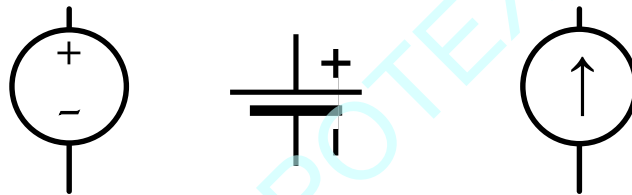
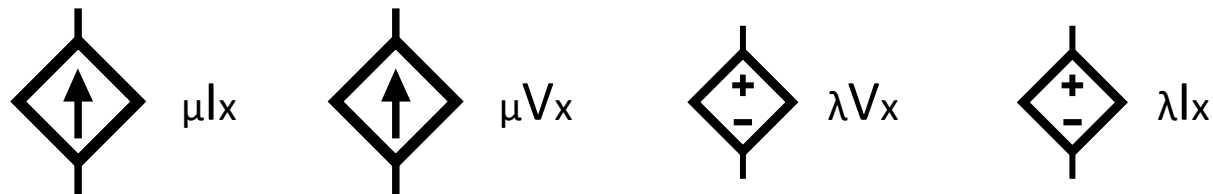


Πηγές τάσης - ρεύματος

- **Ανεξάρτητη πηγή τάσης ή ρεύματος:** είτε σταθερή είτε χρονικά μεταβαλλόμενη, **δεν** εξαρτάται από άλλες τάσεις ή ρεύματα στο κύκλωμα.

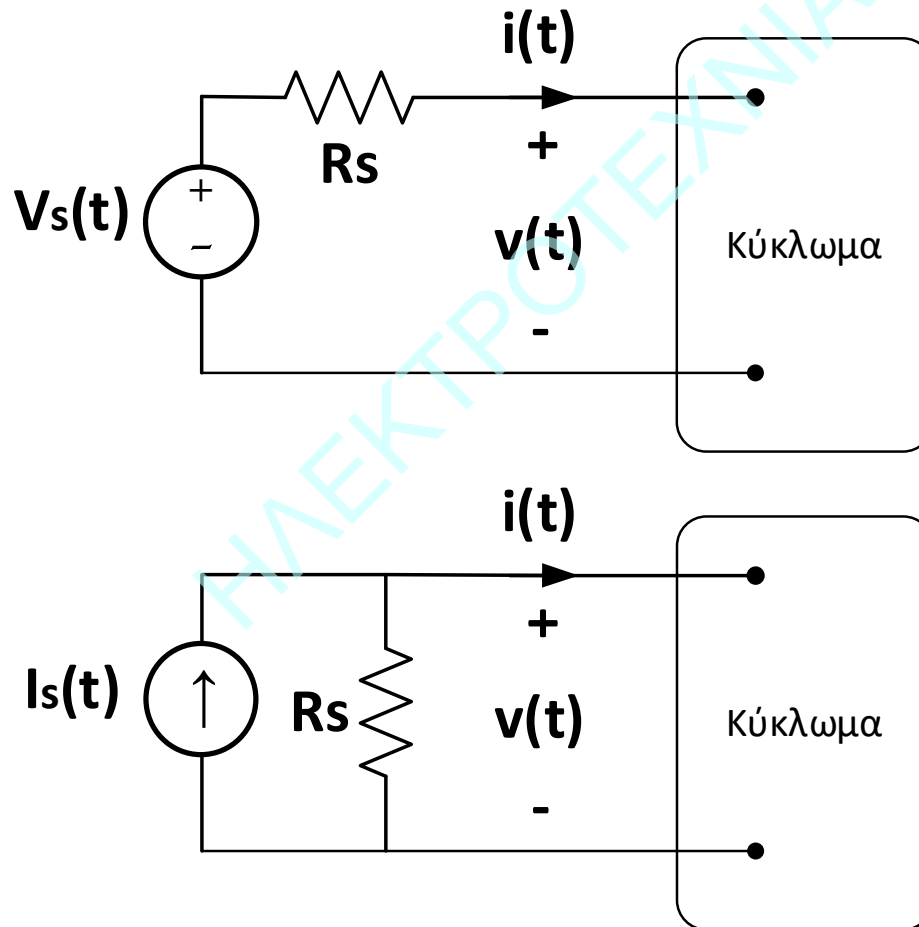


- **Εξαρτημένη πηγή τάσης ή ρεύματος:** το μέτρο της τάσης ή ρεύματος που παρέχει εξαρτάται από άλλες τάσεις ή ρεύματα στο κύκλωμα (V_x , I_x).



