

Θέμα 1° Σχεδιάστε τη δομή του θυρίστορ σύμφωνα με τις ζώνες των φορέων και τοποθετήστε τους ακροδέκτες στις ζώνες αυτές; Επίσης, ποιο το απλοποιημένο ισοδύναμο κύκλωμα του θυρίστορ; (2 μονάδες)

Θέμα 2° Ρυθμιζόμενος διακόπτης εναλλασσόμενου ρεύματος τροφοδοτεί επαγωγικό φορτίο. Σχεδιάστε τις κυματομορφές **της τάσης και του ρεύματος φορτίου** για γωνία έναυσης $\alpha = 135^\circ$. (1,5 μονάδα)

Θέμα 3° Σχεδιάστε τον αντιστροφέα με εξαναγκασμένη οδήγηση (με θυρίστορ). Για ποιο λόγο χρησιμοποιούμε αντιστροφέα (inverter) στα σύγχρονα κλιματιστικά; (1 μονάδα)

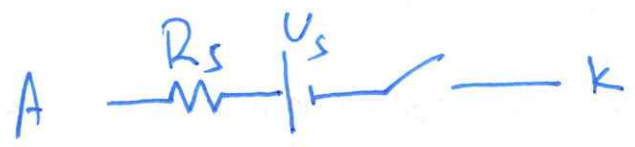
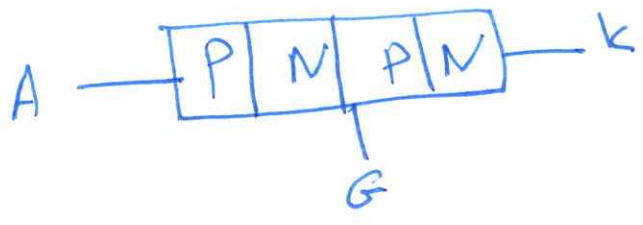
Θέμα 4° Μονοφασική ανορθωτική γέφυρα με θυρίστορ τροφοδοτεί φορτίο με ωμική αντίσταση και πηνίο εξομάλυνσης **δημιουργώντας πλήρη εξομάλυνση** στο ρεύμα του φορτίου. Να σχεδιασθεί η τάση και το ρεύμα δικτύου για γωνία έναυσης $\alpha = 90^\circ$, α) στην περίπτωση πλήρως ελεγχόμενης γέφυρας και β) ημιελεγχόμενης γέφυρας. (1,5 μονάδα)

Θέμα 5° Τριφασική ανορθωτική γέφυρα πλήρως ελεγχόμενη τροφοδοτεί ωμικό φορτίο 15Ω χωρίς εξομάλυνση. α) Να υπολογισθεί η ενεργός τιμή της τάσης φορτίου για γωνία έναυσης $\alpha = 90^\circ$. β) Να υπολογισθεί ο συντελεστής ισχύος **του φορτίου** για την ίδια γωνία έναυσης. Το πλάτος της φασικής τάσης του δικτύου είναι $U_o = \frac{100\pi}{\sqrt{3}} \text{ V}$. Τα θυρίστορ θεωρούνται ιδανικά. (4 μονάδα)

Θέμα 6° Ψαλιδιστής με θυρίστορ τροφοδοτεί ωμικό φορτίο $R = 98 \Omega$. Να σχεδιαστεί ο μετατροπέας με το κύκλωμα σβέσης. Ποια θα είναι η τάση του φορτίου για λόγο κατάτμησης $\alpha = 1/2$; Δίνονται τα παρασιτικά στοιχεία του θυρίστορ $R_d = 2 \Omega$, $U_s = 2 \text{ V}$, η τάση της πηγής $U_\pi = 302 \text{ V}$. Οι διακοπτικές απώλειες παραλείπονται και το κύκλωμα σβέσης δε διαδραματίζει ενεργειακό ρόλο. (2 μονάδες)

