



Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο
Σχολή Μηχανικών
Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
Σύνθεση Ενεργειακών Συστημάτων
Θέματα Εξετάσεων – Σεπτέμβριος 2021

Θέμα 1^ο (50%):

Περιγράψτε με τη μορφή λογικών βημάτων ελέγχου και λήψης αποφάσεων τον αλγόριθμο λειτουργίας ενός υβριδικού σταθμού για τη μεγιστοποίηση διείσδυσης ηλεκτρικής ισχύος παραγόμενης από Α.Π.Ε. σε ένα απομονωμένο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας. Θεωρείστε ότι η ζήτηση ισχύος είναι της τάξης των μερικών δεκάδων MW και επιλέξτε τις πλέον ώριμες τεχνικά και ανταγωνιστικές οικονομικά τεχνολογίες για τις μονάδες Α.Π.Ε. και τη μονάδα αποθήκευσης του υβριδικού σταθμού. Δώστε επίσης τις σχέσεις υπολογισμού της αποθηκευόμενης και αφαιρούμενης ενέργειας από τη μονάδα αποθήκευσης του υβριδικού σταθμού, ανάλογα με την επιλεγείσα τεχνολογία.

Θέμα 2^ο (50%):

Σε μία κωμόπολη με πληθυσμό της τάξης των 5.000 κατοίκων η διακύμανση των συνολικών θέρμανσης των κτηρίων σε ένα εικοσιτετράωρο του χειμώνα δίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Ώρα	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Φορτίο (kW)	2703	2830	2963	6263	5621	5186	4785	4511	4236	3776	3652	3902

Ώρα	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Φορτίο (kW)	4093	4167	4207	830	1216	1624	1900	2110	2302	2468	2578	2683

Στην κωμόπολη αυτή εγκαθίσταται ένα σύστημα συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, με στόχο την κάλυψη των φορτίων θέρμανσης του οικισμού, μέσα από ένα δίκτυο τηλεθέρμανσης και την ταυτόχρονη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Το σύστημα συμπαραγωγής λειτουργεί με βάση την απαίτηση για παραγωγή θερμότητας, δηλαδή η ζήτηση θερμικής ισχύος καθορίζει το σημείο λειτουργίας του συστήματος. Προς απλοποίηση της διαδικασίας θεωρούνται:

- συνολική απόδοση μεταφοράς θερμότητας του δικτύου τηλεθέρμανσης 80%
- θερμικός βαθμός απόδοσης της μονάδας συμπαραγωγής 43%
- ηλεκτρικός βαθμός απόδοσης της μονάδας συμπαραγωγής 38%
- η μονάδα συμπαραγωγής λειτουργεί με βιοαέριο με θερμογόνο ικανότητα 5.5 kWh/Nm³.

Ζητούνται:

- η διακύμανση της εισαγωγής αρχικής, χημικής ισχύος στη μονάδα συμπαραγωγής στο εικοσιτετράωρο
- η διακύμανση της παραγωγής θερμικής ισχύος από τη μονάδα συμπαραγωγής στο εικοσιτετράωρο
- η διακύμανση της παραγωγής ηλεκτρικής ισχύος από τη μονάδα συμπαραγωγής στο εικοσιτετράωρο
- η διακύμανση της κατανάλωσης βιοαερίου από τη μονάδα συμπαραγωγής στο εικοσιτετράωρο
- η συνολική παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας από τη μονάδα συμπαραγωγής στο εικοσιτετράωρο
- η συνολική κατανάλωση βιοαερίου από τη μονάδα συμπαραγωγής στο εικοσιτετράωρο
- ο συνολικός βαθμός απόδοσης (για την παραγωγή θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας) της μονάδας συμπαραγωγής για τη λειτουργία της στο εικοσιτετράωρο, εξαιρουμένων των απωλειών μεταφοράς στο δίκτυο τηλεθέρμανσης
- ο λόγος της παραγωγής ηλεκτρικής προς θερμικής ενέργειας στο εικοσιτετράωρο.