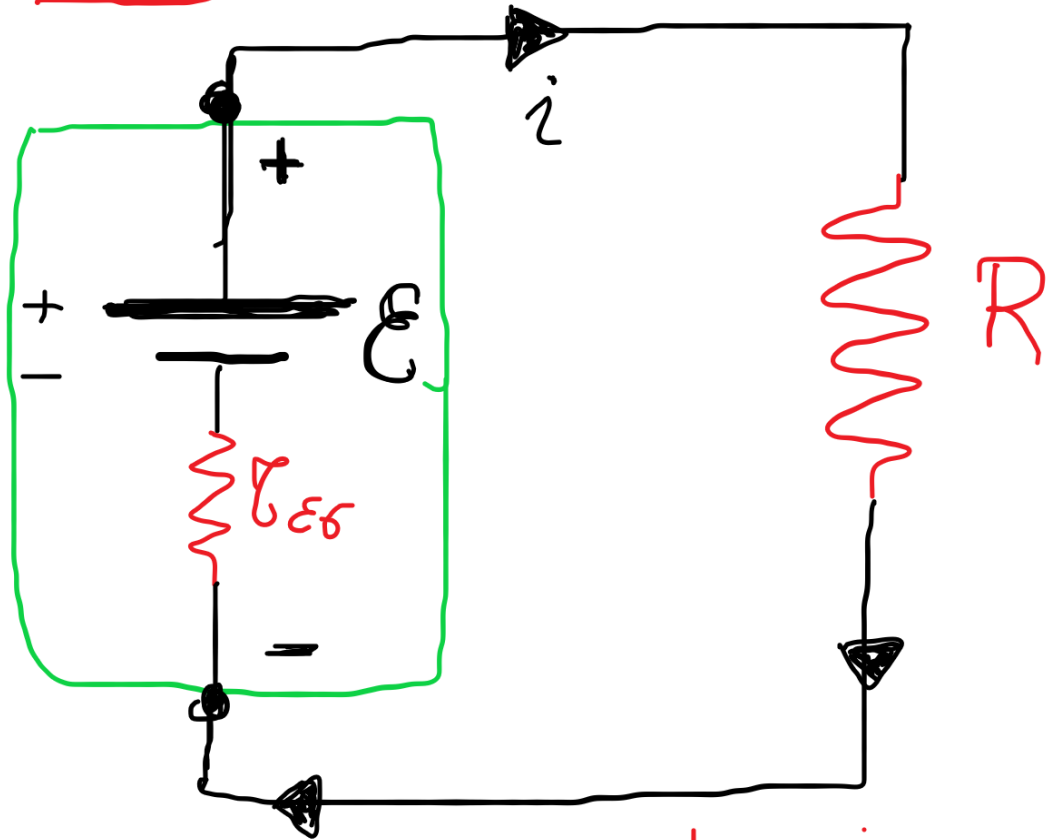


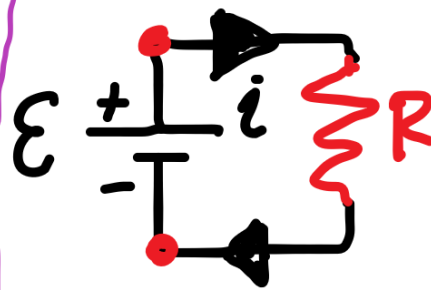
ΗΛΕΚΤΡΕΡΓΕΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ \mathcal{E}



$r_{\mathcal{E}}$ = εσωτερική αντίσταση της πηγής

- ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΦΩΡΑ ΡΕΥΜΑΤΟΣ = ΑΠΟ ΤΟ ΘΕΤΙΚΟ ΠΟΛΟ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΡΝΗΤΙΚΟ -
- ΙΔΑΝΙΚΗ ΠΗΓΗ $\Rightarrow \sum \mathcal{E} = 0$
- $[\mathcal{E}] = \text{VOLT}$
- $dW = dq \cdot \mathcal{E}$

