

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ**

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Β' ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 20 22 - 20 23

Β' ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΣΕΙΡΑ Α'

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Δευτέρα, 22 Μαΐου 2023

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: Ηλεκτρολογία ΙΙ-ΤΕΜ1

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : ieis201

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

Για κάθε μια από τις ερωτήσεις 1- 6 να βάλετε σε κύκλο τη σωστή απάντηση.

1. Ο αριθμός των κύκλων που κάνει το εναλλασσόμενο ρεύμα ανά δευτερόλεπτο ονομάζεται:
 - (α) κυκλική συχνότητα του εναλλασσόμενου ρεύματος
 - (β) συχνότητα του εναλλασσόμενου ρεύματος
 - (γ) περίοδος του εναλλασσόμενου ρεύματος
 - (δ) στιγμιαία τιμή του εναλλασσόμενου ρεύματος.
2. Όταν συνδέονται πυκνωτές σε σειρά, η συνολική χωρητικότητα των πυκνωτών :
 - (α) μειώνεται
 - (β) αυξάνεται
 - (γ) είναι ίση με τη χωρητικότητα του μεγαλύτερου πυκνωτή
 - (δ) είναι ίση με τη χωρητικότητα του μικρότερου πυκνωτή
3. Ο λόγος του αριθμού των σπειρών πρωτεύοντος και δευτερεύοντος τυλίγματος ενός μετασχηματιστή ονομάζεται:
 - (α) τάση βραχυκύκλωσης
 - (β) ρεύμα βραχυκύκλωσης
 - (γ) λόγος μετασχηματισμού
 - (δ) σχέση μεταξύ τάσης και ρεύματος
4. Ένας Μετασχηματιστής με 300 σπείρες στο πρωτεύον και 60 σπείρες στο δευτερεύον, τροφοδοτείται από δίκτυο εναλλασσόμενης τάσης 220V, τότε δίνει στο δευτερεύον του:
 - (α) τάση 44 V
 - (β) τάση 22 V
 - (γ) ένταση 20 A
 - (δ) ένταση 4 A
5. Ποιο από τα πιο κάτω **δεν** αποτελεί μέρος του πυκνωτή
 - (α) το διηλεκτρικό
 - (β) ο πυρήνας
 - (γ) οι σπλισμοί
 - (δ) οι ακροδέκτες

6. Ο μετασχηματιστής:

- (α) μετατρέπει το εναλλασσόμενο ρεύμα σε συνεχές
- (β) μετατρέπει το συνεχές ρεύμα σε εναλλασσόμενο
- (γ) ανυψώνει ή υποβιβάζει την εναλλασσόμενη τάση
- (δ) ανυψώνει ή υποβιβάζει τη συνεχή τάση.

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

7. Δίνεται η μαθηματική συνάρτηση $i=100\eta\mu(628t)$.

Να υπολογίσετε:

- (α) την μέγιστη και την ενεργό τιμή του ρεύματος
 (β) τη συχνότητα και τη περίοδο της κυματομορφής.

$$i = I_m * \eta\mu(\omega t)$$

(α) $I_m = 100 \text{ A}$ (2,5 μονάδες)

$I_{εν} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{100}{\sqrt{2}} = 70.71 \text{ A}$ (2,5 μονάδες)

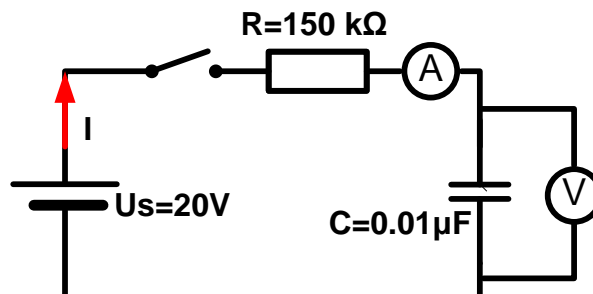
(β) $\omega = 2\pi * f \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{628}{2\pi} = 100 \text{ Hz}$ (2,5 μονάδες)

$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{100} = 0.01 \text{ S} = 10 \text{ mS}$ (2,5 μονάδες)

8. Στο σχήμα 1, φαίνεται το κύκλωμα φόρτισης ενός πυκνωτή.

