Δύο αντιστάτες συνδεδεμένοι παράλληλα

Για έναν ωμικό αντιστάτη γνωρίζουμε ότι ισχύει **ο νόμος του Ohm**

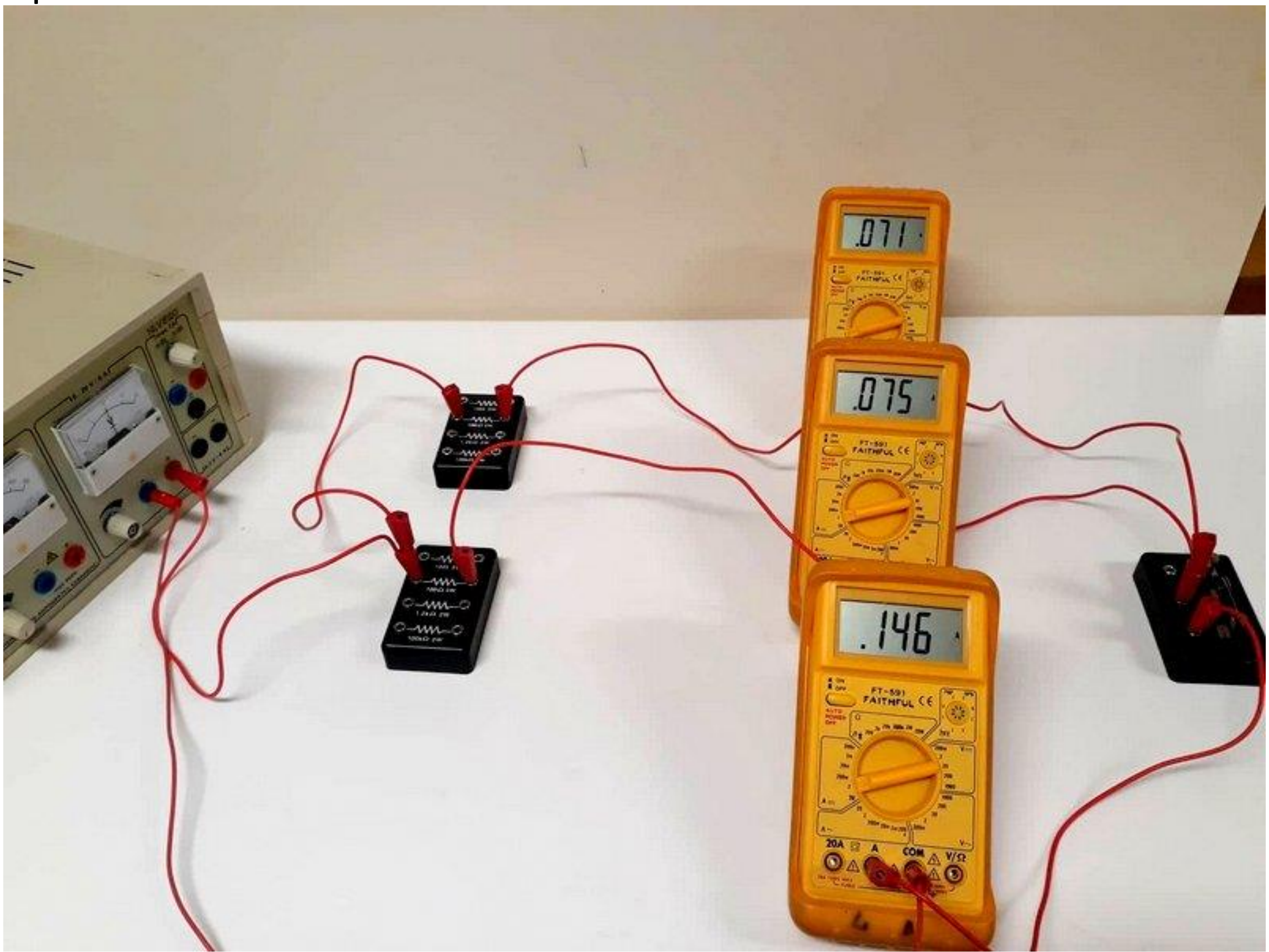
Δηλαδή, η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη ισούται με το πηλίκο της τάσης που υπάρχει στα άκρα του προς την αντίστασή του (R).