ΙΔΑΝΙΚΗ ΠΗΓΗ



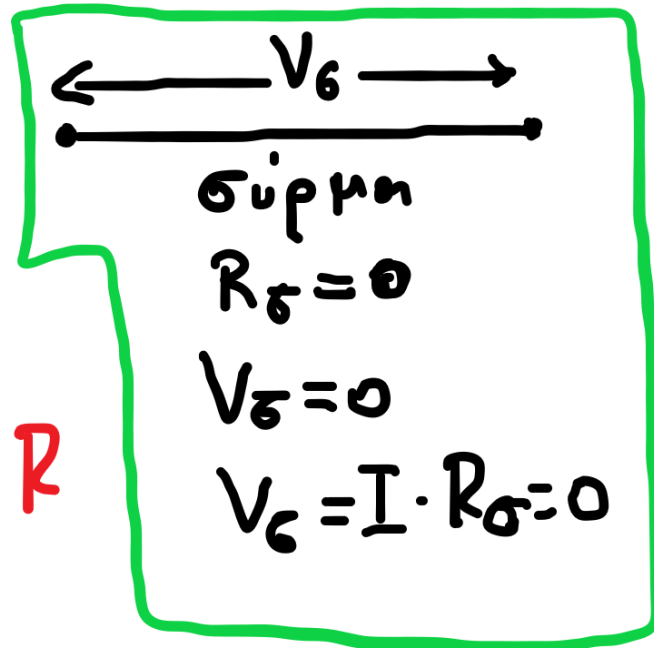
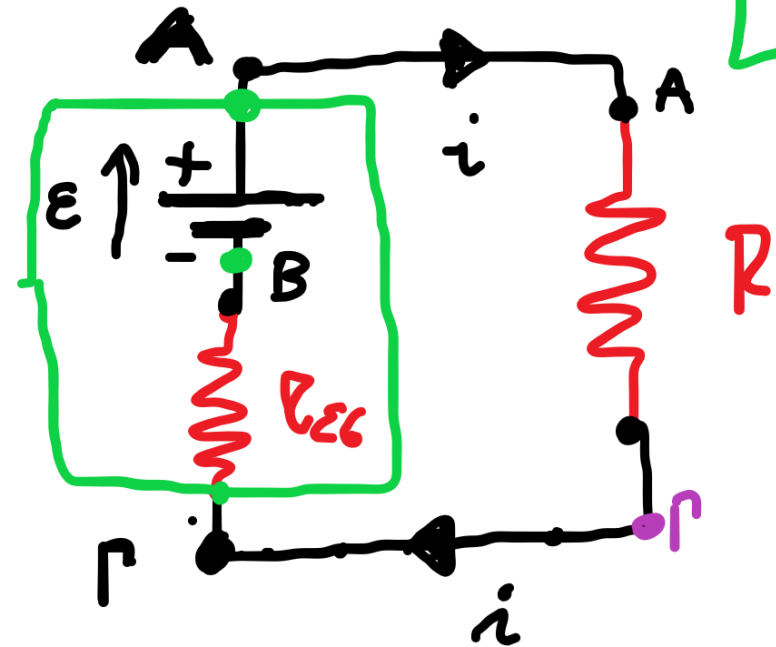
$V = R \cdot i \quad \mathcal{E} = V$

$\therefore \mathcal{E} - Ri = 0$
 ΣΤΑ ΑΚΡΑ ΤΗΣ R Η ΤΑΣΗ ΕΙΝΑΙ \mathcal{E} !!

