

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2007

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΙΙ) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ : ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ, 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2007

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α

1. (α) $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{586}{\sqrt{2}} = 414,4 \text{ V}$

(β) $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} = 0,02 \text{ sec}$

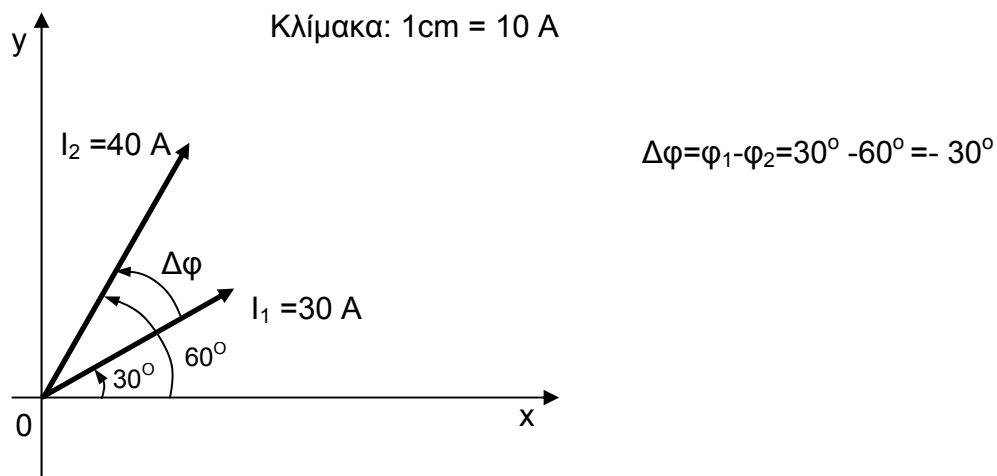
2. Με την ανύψωση της τάσης στους σταθμούς παραγωγής, μειώνεται η ένταση του ρεύματος στις γραμμές μεταφοράς, χωρίς να μεταβάλλεται η ισχύς. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα:
- (α) Τη μείωση των απωλειών θερμότητας στις γραμμές μεταφοράς, και
(β) Τη μείωση της διατομής των αγωγών στις γραμμές μεταφοράς.

3. Με τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις πετυχαίνουμε:
- (β) Μείωση της έντασης του ρεύματος στις γραμμές.

4. (α) $U_\pi = 380 \text{ V} \Rightarrow U_\varphi = \frac{U_\pi}{\sqrt{3}} = \frac{380}{\sqrt{3}} = 219,4 \text{ V}$

(β) $I_\varphi = \frac{U_\varphi}{R} = \frac{219,4}{40} = 5,48 \text{ A}$

5. Πλεονεκτήματα του τριφασικού έναντι του μονοφασικού ρεύματος:
- (α) Δυνατότητα χρήσης δύο τάσεων: Πολικής και φασικής.
 - (β) Δημιουργία περιστρεφόμενου μαγνητικού πεδίου και δυνατότητα χρήσης των τριφασικών επαγωγικών κινητήρων οι οποίοι είναι πιο απλοί στην κατασκευή και πιο φθηνοί.
 - (γ) Η ισχύς που μεταφέρεται στο φορτίο είναι πιο ομαλή.
6. Διανυσματική παράσταση των ρευμάτων $i_1 = 30 \cdot \eta\mu(\omega t + 30^\circ)$ και $i_2 = 40 \cdot \eta\mu(\omega t + 60^\circ)$.



7. (α) $S = U \cdot I = 240 \cdot 4 = 960 \text{ VA}$
- (β) $\cos \varphi = \frac{P}{S} = \frac{600}{960} = 0,625$
8. (α) Η ενέργεια στη φύση ούτε καταστρέφεται, ούτε δημιουργείται από το μηδέν, αλλά μετατρέπεται από μια μορφή σε μια άλλη.
- (β) Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι: Η βιομάζα, το νερό, τα απόβλητα.
Μη ανανεώσιμες είναι: Το πετρέλαιο, το κάρβουνο, το φυσικό αέριο.
9. (α) Κόμβος είναι το σημείο όπου συνδέονται περισσότεροι από δύο κλάδοι ενός κυκλώματος.
- (β) Το άθροισμα των εντάσεων των ρευμάτων που εισέρχονται σ' ένα κόμβο είναι ίσο με το άθροισμα των εντάσεων των ρευμάτων που εξέρχονται από τον κόμβο.

