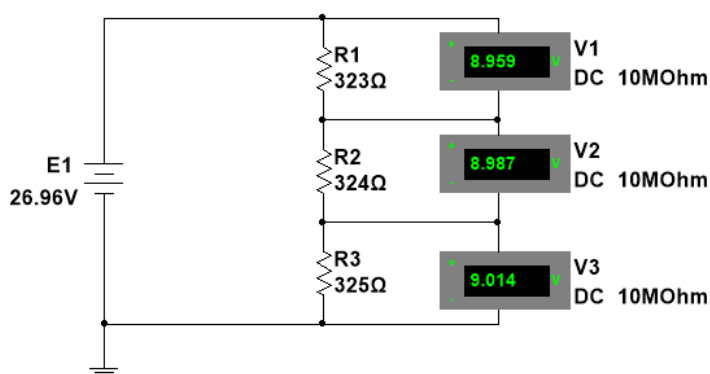


I.T.I.S	LABORATORIO DI ELETTROTECNICA/ELETTRONICA	
RELAZIONE N. 1 CLASSE 3 ^A F	ALUNNO: Giacomo Pascon	DATA 19 - 11 - 2021

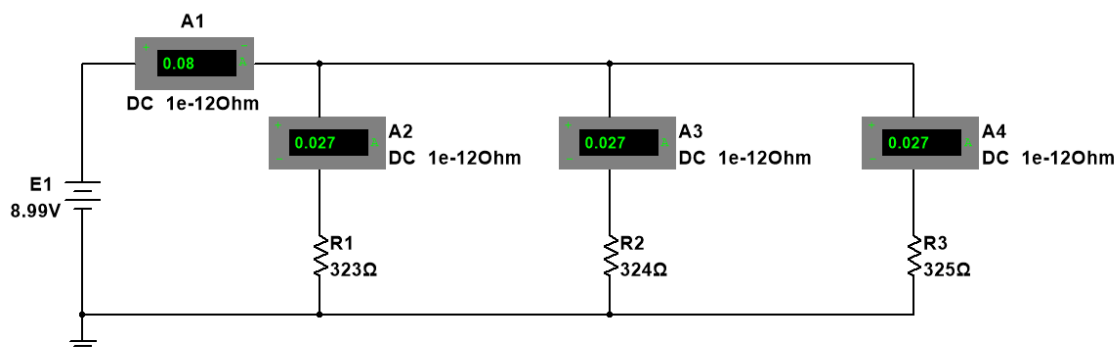
ESERCITAZIONE: Verifica **resistori** e connessione **serie / parallelo**

SCHEMI DI PRINCIPIO:

Schema 1:



Schema 2:



STRUMENTI, APPARECCHI E COMPONENTI IMPIEGATI:

- Breadboard;
- 3 Resistori: $R_1 = 323 \Omega$; $R_2 = 324 \Omega$; $R_3 = 325 \Omega$ da $\frac{1}{4}W$;
- Pinza Amperometrica (con funzione di Multimetro) Digitale;
- Milliampmetro Analogico Samar (mod. SL 100B);
- Alimentatore integrato del Banco Prova.

FORMULE ADOPERATE:

$$F1. V_S = (R_1 + R_2 + R_3) \sqrt{\frac{P_{max}}{R_x}}$$

$$F2. V_{R_x} = \frac{ER_1}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$F3. V_p = \sqrt{R_x P_{max}}$$

$$F4. I_{R_x} = \frac{V_p}{R_x}$$

TABELLE:***Tab.1***

Resistore	Colori Bande	Valore Teorico	Valore Misurato
R1	Arancione – Arancione – Marrone - Oro	330 $\Omega \pm 5\%$	323 Ω
R2	Arancione – Arancione – Marrone - Oro	330 $\Omega \pm 5\%$	324 Ω
R3	Arancione – Arancione – Marrone - Oro	330 $\Omega \pm 5\%$	325 Ω

