

Ηλεκτρικά Κυκλώματα Ι

Διάλεξη 06

Α. Δροσόπουλος

01-11-2024

- 1 Μετασχηματισμός πηγών
- 2 Συνδυασμοί πηγών
- 3 Εργαστήριο
- 4 Ασκήσεις

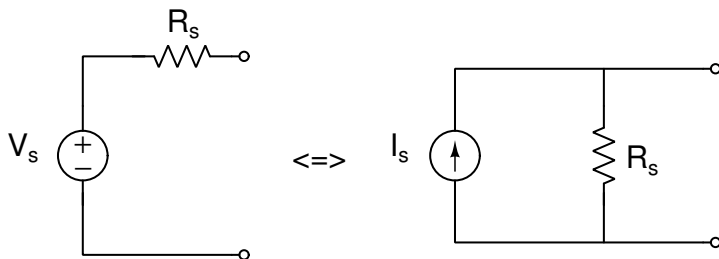
1 Μετασχηματισμός πηγών

2 Συνδυασμοί πηγών

3 Εργαστήριο

4 Ασκήσεις

Μετασχηματισμός πηγών



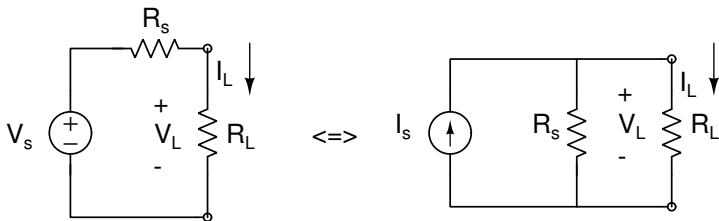
Από πηγή τάσης σε πηγή ρεύματος, η εν σειρά αντίσταση είναι ίδια με την παράλληλη και

$$I_s = \frac{V_s}{R_s}$$

Από πηγή ρεύματος σε πηγή τάσης, η παράλληλη αντίσταση είναι ίδια με την εν σειρά και

$$V_s = I_s R_s$$

Μετασχηματισμός πηγών - Απόδειξη



Θέλουμε το υπόλοιπο κύκλωμα να βλέπει ίδια τάση και ίδιο ρεύμα.

$$V_L = \frac{R_L V_s}{R_s + R_L} = I_L R_L = \frac{R_s I_s}{R_s + R_L} R_L \Rightarrow V_s = I_s R_s$$

$$I_L = \frac{V_s}{R_s + R_L} = \frac{R_s I_s}{R_s + R_L} \Rightarrow I_s = \frac{V_s}{R_s}$$

Θέματα Σεπτέμβρη 2024, 240904

Ασκήσεις set2

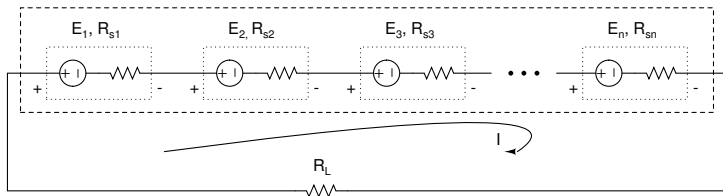
1 Μετασχηματισμός πηγών

2 Συνδυασμοί πηγών

3 Εργαστήριο

4 Ασκήσεις

Πηγές τάσης εν σειρά



$$I \cdot (R_{s_1} + R_{s_2} + \dots + R_{s_N}) + I \cdot R_L + (E_1 + E_2 + \dots + E_N) = 0 \quad \Rightarrow$$

$$I R_L + I R_{s,ολικη} + E_{ολικη} = 0$$

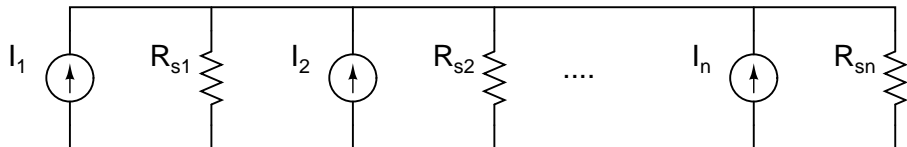
όπου

$$E_{ολικη} = \sum_{i=1}^N E_i$$

και

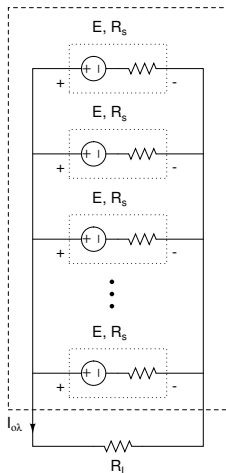
$$R_{s,ολικη} = \sum_{i=1}^N R_{s_i}$$

Πηγές ρεύματος παράλληλα



$$I_{\text{ολικό}} = \sum_{i=1}^N I_i \quad \frac{1}{R_{s,\text{ολική}}} = \sum_{i=1}^N \frac{1}{R_{s,i}}$$

