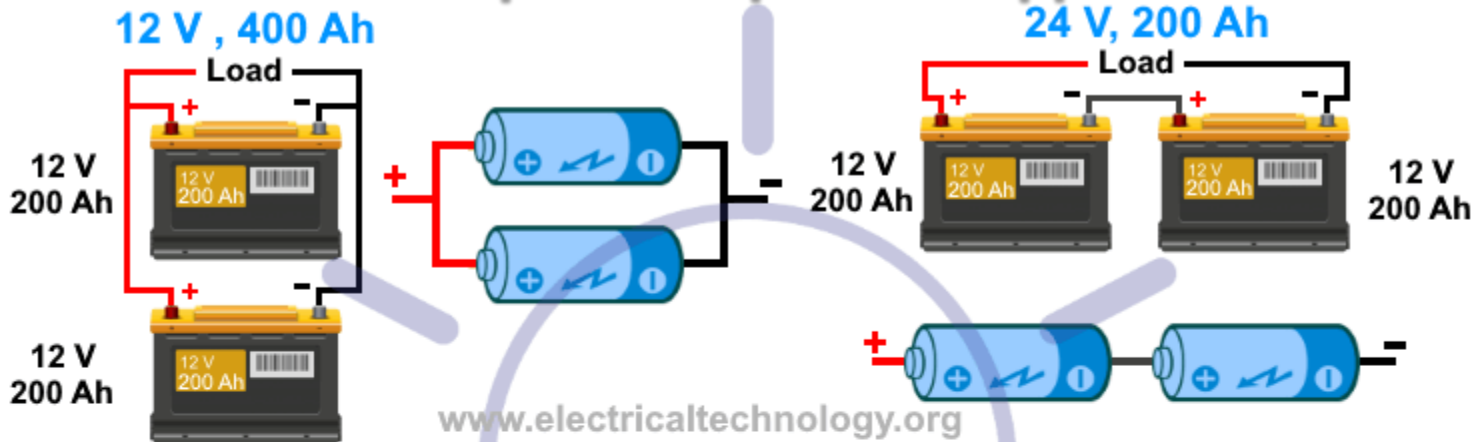
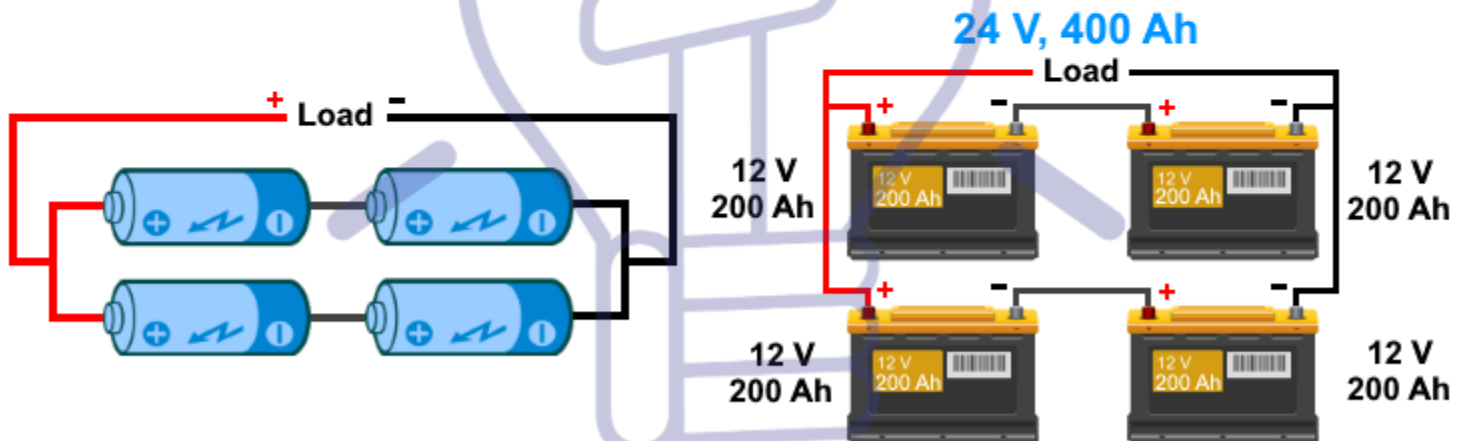


