

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2008

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΙΙ) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ : ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ, 13 ΙΟΥΝΙΟΥ 2008

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α

1. (α) Η τάση προηγείται του ρεύματος κατά γωνία φ .
2. (β) Τρεις αγωγοί.
3.
$$R = \frac{U}{I} = \frac{240}{6} = 40 \Omega$$
4. Για να βελτιώσουμε το συντελεστή ισχύος του κινητήρα θα πρέπει να συνδέσουμε παράλληλα με την παροχή πυκνωτή με κατάλληλη χωρητικότητα και κατάλληλη ονομαστική τάση λειτουργίας.
5. **Πλεονέκτημα** των υπογείων καλωδίων: Μεγαλύτερη ασφάλεια. Καλαισθησία.
Μειονέκτημα των υπογείων καλωδίων: Πιο δαπανηρή η εγκατάσταση. Πιο δύσκολη η εντόπιση και διόρθωση βλαβών.
6. (α) Πλεονεκτήματα της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τον αέρα και τον ήλιο:
 - (i) Η πρώτη ύλη είναι δωρεάν.
 - (ii) Δεν μολύνεται η ατμόσφαιρα με καυσαέρια.(β) Μειονεκτήματα της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από το πετρέλαιο και το κάρβουνο:
 - (i) Η πρώτη ύλη είναι ακριβή και η τιμή της αυξάνεται ανεξέλεγκτα.
 - (ii) Μολύνεται η ατμόσφαιρα με καυσαέρια.
7. Η ένταση του ρεύματος θα διπλασιασθεί.
8. (α) Πραγματική ισχύς, Άεργος, Φαινόμενη ισχύς
(β) Η Φαινόμενη ισχύς δεν εξαρτάται από τη διαφορά φάσης.

9. (α) **Πλεονέκτημα του εναλλασσομένου** ρεύματος έναντι του συνεχούς.
- (i) Το εναλλασσόμενο ρεύμα επιτρέπει την ανύψωση ή τον υποβιβασμό της τάσης με τη χρήση μετασχηματιστών. Έτσι γίνεται πιο οικονομική η μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας.
 - (ii) Το εναλλασσόμενο ρεύμα δημιουργεί μεταβαλλόμενο μαγνητικό πεδίο και έτσι επιτρέπει τη χρήση του επαγωγικού κινητήρα που είναι φθηνότερος σε σύγκριση με τον αντίστοιχο κινητήρα συνεχούς ρεύματος.
- (β) **Πλεονέκτημα του τριφασικού** ρεύματος έναντι του μονοφασικού:
- (i) Δυνατότητα χρήσης δύο τάσεων. Φασικής και πολικής.
 - (ii) Δημιουργία περιστρεφόμενου μαγνητικού πεδίου.
10. Συσκευές που έχουν χαμηλό συντελεστή ισχύος:
- (α) Οι επαγωγικοί κινητήρες
 - (β) Οι ηλεκτροκολλήσεις
 - (γ) Οι λαμπτήρες φθορισμού
 - (δ) Οι φωτεινές επιγραφές υψηλής τάσης
 - (ε) Οι μετασχηματιστές
 - (στ) Οι γερανοί με ηλεκτρομαγνήτες
11. Χωρητική αντίσταση ονομάζουμε την αντίσταση που παρουσιάζει ο πυκνωτής στο εναλλασσόμενο ρεύμα. Συμβολίζεται με το X_c . Μονάδα μέτρησης της χωρητικής αντίστασης είναι το Ω .
12. $I_1 = I_2 + I_3 + I_4$
 $4,6 = 0,6 + I_3 + 1,2 \Rightarrow I_3 = 2,8 \text{ A}$

ΜΕΡΟΣ Β

13. (α) Η παραγωγή της τάσης γίνεται στις 11000 V.
 (β) Η μεταφορά της τάσης γίνεται στις 66000 V, και στις 132000 V.
 (γ) Η διανομή υψηλής τάσης γίνεται στις 11000 V.
 (δ) Η διανομή στα σπίτια και στα εργοστάσια γίνεται στα 415/240 V
14. (α) $S^2 = P^2 + Q^2 \Rightarrow S = \sqrt{P^2 + Q^2} = \sqrt{100^2 + 80^2} = 128 \text{ kVA}$
 (β) $\cos \varphi = \frac{P}{S} = \frac{100}{128} = 0,78$

15. Τα βασικά στάδια λειτουργίας ενός ατμοκίνητου ηλεκτροπαραγωγού σταθμού είναι:

- (α) Το καύσιμο (μαζούτ) καίγεται στο λέβητα και από τη θερμότητα που παράγεται ζεσταίνεται το νερό που ευρίσκεται μέσα στις διασωληνώσεις του λέβητα.
- (β) Το νερό μετατρέπεται σε ατμό με ψηλή θερμοκρασία και ψηλή πίεση και κατευθύνεται με μεγάλη ταχύτητα στα πτερύγια του στροβίλου προκαλώντας την περιστροφή του.
- (γ) Ο στρόβιλος με τη σειρά του μεταφέρει την κίνηση στο ρότορα της γεννήτριας, τον οποίο περιστρέφει με 3000 στροφές το λεπτό.
- (δ) Η περιστροφή του ρότορα μέσα στο μαγνητικό πεδίο της γεννήτριας παράγει ηλεκτρισμό σε τάση 11000 V και συχνότητα 50 Hz.
- (ε) Στη συνέχεια ο εκτονωμένος ατμός που βγαίνει από τον αμοστρόβιλο ψύχεται και υγροποιείται στο ψυκτήρα αφού έλθει σε έμμεση επαφή με θαλάσσιο νερό και επιστρέφει στο λέβητα.

16. $u = 212 \cdot \eta\mu(628 \cdot t) \Rightarrow U_0 = 212 \text{ V} \text{ και } \omega = 628 \text{ rad/sec}$

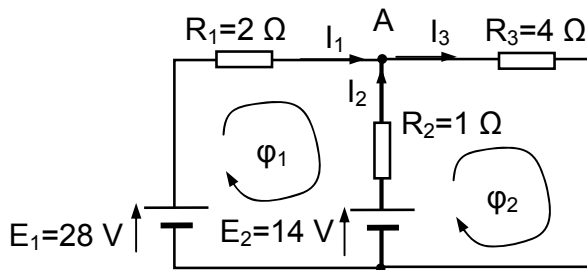
(α) $\omega = 628 \text{ rad/sec}$

$$\omega = 2\pi \cdot f \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{628}{2 \cdot 3,14} = 100 \text{ Hz}$$

(β) $U_0 = 212 \text{ V} \Rightarrow U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{212}{\sqrt{2}} = 150 \text{ V}$

ΜΕΡΟΣ Γ

17. (α)



Σχήμα: 4

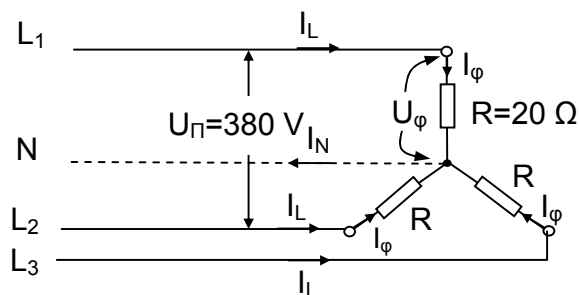
$$\left. \begin{array}{l} \text{εξίσωση στον κόμβο A: } I_1 + I_2 = I_3 \end{array} \right\} (1)$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{εξίσωση στο βρόγχο } \varphi_1: E_1 - E_2 = I_1 \cdot R_1 - I_2 \cdot R_2 \Rightarrow 28 - 14 = 2I_1 - 1I_2 \end{array} \right\} (2)$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{εξίσωση στο βρόγχο } \varphi_2: E_2 = I_2 \cdot R_2 + I_3 \cdot R_3 \Rightarrow 14 = 1 \cdot I_2 + 4 \cdot I_3 \end{array} \right\} (3)$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{η εξίσωση (1) γίνεται: } I_1 + I_2 - I_3 = 0 \\ \text{η εξίσωση (2) γίνεται: } 2I_1 - 1I_2 = 14 \\ \text{η εξίσωση (3) γίνεται: } I_2 + 4I_3 = 14 \end{array} \right\} \text{Σύστημα 3 εξισώσεων με 3 αγνώστους}$$

18. (α) Το κύκλωμα



(β) Η φασική τάση: $U_{\varphi} = \frac{U_{\Pi}}{\sqrt{3}} = \frac{380}{\sqrt{3}} = 219,4 \text{ V}$

(γ) Το φασικό ρεύμα: $I_{\varphi} = \frac{U_{\varphi}}{R} = \frac{219,4}{20} = 10,97 \text{ A}$

(δ) Το ρεύμα στις γραμμές: $I_L = I_{\varphi} = 10,97 \text{ A}$

(ε) Η πραγματική ισχύς: $P = \sqrt{3} \cdot U_{\Pi} \cdot I_L \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot 380 \cdot 10,97 \cdot 1 = 7,22 \text{ KW}$

(στ) Το ρεύμα στον ουδέτερο αγωγό: Αφού το φορτίο είναι ισοζυγισμένο $I_N = 0$

----- ΤΕΛΟΣ -----