$$\mathbf{I} = \frac{\mathbf{V}}{\mathbf{R}}$$

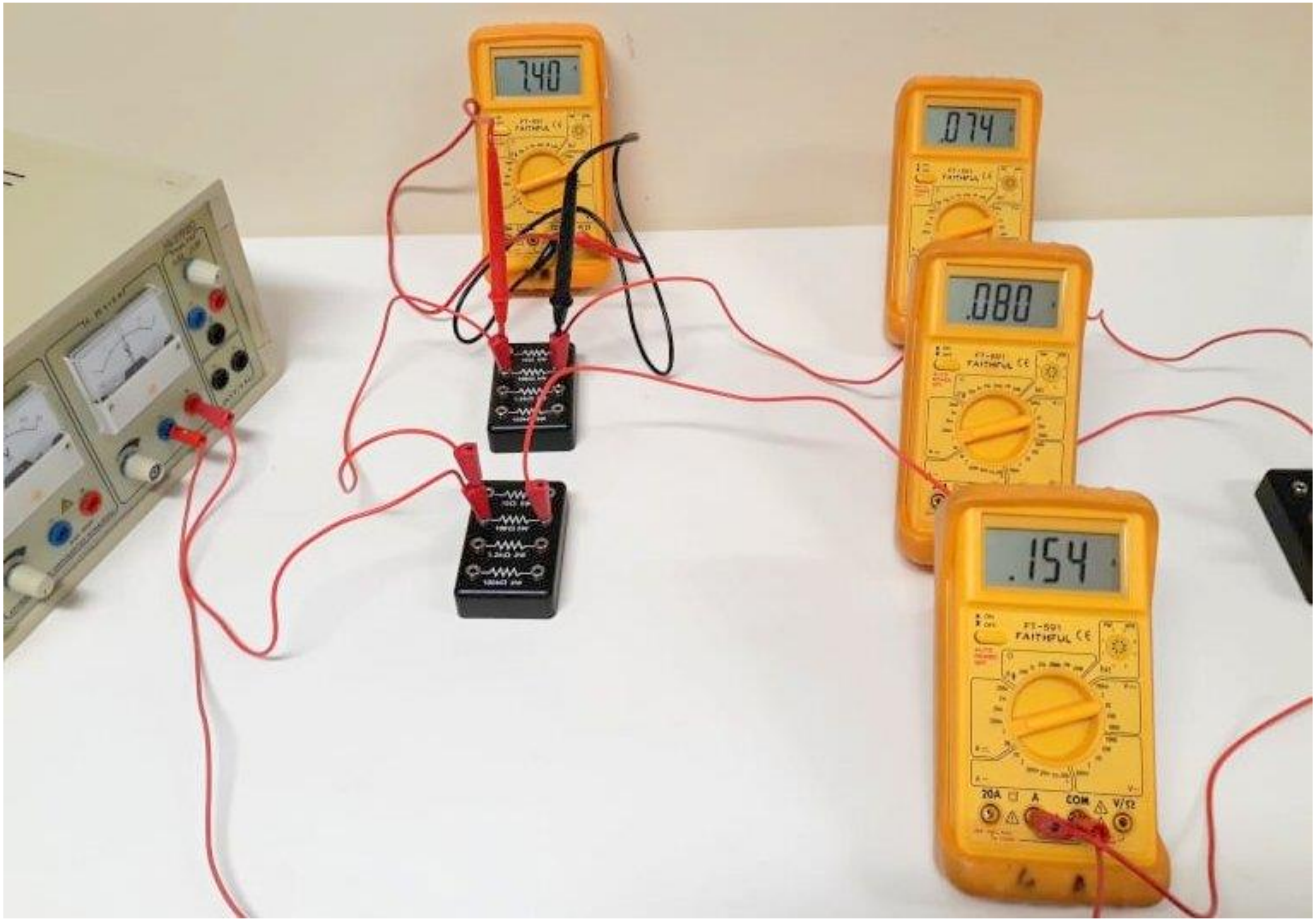
Η παραπάνω εξίσωση γίνεται και: $\mathrm{R} = \frac{\mathbf{V}}{\mathbf{I}}$, ο τύπος που δίνει την αντίσταση.