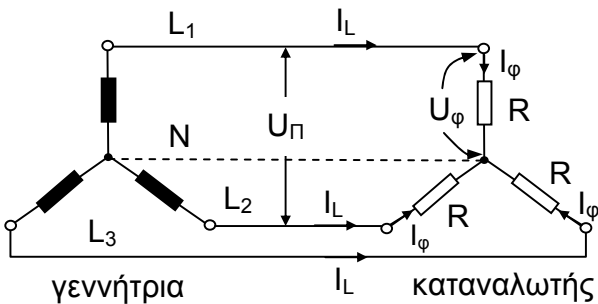
10. Επαγωγική αντίσταση ονομάζουμε την αντίσταση που παρουσιάζει το πηνίο στο εναλλασσόμενο ρεύμα. Συμβολίζεται με το X_L . Μονάδα μέτρησης της επαγωγικής αντίστασης είναι το Ω (Ω).

11. $R = \frac{U}{I} = \frac{240}{8,5} = 28,23 \Omega$

12. Σ' ένα τριφασικό δίκτυο ο ουδέτερος αγωγός δεν διαρρέεται από ρεύμα όταν το φορτίο στις τρεις φάσεις είναι ισοζυγισμένο.

ΜΕΡΟΣ Β

13.



(α)

$$P = \sqrt{3} \cdot U_{\Pi} \cdot I_L \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot 660 \cdot 200 \cdot 1 = 228,63 \text{ KW}$$

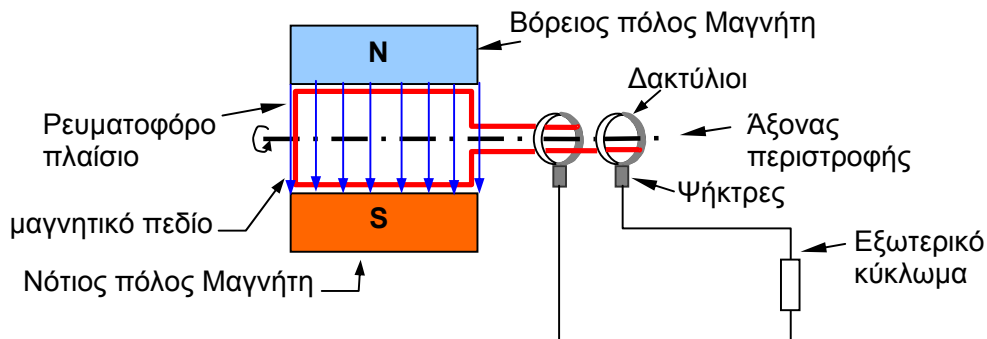
(β)

$$I_{\varphi} = I_L = 200 \text{ A}$$

$$U_{\varphi} = \frac{U_{\Pi}}{\sqrt{3}} = \frac{660}{\sqrt{3}} = 381 \text{ V}$$

$$R = \frac{U_{\varphi}}{I_L} = \frac{381}{200} = 1,9 \Omega$$

14. Σχεδιάγραμμα για τη στοιχειώδη γεννήτρια εναλλασσομένου ρεύματος.



Κατασκευή: Αγώγιμο πλαίσιο, οι άκρες του οποίου καταλήγουν σε δύο δακτυλίους, περιστρέφεται μέσα σε μαγνητικό πεδίο. Πάνω στους δακτυλίους εφάπτονται οι ψήκτρες μέσω των οποίων παίρνουμε την τάση.

