

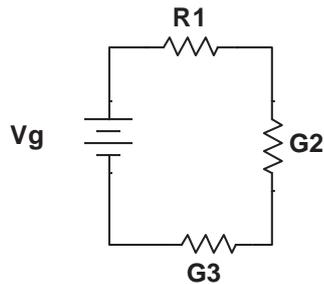
# SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE ESERCIZI

## DI PREPARAZIONE AL COMPITO

### PARTE 1: CIRCUITI CON RESISTORI IN SERIE

**ESERCIZIO 1.1:** Dato il circuito elettrico in figura esegui i seguenti passi:

1. Individua i nodi e le maglie.
2. Indica le frecce delle correnti e delle tensioni assegnando a ciascuna un nome opportuno.
3. Determina se vi sono resistori in serie e/o in parallelo e disegna il circuito equivalente semplificato.
4. Calcola la resistenza del circuito equivalente.
5. Calcola la corrente erogata dal generatore.
6. Calcola la tensione che cade su ciascun resistore.



$$V_g = 0,23 \text{ kV}$$

$$R_1 = 12 \text{ k}\Omega$$

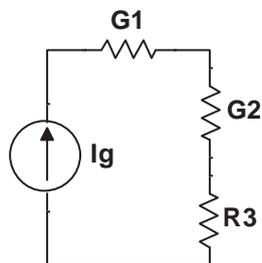
$$G_2 = 150 \text{ }\mu\text{S}$$

$$G_3 = 0,5 \text{ mS}$$

**ESERCIZIO 1.2:** Dato il circuito elettrico in figura esegui i seguenti passi:

1. Individua i nodi e le maglie.
2. Indica le frecce delle correnti e delle tensioni assegnando a ciascuna un nome opportuno.
3. Determina se vi sono resistori in serie e/o in parallelo e disegna il circuito equivalente semplificato.
4. Calcola la resistenza del circuito equivalente.
5. Calcola la tensione sul generatore e su ciascun resistore.

**Nota bene:** il generatore è un generatore di corrente.



$$I_g = 20 \text{ mA}$$

$$G_1 = 250 \text{ }\mu\text{S}$$

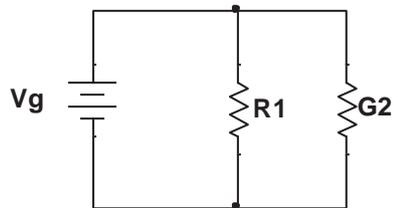
$$G_2 = 400 \text{ }\mu\text{S}$$

$$R_3 = 0,5 \text{ M}\Omega$$

## PARTE 2: CIRCUITI CON RESISTORI IN PARALLELO

**ESERCIZIO 2.1:** Dato il circuito elettrico in figura esegui i seguenti passi:

7. Individua i nodi e le maglie.
8. Indica le frecce delle correnti e delle tensioni assegnando a ciascuna un nome opportuno.
9. Determina se vi sono resistori in serie e/o in parallelo e disegna il circuito equivalente semplificato.
10. Calcola la resistenza del circuito equivalente.
11. Calcola la corrente erogata dal generatore.
12. Calcola la corrente che attraversa ciascun resistore.



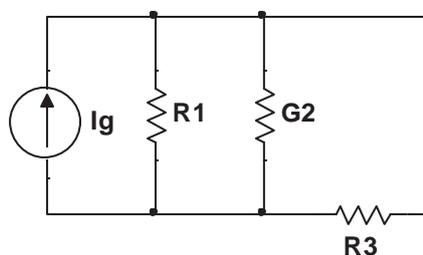
$$V_g = 5 \text{ V}$$

$$R_1 = 4,5 \text{ M}\Omega$$

$$G_2 = 120 \text{ nS}$$

**ESERCIZIO 2.2:** Dato il circuito elettrico in figura esegui i seguenti passi:

1. Individua i nodi e le maglie.
2. Indica le frecce delle correnti e delle tensioni assegnando a ciascuna un nome opportuno.
3. Determina se vi sono resistori in serie e/o in parallelo e disegna il circuito equivalente semplificato.
4. Calcola la resistenza del circuito equivalente.
5. Calcola la tensione sul generatore e su ciascun resistore.
6. Calcola la corrente che attraversa ciascun resistore.



$$I_g = 800 \text{ }\mu\text{A}$$

$$R_1 = 250 \text{ k}\Omega$$

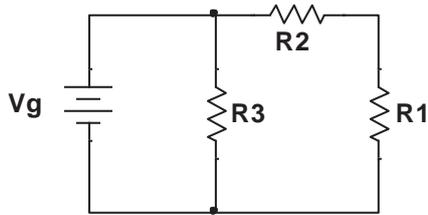
$$G_2 = 20 \text{ }\mu\text{S}$$

$$R_3 = 0,5 \text{ M}\Omega$$

### PARTE 3: CIRCUITI CON RESISTORI IN SERIE E PARALLELO

**ESERCIZIO 3.1:** Dato il circuito elettrico in figura esegui i seguenti passi:

1. Individua i nodi e le maglie.
2. Indica le frecce delle correnti e delle tensioni assegnando a ciascuna un nome opportuno.
3. Determina se vi sono resistori in serie e/o in parallelo e disegna il circuito equivalente semplificato.
4. Determina se nel circuito semplificato vi sono altri resistori in serie e/o in parallelo e continua a semplificare il circuito fino a che è possibile.
5. Calcola le resistenze equivalenti per ogni semplificazione effettuata.
6. Calcola la corrente erogata dal generatore.
7. Calcola la tensione e la corrente sul resistore R1.