Πηγές τάσης παράλληλα



$$I_{ολικό} = \sum_{i=1}^N I_i = N \cdot I \quad \text{και} \quad R_{s,ολική} = \frac{R_s}{N}$$

- Ιδανικές πηγές ρεύματος (διαφορετικής τιμής καθεμιά) εν σειρά.
- Ιδανικές πηγές τάσης (διαφορετικής τιμής καθεμιά) παράλληλα.

1 Μετασχηματισμός πηγών

2 Συνδυασμοί πηγών

3 Εργαστήριο

4 Ασκήσεις

- σειρά, παράλληλες
- βολτόμετρο, αμπερόμετρο
- εργαστήριο: κοιτάτε το ger πριν έρθετε στην άσκηση και πριν αναρτήσετε την αναφορά σας
- εργαστήριο: από τι αποτελείται η αναφορά σας;
- εργαστήριο: καταγράφετε πάντα τον αριθμό πλακέτας σας και μετράτε εκ νέου τις πηγές τάσης σας
- εργαστήριο: έχετε πάντα σχηματικά των κυκλωμάτων σας

Πολύμετρο 1



Πολύμετρο 2



1 Μετασχηματισμός πηγών

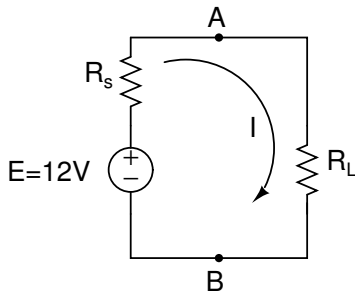
2 Συνδυασμοί πηγών

3 Εργαστήριο

4 **Ασκήσεις**

Άσκηση A2.17

Μια μπαταρία δίνει τάση 12 V χωρίς φορτίο. Όταν το φορτίο είναι τόσο ώστε το ρεύμα της μπαταρίας να είναι 20 A , η τάση στους πόλους είναι 11.5 V . Να υπολογιστεί η ισχύς που καταναλώνεται στην εσωτερική αντίσταση, όταν το φορτίο έχει αντίσταση ίση με $0.1\ \Omega$.



Άσκηση A2.17 - Λύση

Η πραγματική πηγή έχει ακροδέκτες A, B. Η τάση V_{AB} όταν έχουμε φορτίο R_L και ρεύμα $I = 20$ A, είναι $V_{AB} = V = 11.5$ V. Έχουμε δηλαδή πτώση τάσης στην εσωτερική αντίσταση R_s ίση με $V_s = 0.5$ V. Άρα $R_s = V_s/I = 0.5/20 = 0.025$ Ω.

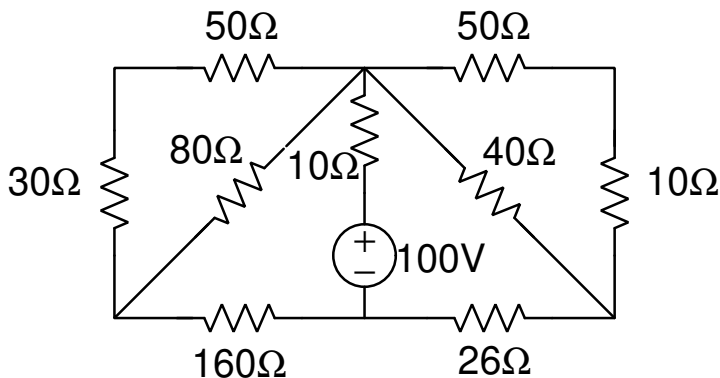
Όταν τώρα το φορτίο γίνεται $R_L = 0.1$ Ω, το ρεύμα που κυκλοφορεί είναι

$$I = \frac{E}{R_L + R_s} = \frac{12}{0.1 + 0.025} = 96 \text{ A}$$

και η τάση στα άκρα της R_s είναι $V_s = IR_s = 96 \cdot 0.025 = 2.4$ V. Επομένως, η ισχύς που καταναλώνεται τότε στην R_s είναι $P_s = IV_s = 96 \cdot 2.4 = 230.4$ W.

