

ΟΝΟΜΑ

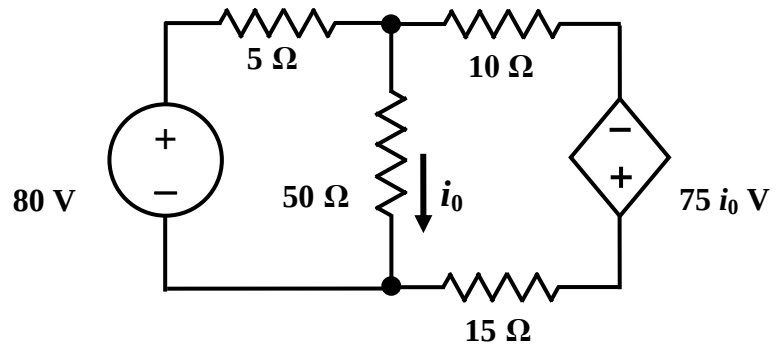
ΑΜ

ΕΤΟΣ

ΘΕΜΑ 1. [10%]

Για το κύκλωμα στα δεξιά, υπολογίστε την ισχύ που αφορά την εξαρτημένη πηγή.

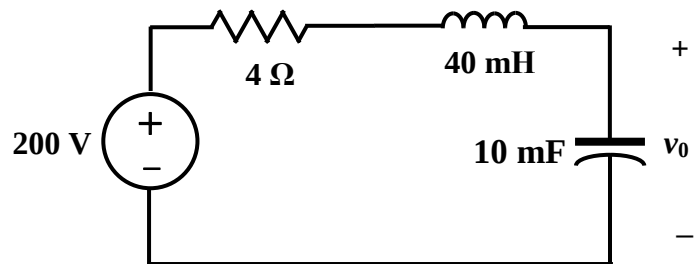
Απ.: -375 W



ΘΕΜΑ 2. [20%]

Το κύκλωμα στα δεξιά, λειτουργεί για πολύ χρόνο. Στο $t = 0$, η τάση της πηγής πέφτει ξαφνικά στα 100 V. Υπολογίστε την τάση $v_0(t)$ για $t \geq 0$.

Απ.: $100 + 100e^{-50t} + 5000te^{-50t} \text{ V}, t \geq 0$



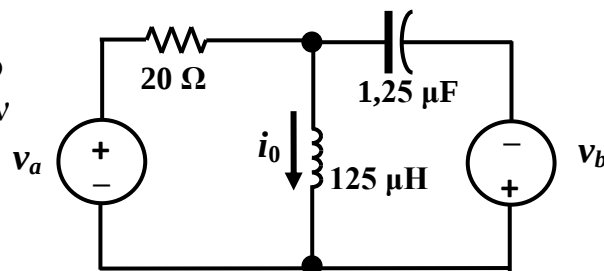
ΘΕΜΑ 3. [20%]

Στο κύκλωμα στα δεξιά, υπολογίστε το ρεύμα $i_0(t)$ στη μόνιμη κατάσταση όταν

$$v_a(t) = 60 \cos(40000t) \text{ V και}$$

$$v_b(t) = 90 \sin(40000t + 180^\circ) \text{ V}$$

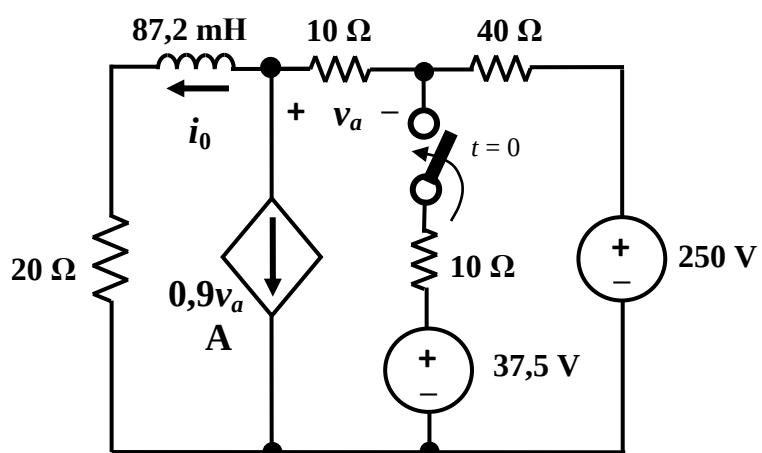
Απ.: $9,49 \cos(40000t - 18,43^\circ) \text{ A}$



ΘΕΜΑ 4. [25%]

Για το κύκλωμα στα δεξιά, ο διακόπτης ήταν ανοιχτός για πολύ χρόνο. Στο $t = 0$, ο διακόπτης κλείνει. Υπολογίστε το ρεύμα $i_0(t)$, για $t \geq 0$.

Απ.: $3,67 + 6,33e^{-250t} \text{ A}, t \geq 0$



ΘΕΜΑ 5. [7,5%]

Μια αντίσταση των 820Ω ανοχής $\pm 10\%$ διαρρέεται από ρεύμα που μετρήθηκε στα 10 mA από ένα αναλογικό μιλιαμερόμετρο που έχει πλήρη κλίμακα στα 25 mA και ορθότητα $\pm 2\%$. Πόση είναι η ισχύς που καταναλώνεται στην αντίσταση και με τι ορθότητα μπορούμε να την εκτιμήσουμε;

Απ.: $65,6 \text{ έως } 98,4 \text{ mW}$

ΘΕΜΑ 6. [7,5%]

Μια άγνωστη πηγή τάσης μετριέται με δυο τρόπους:

(1) Συνδέουμε κατευθείαν στην πηγή ένα βολτόμετρο με αντίσταση $R_i = 10 \text{ M}\Omega$ και παίρνουμε μια ένδειξη $9,6 \text{ V}$.

(2) Συνδέουμε ένα φορτίο $R_\phi = 10 \text{ k}\Omega$ και με το ίδιο βολτόμετρο παίρνουμε ένδειξη 8 V .

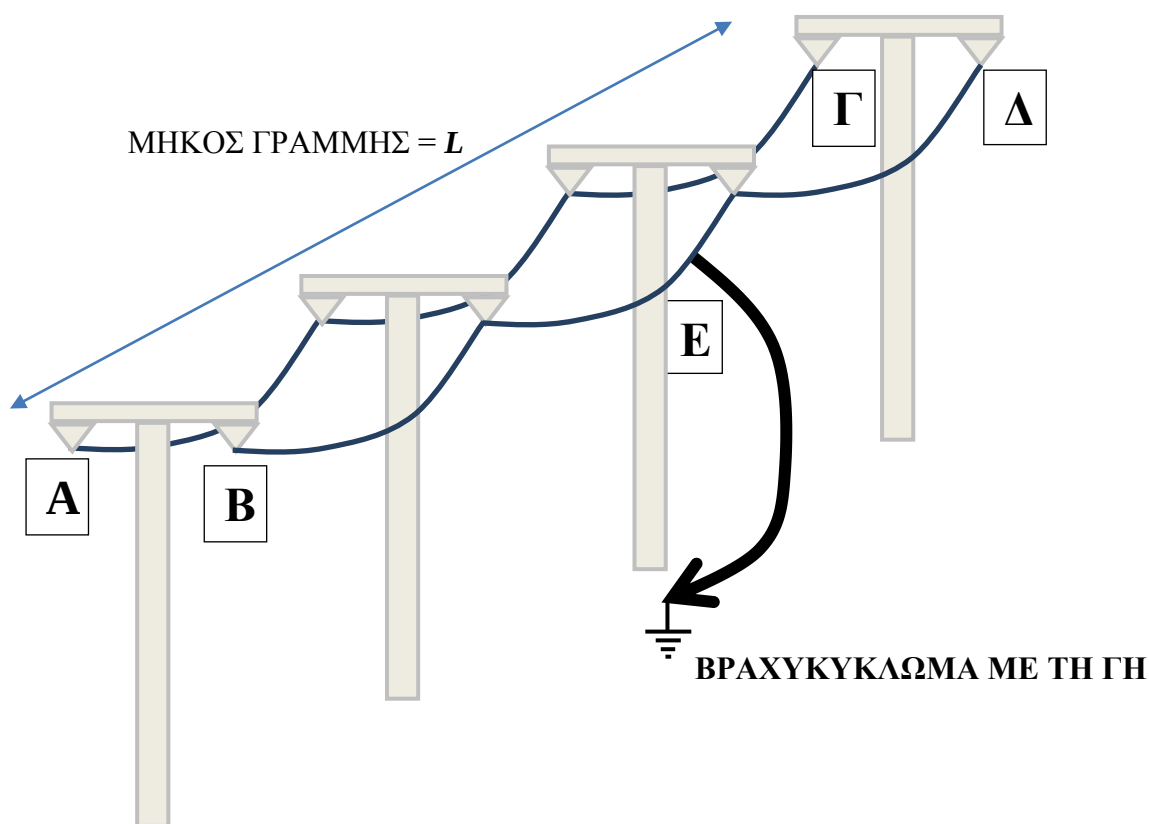
A. Να εκτιμηθεί η εσωτερική αντίσταση R_s της πηγής.

B. Να υπολογιστεί το σχετικό σφάλμα στην πρώτη μέτρηση.

Απ.: A. $2 \text{ k}\Omega$ B. $\pm 0,02\%$

ΘΕΜΑ 7. [10%]

Σε μια γραμμή μεταφοράς ηλεκτρικής ισχύος έχει δημιουργηθεί βραχυκύκλωμα με τη γή το οποίο πρέπει να εντοπιστεί. Η γραμμή έχει απομονωθεί στα σημεία A, B και Γ, Δ ενώ το βραχυκύκλωμα θεωρείται ότι έχει συμβεί σε ένα σημείο E (άγνωστο και πολύ δύσκολο να εντοπιστεί εξ αιτίας τού μεγάλου μήκους τής γραμμής και των καιρικών συνθηκών). Μπορείτε να σκεφθείτε ένα τρόπο για να εντοπίσετε τη θέση τού βραχυκυκλώματος; Θεωρήστε ότι το μήκος τής γραμμής είναι γνωστό, ότι τα καλώδια τής γραμμής έχουν ομοιόμορφες ηλεκτρικές ιδιότητες σε όλο το μήκος τους και ότι η γη είναι αγωγίμη. Φυσικά, θεωρήστε επίσης ότι οι τεχνικοί τής ΔΕΗ θα εκτελέσουν όποιες εντολές τούς δώσετε και θα σάς διαθέσουν ότι εξοπλισμό (υλικά, όργανα, κλπ.) ζητήσετε.



Απ.: Γέφυρα Murray