Tab.2

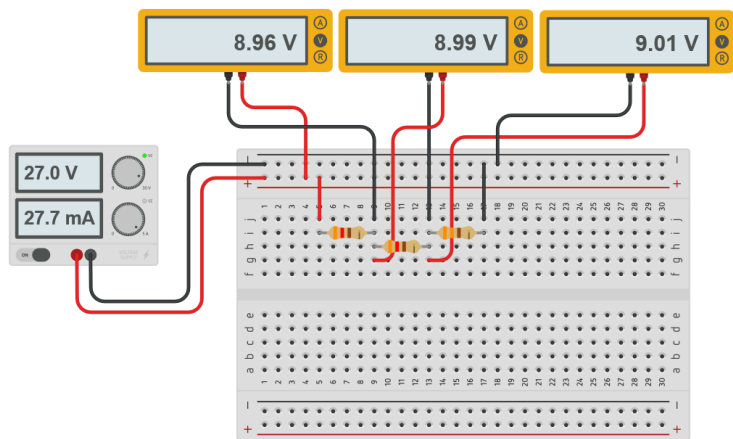
Vs	Resistore	Tensione Calcolata	Tensione Multisim	Tensione Misurata
26,96 V	R1	8,96 V	8,96 V	9.06 V
	R2	8,99 V	8,99 V	9.14 V
	R3	9,01 V	9,01 V	9.14 V

Tab.3

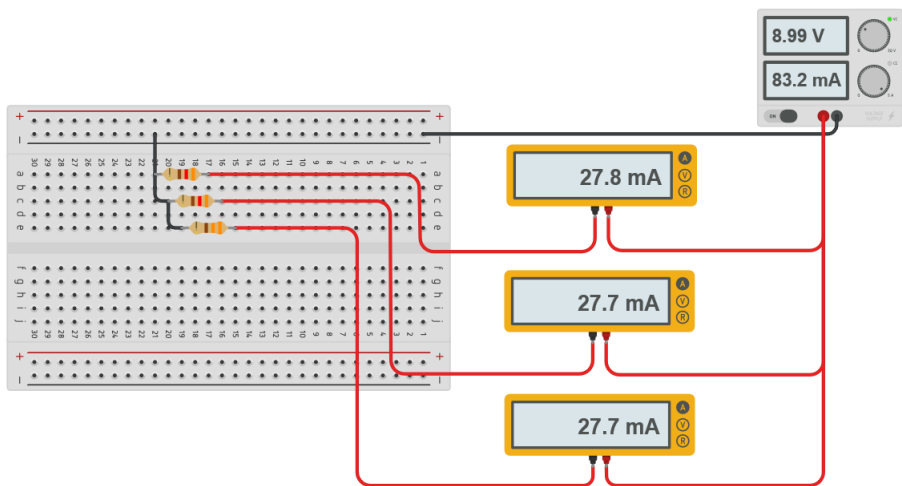
Vs	Resistore	Corrente Calcolata	Corrente Multisim	Corrente Misurata
8,99 V	R1	0,028 A	0,027 A	0,027 A
	R2	0,028 A	0,027 A	0,027 A
	R3	0,028 A	0,027 A	0,027 A

SCHEMI DI MONTAGGIO:

Schema 3:



Schema 4:



RELAZIONE:

L'obiettivo dell'esperienza di laboratorio è di verificare tensioni e correnti di resistori in configurazione serie e parallelo. Inoltre, misurando col multimetro i resistori si è potuta accertare la presenza delle tolleranze per quanto riguarda i valori di tali componenti.

- Analisi valori resistori e tolleranze:

Con l'ausilio del multimetro digitale sono state effettuate le misure dei resistori, cui valori sono inseriti nella **Tab1**. Come possiamo notare, teoricamente i componenti dovevano avere un valore di $330\ \Omega$, ma la banda dorata (vedi **Fig.1**) ci indica che il valore può variare di $\pm 5\%$ (tra $313,5$ e $346,5\ \Omega$). Il valore misurato, dunque, è abbondantemente all'interno delle specifiche.

