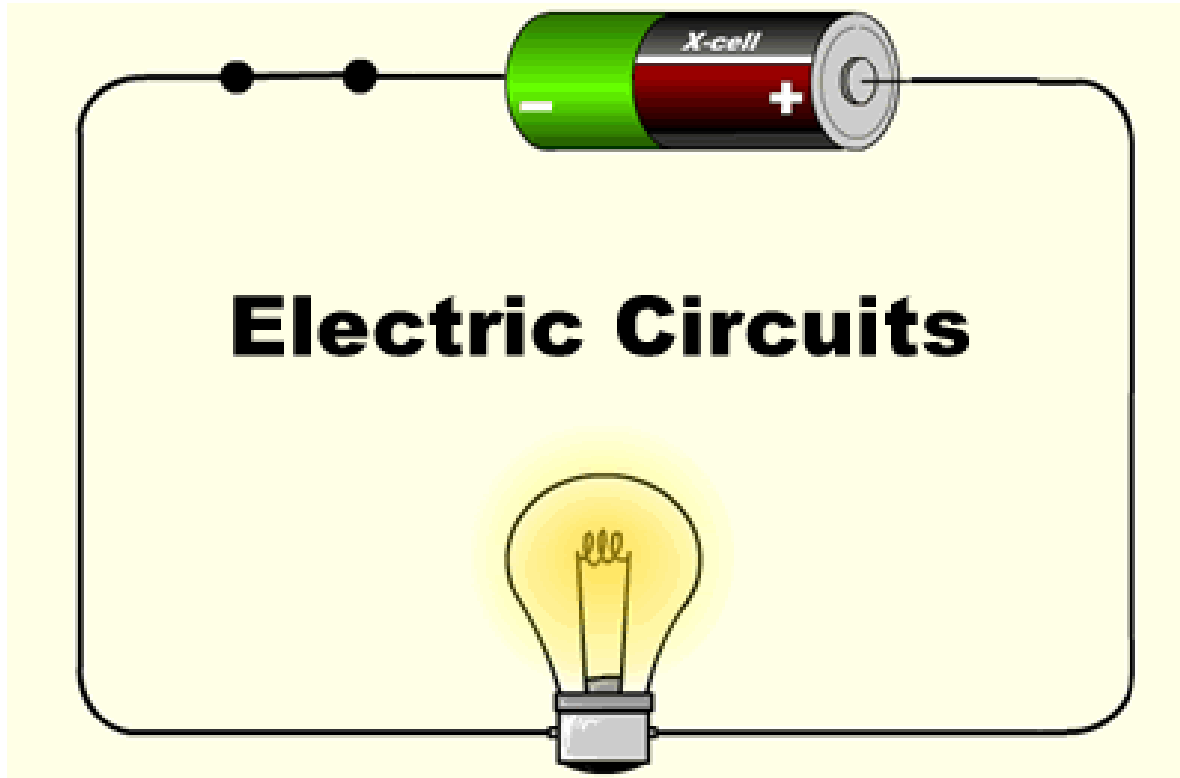


# Ειδικά κυκλώματα

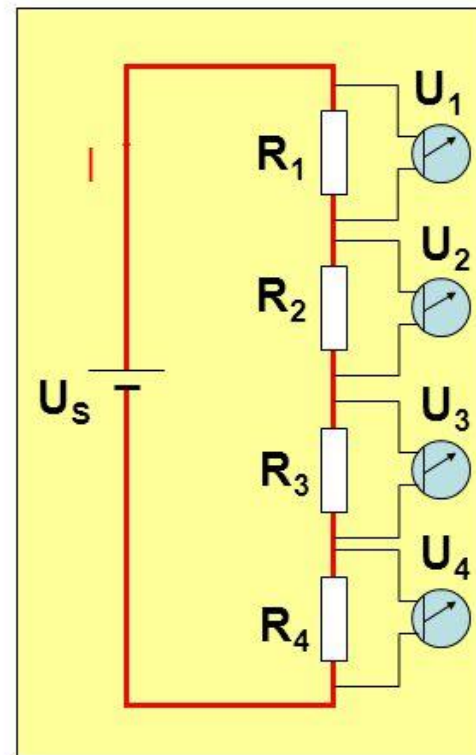


<http://imarinakis.mysch.gr/>

# Διαιρέτης τάσης

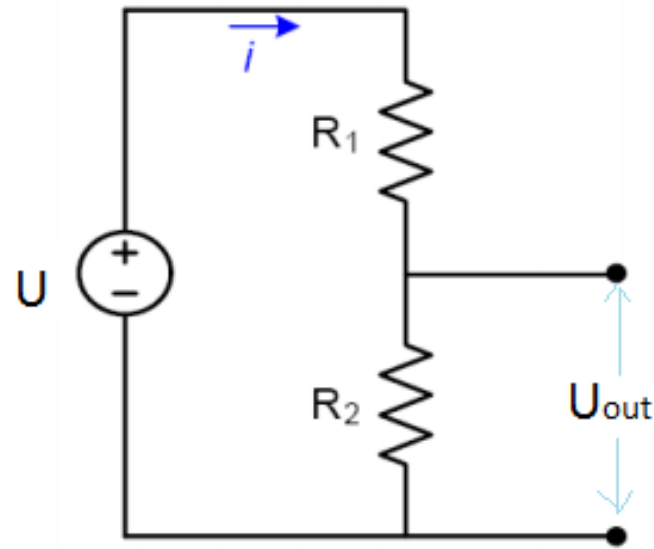
## Τι είναι ο διαιρέτης τάσης

- Διαιρέτης τάσης είναι ένα κύκλωμα σειράς που “μοιράζει” μια τάση σε πιο μικρά μέρη.
- Το άθροισμα των πτώσεων τάσης κατά μήκος των αντιστατών είναι ίσο με την τάση της πηγής.



