

Nama : Mutiara Caesara A

NPM : 2123025002

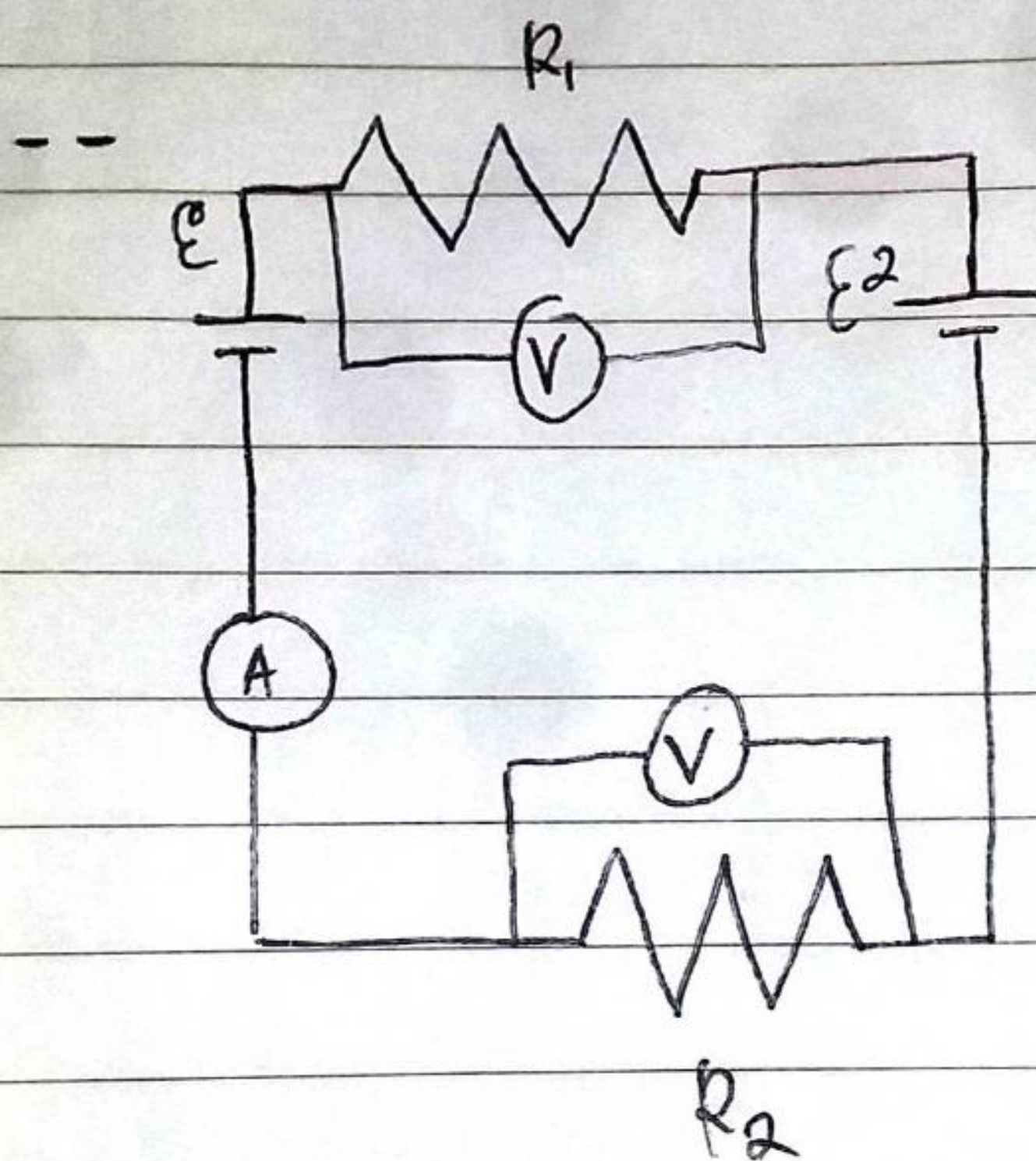
Mata Kuliah : Elektrodinamika

No. _____

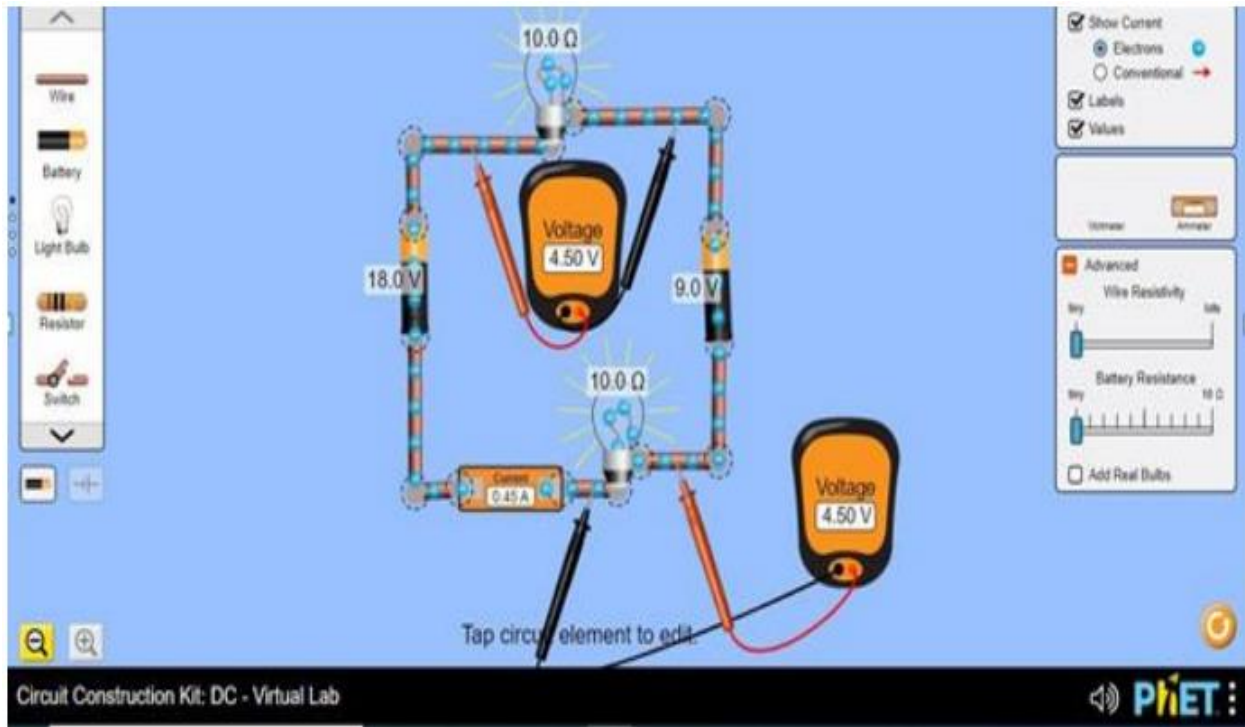
Date: _____

Hukum Kirchof

1 Susunlah rangkaian seperti gambar dibawah ini



R_1 dan R_2 identik, $E_1 > E_2$ pasang volt meter pd masing - masing hambatan secara paralel, dan amper meter secara seri!



2 Sebelum melakukan pengukuran, buat rumusan masalahnya!

Jawab : apakah jumlah tegangan pada komponen hambatan ($\sum V$) dengan tegangan ($\sum IR$) sama dengan nol?

3 Buat hipotesis atas Rumusan Masalah diatas

Jawab : $H_0 : \sum V + \sum IR \neq 0$

$H_a : \sum V + \sum IR = 0$

4 Lakukan pengukuran pada tabel dibawah ini!

Kuat Arus(A)	Tegangan Sumber(V)	Tegangan pada komponen hambatan (V)
$I = 0,45A$	$I \cdot R_1 = 0,45A \cdot 10\Omega = 4,5V$	$V_1 = 18V$
$I = 0,45A$	$I \cdot R_2 = 0,45A \cdot 10\Omega = 4,5V$	$V_2 = 9V$
$I = 0,45A$	$\sum IR = 9V$	$\sum V = -9V$