ΠΗΓΗ ΜΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ

13.4.21 (2)

$$V = R \cdot i$$



$$\mathcal{E} = V_{\Gamma A} + V_{\Gamma B}$$

$$\mathcal{E} = iR + iR_{\epsilon\epsilon} \Rightarrow$$

$$\mathcal{E} - iR - iR_{\epsilon\epsilon} = 0$$

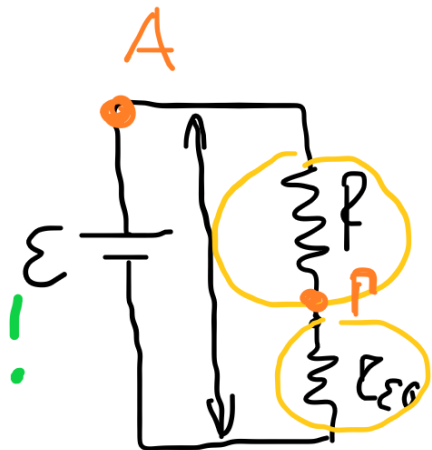
$$\mathcal{E} - i(R + R_{\epsilon\epsilon}) = 0 \Rightarrow$$

$$i = \frac{\mathcal{E}}{R + R_{\epsilon\epsilon}}$$

$$\textcircled{1} \rightarrow V_{A\Gamma} = \mathcal{E} - R_{\epsilon\epsilon} \cdot i \Rightarrow V_{A\Gamma} = \mathcal{E} - R_{\epsilon\epsilon} \frac{\mathcal{E}}{R + R_{\epsilon\epsilon}} \Rightarrow$$

$$V_{A\Gamma} = \mathcal{E} \left[1 - \frac{R_{\epsilon\epsilon}}{R + R_{\epsilon\epsilon}} \right] = \mathcal{E} \frac{R}{R + R_{\epsilon\epsilon}} \Rightarrow$$

$$V_{A\Gamma} = \mathcal{E} \frac{R}{R + R_{\epsilon\epsilon}}$$



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

$$r_{εε} = 2\ \Omega$$
$$R = 4\ \Omega$$

$$\varepsilon = 12\text{ V}$$



$$V_{AB} = 12\text{ V} \frac{4\ \Omega}{2\ \Omega + 4\ \Omega} = 12 \frac{2}{3}\text{ V} = 8\text{ V}$$

13.4.21 (3)

ΓΕΝΙΚΕΥΟΝΤΑΣ: ΚΑΝΟΝΑΣ ΒΡΟΧΟΝ (2^{ος} ΚΑΝΟΝΑΣ ΤΟΥ ΚΙΡΧΟΦΦ)

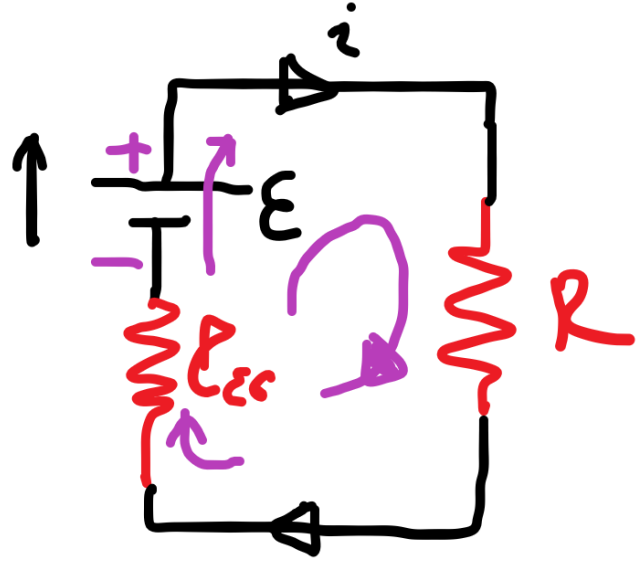
• ΤΟ ΑΛΓΕΥΡΙΚΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΠΟΥ ΣΥΝΑΝΤΩΝΤΑΙ ΣΕ ΜΙΑ ΠΛΗΡΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗ Οποιοδήποτε βροχού είναι ίσο με μηδέν