$$U_s = U_1 + U_2 + U_3 + U_4$$

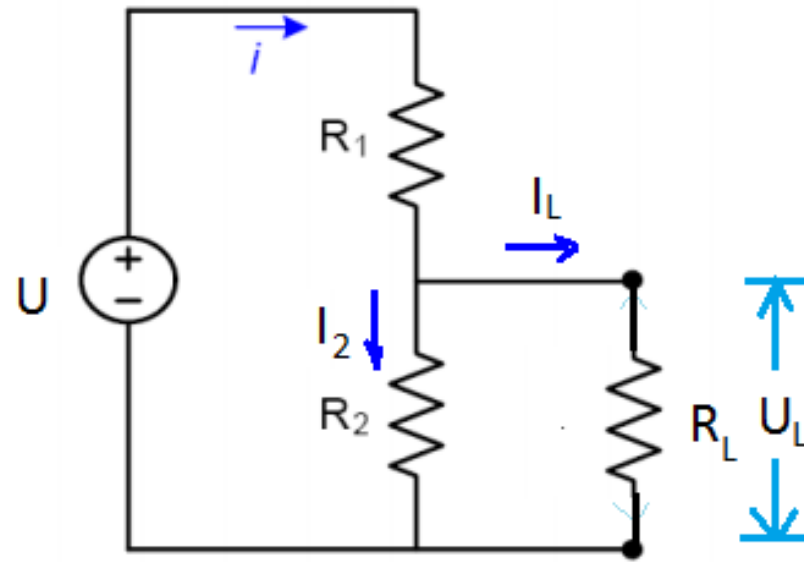
# Διαιρέτης τάσης χωρίς φορτίο



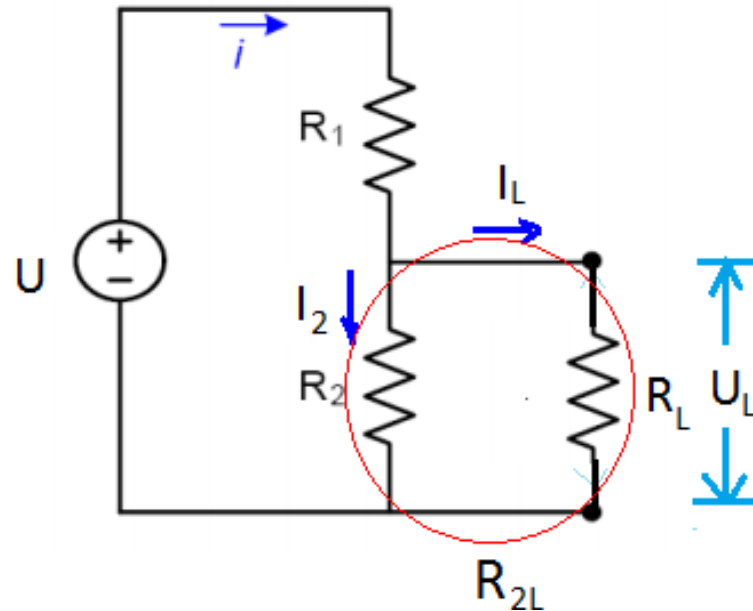
$$\left. \begin{array}{l} U_{out} = R_2 I \\ I = \frac{U}{R_1 + R_2} \end{array} \right\} \Rightarrow U_{out} = R_2 \frac{U}{R_1 + R_2}$$

$$U_{out} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} U$$

# Διαιρέτης τάσης με φορτίο



# Διαιρέτης τάσης με φορτίο



$$U_L = \frac{R_{2L}}{R_1 + R_{2L}} U$$

$$\text{όπου: } R_{2L} = \frac{R_2 R_L}{R_2 + R_L}$$

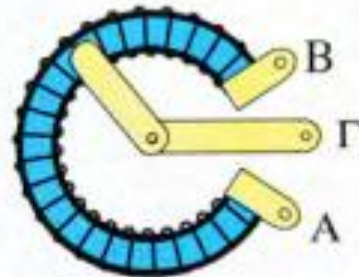
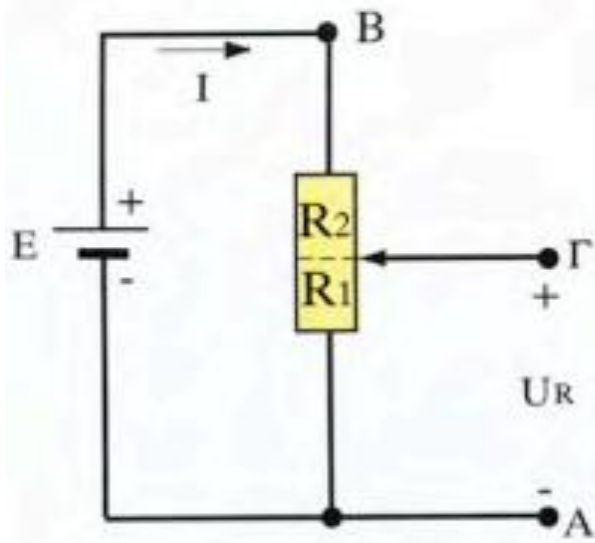
# Διαιρέτης τάσης με φορτίο

$$U_L = \frac{\frac{R_2 R_L}{R_2 + R_L}}{R_1 + \frac{R_2 R_L}{R_2 + R_L}} U = \frac{\frac{R_2 R_L}{R_2 + R_L}}{\frac{R_1(R_2 + R_L) + R_2 R_L}{R_2 + R_L}} U = \frac{R_2 R_L}{R_1(R_2 + R_L) + R_2 R_L} U \Rightarrow$$