# Συνδεσμολογία πηγών



2 Batteries in Parallel

2 Batteries in Series

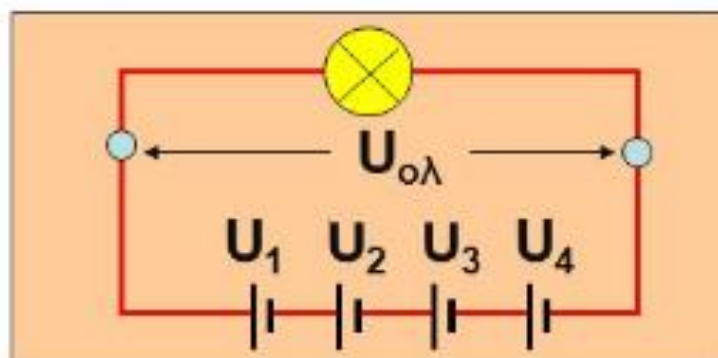


2 Parallel Sets of 2 Batteries in Series  
(Series-Parallel Connection)

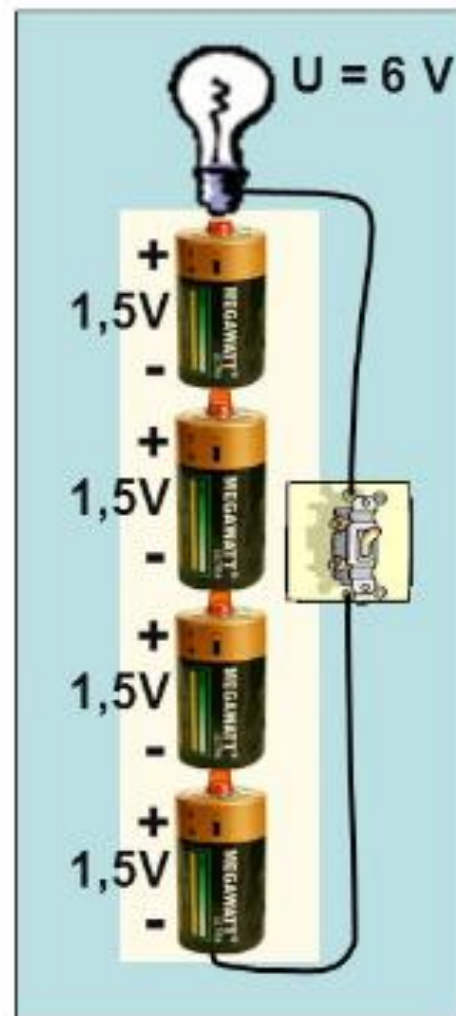
<http://imarinakis.mysch.gr/>

# Συνδεσμολογία πηγών σε σειρά

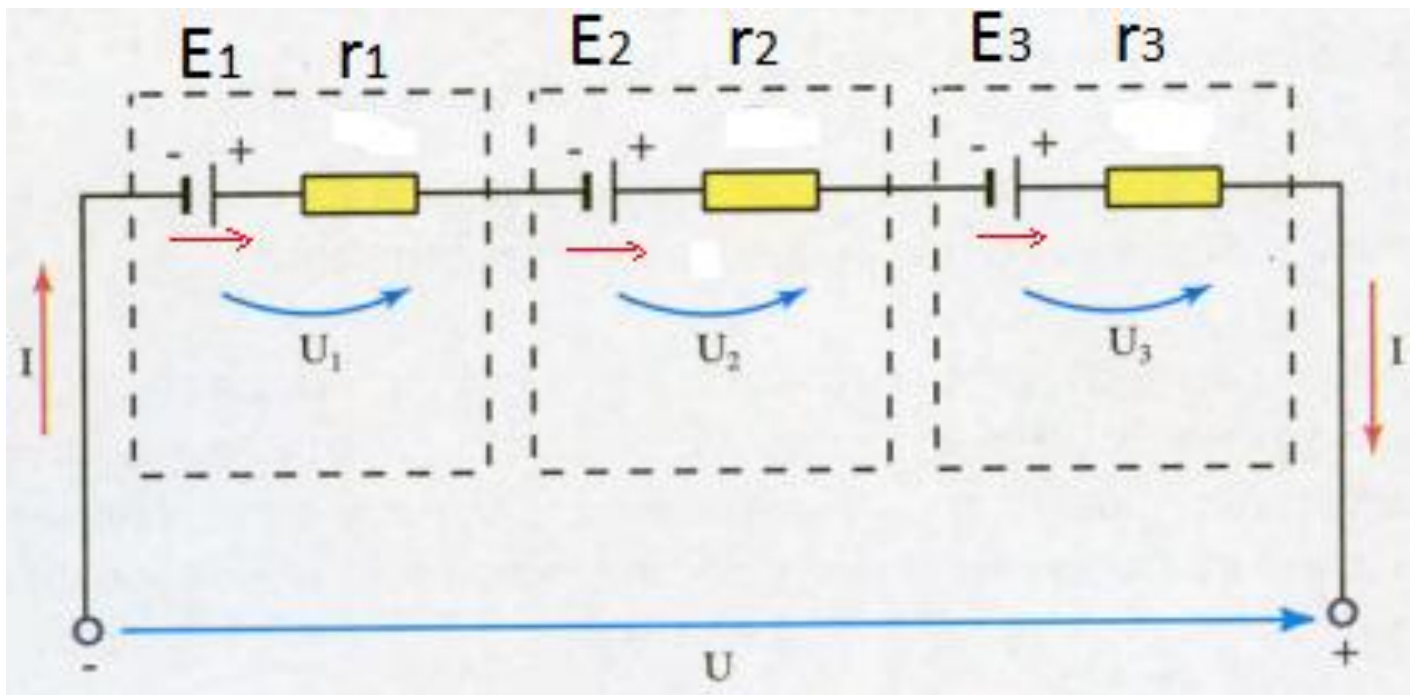
- Για να συνδέσουμε πηγές συνεχούς τάσης σε σειρά, συνδέουμε τον αρνητικό πόλο της μιας με το θετικό πόλο της άλλης.



