

Ασκήσεις ενότητας:
«Φωτοβολταϊκά Συστήματα»

1. Να σχεδιαστεί το ισοδύναμο κύκλωμα φωτοβολταϊκού με μηδενική αντίσταση σειράς R_S , πεπερασμένη παράλληλη αντίσταση R_p , συνδεδεμένο με ωμικό φορτίο R_L . Να σημειωθούν στο κύκλωμα τα επιμέρους ρεύματα και οι τάσεις. Να βρεθεί η σχέση που εκφράζει το ρεύμα I_L που διαρρέει το φορτίο ως συνάρτηση των I_{ph} , I_0 , V , R_p και T .

2. Να σχεδιαστεί το ισοδύναμο κύκλωμα ιδανικού Φωτοβολταϊκού. Να γραφούν οι σχέσεις για τα ακόλουθα μεγέθη στα Φωτοβολταϊκά: $I=f(V)$, FF, και η σχέση που συνδέει την απόδοση συναρτήσει του παράγοντα πληρότητας (Fill Factor, FF).

3. Να σχεδιαστεί το ισοδύναμο κύκλωμα φωτοβολταϊκού με αντίσταση σειράς R_S και παράλληλη R_p . Σε ποιους μηχανισμούς οφείλεται κάθε μία από τις αντιστάσεις αυτές; Πώς επιδρούν στην χαρακτηριστική καμπύλη I-V;

4. Δώστε τους ορισμούς της απόδοσης η και του παράγοντα πληρότητας (*Fill Factor*) φωτοβολταϊκής κυψελίδας και εξηγήστε πώς μεταβάλλεται το ρεύμα βραχυκύκλωσης I_{SC} με την ένταση G της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας και η τάση ανοικτού κυκλώματος V_{OC} με τη θερμοκρασία για μία ηλιακή κυψελίδα κρυσταλλικού πυριτίου.

5. Τρία φωτοβολταϊκά πάνελ κρυσταλλικού πυριτίου μετρήθηκαν και οι αποδόσεις τους βρέθηκαν: $\eta_1=35\%$, $\eta_2=17\%$, $\eta_3=3\%$. Γνωρίζοντας ότι από τα τρία πάνελ, ένα μετρήθηκε λάθος και ένα άλλο παρουσιάζει βλάβη, να βρείτε σε ποιο πάνελ αντιστοιχεί η κάθε τιμή απόδοσης. Εξηγήστε.