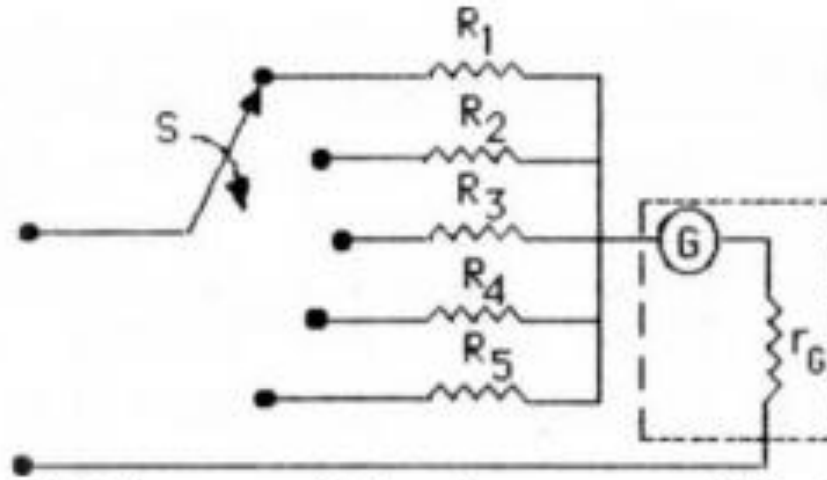
$$U_{out} = \frac{R_2 R_L}{R_1 R_2 + R_1 R_L + R_2 R_L} U$$