Θα εξετάσουμε τι συμβαίνει, όταν συνδέσουμε δύο αντιστάτες παράλληλα.

Συναρμολογούμε ένα κύκλωμα που έχει **δύο κλάδους**, ο κάθε ένας από τους οποίους έχει **έναν αντιστάτη και σε σειρά ένα αμπερόμετρο**. Στο κύκλωμα υπάρχει επίσης ένα **τρίτο αμπερόμετρο** το οποίο μετράει την **ολική ένταση** στο κύκλωμα.



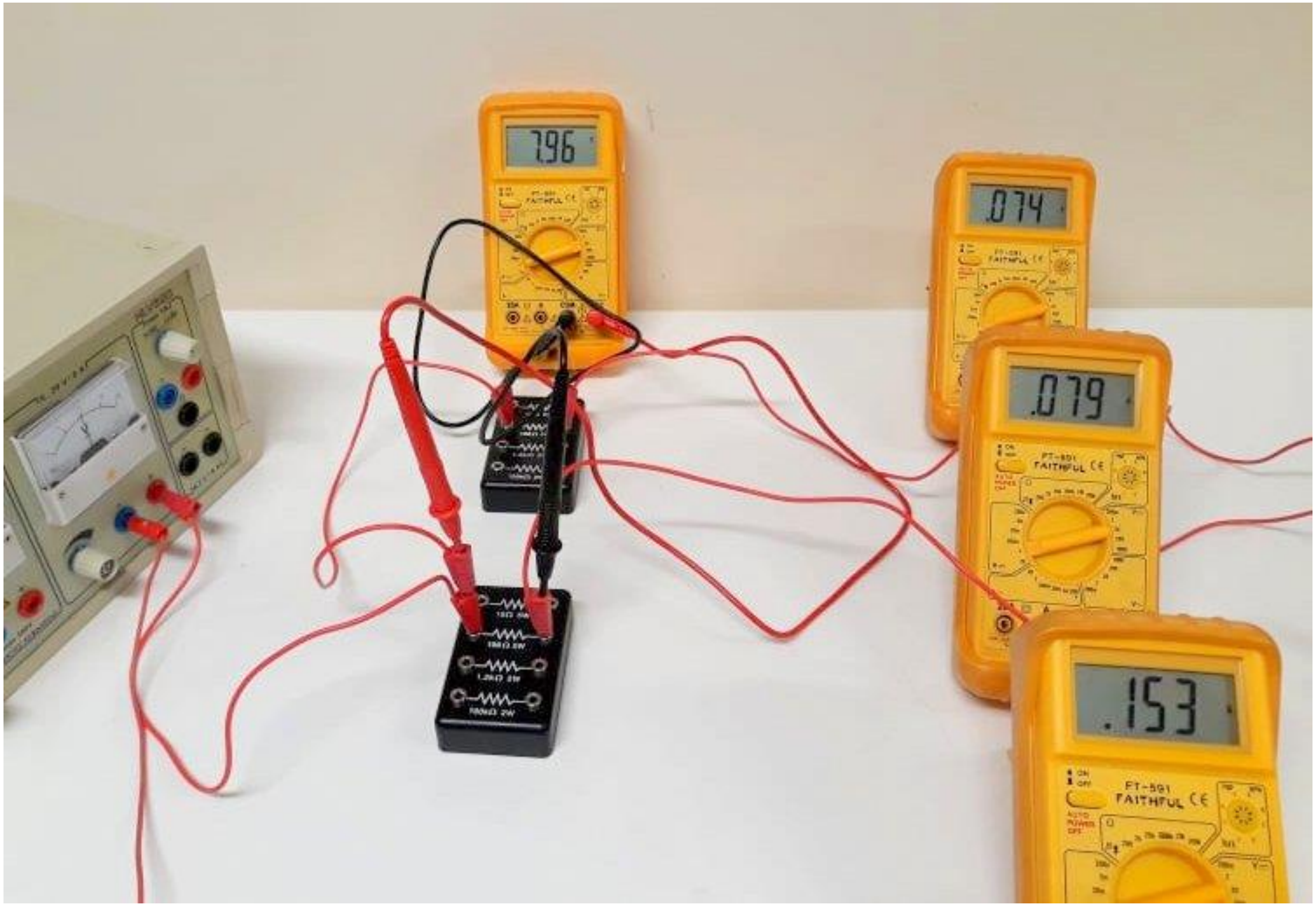
Μετρήσεις στον 1ο αντιστάτη