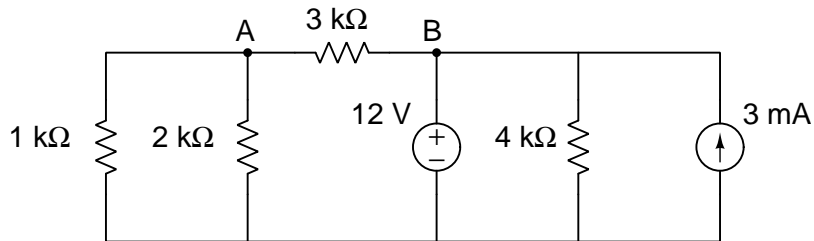
Άσκηση A2.21

Να βρεθεί η ισχύς που καταναλώνεται στην κεντρική αντίσταση των $10\ \Omega$ στο κύκλωμα.



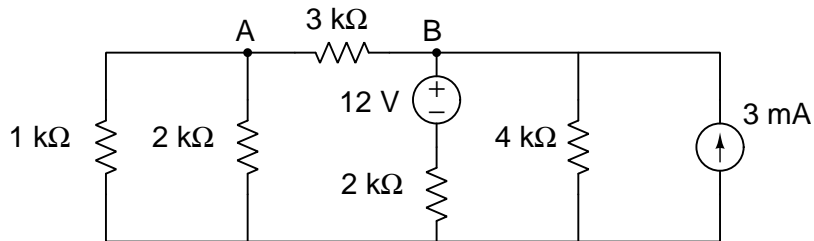
Άσκηση A3.1

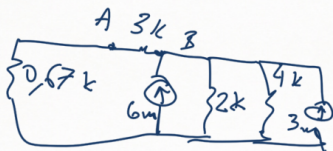
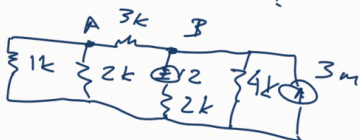
Να βρεθεί η τάση V_{AB} .



Άσκηση A3.2

Να βρεθεί η τάση V_{AB} .





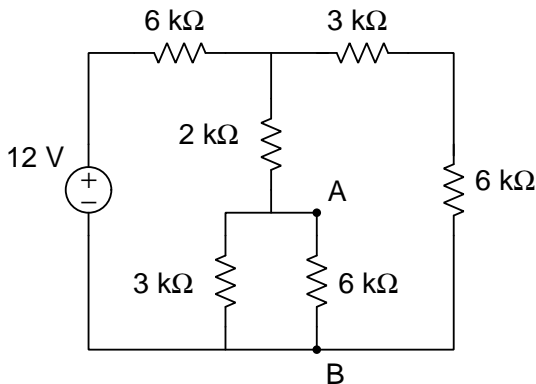
$$5I + 12 = 0$$

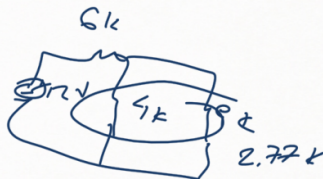
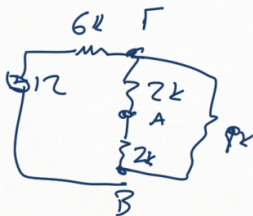
$$I = -\frac{12}{5} = -2.4 \text{ mA}$$

$$V_{AB} = I \cdot 3k = -7.2 \text{ V}$$

Άσκηση A3.6

Να βρεθεί η τάση στα άκρα, το ρεύμα που την διαρρέει και η ισχύς που καταναλώνει η αντίσταση $6\text{ k}\Omega$ μεταξύ A και B .





$$V_{\Gamma\beta} = \frac{2.77}{2.77 + 6} \cdot 12 = 3.79 \text{ V}$$

$$V_{AB} = \frac{2}{4} V_{\Gamma\beta} = 1.89 \text{ V}$$

$$I = \frac{V_{AB}}{6k} = 0.31 \text{ mA}$$

$$P = V \cdot I = 0.58 \text{ mW}$$

