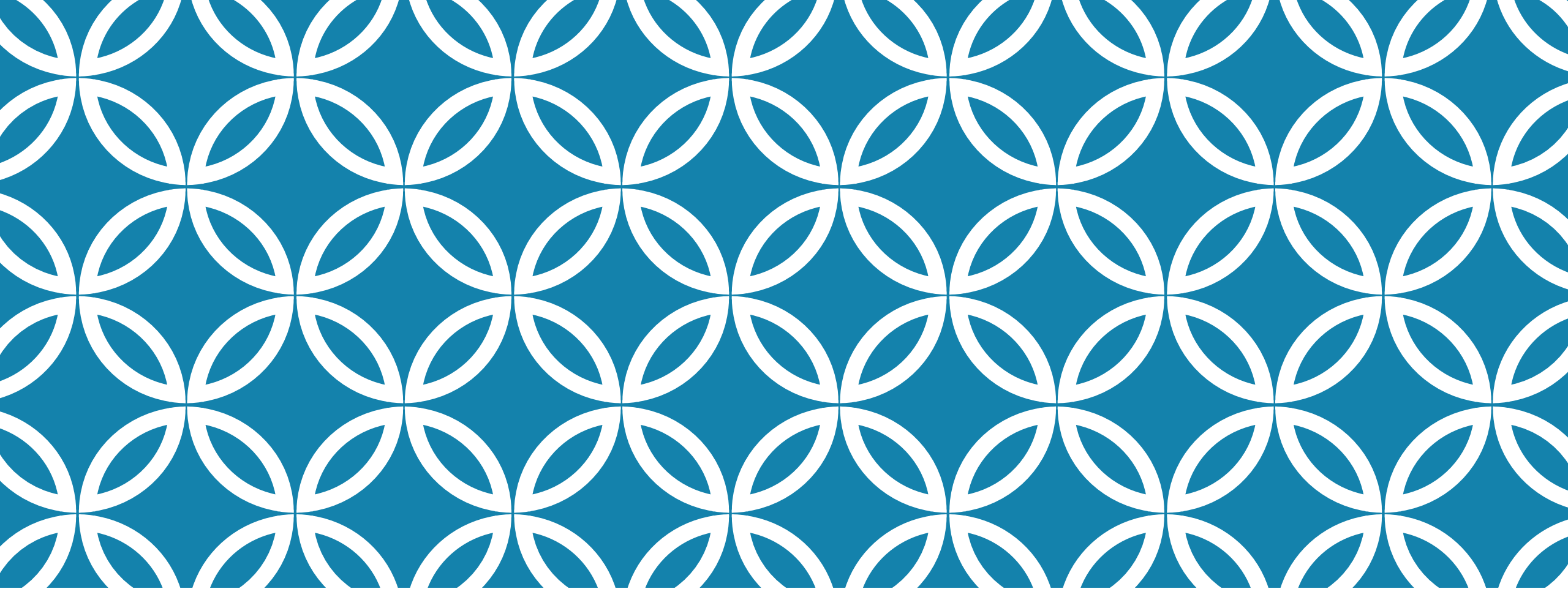




ΗΛΕΚΤΡΕΓΕΡΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΠΗΓΗΣ (ΗΕΔ)

Εκφράζει την ενέργεια ανά μονάδα ηλεκτρικού φορτίου που προσφέρει η πηγή στο κύκλωμα...

ΗΛΕΚΤΡΕΓΕΡΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΠΗΓΗΣ

- Υποτιθέμενο θετικό φορτίο q φτάνει στον αρνητικό πόλο μιας πηγής, όπου έχει την ελάχιστη ηλεκτρική δυναμική ενέργεια.
- Πώς θα συντηρηθεί η κίνηση;
- «Αναγκάζεται» από την πηγή να μετακινηθεί μέσω αυτής προς το θετικό πόλο της, όπου έχει τη μέγιστη ηλεκτρική δυναμική ενέργεια.
- Το φορτίο παίρνει την ενέργεια W από την πηγή, την αποδίδει στο κύκλωμα και επιστρέφει στον αρνητικό πόλο για να επαναληφθεί η διαδικασία.

