

## 2<sup>η</sup> ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΜΕΤΑΛΛΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

1. Τρανζίστορ, διαμέτρου 6 mm και ύψους 4 mm, είναι τοποθετημένο επί ηλεκτρονικής πλακέτας, με τον περιορισμό η θερμοκρασία του να μην υπερβαίνει τους 70 °C. Το τρανζίστορ ψύχεται με αέρα θερμοκρασίας 55 °C, συντελεστή συναγωγής 30 W/m<sup>2</sup>K. Να υπολογισθεί η μέγιστη επιτρεπόμενη ροή θερμότητας, που μπορεί να αναπτύξει, αγνοώντας τις απώλειες από τη βάση του. **Υπόδειξη:** το τρανζίστορ να θεωρηθεί κυλινδρικού σχήματος.
2. Σφαιρικός αισθητήρας, διαμέτρου 50 cm, εσωκλείει ηλεκτρονικά εξαρτήματα, τα οποία παράγουν θερμότητα 100 W. Εάν η επιφάνεια του αισθητήρα έχει συντελεστή εκπομπής 0.6, ποια είναι η θερμοκρασία της, υπό την προϋπόθεση, ότι ο αισθητήρας δεν δέχεται θερμική ακτινοβολία από άλλες πηγές;
3. Η επιφάνεια ενός σώματος καλοριφέρ διατηρείται στους 60 °C. Ποια είναι η καθαρή συναλλαγή θερμότητας με το περιβάλλον, που βρίσκεται σε θερμοκρασία 20 °C, εάν υποτεθεί συντελεστής εκπομπής 0.83;
4. Ηλεκτρικός αγωγός, μήκους 3 m και διαμέτρου 0.5 cm, διέρχεται από δωμάτιο, όπου η θερμοκρασία διατηρείται στους 20 °C. Ως συνέπεια του φαινομένου Joule, εντός του αγωγού παράγεται θερμότητα, με την επιφανειακή θερμοκρασία του να διατηρείται στους 150 °C. Η εφαρμοζόμενη τάση στον αγωγό είναι 50 V και η ένταση του ρεύματος 2A. Αγνοώντας τη μεταφορά θερμότητας, μέσω του μηχανισμού της ακτινοβολίας, να υπολογισθεί ο συντελεστής θερμικής συναγωγής του αέρα του δωματίου.
5. Επιφάνεια 2 m<sup>2</sup>, θερμοκρασίας 50 °C, βρίσκεται εκτεθειμένη σε περιβάλλον κενού, θερμοκρασίας 300 °C. Να υπολογισθεί ο ρυθμός μεταφοράς θερμότητας, μέσω ακτινοβολίας, όταν ο συντελεστής εκπομπής της επιφάνειας είναι 0.9.
6. Οροφή αυτοκινήτου δέχεται ηλιακή ακτινοβολία 800 W/m<sup>2</sup>, ενώ το κάτω μέρος είναι ιδανικά μονωμένο. Εάν ο συντελεστής εκπομπής της οροφής είναι 0.8 και ο συντελεστής συναγωγής του αέρα 12 W/m<sup>2</sup>K, σε θερμοκρασία 20 °C, να υπολογισθεί η θερμοκρασία της οροφής του αυτοκινήτου.
7. Σφαιρικό δοχείο διαμέτρου, 0.5 m, περιέχει υγρό οξυγόνο στους -10°C, με θερμοκρασία βρασμού 90 K και λανθάνουσα θερμότητα 214 kJ/kg. Το εξωτερικό περίβλημα του δοχείου διατηρείται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 25 °C, με συντελεστή συναγωγής αέρα 10 W/m<sup>2</sup>K, ενώ ο συντελεστής εκπομπής του είναι 0.2. Να υπολογισθεί η ροή μάζας του εξατμιζόμενου οξυγόνου.
8. Ηλιακός συλλέκτης επιφάνειας 3 m<sup>2</sup>, δέχεται ακτινοβολία 700 W/m<sup>2</sup>. Το 90 % αυτής της ακτινοβολίας διαπερνά το γυάλινο κάλυμμα και απορροφάται από την πλάκα του συλλέκτη. Το υπόλοιπο ανακλάται από την επιφάνειά του, με συντελεστή εκπομπής 0.94 σε θερμοκρασία 30 °C. Ο συντελεστής συναγωγής του αέρα θερμοκρασίας 25 °C είναι 10 W/m<sup>2</sup>K. α) Με εφαρμογή του κατάλληλου ισοζυγίου ενέργειας να υπολογισθεί η χρήσιμη ροή θερμότητας ανά μονάδα επιφάνειας του συλλέκτη. β) Να υπολογισθεί η μεταβολή της θερμοκρασίας του νερού, όταν η παροχή του είναι 0.01 kg/s. γ) Ποια είναι η απόδοση του συλλέκτη; Να θεωρηθεί, ότι η ειδική θερμοχωρητικότητα του νερού είναι  $C_p = 4.18$  kJ/kgK και η θερμοκρασία του ουρανού -10 °C.