$$V_g = 20 \text{ V}$$

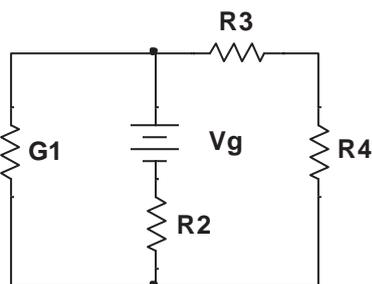
$$R_1 = 100 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 1 \text{ M}\Omega$$

$$R_3 = 3 \text{ M}\Omega$$

**ESERCIZIO 3.2:** Dato il circuito elettrico in figura esegui gli stessi passi dell'esercizio 3.1 sostituendo il punto 7 con il seguente:

7. Calcola la tensione e la corrente sul resistore R2.



$$V_g = 220 \text{ V}$$

$$G_1 = 20 \text{ mS}$$

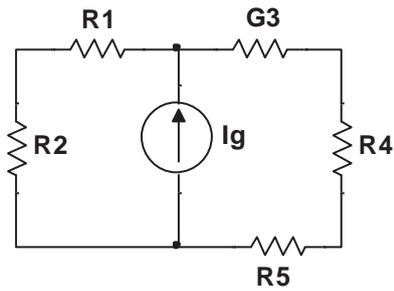
$$R_2 = 15 \Omega$$

$$R_3 = 100 \Omega$$

$$R_4 = 50 \Omega$$

**ESERCIZIO 3.3:** Dato il circuito elettrico in figura esegui gli stessi passi dell'esercizio 3.1 sostituendo il punto 7 con il seguente:

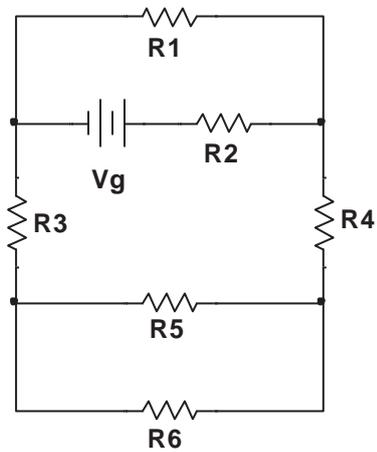
7. Calcola la tensione e la corrente sul resistore R4.



- $I_g = 16 \text{ A}$
- $R1 = 20 \ \Omega$
- $R2 = 15 \ \Omega$
- $G3 = 5 \text{ mS}$
- $R4 = 35 \ \Omega$
- $R5 = 5 \ \Omega$

**ESERCIZIO 3.4:** Dato il circuito elettrico in figura esegui gli stessi passi dell'esercizio 3.1 sostituendo il punto 7 con il seguente:

13. Calcola la tensione e la corrente sul resistore R6.



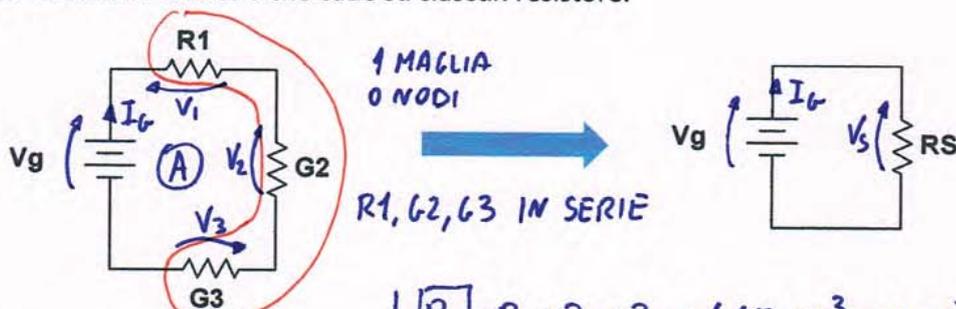
- $V_g = 5 \text{ V}$
- $R1 = 200 \ \Omega$
- $R2 = 5 \ \Omega$
- $R3 = 10 \ \Omega$
- $R4 = 10 \ \Omega$
- $R5 = 120 \ \Omega$
- $R6 = 800 \ \Omega$