ΗΛΕΚΤΡΕΓΕΡΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΠΗΓΗΣ

- Το πηλίκο της ενέργειας W προς το φορτίο q είναι ένα μέγεθος που χαρακτηρίζει την πηγή και ονομάζεται ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής.
- $E = W / q$ (Σχέση 1)
- Η μονάδα της ΗΕΔ στο S.I. είναι το 1 Volt.
- Η ΗΕΔ μιας πηγής εκφράζει την ενέργεια ανά μονάδα ηλεκτρικού φορτίου που προσφέρει η πηγή στο κύκλωμα.
- Αν διαιρέσουμε αριθμητή και παρανομαστή της σχέσης 1 με το χρόνο t , προκύπτει η σχέση $E = P / I$ (Σχέση 2)

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑΣ

- Η ηλεκτρική πηγή είναι ουσιαστικά ένας ενεργειακός μετατροπέας.
- Μετατρέπει σε ηλεκτρική ενέργεια μια άλλη μορφή ενέργειας που μπορεί να είναι χημική, μηχανική, θερμική, ακτινοβολίας.
- Η ΗΕΔ μιας πηγής αναγράφεται στο περίβλημά της. Αν π.χ. η πηγή έχει ΗΕΔ 3V, τότε σε κάθε 1 C φορτίου αποδίδει ενέργεια 3J.
- Χαρακτηριστικό μέγεθος της πηγής είναι η εσωτερική αντίστασή της που εκφράζει τη δυσκολία, που συναντά το ηλεκτρικό ρεύμα, όταν διέρχεται μέσα από την πηγή. Συμβολίζεται με r .

ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΟΗΜ ΓΙΑ ΚΛΕΙΣΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ

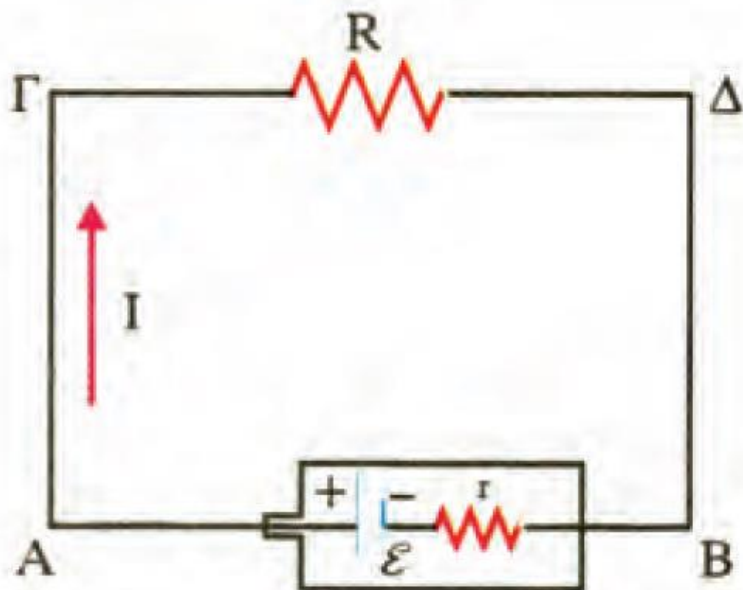
- Θεωρούμε ένα κλειστό κύκλωμα στο οποίο υπάρχει γεννήτρια, που έχει ηλεκτρεγερτική δύναμη E και εσωτερική αντίσταση r . Το εξωτερικό κύκλωμα αποτελείται από μία αντίσταση R . Το κύκλωμα διαρρέεται από ρεύμα έντασης I .
- Σε χρονικό διάστημα t , η πηγή δίνει ενέργεια $W = P \times t \rightarrow W = E \times I \times t$
- Η ενέργεια αυτή μετατρέπεται σε θερμότητα στην αντίσταση R , $Q = I^2 \times R \times t$, και στην αντίσταση r , $Q' = I^2 \times r \times t$.
- Από την αρχή διατήρησης της ενέργειας ισχύει $W = Q + Q' \rightarrow$
 $E \times I \times t = I^2 \times R \times t + I^2 \times r \times t \rightarrow E = I \times R + I \times r \rightarrow E = I (R + r) \rightarrow E = I \times R_{ολ}$
ή $I = E / R_{ολ}$