$$U_{ολ} = U_1 + U_2 + U_3 + U_4$$



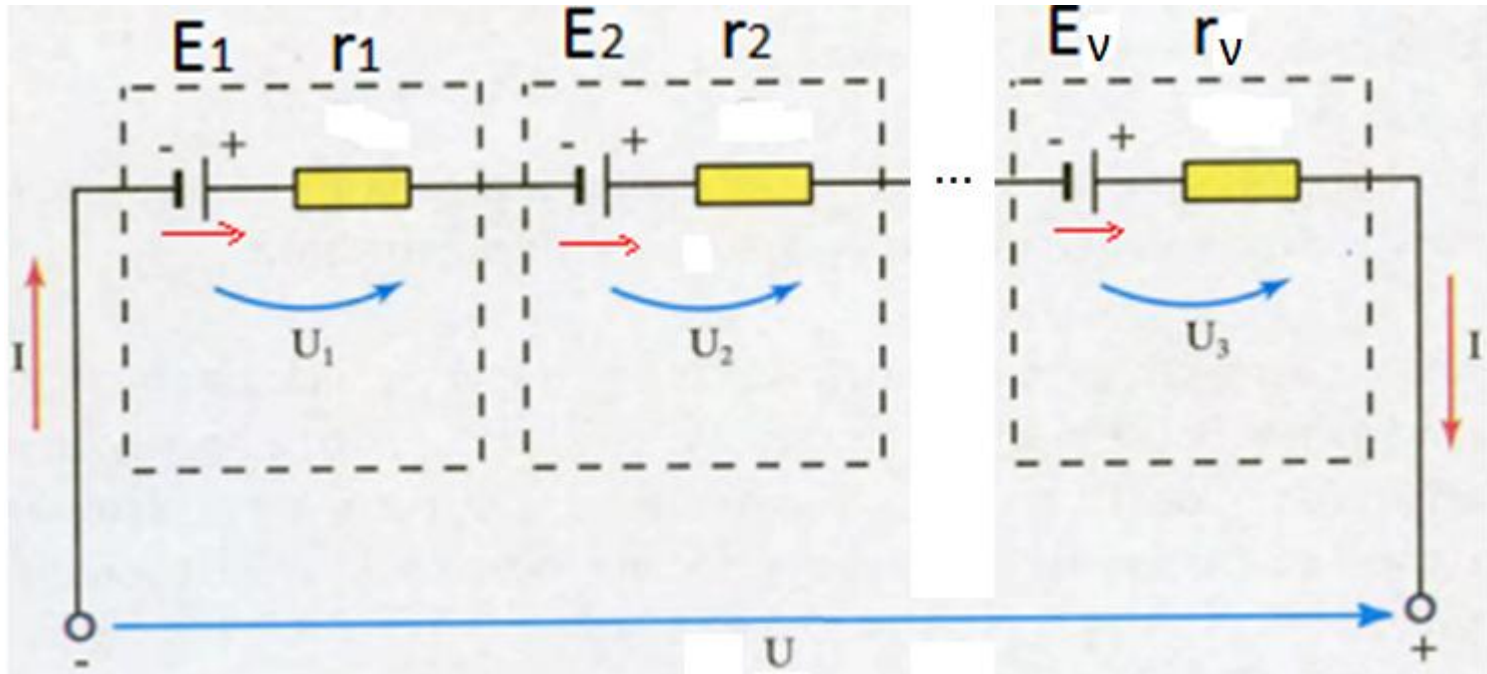
# Συνδεσμολογία πηγών σειρά



$$E_{o\lambda} = E_1 + E_2 + E_3$$

$$r_{o\lambda} = r_1 + r_2 + r_3$$

# Συνδεσμολογία $n$ όμοιων πηγών σειρά



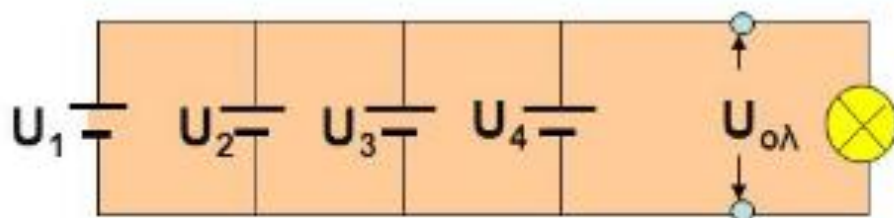
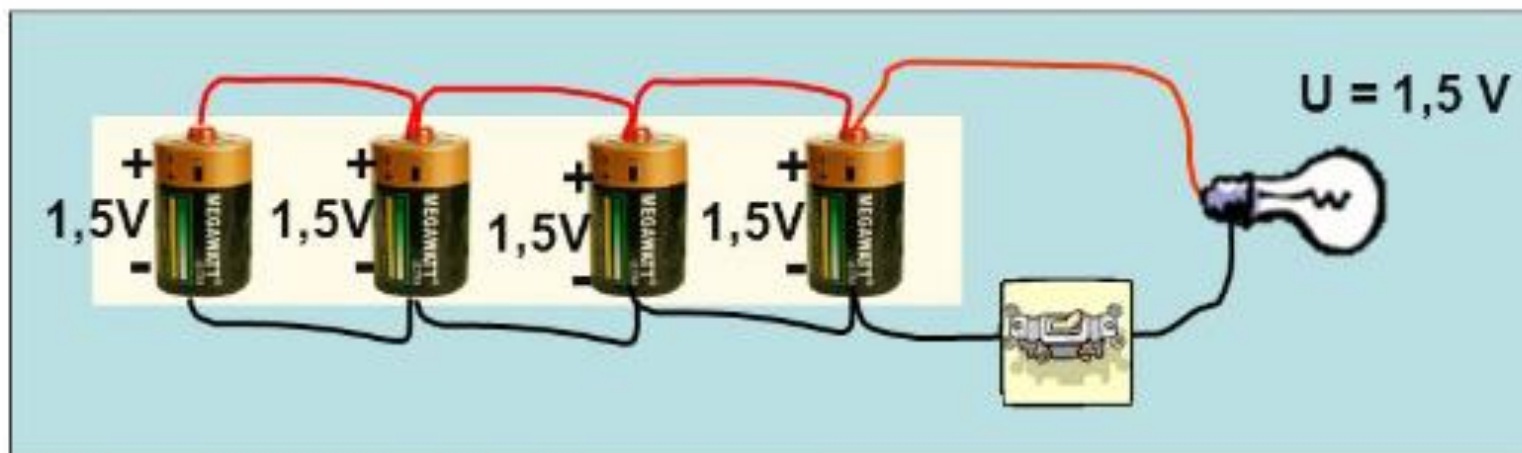
Για πλήθος  $n$  όμοιων πηγών Ηλεκτρεγερτικής δύναμης  $E$  και εσωτερικής αντίστασης  $r$ , συνδεδεμένες σε σειρά:

$$E_{ολ} = E_1 + E_2 + \dots + E_n = n * E$$

$$r_{ολ} = r_1 + r_2 + \dots + r_n = n * r$$

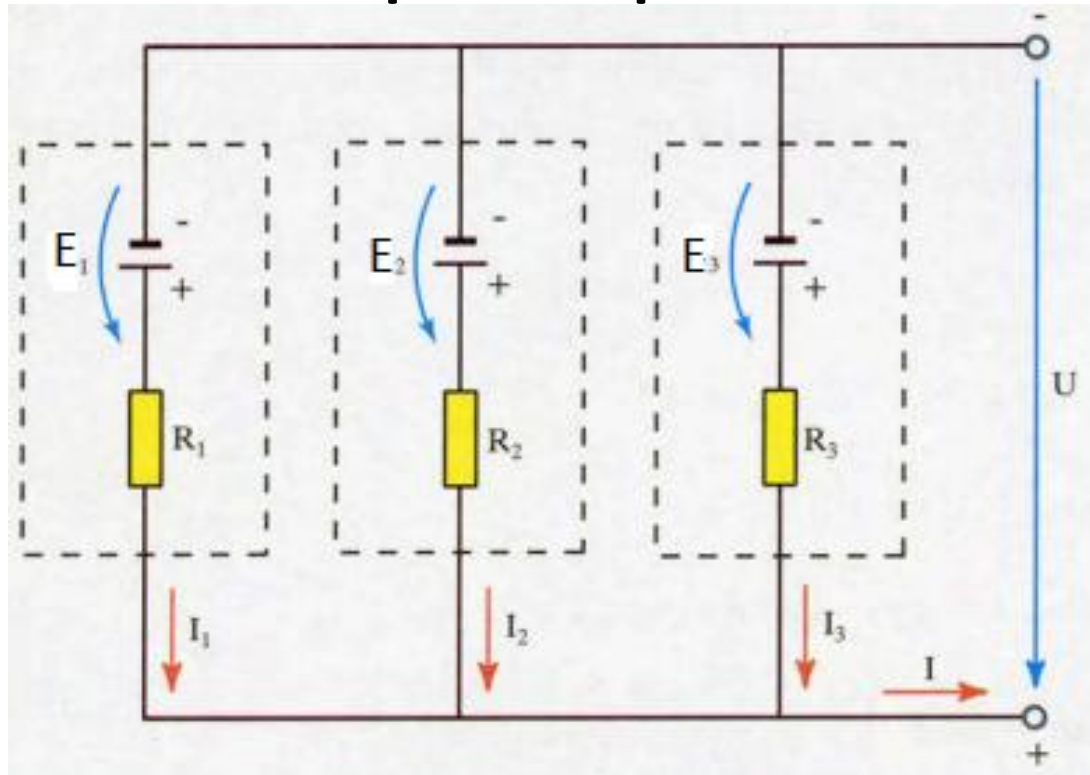
## Συνδεσμολογία πηγών παράλληλα

- Για να συνδέσουμε πηγές συνεχούς τάσης παράλληλα, συνδέουμε μαζί πόλους με όμοια πρόσημα. Δηλαδή θετικό με θετικό και αρνητικό με αρνητικό.



$$U_{o\lambda} = U_1 = U_2 = U_3 = U_4$$

# Συνδεσμολογία ν όμοιων πηγών παράλληλα





# Συνδεσμολογία $n$ όμοιων πηγών παράλληλα

Για πλήθος  $n$  όμοιων πηγών Ηλεκτρεγερτικής δύναμης  $E$  και εσωτερικής αντίστασης  $r$ ,  
συνδεδεμένες παράλληλα:

$$E_{ολ} = E$$

$$r_{ολ} = \frac{r}{n}$$

$$I = I_1 + I_2 + \dots + I_n = nI$$

# Άσκ. βιβλ. Ηλεκτροτεχνία σελ.152

5. Μια συστοιχία αποτελείται από τέσσερις όμοιες πηγές συνδεδεμένες σε σειρά. Η ΗΕΔ κάθε πηγής είναι  $E=1,5V$  και η εσωτερική της αντίσταση είναι  $r=0,1\Omega$ . Η συστοιχία τροφοδοτεί καταναλωτή με αντίσταση  $R = 2,6 \Omega$ .