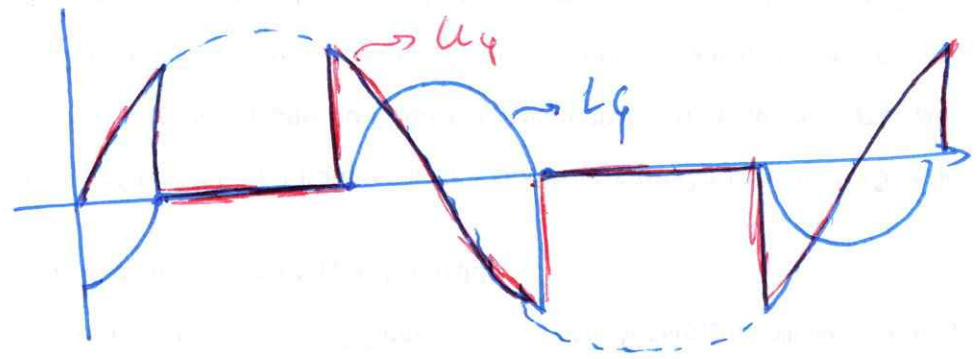
Για όλα τα θέματα δίνονται: $\int \sin^2 x dx = \frac{1}{2} \left(x - \frac{\sin 2x}{2} \right)$, $\int \sin x dx = -\cos x$

Q.1



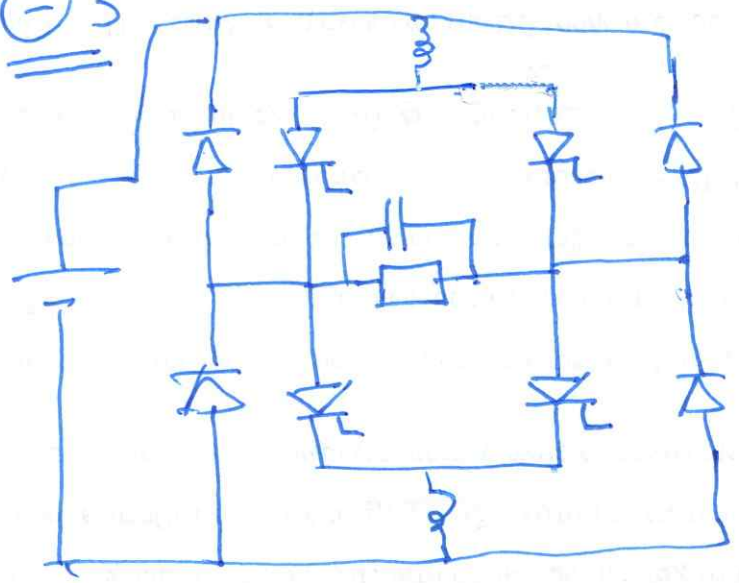
12.

Q.2



42.

Q.3



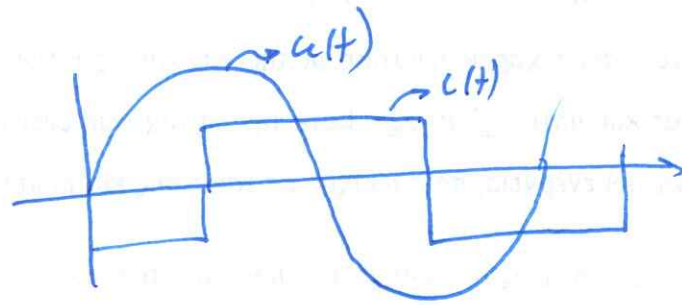
11,5 2

Χρησιμοποιείται για
τον έλεγχο στρωών-
- 16x10³ A. K. βραχυών
δρόμια.

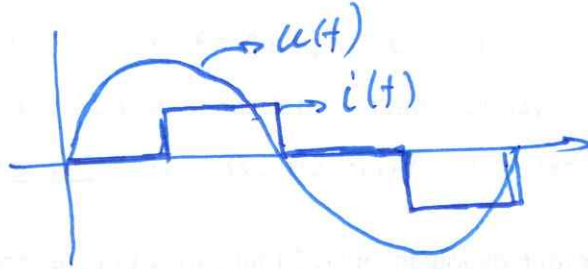
Επισημάνει:

- Μικρό όγκο
- Αξιοπιστία και μεγάλη συντήρηση
- Αυξημένο βαθμό απόδοσης
- Μειωμένο κόστος κατασκευής

Q.4 (a) $\Rightarrow$
ηλίκως
ελεγχόμενα



(b)
ημιελεγχόμενα



14 α.