V_1 = ………… $R_1 = V_1 / I_1$ = …………

I_1 = …………

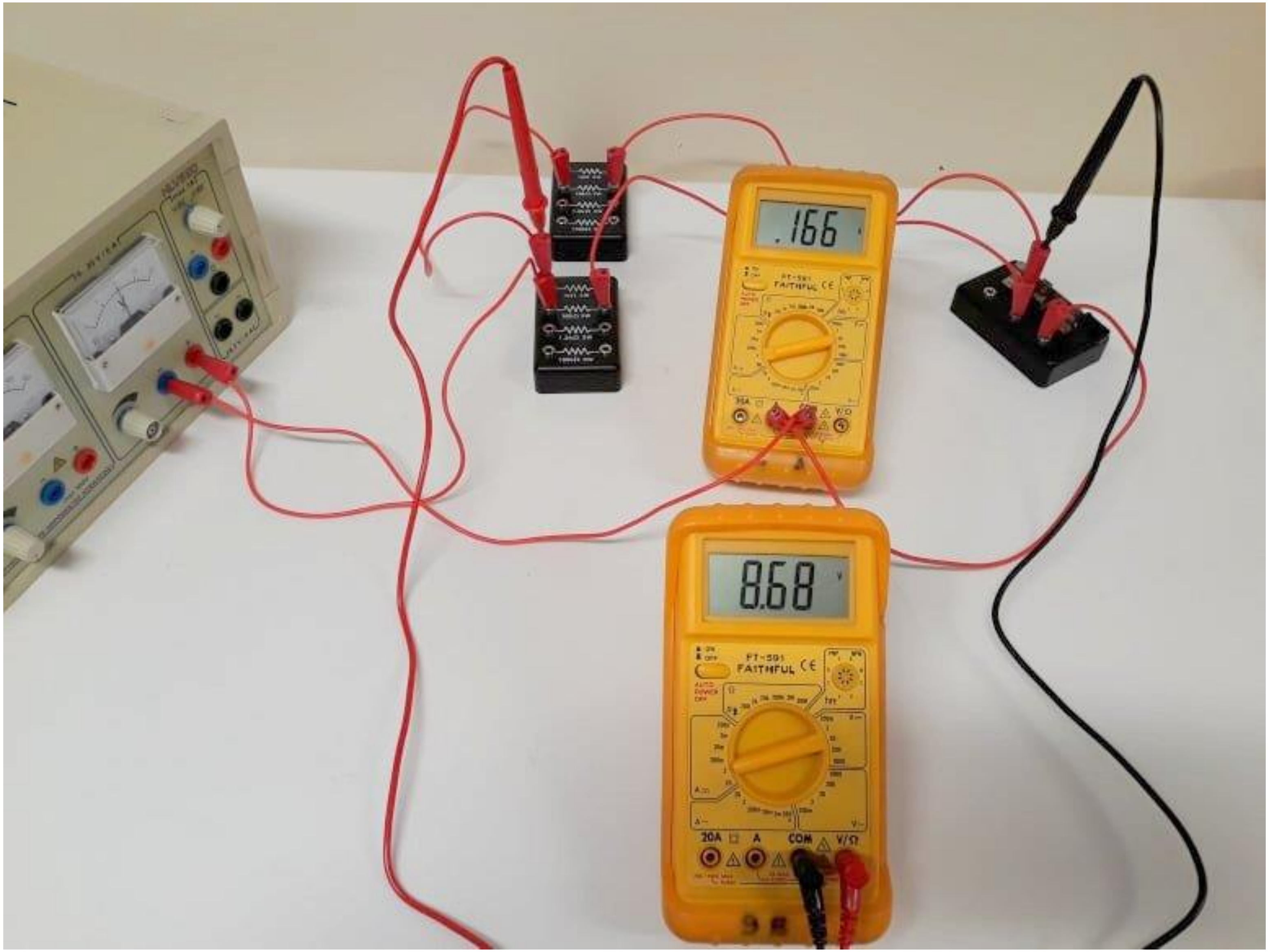
Μετρήσεις στον 2ο αντιστάτη



V_2 = ... $R_2 = V_2 / I_2$ = ...

I_2 = ...

Μετρήσεις στα άκρα της συστοιχίας



$V_{ολ}$ = …………… $R_{ολ} = V_{ολ} / I_{ολ}$ = ………………

$I_{ολ}$ = …………..

Θέλουμε να εξετάσουμε τη σχέση $\frac{1}{R} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2}$

