ΔΠΘ Τεχνολογίες Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Τμ. Μηχανικών Περιβάλλοντος 13 Μαϊου 2022

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ΕΠΩΝΥΜΟ:** |  | **ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ:** |  |
| **ΟΝΟΜΑ:** |  | **Λήγοντας ΑΡΙΘΜΟΥ ΜΗΤΡΩΟΥ:** |  |

**ΘΕΜΑ 1. 40 ΜΟΝΑΔΕΣ**

Να συμπληρωθεί ο Πίνακας Λύσης και να υπολογιστεί η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται, τον Μήνα Μ, από φωτοβολταϊκό πλαίσιο διαστάσεων Υ x Π m2 και ονομαστικής ισχύος Ι W, το οποίο έχει τοποθετηθεί σε γεωγραφικό πλάτος Λ, με βέλτιστη κλίση διπλού άξονα. (Δίνονται η κλίμακα μάζας αέρα ΑΜ, η θερμοκρασία περιβάλλοντος Τα και ο συντελεστής ανάκλασης α)

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Λήγοντας ΑΜ** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| **Μήνας Μ** | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| **Κλίση β** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Υ, m** | 5,5 | 6 | 6,5 | 7 | 7,5 | 8 | 8,5 | 9 | 9,5 | 10 |
| **Π, m** | 8 | 7,5 | 7 | 6,5 | 6 | 5,5 | 5 | 4,5 | 4 | 3,5 |
| **Ι, W** | 5500 | 5850 | 6142,5 | 6370 | 6525 | 6600 | 6587,5 | 6480 | 6270 | 5950 |
| **Λ, μοίρες** | 29 | 29,5 | 30 | 30,5 | 31 | 31,5 | 32 | 32,5 | 33 | 33,5 |
| **ΑΜ** | 3,9849 | 3,4245 | 3,0109 | 2,7441 | 2,6241 | 2,6509 | 2,8245 | 3,1449 | 3,6121 | 4,2261 |
| **Τα, oC** | 8,3774 | 15,8509 | 21,5826 | 25,5725 | 27,8206 | 28,3269 | 27,0914 | 24,1141 | 19,395 | 12,9341 |
| **α** | 0,1 | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,18 | 0,19 |

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΛΥΣΗΣ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ιον, W/m2** |  | **RD** |  | **I, kW/m2** |  |
| **δν, ο** |  | **Ra** |  | **nI** |  |
| **ωΔ,ο** |  | **K** |  | **Tpv, oC** |  |
| **ωΔκ,ο** |  | **ΗΔ/ΗΗ** |  | **nT** |  |
| **Hoν, kWh/d/m2** |  | **RH** |  | **n nominal** |  |
| **Hom, kWh/month/m2** |  | **HHκ, kWh/μήνα/m2** |  | **n** |  |
| **HH, kWh/month/m2** |  | **HHκ, kWh/day/m2** |  | **Ee, MWh** |  |
| **RA** |  | **t, ώρες/ημέρα** |  |  |  |

**Τυπολόγιο**

ΙΟΑVE = 1.373 W/m2 συντελεστής ανάκλασης εδάφους 0,02 Ιον = ΙOAVE (1 + 0,0333 x συν (360v/365)) W/m2 δν = 23,45 . ημ(360\*(284+ν)/365)

ωΔ = τοξσυν (-εφφ.εφδν) ΗΗ = Ι = 1,1 \* ΗΟΜ \* 0,7(0,678ΑΜν15) όπου ΑΜν15 το ΑΜ της 15ης μέρας του μήνα Μ.

 [W.h/ m2]

HOM = HOν\*(διάρκεια του μήνα σε ημέρες)

ΗΔ/ΗΗ = 1,727 Κ2 – 2,965 Κ + 1,446

ΗΗκ = RΗ x ΗΗ [W.h/ m2]



 (για μεταβαλλόμενη κλίση διπλού άξονα, ο αριθμητής γίνεται: (π/180)\*ωΔκ )

**K = (0,895 – 0,014φ) + 0,0001ν + 2 10-5 ν2 -1,03 10-7ν3 + 1,5 10-10 ν4 - 5,5 10-14 ν5**

   

Διάρκεια ημέρας: t = 2ωΔ/15

ηΙ = - 0,446 x Ι2 + 0,96 x I + 0,48 [I σε kW/m2]

ΤΦΒ = Τα + hw x I [oC] hw = 0,03 m2 x oC / W και Ι η ένταση της προσπίπτουσας ακτινοβολίας [W/m2]

ηT = - 0,00002 x ΤΦΒ 2 - 0,001 x ΤΦΒ + 1,042 [ΤΦΒ σε oC]

nn = PMPP/[(πρότυπη ηλιακή ακτινοβολία)\*(εμβαδόν πλαισίου)]

**η = ηn x ηΙ x ηΤ**