



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

ΓΡΑΠΤΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΛΗΡΩΣΗ ΚΕΝΗΣ ΘΕΣΗΣ ΒΟΗΘΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΒΑΡΔΙΑΣ (ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΓΟΡΑ) ΒΟΗΘΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΥΠΡΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 30 Ιουνίου 2007

ΘΕΜΑ: ΤΕΧΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ – ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ

ΩΡΑ: 11:30 – 1:30

ΓΕΝΙΚΑ: Θα πρέπει να απαντήσετε όλες τις ερωτήσεις στο βιβλιário απαντήσεων.
Η βαθμολογία για κάθε ερώτηση ή υποερώτηση φαίνεται στην παρένθεση.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι είναι ο αυτόματος έλεγχος παραγωγής (automatic generation control, AGC);

(6 Μονάδες)

2. Υποθέστε ότι μια μονάδα παραγωγής σε ένα απομονωμένο σύστημα τίθεται ξαφνικά εκτός του συστήματος. Εξηγήστε αναλυτικά τι θα συμβεί στη συχνότητα του συστήματος στο επόμενο δευτερόλεπτο μέχρι τα επόμενα 2 λεπτά (υπόδειξη: πέραν του ενός γεγονότος). Μιλήστε για τη συχνότητα, το φορτίο και τα συστήματα ελέγχου των μονάδων παραγωγής. (Το σύστημα έχει και άλλες μονάδες σε λειτουργία εκτός από τη μονάδα που τίθεται εκτός λειτουργίας).

(15 Μονάδες)

3. Αναφέρετε τρεις μεθόδους με τις οποίες μπορεί να επιτευχθεί ανύψωση του μέτρου της τάσης σε ένα ζυγό του συστήματος μεταφοράς.

(9 Μονάδες)

4. Ποιο είναι το πρόβλημα με το οποίο ασχολείται η βέλτιστη ένταξη μονάδων (ή βέλτιστη δέσμευση μονάδων) (unit commitment);

(6 Μονάδες)

5. Τι είναι η στρεφόμενη εφεδρεία (spinning reserve) σε ένα σύστημα ηλεκτρικής ισχύος;

(6 Μονάδες)

6. Αναφέρετε τα κριτήρια που απαιτούνται για τον παραλληλισμό σύγχρονων γεννητριών σε ένα δίκτυο ηλεκτρικής ισχύος.

(10 Μονάδες)

7. Τι είναι το Σύστημα Τηλεέγχου και Διαχείρισης Ενέργειας (ΣΤΗΔΕ) (Supervisory Control and Data Acquisition/Energy Management System, SCADA/EMS); Αναφέρετε δύο κύριες εφαρμογές του συστήματος για την βελτιστοποίηση της λειτουργίας του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας.

(12 Μονάδες)

8. Για τους πιο κάτω τύπους ζυγών σημειώστε τις γνωστές μεταβλητές (που δίνονται ή υποθέτονται) στην πρώτη επανάληψη (iteration) του αλγόριθμου ροής ισχύος (power flow):

	P	Q	$ V $	δ
Ζυγός αναφοράς (slack bus)				
Ζυγός γεννήτριας Generator bus				
Ζυγός φορτίου Load bus				

(7 Μονάδες)

9. Η ισχύς που καταναλώνεται από ένα φορτίο είναι $80 + j50$ kVA. Η άεργος ισχύς (reactive power) που χρειάζεται να προσθέσουμε παράλληλα με το φορτίο για να επιτύχουμε μοναδιαίο συντελεστή ισχύος (unity power factor) είναι

30 kVAR

(5 Μονάδες)

10. Έστω ότι το αποτέλεσμα της οικονομικής κατανομής φορτίου (economic dispatch) για ένα απομονωμένο σύστημα με τέσσερις γεννήτριες είναι:

$$P_1 = 115 \text{ MW}, P_2 = 20 \text{ MW}, P_3 = 88 \text{ MW}, P_4 = 160 \text{ MW}$$

Οι τέσσερις γεννήτριες έχουν ανώτατα και κατώτατα όρια παραγωγής ενεργού ισχύος (active power):

$$50 \leq P_1 \leq 240 \text{ MW}$$

$$10 \leq P_2 \leq 70 \text{ MW}$$

$$40 \leq P_3 \leq 120 \text{ MW}$$

$$20 \leq P_4 \leq 140 \text{ MW}$$

(α) Ποιο κατά τη γνώμη σας είναι το πρόβλημα που δημιουργείται από το αποτέλεσμα της οικονομικής κατανομής φορτίου που αναφέρεται πιο πάνω;

(β) Πως θα πρέπει να επιλυθεί το πρόβλημα; (Να δώσετε πλήρη εξήγηση των βημάτων που θα ακολουθήσετε)

(10 Μονάδες)

11. Αναφέρετε 4 ποσότητες που συνήθως υπολογίζουμε μέσω της επίλυσης του προβλήματος της ροής ισχύος (power flow).

(8 Μονάδες)

12. Αναφέρετε δυο τρόπους με τους οποίους μπορούμε να ελέγξουμε τη ροή ισχύος (power flow) σε ένα σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας.

(6 Μονάδες)