# Η γείωση, τα δυναμικά και το βραχυκύκλωμα

Στο κύκλωμα του διπλανού σχήματος οι δύο διακόπτες είναι ανοικτοί, η πηγή έχει Ε=20V, r=2Ω, ενώ R1=3Ω και R2=5Ω.

i) Να βρεθεί η ένταση του ρεύματος Ι1 που διαρρέει το κύκλωμα, καθώς και η πολική τάση της πηγής.

ii) Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες:

α) Το δυναμικό στο σημείο Ε είναι VΕ=0, ενώ VA=20V.

β) Η τιμή του δυναμικού στο σημείο Δ δεν είναι γνωστό.

γ) Για την τάση VΓΒ ισχύει VΓΒ=Ι1∙R1, όπου Ι1 η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη R1.

δ) Αν κλείσουμε το διακόπτη δ1, θα μεταβληθεί η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.

iii) Σε μια στιγμή κλείνουμε το διακόπτη δ1. Να υπολογιστούν τα δυναμικά στα σημεία Α και Ε του κυκλώματος και η τάση VΑΕ.

iv) Στη συνέχεια κλείνουμε και τον διακόπτη δ2. Να υπολογιστούν:

α) Τα δυναμικά στα σημείο Γ και Δ.

β) Η ένταση του ρεύματος Ι2 που διαρρέει την πηγή, καθώς και η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον διακόπτη δ1.

γ) Τα δυναμικά στα σημεία Α και Ε του κυκλώματος και η τάση VΑΕ.

***Απάντηση:***

* 1. Με ανοικτούς τους δύο διακόπτες έχουμε το κύκλωμα του διπλανού σχήματος, το οποίο διαρρέεται από ρεύμα έντασης Ι1. Από τον νόμο του Οhm στο κλειστό κύκλωμα, παίρνουμε:



Ενώ η πολική τάση της πηγής είναι:



* 1. Για τις προτάσεις που μας δίνονται έχουμε:

α) Το δυναμικό στο σημείο Ε είναι VΕ=0, ενώ VA=20V.

Λάθος. Δεν γνωρίζουμε το δυναμικό σε κανένα σημείο του κυκλώματος.

β) Η τιμή του δυναμικού στο σημείο Δ δεν είναι γνωστό.

Σωστή η πρόταση.

γ) Για την τάση VΓΒ  ισχύει VΓΒ=Ι1 ∙R1, όπου Ι1 η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη R1.

Η πρόταση είναι λανθασμένη. Το δυναμικό στο σημείο Β έχει μεγαλύτερη τιμή από το δυναμικό στο Γ και ισχύει:

*VΒΓ=Ι1∙R1, οπότε VΓΒ=- Ι1∙R1*

δ) Αν κλείσουμε το διακόπτη δ1, θα μεταβληθεί η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.

Όχι η ένταση του ρεύματος δεν θα μεταβληθεί, αφού δεν δημιουργήθηκε κάποια εναλλακτική αγώγιμη διαδρομή την οποία θα μπορούσαν να ακολουθήσουν τα ηλεκτρικά φορτία.

* 1. Μόλις κλείσουμε το διακόπτη δ1, θα πάρουμε το διπλανό κύκλωμα, το οποίο θα συνεχίσει να διαρρέεται από την ίδια ένταση του ρεύματος Ι1. Όμως τώρα γνωρίζουμε ότι το δυναμικό στο σημείο Δ του κυκλώματος γίνεται μηδενικό (VΔ=0). Αλλά για την τάση μεταξύ Δ και Ε έχουμε:



Αλλά αν η πολική τάση έχει τιμή VΑΕ=16V, αφού δεν άλλαξε η ολική αντίσταση του κυκλώματος, το οποίο συνεχίζει να διαρρέεται από ρεύμα έντασης Ι1, οπότε VΑΕ=Ε-Ι1r=16V, τότε:



* 1. Μόλις κλείσουμε και τους δύο διακόπτες, παίρνουμε το διπλανό κύκλωμα

α) Για τα δυναμικά στα σημεία Γ και Δ έχουμε:

*VΓ=VΔ=0*

Αλλά τότε η αντίσταση R2 βραχυκυκλώθηκε, πράγμα που σημαίνει ότι δεν διαρρέεται από ρεύμα, αφού δεν υπάρχει τάση στα άκρα της ή ισοδύναμα είναι σαν να συνδέονται τα δύο άκρα της μέσω αγωγού αμελητέας αντίστασης, μέσω της γείωσης (μπλε αγωγός).

β) Το κύκλωμα διαρρέεται από ρεύμα έντασης Ι2:



Προφανώς η ένταση του ρεύματος, η οποία παρακάμπτει την αντίσταση R2, περνάει μέσα από τον διακόπτη δ1 και μέσω της Γης επιστρέφει στο κύκλωμα, μέσω του διακόπτη δ2, όπως στο σχήμα.

γ) Η πολική τάση της πηγής έχει τώρα τιμή:

 →



***dmargaris@gmail.com***