$$U_L = \frac{R_2 R_L}{R_1 R_2 + R_1 R_L + R_2 R_L} U$$

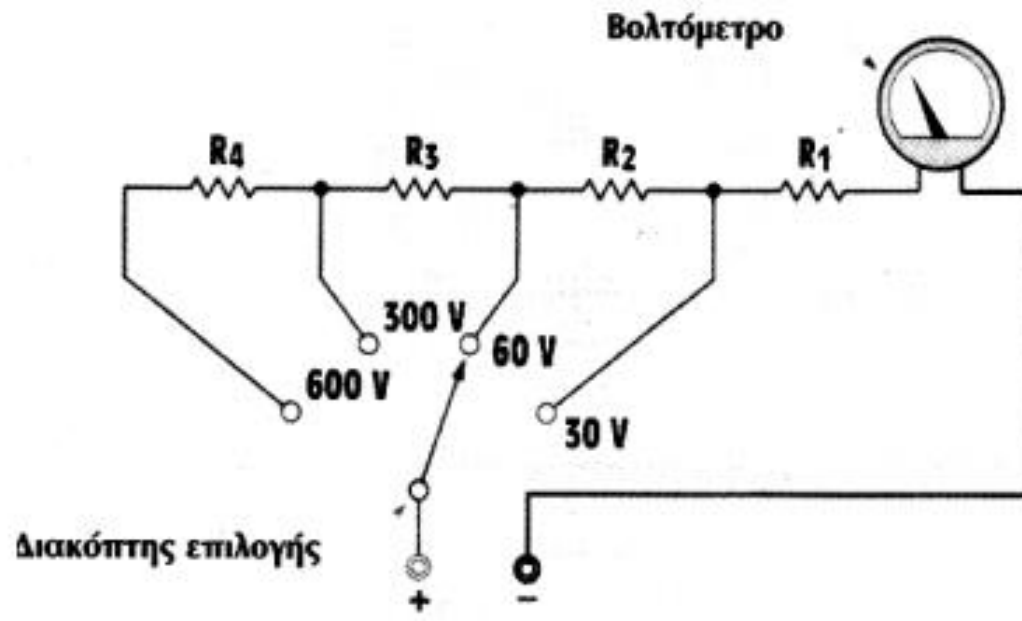
# Ο διαιρέτης τάσης ως ποντεσιόμετρο



# Επέκταση περιοχής μέτρησης βολτομέτρου



Σχηματικό διάγραμμα βολτομέτρου με πολλές κλίμακες



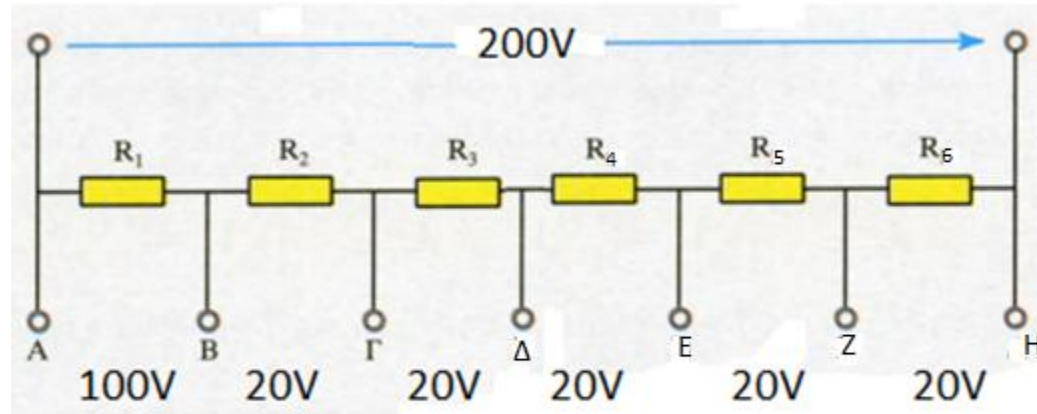


# Άσκ.3 Βιβλ. Αναλ. Ηλ/κών Κυκλωμάτων σελ.177

3. Υπολογίστε τις αντιστάσεις σε σειρά για ένα διαιρέτη τάσης όπως αυτός του Σχήματος 5.4, ο