Q.5

$$V_{rms} = \sqrt{\frac{3}{\pi} \int_{60+90}^{180} (100n)^2 \cdot \sin^2 \omega t \, d\omega t} =$$

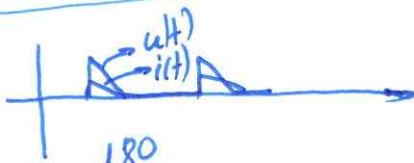
$$= \sqrt{\frac{3 \cdot (100)^2 n^2}{\pi} \int_{150}^{180} \sin^2 \omega t \, d\omega t} = 100 \sqrt{3n \frac{1}{2} \left(\omega t - \frac{\sin 2\omega t}{2} \right) \Big|_{150}^{180}} =$$

$$= 100 \sqrt{\frac{3n}{2} \left(n - \frac{5}{6}n + \frac{\sin 300}{2} \right)} =$$

$$= 65,34 \, V \Rightarrow \boxed{V_{rms} = 65,34 \, V} \quad 25 \alpha.$$

$$b) \boxed{I_{rms} = \frac{V_{rms}}{R} = 4,35 \, A}$$

$$PF = \frac{P}{V_{rms} \cdot I_{rms}}$$



$$L(t) = \frac{u(t)}{R}$$

$$P = \frac{3}{\pi} \int_{150}^{180} 100n \cdot \sin \omega t \cdot \frac{100}{15} n \sin \omega t \, d\omega t = \frac{3 \cdot 100^2 n^2}{15} \int_{150}^{180} \sin^2 \omega t \, d\omega t =$$

$$= n \frac{100^2}{5} \frac{1}{2} \left(\omega t - \frac{\sin 2\omega t}{2} \right) \Big|_{150}^{180} = n/1000 \left(n - \frac{5}{6}n + \frac{\sin 300}{2} \right) \Rightarrow$$

$$P \approx 284,584 \, W$$

$$PF = \frac{0.2845 \text{ W}}{65.34 \cdot 4.35}$$

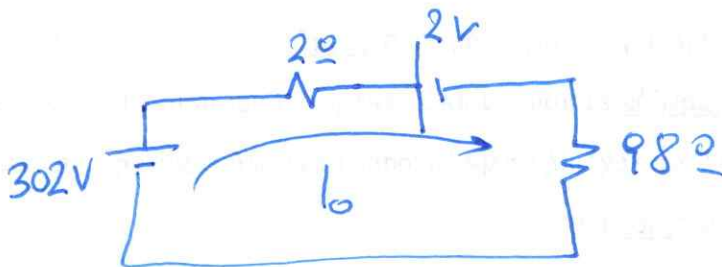
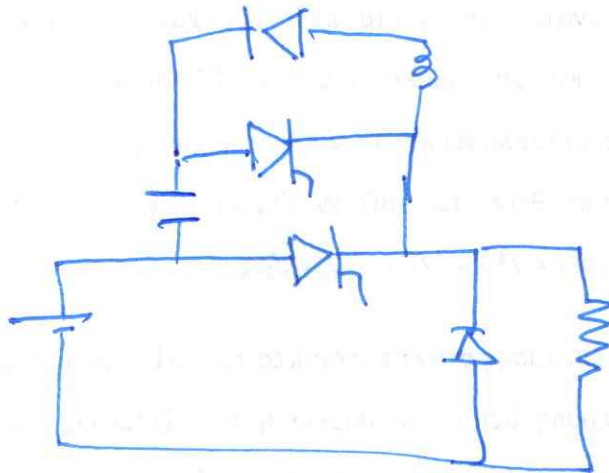
$$\Rightarrow \boxed{PF = 1}$$

362.

αναμετρήσιμο διότι
ωπικό γοργίο

-3-

Θ6



$$302 = 2 \cdot I_0 + 2 + 98 \cdot I_0$$

$$\Rightarrow \boxed{I_0 = \frac{302 - 2}{100} = 3 \text{ A}}$$

$$U_{0g} = 3 \cdot 98 = 294 \text{ V}$$

$$\boxed{U_{Mg} = \frac{U_{0g}}{2} = 147 \text{ V}}$$

422.