ΔΙΑΤΥΠΩΣΗ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΤΟΥ ΟΗΜ

- Η σχέση $I = E / R_{ολ}$ αποτελεί τη μαθηματική έκφραση του νόμου του Ohm για κλειστό κύκλωμα, και διατυπώνεται ως εξής:

Σε κλειστό κύκλωμα, που αποτελείται από ηλεκτρική πηγή και ωμικές αντιστάσεις, η ένταση του ρεύματος I που διαρρέει το κύκλωμα είναι ίση με το πηλίκο της ΗΕΔ της πηγής E προς την ολική αντίσταση $R_{ολ}$ του κυκλώματος.

ΤΑΣΗ ΣΤΟΥΣ ΠΟΛΟΥΣ ΠΗΓΗΣ



- Στο κύκλωμα της εικόνας, οι αγωγοί της συνδεσμολογίας ΑΓ και ΒΔ έχουν ασήμαντη αντίσταση, οπότε τα άκρα Γ και Δ της αντίστασης R έχουν το ίδιο δυναμικό με τους πόλους Α και Β της πηγής αντίστοιχα.
- Ισχύει η σχέση $V_A - V_B = V_\Gamma - V_\Delta$
- Η τάση στα άκρα της πηγής $V_A - V_B$ λέγεται **πολική τάση της πηγής** και συμβολίζεται με V_π .
- Άρα $V_\pi = V_R$ δηλαδή η τάση στους πόλους της πηγής είναι ίση με την τάση στα άκρα της αντίστασης R.

ΣΧΕΣΗ ΕΚΦΡΑΣΗΣ ΠΟΛΙΚΗΣ ΤΑΣΗΣ

- Από τον νόμο του Ohm για τμήμα αγωγού ισχύει $V_R = I \times R$. Άρα $V_{\pi} = I \times R$.
- Από την αρχή διατήρησης της ενέργειας έχουμε: $W = Q_R + Q_r$
 $\rightarrow E \times I \times t = I^2 \times R \times t + I^2 \times r \times t \rightarrow E = I \times R + I \times r \rightarrow$
 $E = V_{\pi} + I \times r \rightarrow \mathbf{V_{\pi} = E - I \times r}$
- Παρατηρούμε ότι στο συγκεκριμένο κλειστό κύκλωμα η τάση V στους πόλους της πηγής είναι ίση με την ηλεκτρεγερτική δύναμη E της πηγής ελαττωμένη κατά τον παράγοντα $I \times r$, που λέγεται πτώση τάσης μέσα στην πηγή.

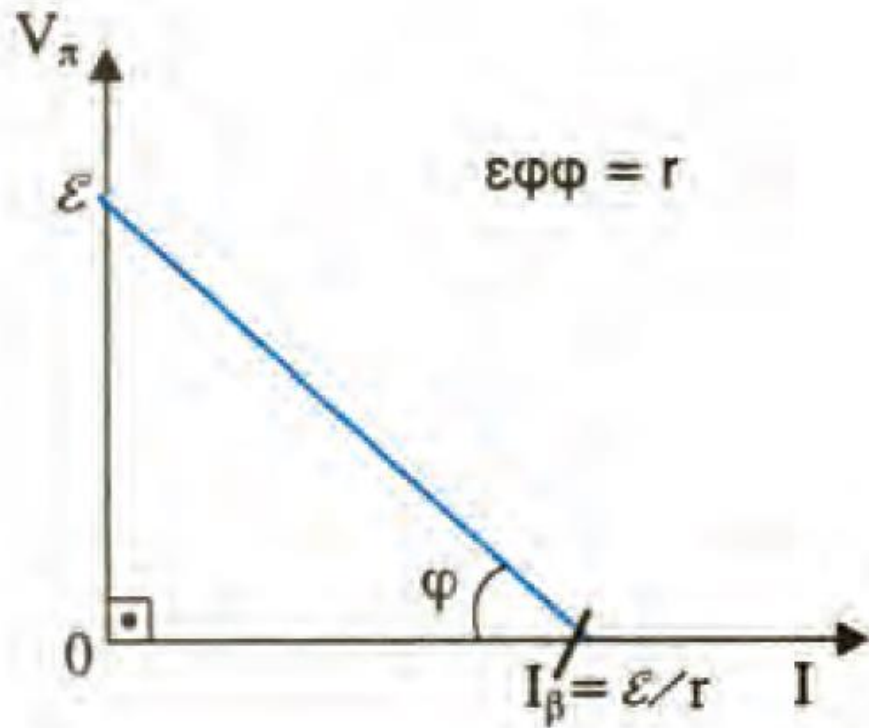
ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΣΧΕΣΗΣ $V_{\pi} = E - Ixr$