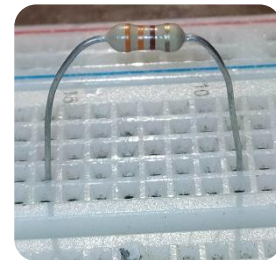


Figura 1

- Dimensionamento generatore del circuito serie e calcolo tensioni sui resistori:

Terminata la misura dei resistori, si procede dimensionando il generatore del circuito serie (vedi **schema 1**); utilizzando la formula **F1**, ricavata dalla formula della potenza, e sostituendo a " R_x " il valore di R_1 , R_2 , R_3 , mentre a " P_{max} " la potenza massima dei resistori, otteniamo i seguenti valori:

- V_s per $R_1 = 27,04\ V$
- V_s per $R_2 = 27,00\ V$
- V_s per $R_3 = 26,96\ V$

Si utilizza quindi la tensione più bassa delle 3 calcolate come tensione massima per la serie.

Si calcolano poi le tensioni su ogni resistenza utilizzando la formula **F2** (partitore di tensione) e si ottengono i valori riportati nella colonna "*Valori Calcolati*" in **Tab2**, che sono gli stessi ottenuti simulando il circuito con l'applicativo "*NI Multisim 14.2*" (**schema 1**).

- Dimensionamento generatore del circuito parallelo e calcolo correnti sui resistori:

Si calcola quindi il valore della tensione massima per il circuito parallelo (vedi **schema 2**), applicando la formula **F3** e sostituendo a " R_x " i valori dei 3 resistori ed a " P_{max} " la loro potenza massima.

Si ottengono dunque le seguenti tensioni:

- V_p per $R_1 = 8,99\ V$
- V_p per $R_2 = 9,00\ V$
- V_p per $R_3 = 9,01\ V$

Si seleziona il valore più basso dei tre come tensione massima per il circuito parallelo.

Utilizzando la legge di Ohm (formula **F4**) si calcolano le correnti che scorrono su ogni resistore e si ottengono i valori riportati in **Tab3**, che sono, anch'essi, molto vicini ai valori ottenuti con Multisim. Questa discrepanza è dovuta alla resistenza di shunt degli amperometri, posti in serie ai bipoli, che provoca una caduta di tensione ai suoi capi e quindi abbassa la tensione ai capi delle resistenze, limitando, di conseguenza, la corrente che scorre in esse.

Collaudo del circuito serie:

Terminata la fase di calcolo, si procede con la realizzazione del circuito su breadboard (vedi **schema 3** e **Fig.2**) e con il collaudo.

Si imposta quindi la tensione del Banco Prova a 27,00 V e si procede con le misurazioni.

Si misurano i valori di tensione ai capi delle resistenze utilizzando il multimetro e si riportano i dati in **Tab2**.

Possiamo notare una leggera differenza tra i valori teorici e quelli misurati e questo può dipendere da numerosi fattori, quali l'errore sistematico strumentale del voltmetro del banco prova, oppure del multimetro digitale utilizzato, tuttavia la differenza è minima (< 2% nel caso più grave), quindi possiamo ritenere corrette le misure effettuate.

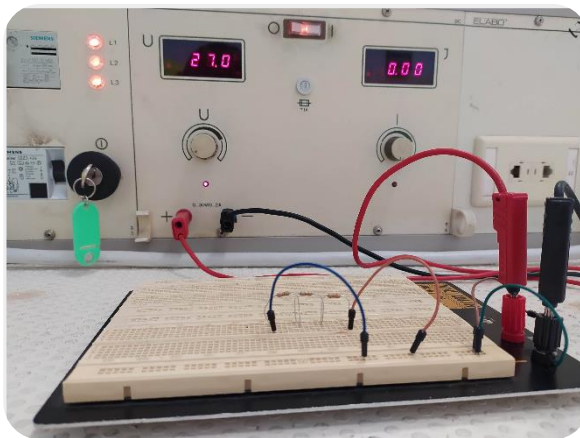


Figura 2

Collaudo del circuito parallelo:

In seguito si collauda il circuito parallelo, alimentato con una tensione di 9,00 V (vedi **schema 4** e **Fig.3**).