- ΟΡΙΖΟΥΜΕ ΤΗΝ ΕΝΤΑΣΗ / ΡΕΥΜΑ Η ΤΙΣ ΕΝΤΑΣΕΙΣ / ΡΕΥΜΑΤΑ
- ΟΡΙΖΟΥΜΕ ΦΟΡΑ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ
- ΓΙΑ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΔΙΑΜΕΣΟΥ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΤΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ $\rightarrow -iR$, ΑΝΤΙΘΕΤΑ ΜΕ ΤΗ ΦΟΡΑ ΤΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ $\rightarrow +iR$
- ΓΙΑ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΔΙΑΜΕΣΟΥ ΙΔΑΝΙΚΗΣ ΠΗΓΗΣ ΑΠΟ "- \rightarrow +" $\Rightarrow +\varepsilon$ ΑΝΤΙΘΕΤΑ ("+" \rightarrow "-") $\Rightarrow -\varepsilon$

ΠΙΣΟ ΣΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΜΑΣ ...

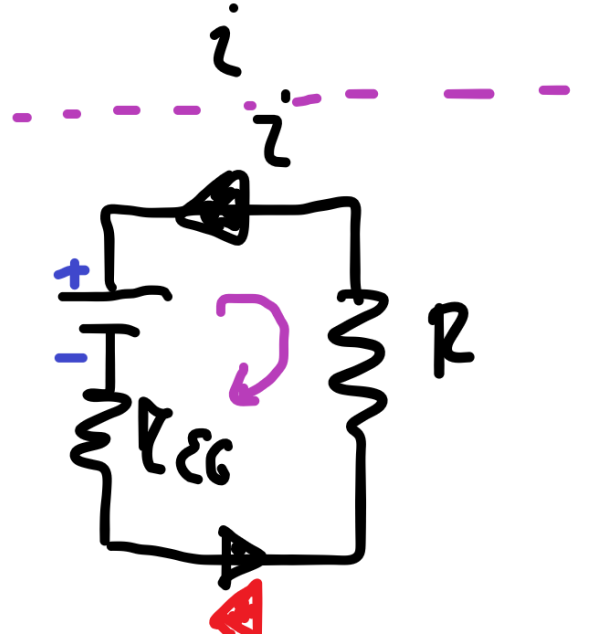
13.4.21

④



$$-i r_{\mathcal{E}\mathcal{G}} + \mathcal{E} - i R = 0 \Rightarrow$$

$$i = \frac{\mathcal{E}}{r_{\mathcal{E}\mathcal{G}} + R}$$

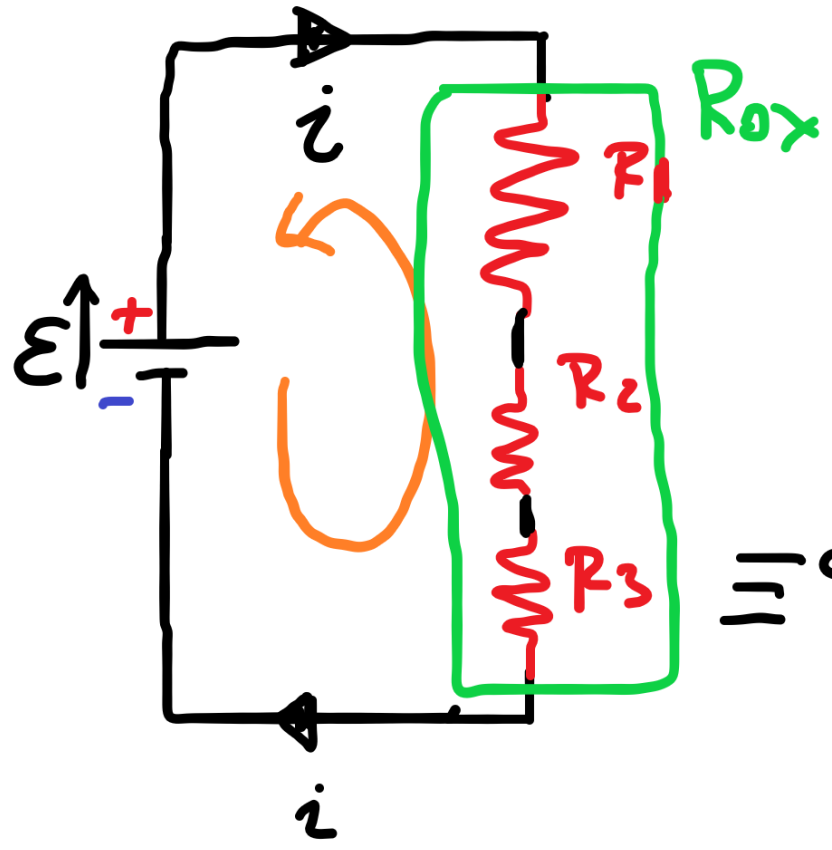


$$+iR + iR + \mathcal{E} = 0 \Rightarrow i = -\frac{\mathcal{E}}{R+i}$$

ΟΤΙ Η ΕΝΤΑΣΗ ΕΙΝΑΙ
ΑΝΑΠΟΔΑ!!

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΕΝ ΣΕΙΡΑ

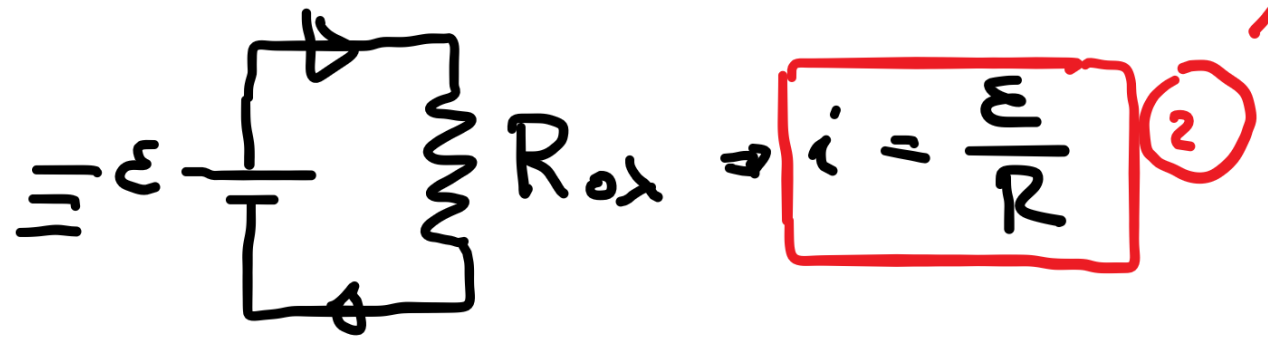
13.4.21 (5)



$$-\varepsilon + iR_3 + iR_2 + iR_1 = 0 \Rightarrow$$

$$i = \frac{\varepsilon}{R_1 + R_2 + R_3} \quad (1)$$

$$R_{0x} = R_1 + R_2 + R_3$$



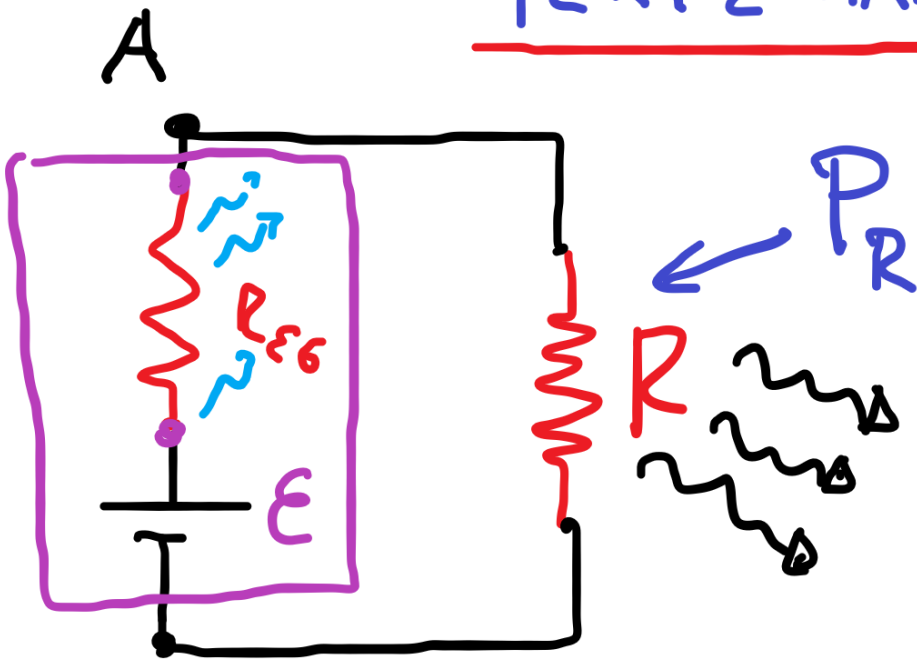
$$i = \frac{\varepsilon}{R} \quad (2)$$

$$R_{0x} = R_1 + R_2 + \dots + R_N$$

ΙΣΧΥΣ ΚΑΙ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ

13.4.21

6



P_R ← χρησιμη ισχυς

$$P_R = V_{AB} \cdot i = (\mathcal{E} - i r_{\epsilon}) i \Rightarrow$$

$$P_R = \underbrace{\mathcal{E} \cdot i}_{\text{ΙΣΧΥΣ}} - \underbrace{r_{\epsilon} i^2}_{\text{ΙΣΧΥΣ ΠΟΥ ΠΑΡΑΓΙΤΗ Η ΗΕΔ, ε}}$$

ΧΡΗΣΙΜΗ
ΙΣΧΥΣ

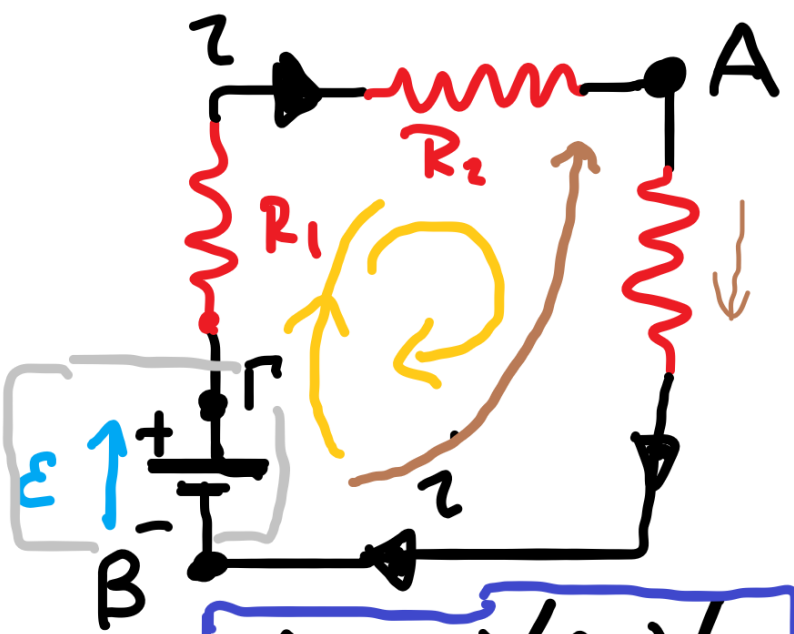
Ισχύς που χάνεται πάλω στην εσωτερική αντίσταση

$$V_{AB} = V_A - V_B$$

$$V_{AB} = \mathcal{E} - i r_{\epsilon}$$

ΔΙΑΦΟΡΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΜΕΤΑΞΥ ΣΗΜΕΙΩΝ

$$\mathcal{E} - i(R_1 + R_2 + R_3) \Rightarrow i = \frac{\mathcal{E}}{R_1 + R_2 + R_3} \quad (1)$$



$$V_{AB} = V_A - V_B$$

$$V_B + \mathcal{E} - R_1 i - R_2 i = V_A \Rightarrow$$

$$V_{AB} = V_A - V_B = \mathcal{E} - R_1 i - R_2 i \Rightarrow$$

$$V_{AB} = \mathcal{E} - i(R_1 + R_2) \quad (2)$$

$$\therefore (1)(2) \Rightarrow V_{AB} = \mathcal{E} - \frac{\mathcal{E}}{R_1 + R_2 + R_3} (R_1 + R_2)$$

$$V_{AB} = \mathcal{E} \left[1 - \frac{R_1 + R_2}{R_1 + R_2 + R_3} \right] = \mathcal{E} \frac{R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$

