

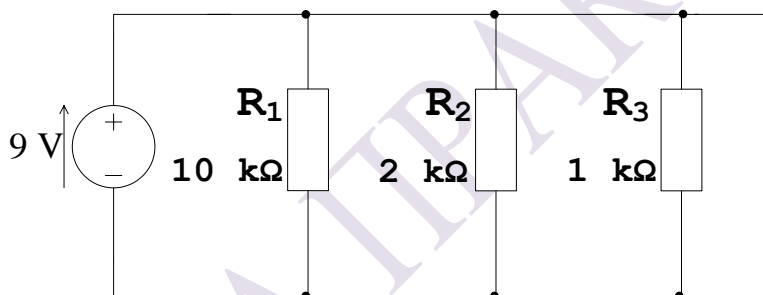
4.1.3. ПАРАЛЕЛНО СВЪРЗАНИ РЕЗИСТОРИ

Образователна цел - придобиване на знания и умения за измерване на електрически ток и напрежение в последователна и паралелна верига, определяне еквивалентното съпротивление на последователна и паралелна верига, проверка истинността на закона на Ом



ЗАДАЧА 2

Електрическа схема показана на фиг.7 се характеризира с следните елементи: $U = 9\text{ V}$, $R_1 = 10\text{ k}\Omega$, $R_2 = 2\text{ k}\Omega$, $R_3 = 1\text{ k}\Omega$. Да се определят токовете, които протичат през съпротивленията и напреженията, които се установяват върху тях.



фиг. 1 Принципна схема с паралелно свързани резистори

$$I = \frac{U}{R}$$

Начални стойности които знаем:

	R_1	R_2	R_3	Общо	
U				9	V
I					A
R	10 k	2 k	1 k		Ω

При паралелно свързани резистори напрежението върху тях е едно и също.

$$U = U_1 = U_2 = U_3$$

	R_1	R_2	R_3	Общо	
U	9	9	9	9	V
I					A
R	10 k	2 k	1 k		Ω

Изчисляваме тока който протича през всеки резистор:

$$I_{R1} = \frac{U_{R1}}{R_1} \quad I_{R2} = \frac{U_{R2}}{R_2} \quad I_{R3} = \frac{U_{R3}}{R_3}$$

$$I_{R1} = \frac{9}{10k} = 0,9mA$$

$$I_{R2} = \frac{9}{2k} = 4,5mA$$

$$I_{R3} = \frac{9}{1k} = 9mA$$

	R_1	R_2	R_3	Общо	
U	9	9	9	9	V
I	0,9 m	4,5 m	9 m		A
R	10 k	2 k	1 k		Ω

При паралелно свързани резистори общия ток (еквивалентния) е равен на сумата от токовете през резисторите

$$I_{екв} = I_1 + I_2 + I_3$$

$$I_{екв} = 0,9 + 4,5 + 9 = 14,4mA$$

	R_1	R_2	R_3	Общо	
U	9	9	9	9	V
I	0,9 m	4,5 m	9 m	14,4m	A
R	10 k	2 k	1 k		Ω

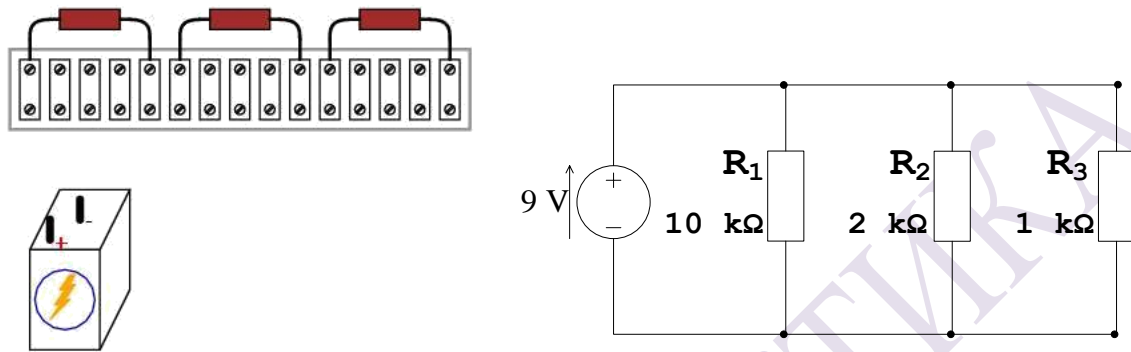
$$R_{екв} = \frac{U_{екв}}{I_{екв}} = \frac{9}{14,4} = 625$$