5 $\sum V + \sum IR = -9V \pm 9V = 0$

6 Sekarang Coba anda lakukan perhitungan dan buktikan bahwa $\sum V + \sum IR = 0$

Jawab : $\sum V + \sum IR = 0$

$$V_1 + V_2 + IR_1 + IR_2 = 0$$

$$-18V + 9V + (0,45A \times 10\Omega) + (0,45A \times 10\Omega) = 0$$

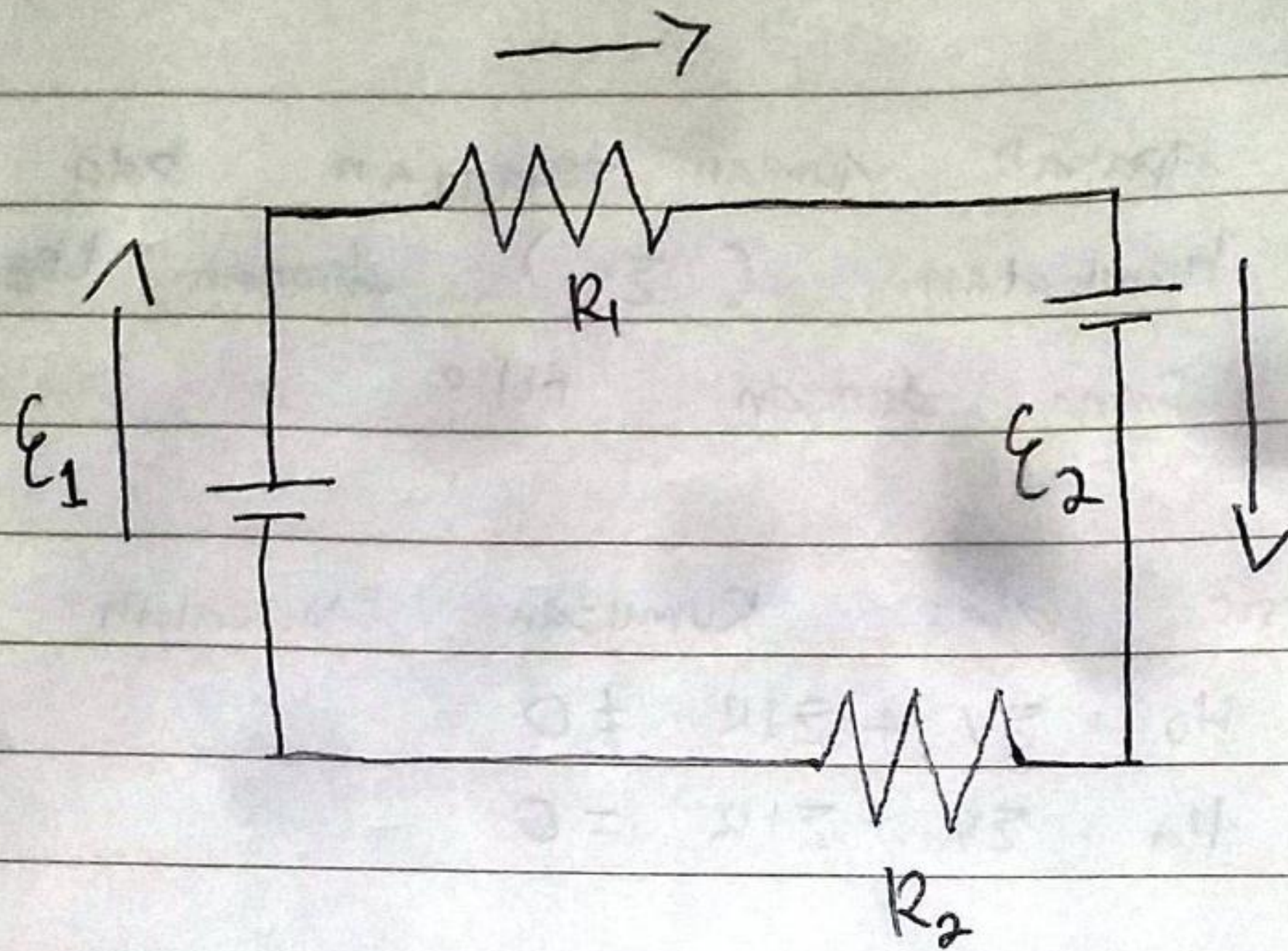
$$-18V + 9V + 4,5V + 4,5V = 0$$

$$0 = 0$$

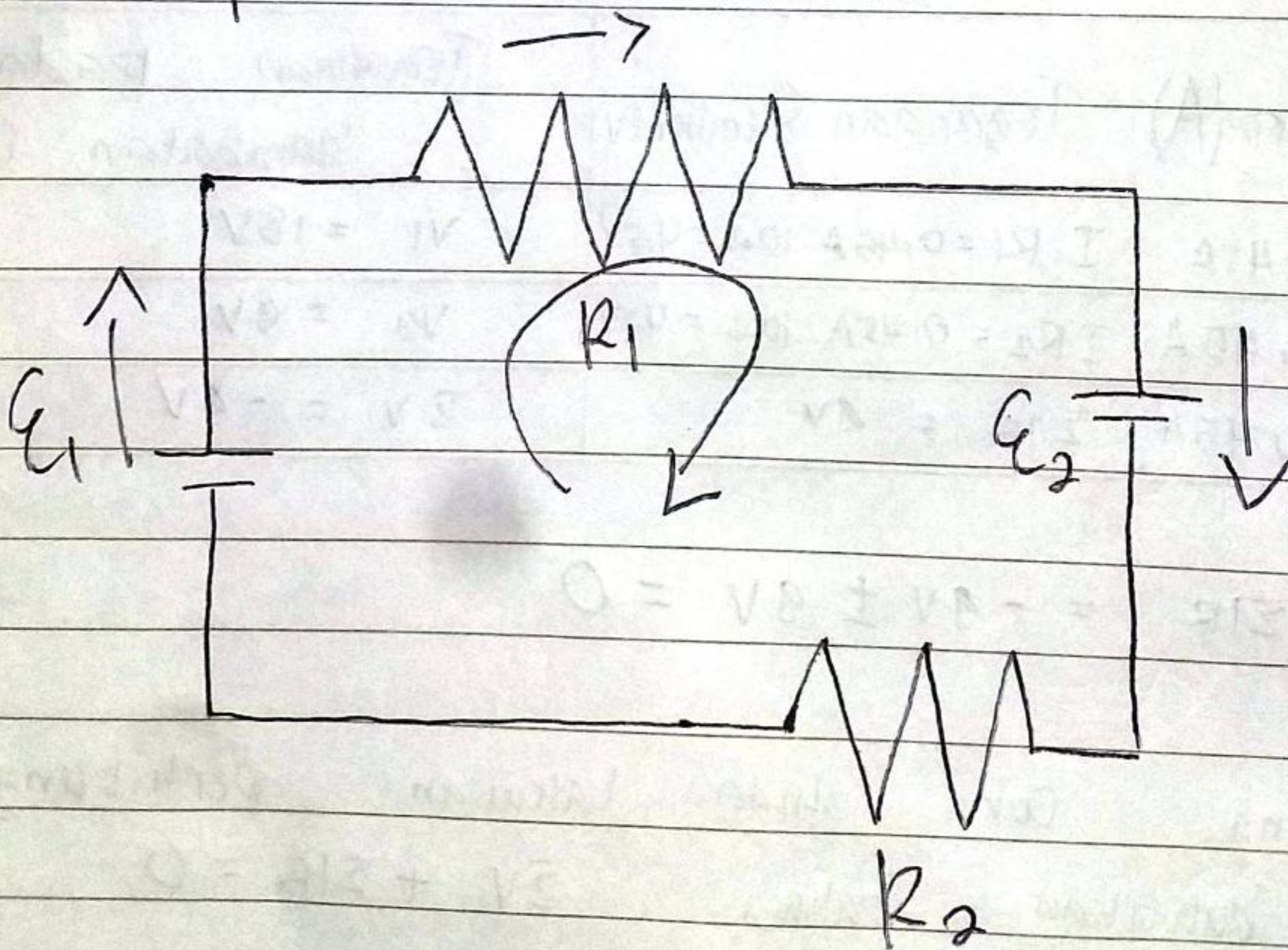
No. _____

Date: _____

7 Gambar arah arus listrik dlm rangkaian jika $\mathcal{E}_1$ & $\mathcal{E}_2$



8 Buat loop di sekitar hatimu



9. Jumlahkan tegangan ($\mathcal{E}$) mengikuti arah loop, arah loop membentur tanda positif sumber tegangan maka $\mathcal{E}$ positif dan sebaliknya

jawab

$\mathcal{E}_1 = -18V$ { nilai negatif karena arah loop membentur tanda negatif }

$\mathcal{E}_2 = 9V$ { nilai positif karena arah loop membentur tanda positif }

$$\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2 = -18V + 9V = -9 \text{ Volt}$$