Si inserisce l'amperometro analogico in serie alla breadboard, selezionando la portata 250 mA.

Il K di misura è pari a:

$$K = \frac{P_{Max}}{N_{div}} = \frac{250}{50} = 5 \text{ mA/div}$$

Si contano 16 divisioni, quindi una corrente totale pari a:

$$I_{tot} = KN_{div} = 5 \cdot 16 = 80 \text{ mA}$$

Il valore è dunque identico a quello ottenuto con Multisim e leggermente più basso rispetto a quello calcolato per le stesse ragioni precedentemente descritte.

Si procede poi alla misura della corrente su ogni resistenza (vedi **Fig.4**), impostando la portata dell'amperometro su 50 mA e inserendolo in serie con ognuna delle resistenze.

Il K di misura in questo caso è pari a:

$$K = \frac{P_{Max}}{N_{div}} = \frac{50}{50} = 1 \text{ mA/div}$$

Si contano 27 divisioni, quindi la corrente misurata è pari a:

$$I_R = KN_{div} = 1 \cdot 27 = 27 \text{ mA}$$

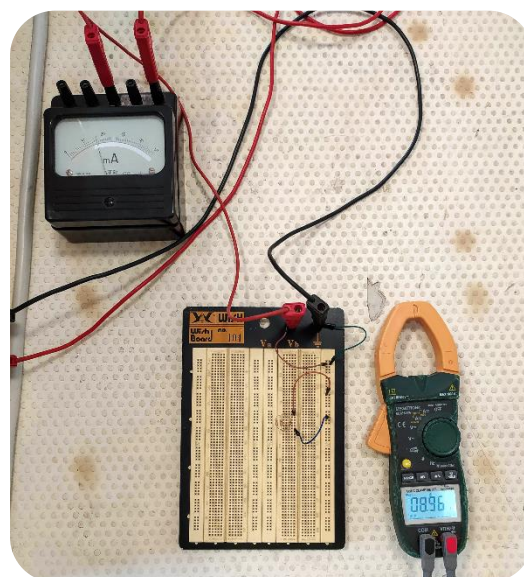


Figura 3

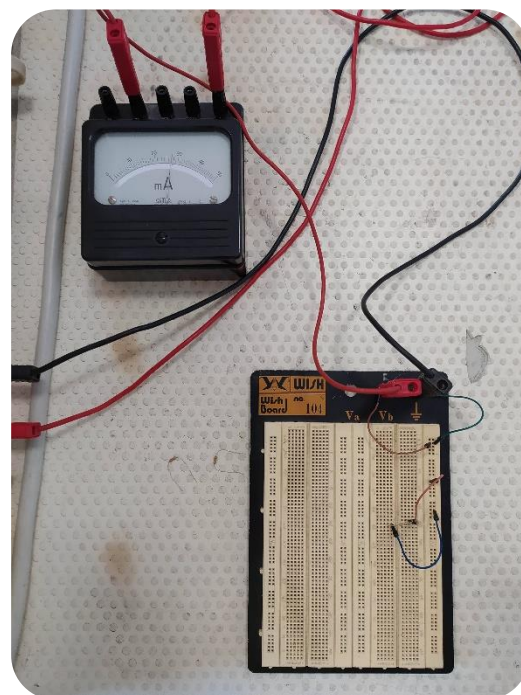


Figura 4

Questo valore di corrente è stato rilevato per tutti e 3 i resistori. Si ritiene dunque di poter omettere i calcoli delle altre 2 correnti, dato che la formula sarebbe la medesima.

OSSERVAZIONI: