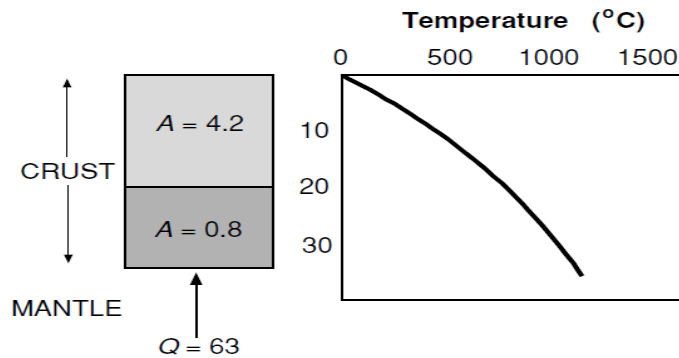
- Να γίνει το διάγραμμα  $Q$  σε σχέση με  $A$ . Να εξαχθεί με εφαρμογή της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων η γραμμική συσχέτιση που συνδέει το  $Q$  με το  $A$ .
- Να προταθεί ένα απλό πρότυπο που ερμηνεύει τη σχέση
- Τι πληροφορία μπορεί να εξαχθεί από το πρότυπο που προτάθηκε ?

$A$ (μw/m <sup>2</sup> )	$Q$ (mW/m <sup>2</sup> )
0.2	35
1.7	46
2.3	50
2.4	51
3.1	61
3.3	58
4.8	70
5.4	73
7.3	88
8.6	98
8.8	110

### ΑΣΚΗΣΗ 3

Σε βάθος 35 km η θερμοκρασία είναι 700 °C. Αν η παραγωγή θερμότητας είναι  $1 \mu\text{W}/\text{m}^3$  μεταξύ του βάρους αυτού και της επιφάνειας της Γης και ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας έχει τιμή  $3 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ , να ορισθεί η εξίσωση της γεώθερμης ισορροπίας και να γίνει η γραφική της παράσταση.

### ΑΣΚΗΣΗ 4



**Figure 7.4.** A two-layer model for the crust and equilibrium geotherm in the Archean. Heat generation  $A$  is in  $\mu\text{W m}^{-3}$ ; heat flow from the mantle  $Q$  is in  $10^{-3} \text{ W m}^{-2}$ . Recall that, during the Archean, heat generation was much greater than it is now (Table 7.2). (After Nisbet and Fowler (1982).)

Να υπολογιστεί η γεώθερμη  $T(z)$  όπως στο σχ. 7.4 ( $H_1=20 \text{ Km}$  ,  $H_2=15 \text{ Km}$ ) και για δυο τιμές του συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας α)  $k= 1.7 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  και β)  $k= 3.4 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ .

Να απεικονιστούν τα αποτελέσματα στο ίδιο διάγραμμα κατ' αναλογία με το Σχ. 7.4

### ΑΣΚΗΣΗ 5

Δίνονται μετρήσεις θερμικής ροής ( $\text{mW}/\text{m}^2$ ) και ηλικίας (σε Ma) σε ωκεάνια λιθόσφαιρα

$Q$ ( $\text{mW}/\text{m}^2$ )	$t$ (Ma)
1	500
75	220
10	150
15	130
20	110
30	90
40	80

A) Να γίνει η γραφική απεικόνιση  $Q(t)$  σε καρτεσιανούς και λογαριθμικούς αξονες

B) Εάν  $Q=Q_0 t^\alpha$  να υπολογιστεί το  $\alpha$  και το  $Q_0$  Να υποδειχθεί ένα μοντέλο που ερμηνεύει την τμήση του  $\alpha$  .