που ξέρουμε ότι ισχύει από την θεωρία.

Με τις τιμές των αντιστάσεων που έχουμε βρει προηγουμένως:

Υπολογίζουμε το άθροισμα : $\mathbf{\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2}}$ **= …………….**

Υπολογίζουμε και το $\mathbf{\frac{1}{R}}$ **= …………**

Συγκρίνουμε τις δύο τιμές.

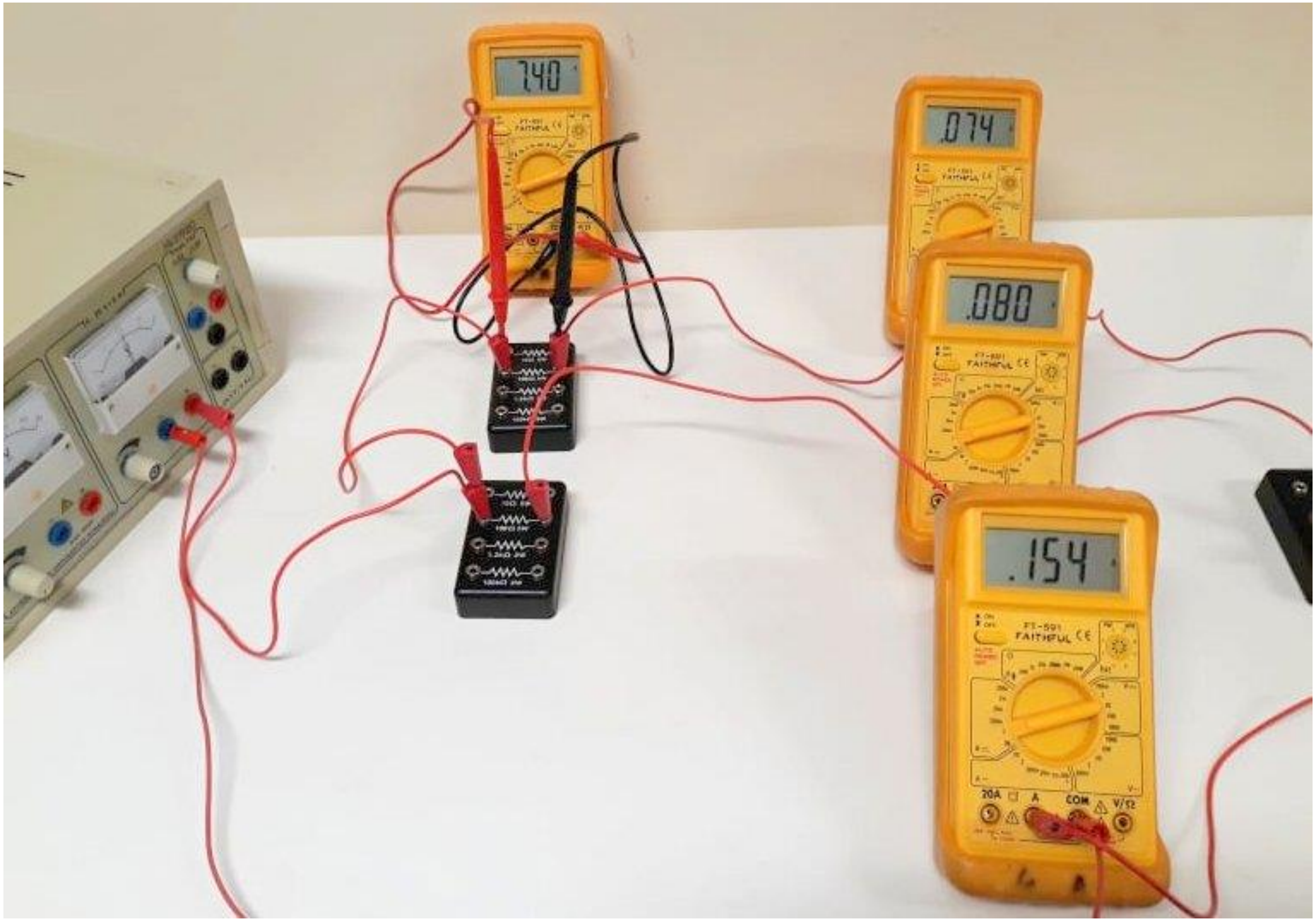
Ισχύει η σχέση που εξετάζουμε;