Να βρεθούν:

α) Η ισοδύναμη ΗΕΔ.

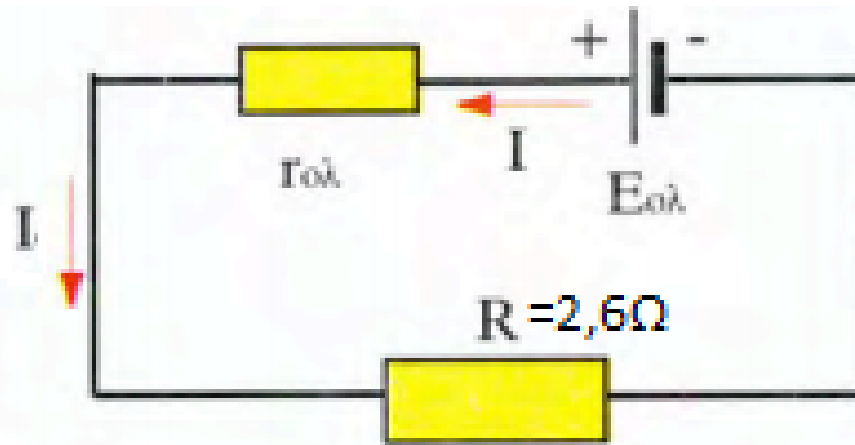
β) Η ένταση που διαρρέει τον καταναλωτή.

γ) Η πολική τάση της συστοιχίας.

Απ: α) 6V, β) 2A, γ) 5,2 V



Απ. Ασκ.5 βιβλ. Ηλεκτροτεχνία  
σελ.152



$$\alpha) E_{o\lambda} = E_1 + E_2 + \dots + E_4 = 4 * E = 4 * 1,5 = 6V$$

$$r_{o\lambda} = r_1 + r_2 + \dots + r_4 = 4 * 0,1 = 0,4\Omega$$

$$\beta) I = \frac{E_{o\lambda}}{r_{o\lambda} + R} = \frac{6}{0,4 + 2,6} = \frac{6}{3} = 2A$$

$$\gamma) U = E_{o\lambda} - r_{o\lambda}I = 6 - 0,4 * 2 = 6 - 0,8 = 5,2V$$

$$\acute{\eta} U = RI = 2,6 * 2 = 5,2V$$

# Άσκ. βιβλ. Ηλεκτροτεχνία σελ.152

6. Μία συστοιχία αποτελείται από δέκα όμοιες ηλεκτρικές πηγές συνδεδεμένες παράλληλα. Η ΗΕΔ κάθε πηγής είναι  $E=20V$  και η εσωτερική αντίσταση  $r=1 \Omega$ . Αν η συστοιχία τροφοδοτεί καταναλωτή με αντίσταση  $R=4,9 \Omega$  να βρεθούν:

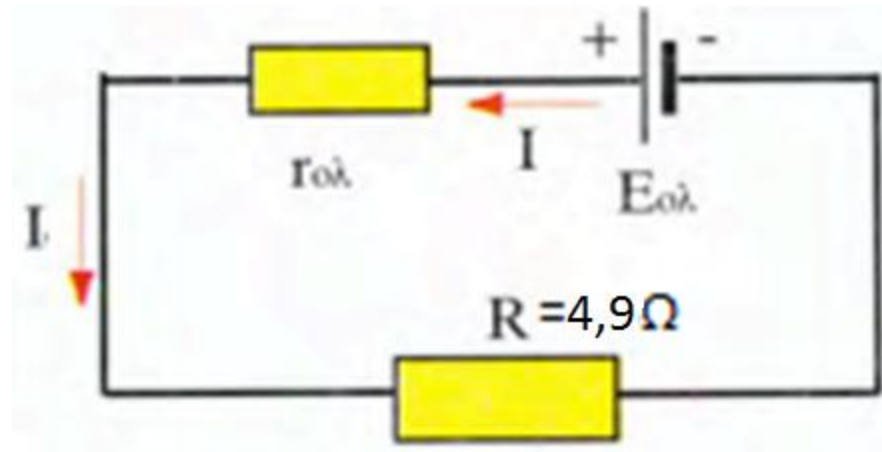
α) Η ισοδύναμη ΗΕΔ.

β) Το ρεύμα που διαρρέει τον καταναλωτή.

γ) Η πολική τάση.

Απ.: α) 20 V, β) 4 A, γ) 19,6 V

Απ. Άσκ.6 βιβλ. Ηλεκτροτεχνία  
σελ.152



α)  $E = 20V$

$$r_{oλ} = \frac{r}{v} = \frac{1}{10} = 0,1\Omega$$

$$\beta) I = \frac{E_{oλ}}{r_{oλ} + R} = \frac{20}{0,1 + 4,9} = \frac{20}{5} = 4A$$

$$\gamma) U = E_{oλ} - r_{oλ}I = 20 - 0,1 * 4 = 20 - 0,4 = 19,6V$$

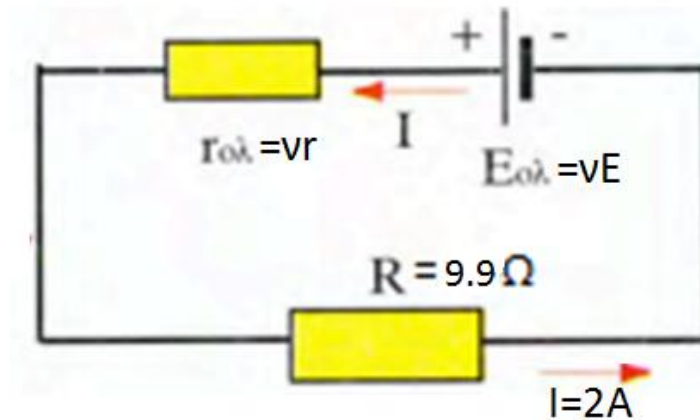
$$\eta) U = RI = 4,9 * 4 = 19,6V$$

# Άσκ. βιβλ. Αν. Κυκλ. σελ.191

2. Η συνδεσμολογία σε σειρά  $n$  μπαταριών τροφοδοτεί αντίσταση  $9,9\Omega$ . Η κάθε μπαταρία έχει ΗΕΔ  $1,5V$  και εσωτερική αντίσταση  $0,2\Omega$ . Υπολογίστε: α) πόσα στοιχεία πρέπει να συνδεθούν σε σειρά, ώστε το ρεύμα στην αντίσταση να είναι  $2A$ , β) την τάση στους ακροδέκτες της αντίστασης, γ) την τάση της ισοδύναμης πηγής και δ) την πτώση τάσης στις εσωτερικές αντιστάσεις.

Απάντηση: 18 μπαταρίες,  $19,8V$ ,  $27V$ ,  $7,2V$ .

# Άσκ.2 βιβλ. Αν. Κυκλ. σελ.191



$$a) I = \frac{E_{ολ}}{r_{ολ} + R} = \frac{vE}{v * r + R} \Rightarrow (v * r + R)I = vE \Leftrightarrow$$

$$vIr + RI = vE \Leftrightarrow RI = vE - vIr \Leftrightarrow$$

$$RI = (E - Ir)v \Rightarrow$$

$$v = \frac{RI}{(E - Ir)} = \frac{9,9 * 2}{(1,5 - 2 * 0,2)} = \frac{19,8}{1,1} = 18 \text{ στοιχεία}$$