	R_1	R_2	R_3	Общо	
U	9	9	9	9	V
I	0,9 m	4,5 m	9 m	14,4m	A
R	10 k	2 k	1 k	625	Ω

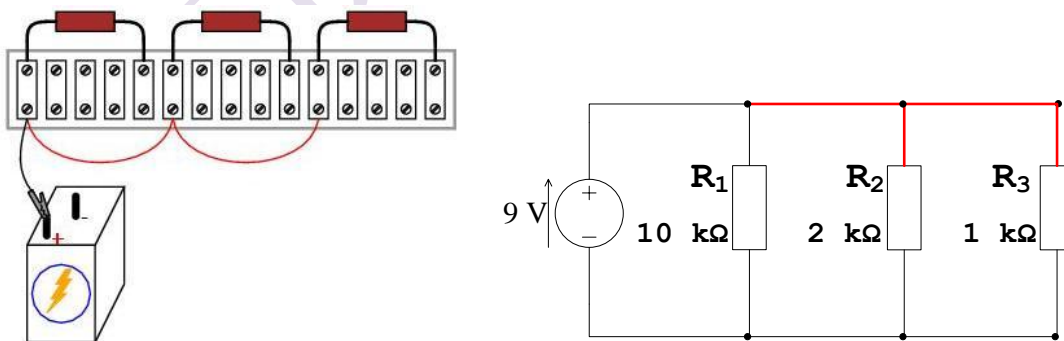
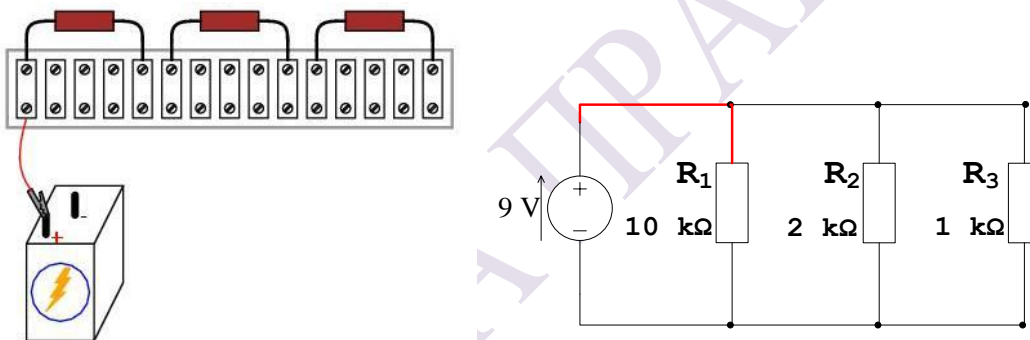
Моля, имайте предвид нещо много важно тук. Общата стойност на R е само 625 Ω : по-малко от всеки един от отделните резистори.. В верига с паралелно свързани резистори , токът е равен на:

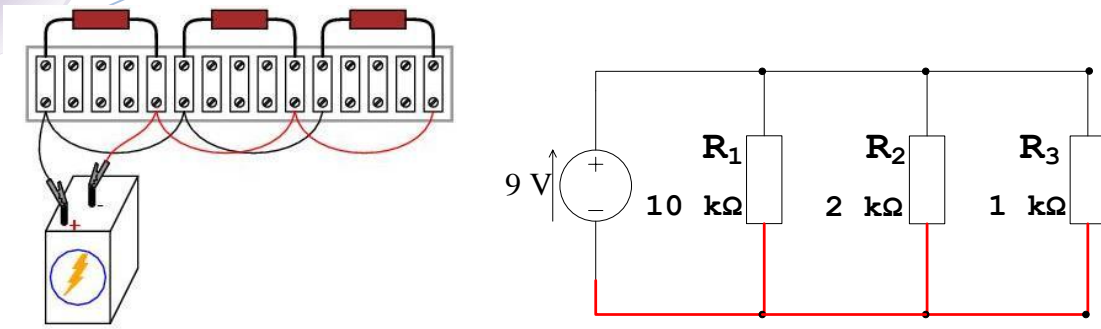
$$R_{екв} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$$

Ще използваме лустер клема да реализираме схемата и да проверим с мултиметр дали изчисленията и проверката на закона са верни.



фиг. 2 Илюстрирана и принципна схема на паралелно свързани резистори





фиг. 3 Последователност на паралелно свързване на резистори

УЧЕБНА ПРАКТИКА