Πού μπορεί να οφείλεται κάποια διαφορά;

Σύνδεση αντιστατών σε σειρά

Επεξεργασία των μετρήσεων

Μετρήσεις στον 1ο αντιστάτη

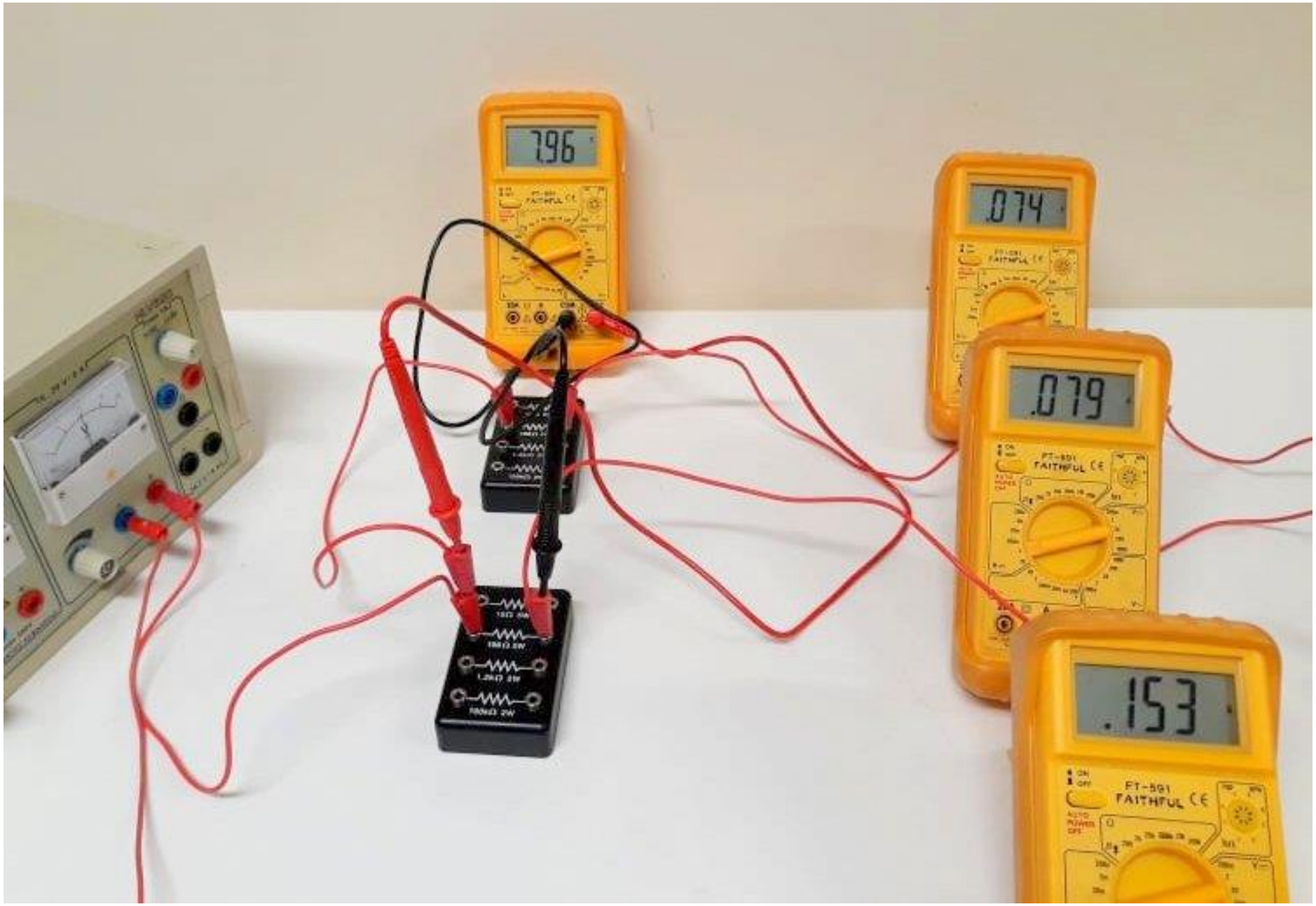


$V_1 = 7{,}40$ V

$I_1 = 0{,}074$ A

$R_1 = V_1 / I_1 = 100\ \Omega$

Μετρήσεις στον 2ο αντιστάτη

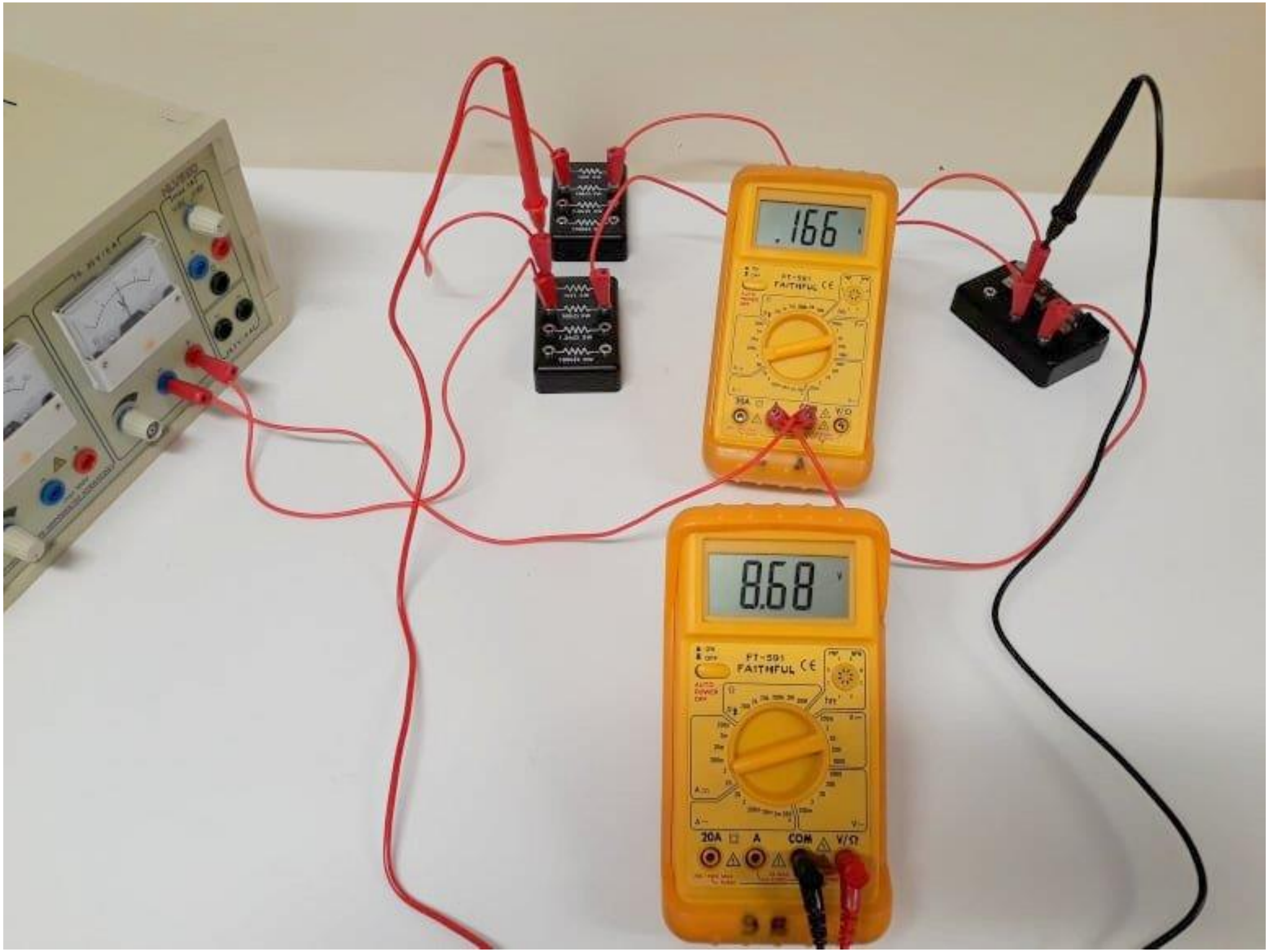


$V_2 = 7{,}96$ V

$I_2 = 0{,}079$ A

$R_2 = V_2 / I_2 = 101\ \Omega$

Μετρήσεις στα άκρα της συστοιχίας



$V_{ολ} = 8{,}68\ V$

$I_{ολ} = 0{,}166\ A$

$R_{ολ} = V_{ολ} / I_{ολ} = 52{,}3\ Ω$

Θέλουμε να εξετάσουμε τη σχέση $\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2}$

που ξέρουμε ότι ισχύει από την θεωρία.

Με τις τιμές των αντιστάσεων που έχουμε βρει προηγουμένως:

Υπολογίζουμε το άθροισμα : $\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2}$ **= 0,0100 + 0,0099 = 0,0199** 1/Ω

Υπολογίζουμε επίσης το $\frac{1}{R_{ολ}}$ **= 0,0191** 1/Ω

Λαμβάνοντας υπόψη τα **σφάλματα** που υπάρχουν πάντοτε σε ένα εργαστηριακό πείραμα, μπορούμε να πούμε ότι με πολύ καλή προσέγγιση οι δύο τιμές που υπολογίσαμε είναι **ίδιες**.

Άρα, η σχέση που εξετάζουμε, ανάμεσα στις τιμές δύο αντιστάσεων που συνδέονται παράλληλα και στην ολική αντίσταση, **ισχύει**.

Παράλληλη σύνδεση αντιστατών

<u>Ενδεικτικές μετρήσεις ΕΚΦΕ Αχαρνών</u>

$$R_1 = \frac{V_1}{I_1} = \frac{7,47}{0,07}\Omega = 106,71\Omega$$

$$R_2 = \frac{V_2}{I_2} = \frac{7,35}{0,07}\Omega = 105\Omega$$

$$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{11204,55}{211,71} = 52,92\Omega$$

$$R_{ολ.} = \frac{V_{ολ.}}{I_{ολ.}} = \frac{7,57}{0,14}\Omega = 54,07\Omega$$

$$\Delta R\% = \frac{\left|R_{ολ.} - \dfrac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}\right|}{R_{ολ.}}\% = \frac{1,15}{54,07}\% = 2,1\%$$