# Απ.Άσκ.2 βιβλ. Αν. Κυκλ. σελ.191

$$\beta) U = RI = 9,9 * 2 = 19,8V$$

$$\gamma) E_{ολ} = vE = 18 * 1,5 = 27V$$

$$\delta) U_r = E_{ολ} - U = 27 - 19,8 = 7,2V$$

$$\eta) U_r = r_{ολ}I = v * r * I = 18 * 0,2 * 2 = 7,2V$$

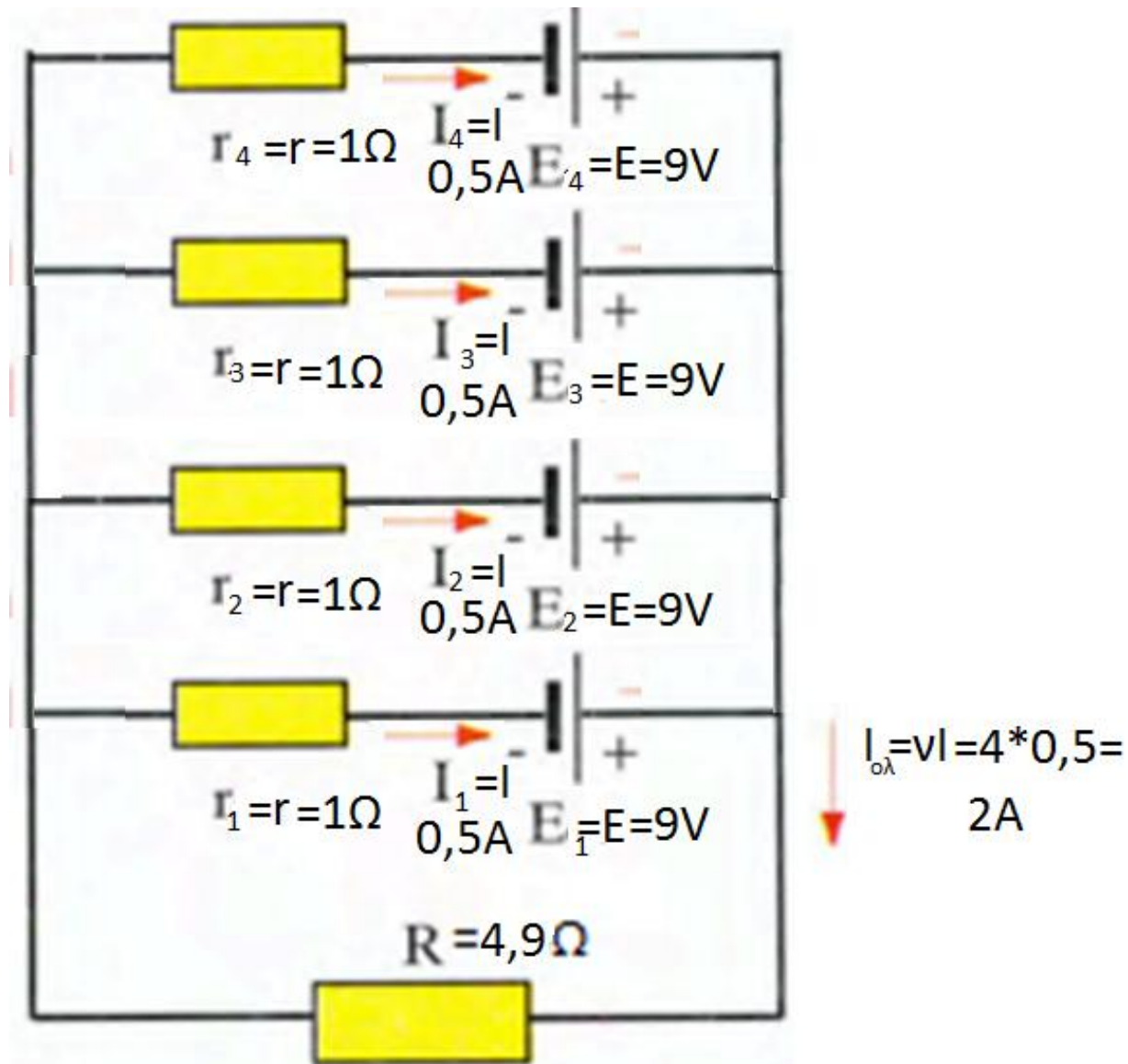


# Άσκ. βιβλ. Αν. Κυκλ. σελ.191

3. Τέσσερες όμοιες πηγές με επί μέρους τάση  $9V$  και εσωτερική αντίσταση  $1\Omega$  συνδέονται παράλληλα και τροφοδοτούν από  $0,5A$  η κάθε μία στο φορτίο. Υπολογίστε: α) την ισοδύναμη πηγή τάσης, β) την ισοδύναμη εσωτερική αντίσταση και γ) το συνολικό ρεύμα.

Απάντηση:  $9V$ ,  $0,25\Omega$ ,  $2A$ .