Λειτουργία: Καθώς το πλαίσιο περιστρέφεται, μεταβάλλεται η μαγνητική ροή (Φ) που το περιβάλλει, με αποτέλεσμα να δημιουργείται ΗΕΔ από επαγωγή στα άκρα του, σύμφωνα με το νόμο του Φάραντεϊ (Faraday).

$$u = N \cdot \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \quad \text{ή} \quad u = B \cdot v \cdot \ell \cdot \eta \mu \alpha$$

15. $u = 311 \cdot \eta \mu(314 \cdot t) \Rightarrow U_0 = 311V \quad \text{και} \quad \omega = 314 \text{ rad/sec}$

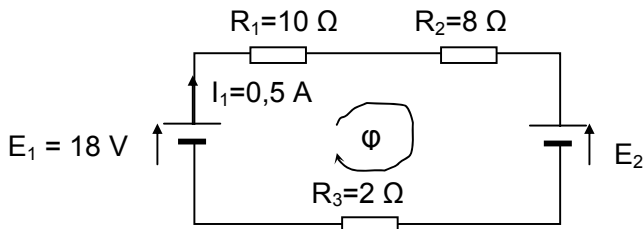
$$\omega = 2\pi \cdot f \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{314}{2 \cdot 3,14} = 50 \text{ Hz}$$

$$U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{311}{\sqrt{2}} = 220 \text{ V}$$

(α) $X_L = \frac{U}{I} = \frac{220}{22} = 10 \Omega$

(β) $X_L = 2\pi \cdot f \cdot L \Rightarrow L = \frac{X_L}{2\pi \cdot f} = \frac{10}{2 \cdot 3,14 \cdot 50} = 31,8 \text{ mH}$

16. Συμβολίζω τις φορές των τάσεων και καθορίζω τη φορά του ρεύματος στο βρόγχο.



$$E_1 - E_2 = I \cdot R_1 + I \cdot R_2 + I \cdot R_3$$

$$18 - E_2 = 0,5 \cdot 10 + 0,5 \cdot 8 + 0,5 \cdot 2$$

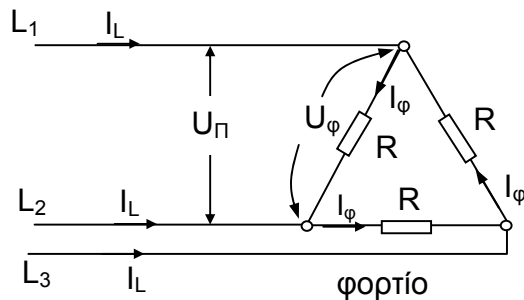
$$E_2 = 18 - 10$$

$$E_2 = 8 \text{ V}$$

$$R_{TH} = 2 \Omega$$

ΜΕΡΟΣ Γ

17. (α)



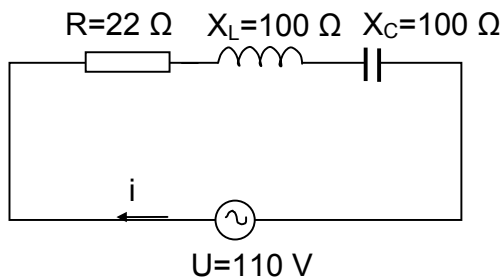
(β) $U_{\phi} = U_{\pi} = 415 \text{ V}$

(γ) $I_{\phi} = \frac{U_{\pi}}{R} = \frac{415}{25} = 16,6 \text{ A}$

(δ) $I_L = \sqrt{3} \cdot I_{\phi} = \sqrt{3} \cdot 16,6 = 28,75 \text{ A}$

(ε) $P = \sqrt{3} \cdot U_{\pi} \cdot I_L \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot 415 \cdot 28,75 \cdot 1 = 20,66 \text{ KW}$

18.



(α) $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{22^2 - (100 - 100)^2} = 22 \Omega$

(β) $I = \frac{U}{Z} = \frac{110}{22} = 5 \text{ A}$

(γ) $U_R = I \cdot R = 5 \cdot 22 = 110 \text{ V}$

$U_L = I \cdot X_L = 5 \cdot 100 = 500 \text{ V}$

$U_C = I \cdot X_C = 5 \cdot 100 = 500 \text{ V}$

(δ) $\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{22}{22} = 1 \Rightarrow \varphi = \cos^{-1}(1) = 0^\circ$

(ε) $P = U \cdot I \cdot \cos \varphi = 110 \cdot 5 \cdot 1 = 550 \text{ W}$

$Q = U \cdot I \cdot \sin \varphi = 110 \cdot 5 \cdot 0 = 0$

$S = U \cdot I = 110 \cdot 5 = 550 \text{ VA}$

----- ΤΕΛΟΣ -----