10. Jumlahkan arus dikali hambatan ($I \cdot R$), jika arah arus searah dengan loop, maka $I \cdot R$ bertanda positif dan sebaliknya.

jawab

$$0,55 \text{ A } R_1 = 10 \Omega \quad R_2 = 10 \Omega$$

$$I \cdot R_1 = 0,45 \text{ A} \times 10 \Omega = 4,5 \text{ V}$$

$$I \cdot R_2 = 0,50 \text{ A} \times 10 \Omega = 5 \text{ V}$$

11 Jika $\mathcal{E}_1 = 18V$, $\mathcal{E}_2 = 9V$, $R = 10 \text{ ohm}$

Berapa arus dan tahanan tersebut?

$$\sum \mathcal{E} + \sum IR = 0$$

$$\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + IR_1 + IR_2 = 0$$

$$-18 + 9 + (I \times 10) + (I \times 10) = 0$$

$$-18 + 9 + 10I + 10I = 0$$

$$-9 + 20I = 0$$

$$20 \cdot I = 9$$

$$I = \frac{9}{20} = 0,45 \text{ A}$$

12 Apa kesimpulan anda tentang percobaan yg telah dilakukan?

Jawab : Terdapatnya tegangan sumber (IR) dengan jumlah tegangan pd komponen hambatan ($\sum V$) yaitu $= 0$