οποίος να παράγει τάση μεταξύ 100V και 200V σε βήματα των 20V, όταν τροφοδοτηθεί από πηγή 200V.

Απάντηση:  $10\Omega$ ,  $10\Omega$ ,  $10\Omega$ ,  $10\Omega$ ,  $10\Omega$ ,  $50\Omega$ .

# Απ. Άσκ.3, Βιβλ. Αναλ. Ηλ/κών Κυκλωμάτων σελ.177



Εστω:  $R_{ολ} = 100\Omega$

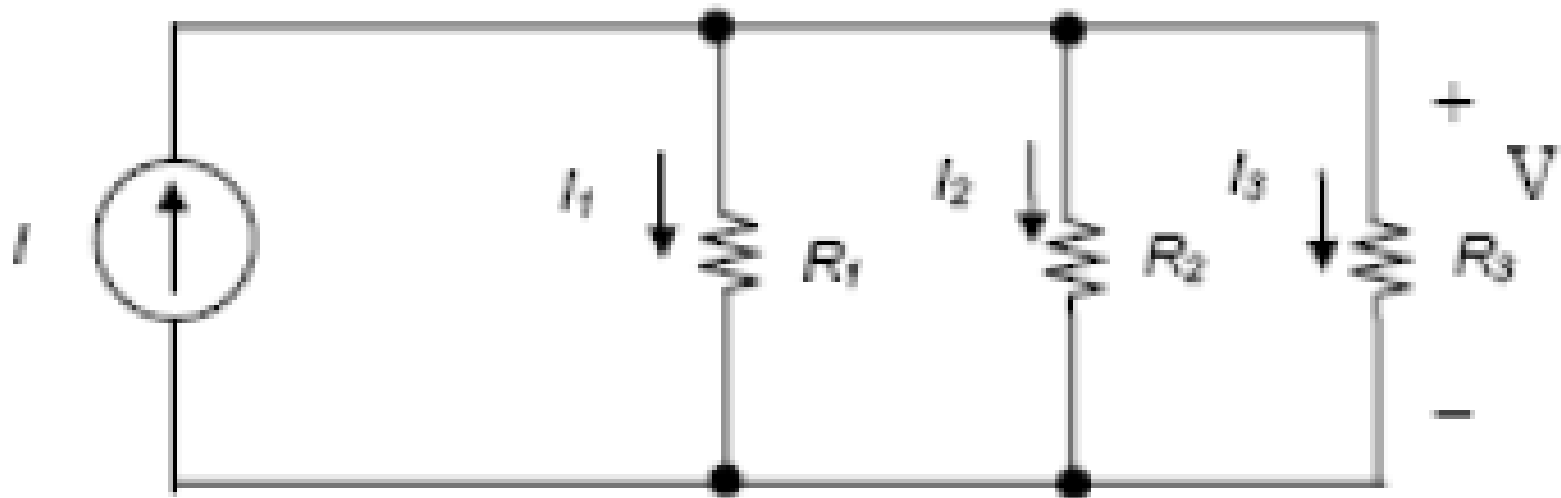
$$U_1 = \frac{R_1}{R_{ολ}} U \Leftrightarrow 100 = \frac{R_1}{100} 200 \Rightarrow R_1 = 50\Omega$$