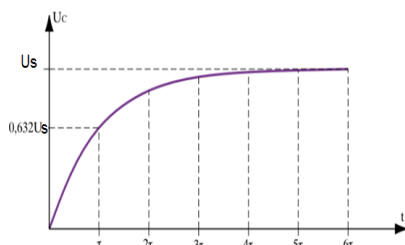
(α) να σχεδιάσετε στα πιο κάτω σχήματα τις γραφικές παραστάσεις της τάσης και του ρεύματος στα άκρα του πυκνωτή κατά τη φόρτιση του **και να υπολογίσετε** το ρεύμα φόρτισης του πυκνωτή I_c την χρονική στιγμή που κλείνει ο διακόπτης .

(β) να υπολογίσετε τον χρόνο t που χρειάζεται για να φορτιστεί πλήρως ο πυκνωτής, όταν $R= 150 \text{ k}\Omega$ και $C= 0,01 \mu\text{F}$.



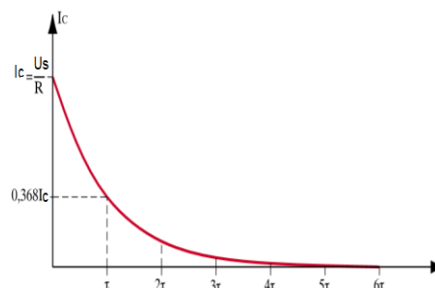
Σχήμα 1

(α)



(2 μονάδες)

1. Γραφική παράσταση της τάσης κατά την φόρτιση του πυκνωτή



(4 μονάδες: 3 για την γραφική και 1 για το I_c)

2. Γραφική παράσταση του ρεύματος κατά την φόρτιση του πυκνωτή $I_c = \frac{U_S}{R} = \frac{20}{150 \cdot 10^3} = 0.13 \text{ mA}$

$$(\beta) T = R * C = 150 * 10^3 * 0.01 * 10^{-6} = 1.5 * 10^{-3} S = 1.5 mS$$

$$t = 5 * T = 5 * 1.5 * 10^{-3} = 7.5 * 10^{-3} = 7.5 mS \quad (4 \text{ μονάδες})$$

9. Τρεις (3) πυκνωτές με χωρητικότητα $C_1=50 \mu F$, $C_2=100 \mu F$ και $C_3=150 \mu F$ είναι συνδεδεμένοι **παράλληλα** με πηγή συνεχούς τάσης $U=20V$.

(α) να σχεδιάσετε τη συνδεσμολογία (το κύκλωμα)

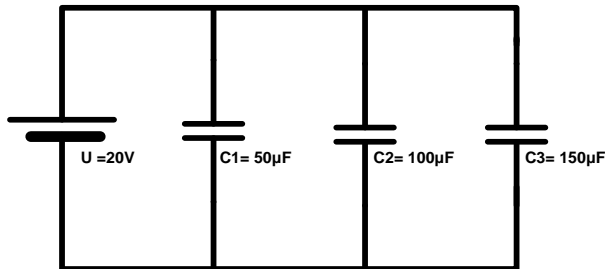
Να υπολογίσετε:

(β) την ολική χωρητικότητα $C_{ολ}$ του κυκλώματος

(γ) τα ηλεκτρικά φορτία των πυκνωτών Q_1 , Q_2 , Q_3

(δ) τις τάσεις U_1 , U_2 και U_3 στους ακροδέκτες των πυκνωτών.

(α)



(2 μονάδες)

$$(\beta) C_{ολ} = C_1 + C_2 + C_3 = 50 \mu F + 100 \mu F + 150 \mu F = 300 \mu F \quad (3 \text{ μονάδες})$$