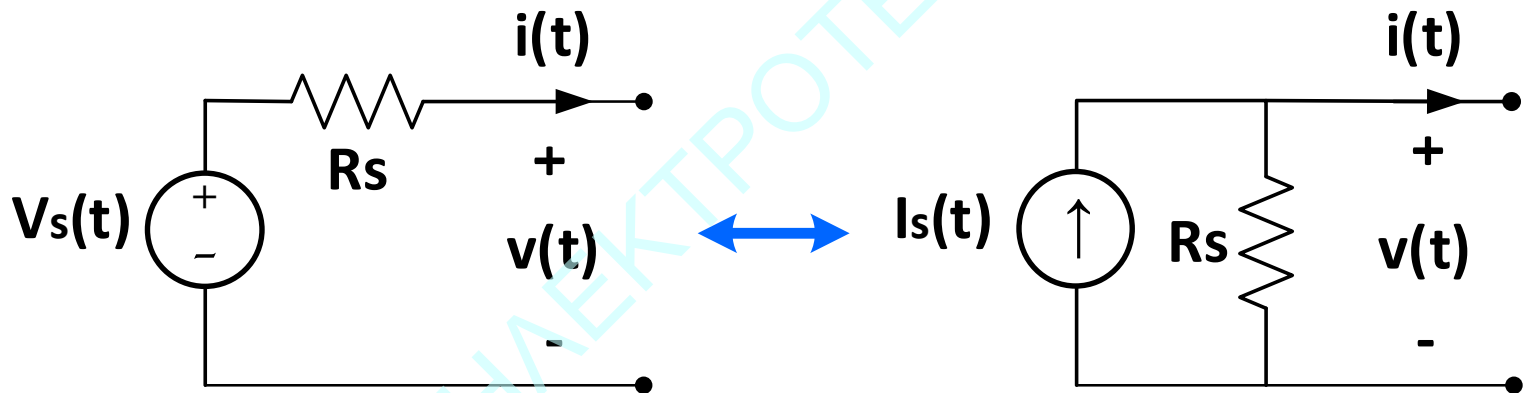
Πηγές τάσης - ρεύματος

- Πραγματικές πηγές τάσης ή ρεύματος $\rightarrow$ εσωτερική αντίσταση R_s



Μετατροπή πηγών

- Μια πηγή τάσης εν σειρά με αντιστάτη (π.χ. η εσωτερική της αντίσταση R_s) μπορεί να μετατραπεί σε πηγή ρεύματος παράλληλα με αντιστάτη ίδια τιμής, και αντιστρόφως.

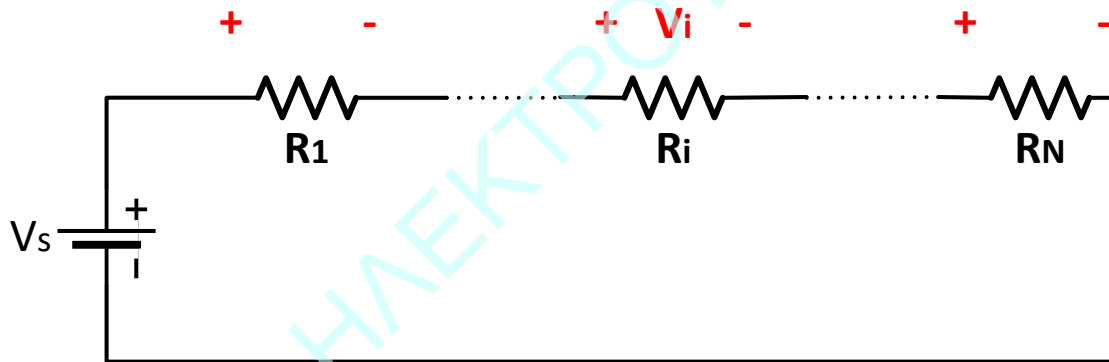


- Πηγή τάσης $\rightarrow$ πηγή ρεύματος: $I_s = V_s/R_s$
- Πηγή ρεύματος $\rightarrow$ πηγή τάσης: $V_s = I_s R_s$
- Απόδειξη: $p(t) = v(t)i(t)$ είναι ίδια και στα δυο κυκλώματα

Διαιρέτης τάσης

- Καταμερισμός της τάσης V_s σε N αντιστάτες
- Τάση i -οστού αντιστάτη R_i :

$$V_i = \frac{R_i}{R_1 + \dots + R_i + \dots + R_N} V_s = \frac{R_i}{\sum_{j=1}^N R_j} V_s$$

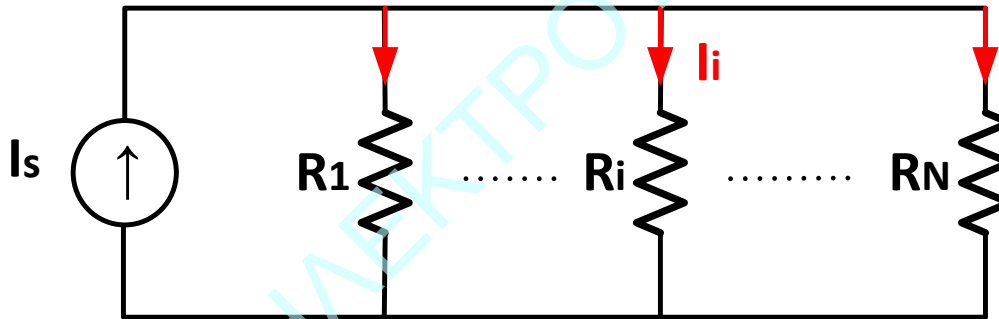


- Ο αντιστάτης με τη μέγιστη τιμή, έστω $R_{\max}$, έχει στα άκρα του τη μέγιστη πτώση τάσης (κλάσμα της V_s)

Διαιρέτης ρεύματος

- Καταμερισμός του ρεύματος I_s σε N αντιστάτες
- Ένταση ρεύματος i -οστού αντιστάτη R_i :

$$I_i = \frac{1/R_i}{1/R_1 + \dots + 1/R_i + \dots + 1/R_N} I_s = \frac{1/R_i}{\sum_{j=1}^N 1/R_j} I_s$$



- Ο αντιστάτης με τη ελάχιστη τιμή, έστω $R_{\min}$, έχει τη ροή ρεύματος με τη μέγιστη ένταση (κλάσμα της I_s)

Χρήσιμα

- **Αγωγιμότητα αντιστάτη:** $G_i = \frac{1}{R_i}$, μονάδα μέτρησης Siemens ή Ω^{-1} (mho), μέτρο της ευκολίας διέλευσης του ρεύματος μέσα από τον αντιστάτη $\rightarrow$ διαιρέτης ρεύματος: $I_i = \frac{G_i}{\sum_{j=1}^N G_j} I_s$
- Για **N πηνία με αυτεπαγωγές** $L_1, \dots, L_i, \dots, L_N$, οι σχέσεις διαιρέτη τάσης/ ρεύματος είναι ίδιες με τους αντιστάτες (αντικαθιστώντας όπου $R \rightarrow L$).
- Για **N πυκνωτές με χωρητικότητες** $C_1, \dots, C_i, \dots, C_N$, οι σχέσεις διαιρέτη τάσης/ ρεύματος είναι αντίστροφες συγκριτικά με τους αντιστάτες, δηλαδή θεωρώντας όπου $R \rightarrow \frac{1}{C}$.

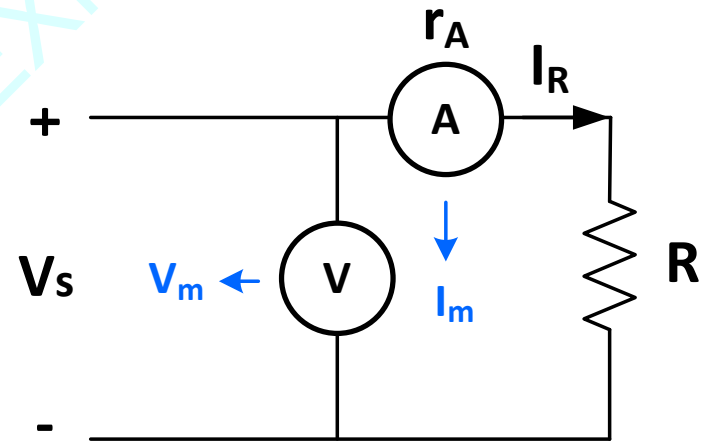
Μέτρηση αντίστασης

- Με χρήση αμπερομέτρου και βολτομέτρου: μέτρηση (εκτίμηση) αντίστασης R υπολογίζοντας τον λόγο της μετρούμενης τάσης V_m προς το μετρούμενο ρεύμα I_m

- Συνδεσμολογία I

$$\text{N.T.K.} \rightarrow R = \frac{V_m}{I_m} \left(1 - \frac{r_A}{R}\right)$$

$$\text{Για } r_A \sim 0 \rightarrow R = R_m = \frac{V_m}{I_m}$$



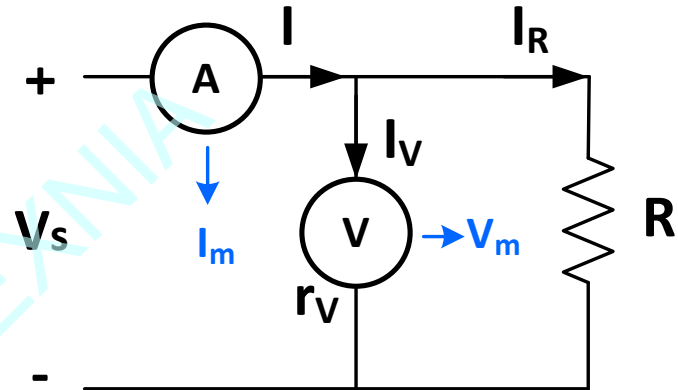
- Άρα, η εσωτερική αντίσταση του αμπερομέτρου πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερη (ιδανικά μηδενική).

Μέτρηση αντίστασης

- Συνδεσμολογία II

$$\text{N.P.K.} \rightarrow R = \left(\frac{V_m}{I_m} \right) / \left(1 - \frac{R}{r_V} \right)$$

$$\text{Για } r_V \sim \infty \rightarrow R = R_m = \frac{V_m}{I_m}$$



- Άρα, η εσωτερική αντίσταση του βολτομέτρου πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερη (ιδανικά άπειρη).