$$U_2 = \frac{R_2}{R_{ολ}} U \Leftrightarrow 20 = \frac{R_2}{100} 200 \Rightarrow R_2 = 10\Omega$$

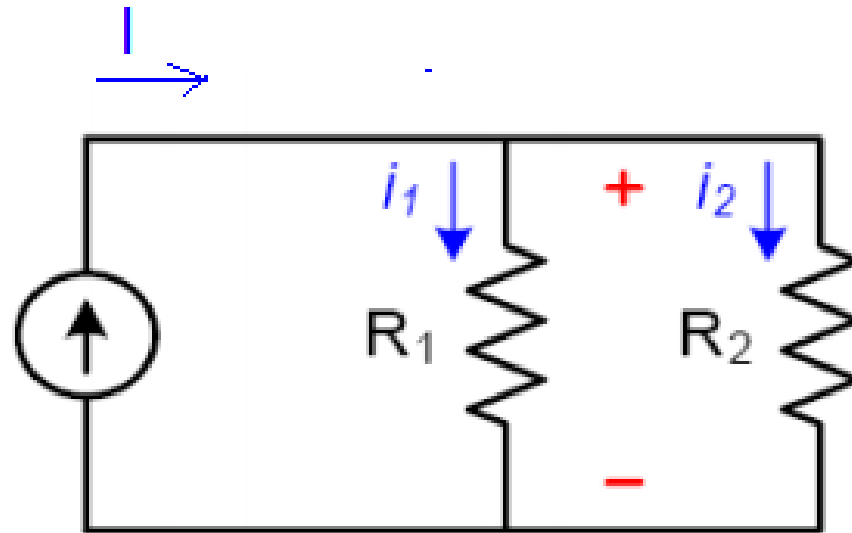
$$U_3 = \frac{R_3}{R_{ολ}} U \Leftrightarrow 20 = \frac{R_3}{100} 200 \Rightarrow R_3 = 10\Omega$$

Όμοια και για τις υπόλοιπες αντιστάσεις μέχρι τη  $R_6$ .

# Διαιρέτης ρεύματος



# Διαιρέτης ρεύματος



$$\left. \begin{array}{l} i_1 = \frac{U}{R_1} \\ U = R_{o\lambda} I = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} I \end{array} \right\} \Rightarrow i_1 = \frac{\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} I}{R_1} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I$$

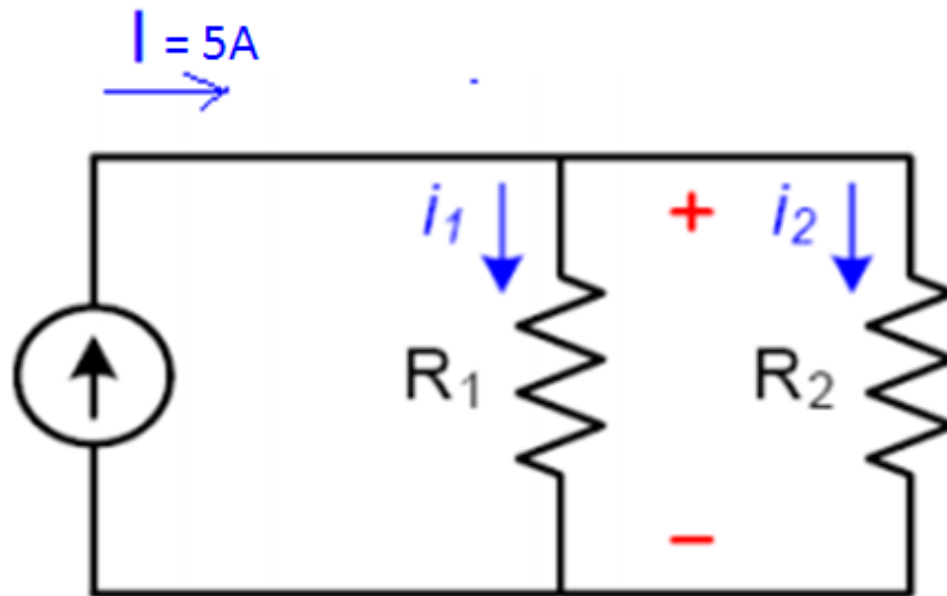
$$i_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I$$

# Διαιρέτης ρεύματος

$$\left. \begin{array}{l} I_2 = \frac{U}{R_2} \\ U = R_{\text{ολ}} I = \frac{R_1 R_1}{R_1 + R_1} I \end{array} \right\} \Rightarrow I_2 = \frac{\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} I}{R_2} = \frac{R_1 R_2}{(R_1 + R_1) R_2} I$$

$$I_2 = \frac{R_1}{(R_1 + R_2)} I$$

# Διαιρέτης ρεύματος-Παράδειγμα



Ζητούνται τα ρεύματα των αντιστάσεων αν,  $R_1=20\Omega$  και  $R_2=30\Omega$

# Διαιρέτης ρεύματος-Παράδειγμα

$$I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I = \frac{30}{20 + 30} 5 = \frac{150}{50} = 3A$$

$$I_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} I = \frac{20}{20 + 30} 5 = \frac{100}{50} = 2A$$

Διαφορετικά:

$$R_{ολ} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{20 * 30}{20 + 30} = \frac{600}{50} = 12V$$

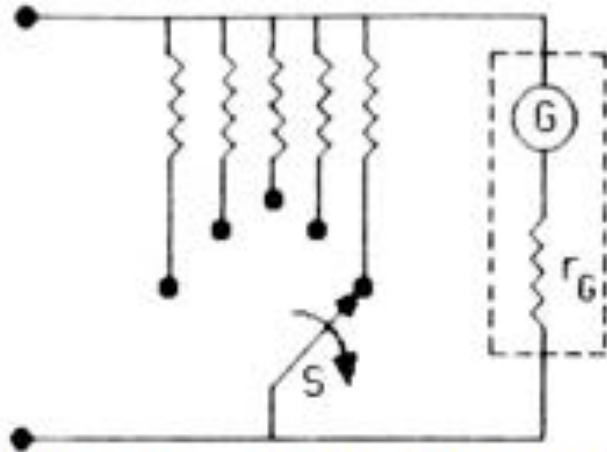
Τάση πηγής:

$$U = R_{ολ} I = 12 * 5 = 60V$$

$$I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{60}{20} = 3A$$

$$I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{60}{30} = 2A$$

# Επέκταση περιοχής μέτρησης αμπερομέτρου



Σχηματικό διάγραμμα αμπερομέτρου με πολλές κλίμακες