- Αν το κύκλωμα είναι ανοιχτό, τότε η πηγή δεν διαρρέεται από ρεύμα, δηλαδή $I=0$. Άρα $V_{\pi} = E$.
- Έτσι μπορούμε να πούμε ότι: **η ηλεκτρεγερτική δύναμη E της πηγής είναι ίση με την τάση V_{π} στους πόλους της πηγής, όταν η πηγή δεν διαρρέεται από ρεύμα.**
- Αν η πηγή είναι ιδανική, τότε έχει αμελητέα εσωτερική αντίσταση, δηλαδή είναι $r=0$. Άρα $V_{\pi} = E$ και σε αυτή την περίπτωση.
- Έτσι μπορούμε να πούμε ότι: **η ηλεκτρεγερτική δύναμη E της πηγής είναι ίση με την τάση V_{π} στους πόλους της πηγής, όταν η πηγή είναι ιδανική.**

ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΜΕΝΗ ΠΗΓΗ

- Αν συνδέσουμε τους πόλους της πηγής με αγωγό αμελητέας αντίστασης, δηλαδή $R=0$, τότε λέμε ότι η πηγή είναι βραχυκυκλωμένη.
- Από τον νόμο του Ohm για κλειστό κύκλωμα έχουμε: $I = E/R_{ολ} \rightarrow I = E/R + r \rightarrow I = E/r$
- Το ρεύμα αυτό είναι το μέγιστο που μπορεί να διαρρέει την πηγή και λέγεται **ρεύμα βραχυκύκλωσης**.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΚΑΜΠΥΛΗ ΠΗΓΗΣ



- Όταν ο διακόπτης είναι ανοικτός, η πηγή δεν διαρρέεται από ρεύμα ($I=0$), οπότε $V_{\pi} = E$.
- Όταν ο διακόπτης είναι κλειστός και η πηγή είναι βραχυκυκλωμένη, το ρεύμα στο κύκλωμα έχει ένταση $I = E/r$ και η πολική τάση της πηγής είναι: $V_{\pi} = E - I \times r \rightarrow V_{\pi} = E - E \times r/r \rightarrow V_{\pi} = 0$.

ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ

- **Αποδέκτες** είναι οι συσκευές στις οποίες η ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται κατά το μεγαλύτερο μέρος της σε ενέργεια άλλης μορφής διαφορετικής από θερμότητα π.χ. ο ανεμιστήρας ως αποδέκτης μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε μηχανική (το μεγαλύτερο μέρος) και σε θερμότητα (το μικρότερο μέρος).
- **Συντελεστής απόδοσης αποδέκτη** ονομάζεται το πηλίκο της ωφέλιμης ισχύος (που δίνει ο αποδέκτης) προς τη δαπανώμενη ισχύ (που δίνουμε στον αποδέκτη). Δηλαδή ισχύει η σχέση $\alpha = P_{\omega\phi} / P_{\delta\alpha\pi}$
- **Απόδοση αποδέκτη** ονομάζεται το: $\alpha\% = \alpha \times 100\% = P_{\omega\phi} / P_{\delta\alpha\pi} \times 100\%$