ΠΡΟΤΙΜΗ:

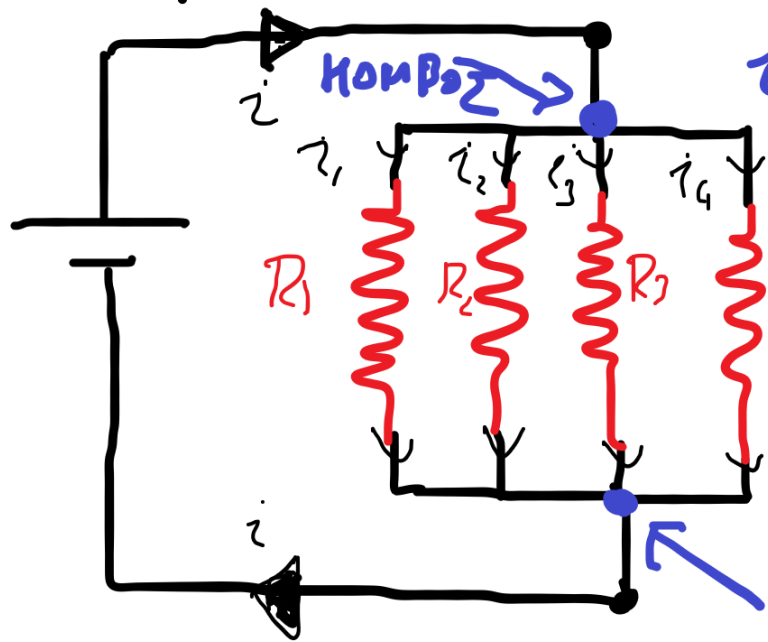
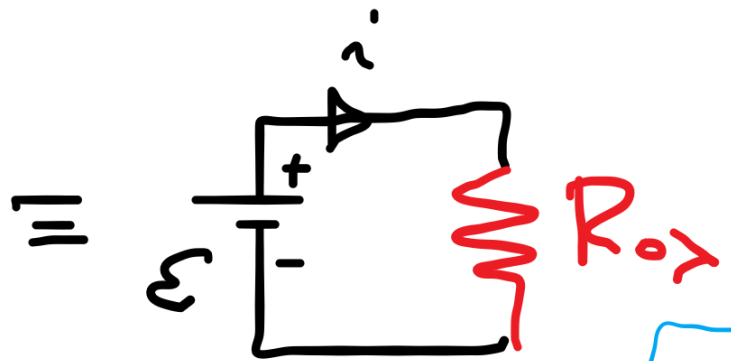
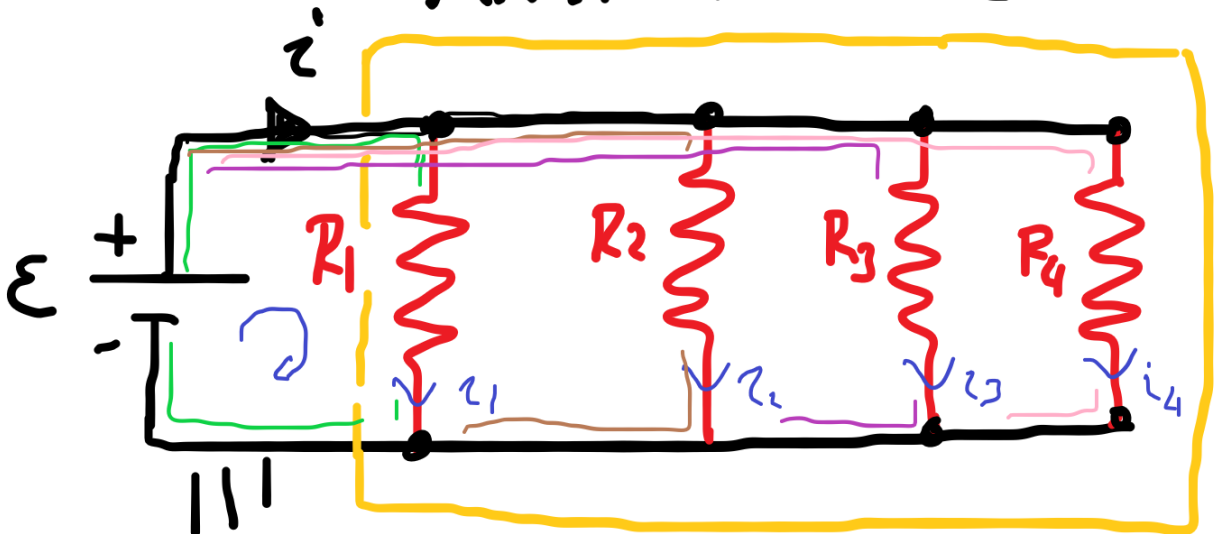
~~$$V_B + \mathcal{E} - iR_1 - iR_2 - iR_3 = V_B$$~~