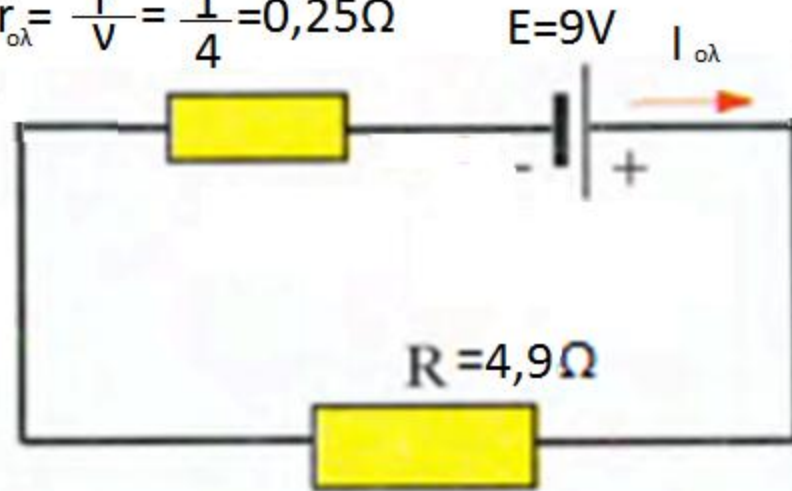
# Απ. Άσκ.3 βιβλ. Αν. Κυκλ. σελ.191



# Απ. Άσκ.3 βιβλ. Αν. Κυκλ. σελ.191

α,β)

$$r_{ολ} = \frac{r}{V} = \frac{1}{4} = 0,25\Omega$$

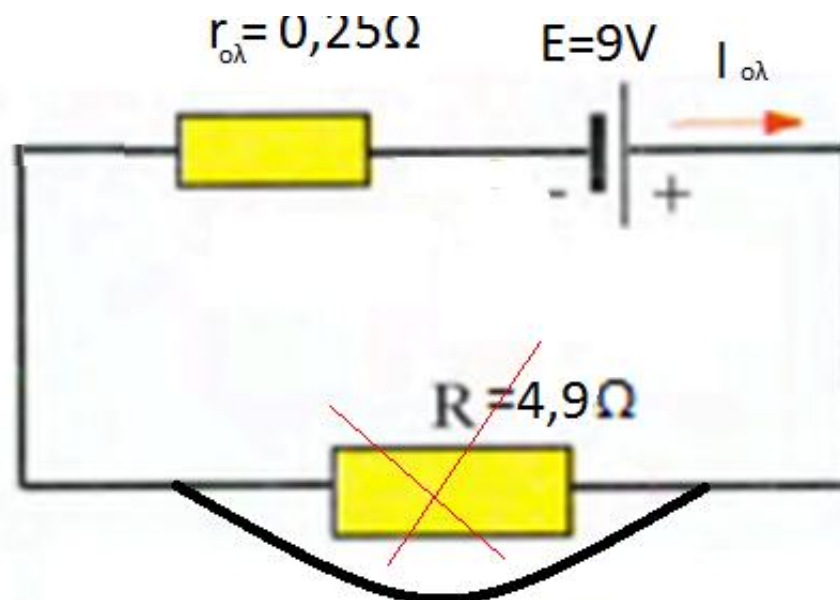


$$\gamma) I_{ολ} = I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 4 * 0,5 = 2A$$

# Άσκ. βιβλ. Αν. Κυκλ. σελ.191

4. Υπολογίστε το ρεύμα βραχυκύκλωσης της διάταξης της άσκησης 3.

Απάντηση: 36Α.



$$I_{\beta\rho\alpha\chi} = \frac{E}{r_{ολ}} = \frac{9}{0,25} = 36A$$

# Άσκ. βιβλ. Αν. Κυκλ. σελ.191

5. Ένα φωτοβολταϊκό στοιχείο (ηλιακό στοιχείο) παράγει τάση 1V και ρεύμα 0,2A. Υπολογίστε πόσα φωτοβολταϊκά στοιχεία πρέπει να συνδεθούν: α) σε σειρά ώστε να παράγουν τάση σε καταναλωτή 5V και 0,2A, β) παράλληλα ώστε να παράγουν τάση 1V και 1A και γ) μικτά ώστε να παράγουν τάση 5V και 1A.

Απάντηση: 5 στοιχεία σε σειρά, 5 στοιχεία παράλληλα, 25 στοιχεία: 5 στοιχεία σε σειρά και ο κλάδος αυτός επαναλαμβάνεται και συνδέεται παράλληλα τέσσερις φορές.

$$\alpha) E_{ολ} = vE \Rightarrow v = \frac{E_{ολ}}{E} = \frac{5}{1} = 5 \text{ στοιχεία σε σειρά}$$

$$\beta) I_{ολ} = vI \Rightarrow v = \frac{I_{ολ}}{I} = \frac{1}{0,2} = 5 \text{ στοιχεία παράλληλα}$$

γ) 5 παράλληλες συστοιχίες όπου η κάθε συστοιχία έχει 5 στοιχεία σε σειρά