Sehingga H_0 ditolak
Sedangkan H_a diterima

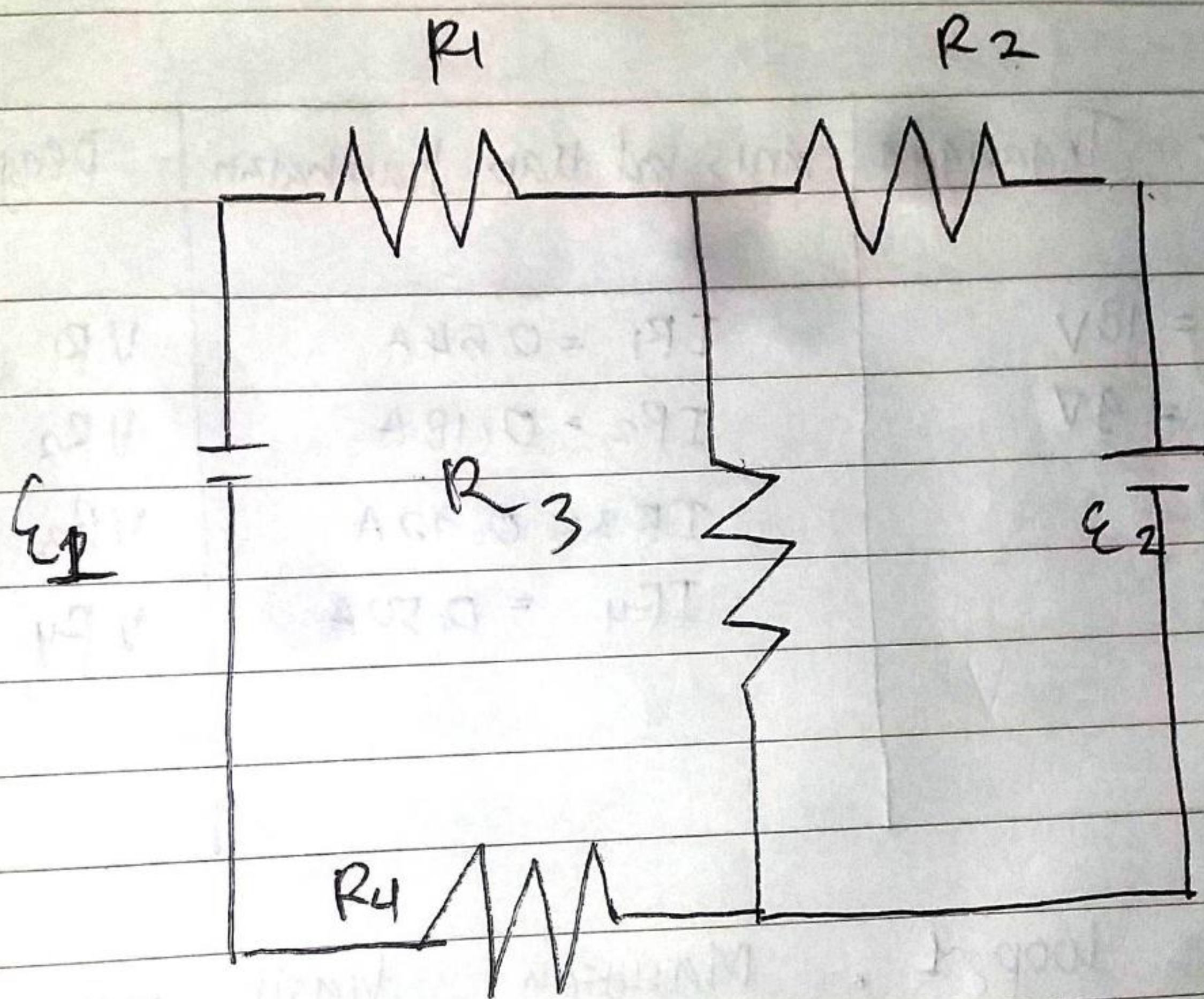
Kegiatan 2

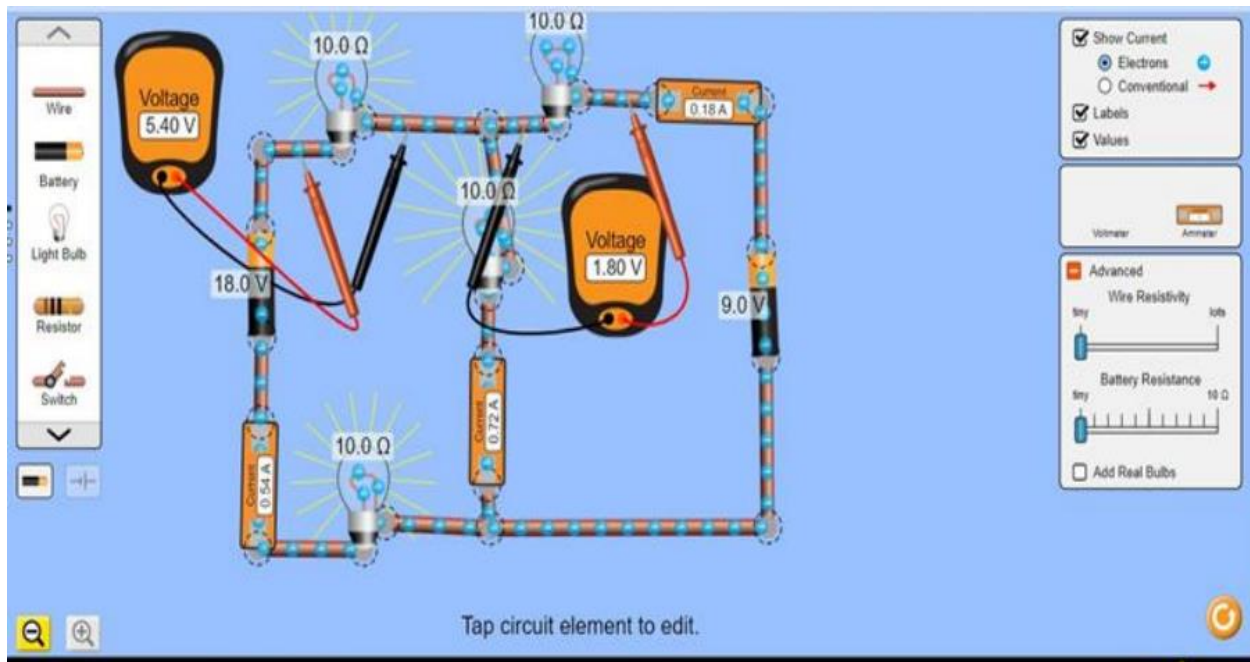
No. _____

Date: _____

1 Susun rangkaian seperti gambar dibawah

2 Gunakan Hambatan masing-masing 10 ohm
dan $\mathcal{E}_1 = 18 \text{ V}$, $\mathcal{E}_2 = 9 \text{ Volt}$





3 Pasang amperemeter pd Setiap hambatan
secara seri

4 Catat arus listrik pd Setiap hambatan

Sumber Tegangan	arus pd tiap hambatan	Pengukuran tegangan
$\mathcal{E}_1 = 18V$	$IR_1 = 0,54A$	$VR_1 = 5,40V$
$\mathcal{E}_2 = 9V$	$IR_2 = 0,18A$	$VR_2 = 1,80V$
	$IR_3 = 0,72A$	$VR_3 = 7,20V$
	$IR_4 = 0,54A$	$VR_4 = 5,40V$

5 Perhatikan loop 1. Masukkan hasil pengukuran
diatas, buktikan Rumus

$$\sum \mathcal{E} + \sum IR = \mathcal{E}_1 + I_1 R_1 + I_4 R_4 + I_3 R_3 = 0$$

Jawab

$$\sum \mathcal{E} + \sum IR = -18 + (0,54 \times 10) + (0,54 \times 10) + (0,72 \times 10) = 0$$

$$= -18 + 5,4 + 5,4 + 7,2 = 0$$

$$= -18 + 18 = 0$$

$$0 = 0$$

6 Perhatikan loop 2, Masukkan hasil pengukurannya di atas dan buktikan rumus

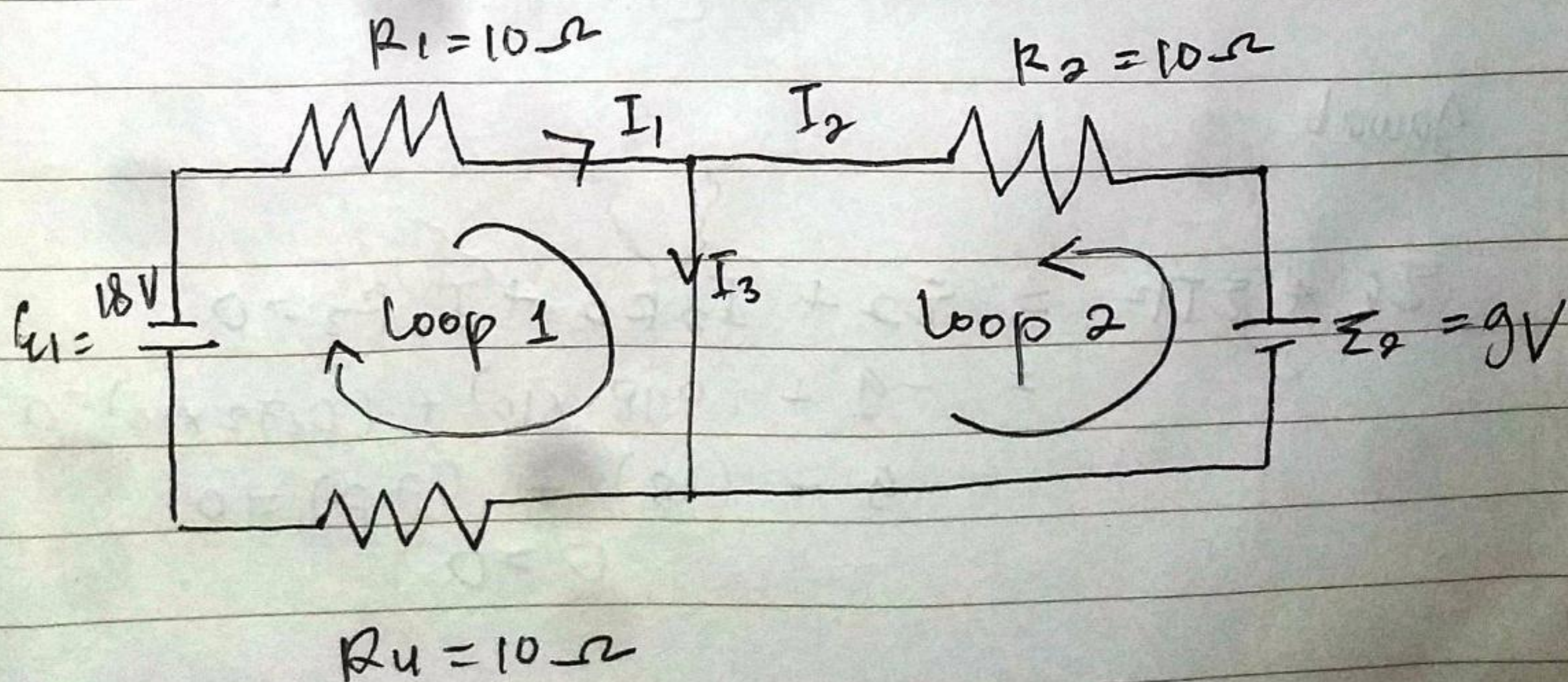
$$\sum \mathcal{E} + \sum IR = \mathcal{E}_2 + I_2 R_2 + I_3 R_3 = 0$$

$$\begin{aligned} \text{Jawab} = \sum \mathcal{E} + \sum IR &= 9 + (-0,18 \times 10) + (-0,72 \times 10) = 0 \\ &= 9 + (-1,8) + (-7,2) = 0 \\ &0 = 0 \end{aligned}$$

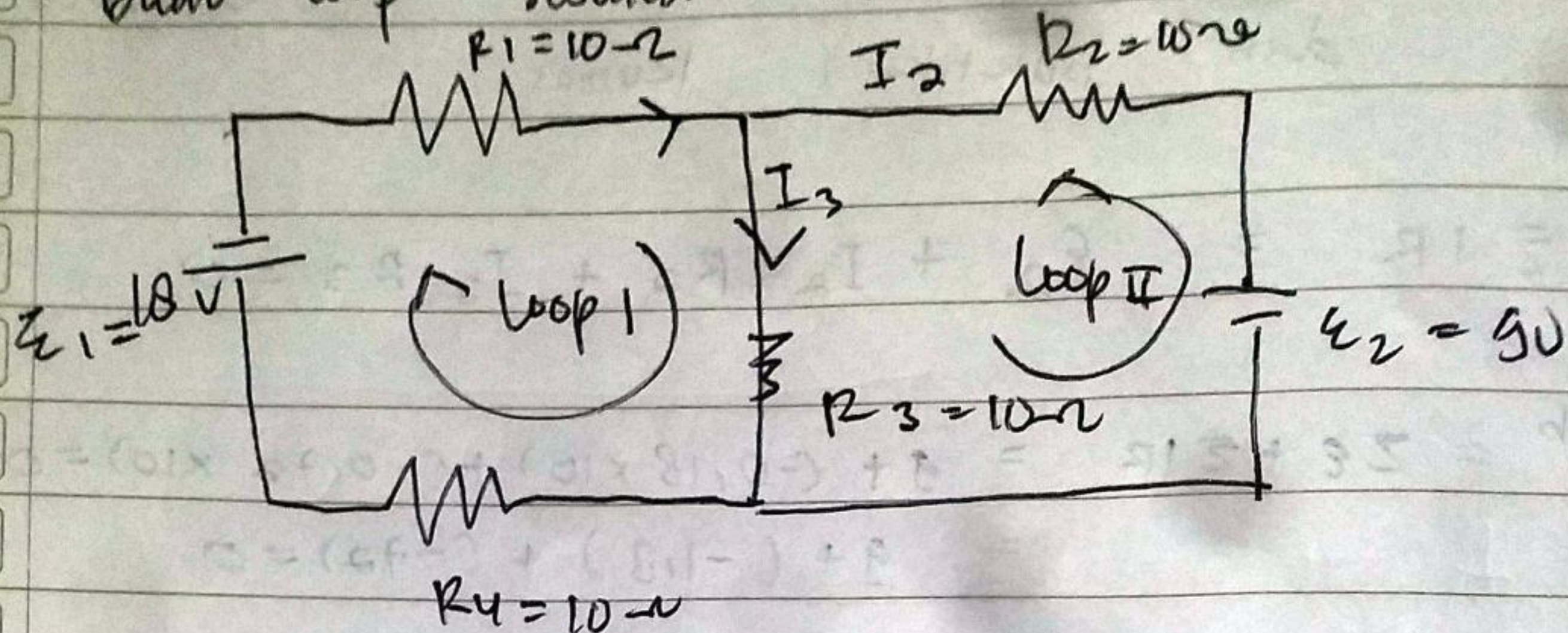
7 Cocokkanlah hasil pengukuran yg anda lakukan dengan hasil perhitungan menggunakan aturan Σ dim Kirchof