$$(\gamma) Q_1 = C_1 * U_1 = 50 * 10^{-6} * 20 = 1 mC \quad (1 \text{ μονάδα})$$

$$Q_2 = C_2 * U_2 = 100 * 10^{-6} * 20 = 2 mC \quad (1 \text{ μονάδα})$$

$$Q_3 = C_3 * U_3 = 150 * 10^{-6} * 20 = 3 mC \quad (1 \text{ μονάδα})$$

$$(\delta) U_{ολ} = U_1 = U_2 = U_3 = 20 V \quad (2 \text{ μονάδες})$$

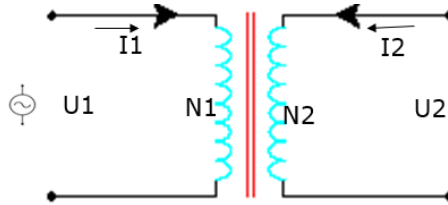
10. Η ένταση του ρεύματος στο πρωτεύον ενός ιδανικού μετασχηματιστή στο σχήμα 2 είναι $I_1 = 2 \text{ A}$ και η τάση στο πρωτεύον τύλιγμα $U_1 = 220 \text{ V}$.

(α) Να υπολογίσετε:

(i) πόση είναι η ένταση στο δευτερεύον, αν αυτό δίνει τάση $U_2 = 44 \text{ V}$

(ii) τον λόγο μετασχηματισμού του μετασχηματιστή.

(β) να αναφέρετε τον τύπο του μετασχηματιστή (ανύψωσης ή υποβιβασμού)



Σχήμα 2

(α)

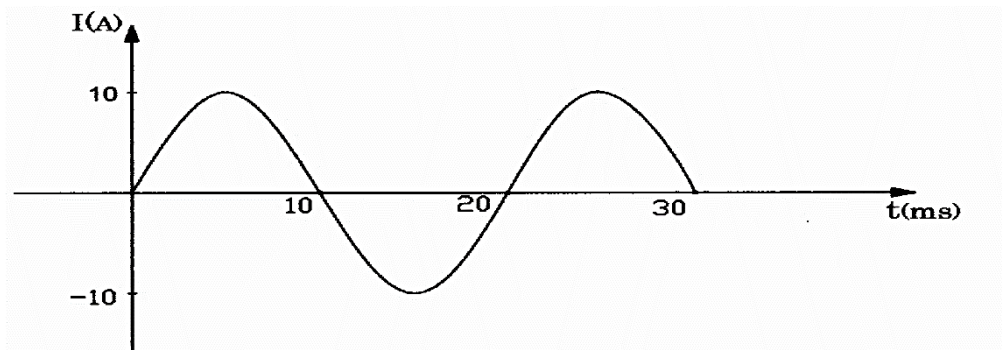
(i) $\frac{I_2}{I_1} = \frac{U_1}{U_2} \quad I_2 = I_1 \frac{U_1}{U_2} \quad I_2 = 2 \cdot \frac{220}{44} = 10 \text{ A} \quad (6 \text{ μονάδες})$

(ii) $n = \frac{I_2}{I_1} = \frac{10}{2} = 5 > 1 \quad (3 \text{ μονάδες})$

(β) Μετασχηματιστής υποβιβασμού (1 μονάδα)

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από μία (1) ερώτηση. Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με δώδεκα (12) μονάδες.

11. Στο σχήμα 3 φαίνεται η γραφική παράσταση ενός εναλλασσόμενου ρεύματος



Σχήμα 3

(α) Να υπολογίσετε τα ακόλουθα:

- (i) τη μέγιστη τιμή του ρεύματος I_m
- (ii) την ενεργό τιμή του ρεύματος $I_{εν}$
- (iii) την περίοδο T
- (iv) τη συχνότητα f
- (v) την κυκλική συχνότητα ω .

(β) να γράψετε την εξίσωση της στιγμιαίας τιμής του ρεύματος (i) για την ποιο πάνω γραφική παράσταση.

(α)

(i) $I_m = 10 \text{ A}$ (από την γραφική παράσταση) (2 μονάδες)

(ii) $I_{εν} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{10}{\sqrt{2}} = 7.07 \text{ A}$ (2 μονάδες)

(iii) $T = 20 \text{ ms}$ (από την γραφική παράσταση) (2 μονάδες)

(iv) $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{20 \cdot 10^{-3}} = 50 \text{ Hz}$ (2 μονάδες)

(v) $\omega = 2\pi f = 2 \cdot 3.14 \cdot 50 = 314 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ (2 μονάδες)

(β) $i = I_m \cdot \eta\mu(\omega t) = 10 \text{ A} \cdot \eta\mu(314t)$ (2 μονάδες)