$$\mathcal{E} = i(R_1 + R_2 + R_3)$$

$$V_B + iR_3 = V_A \Rightarrow V_{AB} = \frac{\mathcal{E} R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΕΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ 13.4.21

(7)



$i = i_1 + i_2 + i_3 + i_4$
 ↑
 εΣΕΡΧΟΜΕΝΕΣ
 εΣΕΡΧΟΜΕΝΕΣ

ΚΟΜΒΟΣ

1^{ος} ΚΑΝΟΝΑΣ ΤΟΥ ΚΙΡΧΟΦ :
 ΤΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΤΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ
 ΠΟΥ ΕΙΣΕΡΧΟΝΤΑΙ ΣΕ ΟΠΟΙΟΝΔΗΤΟΤΕ
 ΚΟΜΒΟ ΕΙΝΑΙ ΙΣΟ ΜΕ ΤΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ
 ΤΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΕΞΕΡΧΟΝΤΑΙ
 ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΟΜΒΟ

$$\begin{aligned} \varepsilon - i_1 R_1 &= 0 & \varepsilon - i_4 R_4 &= 0 \\ \varepsilon - i_2 R_2 &= 0 & i_{0x} &= i_1 + i_2 + i_3 + i_4 \\ \varepsilon - i_3 R_3 &= 0 & i_{0x} &= \varepsilon/R_1 + \varepsilon/R_2 + \varepsilon/R_3 + \varepsilon/R_4 \end{aligned}$$

13.4.21

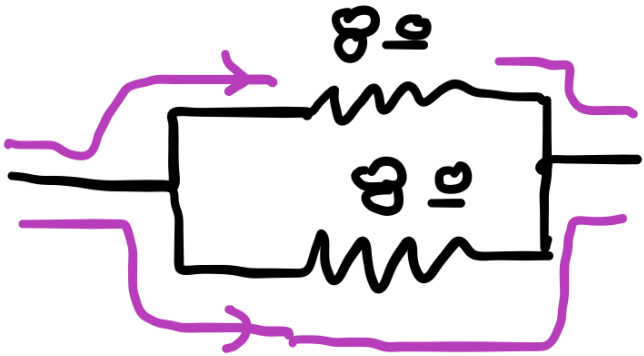
⑧

$$i_{ox} = \varepsilon \left[\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} \right]$$

$$i_{ox} = \frac{\varepsilon}{R_{ox}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R_{ox}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$$

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ



$$\frac{1}{R_{ox}} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8} \Rightarrow \underline{\underline{R_{ox} = 4 \Omega}}$$