

3Η ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ 22/11

ΑΣΚΗΣΗ 1

Στο παρακάτω πίνακα δίνονται τα ετήσια ανεμολογικά δεδομένα στα Καλάβρυτα Αχαΐας.
Να υπολογισθεί:

(α) Η μέση ετήσια παραγωγή ισχύος από μια ανεμογεννήτρια ονομαστικής ισχύος 250 kW
(δίνονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά, ζεύγη τιμών ταχύτητας ανέμου – ισχύος γεννήτριας)

(b) Η ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε KWh

(c) Οι μέρες του έτους που η ανεμογεννήτρια δε λειτουργεί και οι μέρες του έτους που λειτουργεί στην ονομαστική της ισχύ

α/α	Ταχύτητα ανέμου (m/s)	Συχνότητα εμφάνισης %	α/α	Ταχύτητα ανέμου (m/s)	Συχνότητα εμφάνισης %
1	0-1	5,9	12	11-12	6,2
2	1-2	5,5	13	12-13	5,4
3	2-3	4,7	14	13-14	4,7
4	3-4	7,2	15	14-15	3,4
5	4-5	6,7	16	15-16	2,2
6	5-6	6,5	17	16-17	1,3
7	6-7	5,4	18	17-18	0,6
8	7-8	7,8	19	18-19	0,3
9	8-9	8,2	20	19-20	0,2
10	9-10	9,4	21	20-21	0,1
11	10-11	8,3	22	21-22	0,0

Χαρακτηριστικά Γεννήτριας

α/α	Ταχύτητα ανέμου (m/s)	Ισχύς Γεννήτριας (kW)	α/α	Ταχύτητα ανέμου (m/s)	Ισχύς Γεννήτριας (kW)
1	1,0	0	12	12,0	222,0
2	2,0	0	13	13,0	241,2
3	3,0	0	14	14,0	256,6
4	4,0	4,4	15	15,0	258,6
5	5,0	14,9	16	16,0	258,0
6	6,0	29,3	17	17,0	257,0
7	7,0	56,3	18	18,0	259,0
8	8,0	77,2	19	19,0	260,0
9	9,0	115,8	20	20,0	260
10	10,0	145,0	21	21,0	-
11	11,0	179,0	22	22,0	-

ΑΣΚΗΣΗ 2

Να υπολογίσετε και να δείξετε με διάγραμμα την κατανομή Weibull για μια περιοχή όπου έχετε διαθέσιμες τις μετρήσεις ταχύτητας ανέμου ανά 2 ώρες στη διάρκεια ενός έτους (αρχείο excel). Επιπλέον υπολογίστε τη μέση ταχύτητα του ανέμου, το μέσο της κατανομής και τη ταχύτητα που εμφανίζεται με μεγαλύτερη συχνότητα

ΑΣΚΗΣΗ 3

Σε μια περιοχή έγιναν ετήσιες ανεμολογικές μετρήσεις σε ύψος 10 m από το έδαφος και ελήφθησαν οι τιμές του παρακάτω πίνακα

(α) Υπολογίστε και σχεδιάστε την κατανομή Weibull και δώστε την μέση ταχύτητα του ανέμου

(β) Υπολογίστε και σχεδιάστε την κατανομή Weibull στο ύψος που θα τοποθετηθεί η ανεμογεννήτρια (74 m) και δώστε την μέση ταχύτητα του ανέμου για αυτό το ύψος

(γ) Υπολογίστε την ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε KWh από ανεμογεννήτρια 850 kW που τοποθετείται σε ύψος 74 m καθώς και τις ώρες σε ετήσια βάση που η Α/Γ βρίσκεται εκτός λειτουργίας λόγω μη αξιοποιήσιμου αιολικού δυναμικού (Οι προδιαγραφές της γεννήτριας δίνονται παρακάτω). Τέλος υπολογίστε το συντελεστή χωρητικότητας της εγκατάστασης

Ανεμολογικά δεδομένα

α/α	Ταχύτητα ανέμου (m/s)	Συχνότητα εμφάνισης %	α/α	Ταχύτητα ανέμου (m/s)	Συχνότητα εμφάνισης %
1	0-1	1,8	14	13-14	5,0
2	1-2	4,5	15	14-15	3,5
3	2-3	4,7	16	15-16	3,3
4	3-4	6,6	17	16-17	3,1
5	4-5	6,8	18	17-18	2,1
6	5-6	7,5	19	18-19	1,0
7	6-7	7,2	20	19-20	0,8
8	7-8	7,6	21	20-21	0,5
9	8-9	7,0	22	21-22	0,4
10	9-10	6,2	23	22-23	0,3
11	10-11	6,0	24	23-24	0,2
12	11-12	6,8	25	24-25	0,1
13	12-13	7,0	26	25-26	0,0

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Α/Γ

Ταχύτητα έναρξης λειτουργίας 4 m/sec, Ταχύτητα διακοπής λειτουργίας 25 m/sec, Ονομαστική ισχύς 850 KW, Διάμετρος ρότορα 52 m, Απόδοση ανεμογεννήτριας $C_p=0,385$ και Απόδοση ως προς όλες τις υπόλοιπες απώλειες (κιβώτιο, γεννήτρια, μετασχηματιστές, δίκτυο) $C_{H/M} = 0,88$.