a) Gambar arah arus dengan memperhatikan sumber tegangan yg ada

b) Beri nama arus yg mengalir pd masing-masing cabang



Buat loop sesuka anda



d Jawab

$$\sum \mathcal{E} + \sum IR = \mathcal{E}_1 + I_1 R_1 + I_1 R_4 + I_3 R_3 = 0$$

$$= -18 + (0,54 \times 10) + (0,54 \times 10) + (0,72 \times 10) = 0$$

$$= -18 + 18 = 0$$

$$0 = 0$$



e la kukan hal yg sama pd loop 2

Jawab

$$\sum \mathcal{E} + \sum IR = \mathcal{E}_2 + I_2 R_2 + I_2 R_3 = 0$$

$$= -9 + (0,18 \times 10) + (0,72 \times 10) = 0$$

$$= 9 + (1,8) + (7,2) = 0$$

$$0 = 0$$

f jumlahkan loop 1 & loop 2 untuk menghitung
 arus listrik tiap loop! cocokan hasil
 perhitungan dengan pengukuran di atas

Jawab

Hukum I Kirchof

$$I_1 + I_2 = I_3 \rightarrow I_1 = I_3 - I_2 \dots (1)$$

loop 1

$$\sum \mathcal{E} + \sum IR = 0$$

$$-\mathcal{E}_1 + I_1 R_1 + I_3 R_3 + I_1 R_4 = 0$$

$$-18 + I_1 \cdot 10 + I_3 \cdot 10 + I_1 \cdot 10 = 0$$

$$-18 + 10 I_1 + 10 I_3 + 10 I_1 = 0$$

$$-18 + 20 I_1 + 10 I_3 = 0$$

$$20 I_1 + 10 I_3 = 18$$

$$10 I_1 + 5 I_3 = 9 \dots (2)$$

Persamaan (1) ke (2)

$$10 I_1 + 5 I_3 = 9$$

$$10 (I_3 - I_2) + 5 I_3 = 9$$

$$10 I_3 - 10 I_2 + 5 I_3 = 9$$

$$15 I_3 - 10 I_2 = 9 \quad (4)$$

Persamaan (3) ke (4)

$$10 I_3 + 10 I_2 = 9$$

$$15 I_3 - 10 I_2 = 9$$

$$\hline +$$

$$25 I_3 = 18$$

$$I_3 = 18 / 25 = 0,72 \text{ A}$$

masukan nilai I_3 ke persamaan (3)

$$10 I_2 + 10 I_3 = 9$$

$$10 I_2 + 10(0,72) = 9$$

$$10 I_2 + 7,2 = 9$$

$$10 I_2 = 9 - 7,2$$

$$10 I_2 = 1,8$$

$$I_2 = \frac{1,8}{10} = 0,18 \text{ A}$$

masukan nilai I_2 dan I_3 ke persamaan 1

$$I_1 = I_3 - I_2 = 0,72 \text{ A} - 0,18 \text{ A} = 0,54 \text{ A}$$

apa kesimpulan tentang arus listrik / loop ganda

dengan menggunakan phet simulation

dan hasil perhitungan dgn

menggunakan hukum

memiliki hasil

yang

sama

sama

Dream will be come true