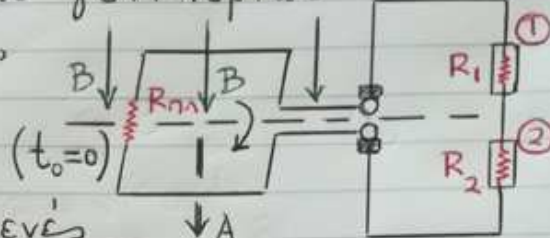


Γεννήτρια Ε.Τ. και κανονική λειτουργία συσκευής

ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΕΝΑΛΛΑΣΙΟΜΕΝΗΣ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΚΕΥΗΣ -

Το ορθογώνιο ηγαιίο μιας γεννήτριας έχει εμβαδό $A = 0,1\sqrt{2} \text{ m}^2$, αντίσταση $R_{\text{ηγαιίου}} = 10 \Omega$ και αποτελείται από 100 σπείρες. Το ηγαιίο



βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο με ένταση μέγρου $B = 0,1 \text{ T}$ του οποίου οι μαγνητικές γραμμές είναι κάθετες στον άξονα περιστροφής του ηγαιίου. Τη στιγμή $t_0 = 0$ το ηγαιίο είναι κάθετο στις μαγνητικές γραμμές και αρχίζει να στρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα (ω) γύρω από άξονα που διέρχεται από τα μέσα δύο απέναντι ηγευρών του. Τα άκρα του ηγαιίου είναι συνδεδεμένες σε σειρά δύο θερμικές συσκευές ① και ② που έχουν στοιχεία κανονικής λειτουργίας

$(36 \text{ W} - 12 \text{ V})$ και $(6 \text{ W} - 6 \text{ V})$ αντίστοιχα. Τη στιγμή $t_1 = 0,45 \pi$ (sec) η στιγμιαία ισχύς των συσκευών γίνεται μέγιστη για 5^η φορά. Α) Να δείξετε ότι και οι δύο συσκευές υπολεικονούνται. Β) Την στιγμή $t_2 = 20 \pi$ (sec) αυξάνουμε ακαριαία το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας περιστροφής κατά 110%.

Ι) Να βρείτε την τιμή μιας αντίστασης (R_x) που πρέπει να συνδέσουμε κατάλληλα στο εσωτερικό κύκλωμα, ώστε και οι δύο συσκευές να λειτουργούν κανονικά. ΙΙ) Το ποσοστό (%) της μέσης ισχύος της γεννήτριας αποτελεί η μέση ισχύς των δύο συσκευών όταν λειτουργούν κανονικά; ΙΙΙ) Να βρείτε τη στιγμιαία ισχύ των συσκευών ① και ② τη στιγμή $t_3 = t_2 + \frac{\pi}{42} \text{ sec}$.

ΑΡΤΕΜΗΣ ΣΑΡΑΝΤΗΣ
ΦΥΣΙΚΟΙ.

[ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ: Α → 7, Β_I → 8, Β_{II} → 5, Β_{III} → 5]

ΛΥΣΗ

A) $I_{L(κ.λ.)}^{εν} = 3A$, $R_1 = 4\Omega$

$I_{2(κ.λ.)}^{εν} = 1A$, $R_2 = 6\Omega$

Η ελάχιστη ισχύς γίνεται μέγιστη για 5π φορά em σπλιγμή $(2T + \frac{T}{4})$. Άρα

$2T + \frac{T}{4} = 0,45\pi$ (sec) $\Rightarrow \omega_{αρχ} = 10 \frac{rad}{sec}$

$N\omega_{αρχ}BA = 10\sqrt{2}$ Volt

$V_{εν} = 10$ Volts, $R_{ολικο} = R_1 + R_2 + R_{ηλ} = 11\Omega$

$I_{εν} = \frac{10}{11} A < 1A < 3A$. Άρα οι συσκευές υπολείπονται.

B) Η χρονική σπλιγμή $t_2 = 20\pi$ (sec) είναι ίση με $100T$.

Επειδή η γωνιακή ταχύτητα αυξάνεται κατά 110% θα ισχύει: $\omega_{αρχ} = 21 \frac{rad}{sec}$

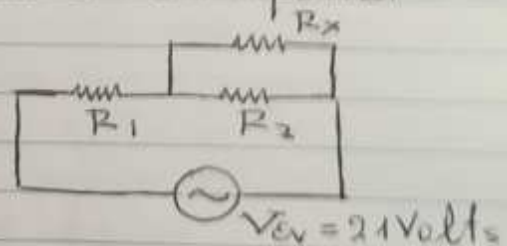
$N\omega_{αρχ}BA = 21\sqrt{2}$ Volt

$V_{εν} = 21$ Volts. Για να λειτουργούν

κανονικά και οι δύο συσκευές θα πρέπει να ανείσασται (R_x) να συνδέσει παραλληλὰ γενν R_2

$I_{εν} = 3A$, $R'_{ολικο} = 7\Omega$

$R'_{ολικο} = \frac{R_2 R_x}{R_2 + R_x} + R_1 + R_{ηλ}$



$R_x = 3\Omega$

II) $\overline{P}_{γενν} = V_{εν} \cdot I_{εν} = 63W$, $\overline{P}_{κ.λ. συσκευών} = 36 + 6 = 42W$

III) $\frac{42}{63} \cdot 100\% = \frac{200}{3}\%$ και $I' = \frac{N\omega_{αρχ}BA}{7} = 3\sqrt{2}A$

$P_1^{ουχ} = V_1 I_1 = I_1^2 \cdot R_1 = (3\sqrt{2})^2 \cdot 4 = 72W$

$P_2^{ουχ} = I_2^2 \cdot R_2 = (1\sqrt{2})^2 \cdot 6 = 24W$

ΑΡΤΕΜΗΣ ΣΑΡΑΝΤΗΣ