# SOLUZIONE DI ALCUNI DEGLI ESERCIZI

## PARTE 1: CIRCUITI CON RESISTORI IN SERIE

**ESERCIZIO 1.1:** Dato il circuito elettrico in figura esegui i seguenti passi:

7. Individua i nodi e le maglie.
8. Indica le frecce delle correnti e delle tensioni assegnando a ciascuna un nome opportuno.
9. Determina se vi sono resistori in serie e/o in parallelo e disegna il circuito equivalente semplificato.
10. Calcola la resistenza del circuito equivalente.
11. Calcola la corrente erogata dal generatore.
12. Calcola la tensione che cade su ciascun resistore.



$$V_g = 0,23 \text{ kV} = 0,23 \cdot 10^3 \text{ V}$$

$$R_1 = 12 \text{ k}\Omega = 12 \cdot 10^3 \Omega$$

$$G_2 = 150 \mu\text{S} = 150 \cdot 10^{-6} \text{ S}$$

$$G_3 = 0,5 \text{ mS} = 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ S}$$

$$R_S = R_1 + R_2 + R_3 = 6,67 \cdot 10^3 + 12 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^3 = 20,67 \cdot 10^3 \Omega = 20,67 \text{ k}\Omega$$

$$I_G = \frac{V_g}{R_S} = \frac{0,23 \cdot 10^3}{20,67 \cdot 10^3} = 0,0111 \text{ A} = 11,1 \text{ mA}$$

$$R_2 = \frac{1}{G_2} = \frac{1}{150 \cdot 10^{-6}} = 0,00667 \cdot 10^6 \Omega = 6,67 \cdot 10^3 \Omega = 6,67 \text{ k}\Omega$$

$$R_3 = \frac{1}{G_3} = \frac{1}{0,5 \cdot 10^{-3}} = 2 \cdot 10^3 \Omega = 2 \text{ k}\Omega$$

$$V_1 = R_1 \cdot I_G = 12 \cdot 10^3 \cdot 0,0111 = 0,133 \cdot 10^3 \text{ V} = 133 \text{ V}$$

$$V_2 = R_2 \cdot I_G = 6,67 \cdot 10^3 \cdot 0,0111 = 0,074 \cdot 10^3 \text{ V} = 74 \text{ V}$$

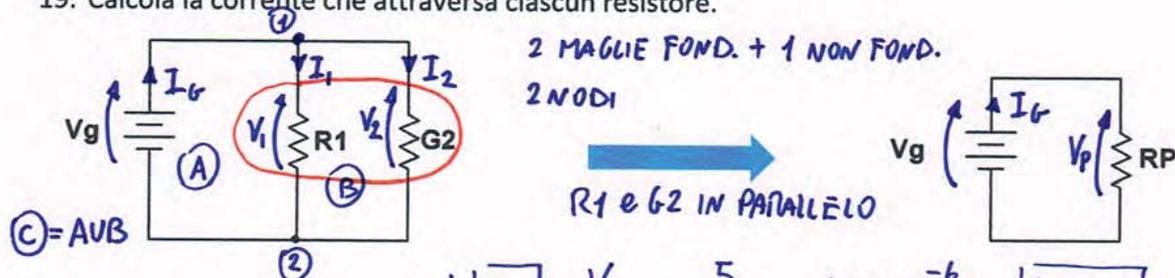
$$V_3 = R_3 \cdot I_G = 2 \cdot 10^3 \cdot 0,0111 = 0,0222 \cdot 10^3 \text{ V} = 22,2 \text{ V}$$

VERIFICA:  $V_g = V_1 + V_2 + V_3 = 229,2 \approx 230 \text{ V}$   
OK

## PARTE 2: CIRCUITI CON RESISTORI IN PARALLELO

ESERCIZIO 2.1: Dato il circuito elettrico in figura esegui i seguenti passi:

14. Individua i nodi e le maglie.
15. Indica le frecce delle correnti e delle tensioni assegnando a ciascuna un nome opportuno.
16. Determina se vi sono resistori in serie e/o in parallelo e disegna il circuito equivalente semplificato.
17. Calcola la resistenza del circuito equivalente.
18. Calcola la corrente erogata dal generatore.
19. Calcola la corrente che attraversa ciascun resistore.



2 MAGLIE FOND. + 1 NON FOND.

2 NODI

R1 e G2 IN PARALLELO

$$\textcircled{C} = \text{A} \cup \text{B}$$

$$V_g = 5 \text{ V}$$

$$R_1 = 4,5 \text{ M}\Omega = 4,5 \cdot 10^6 \Omega$$

$$G_2 = 120 \text{ nS} = 120 \cdot 10^{-9} \text{ S}$$

AVENDO SOLO 2 RESISTORI

APPLICO IL METODO SEMPLIFICATO

$$R_2 = \frac{1}{G_2} = \frac{1}{120 \cdot 10^{-9}} = 0,00833 \cdot 10^9 = 8,33 \cdot 10^6 \Omega = 8,33 \text{ M}\Omega$$

$$I_g = \frac{V_g}{R_p} = \frac{5}{2,92 \cdot 10^6} = 1,71 \cdot 10^{-6} \text{ A} = \boxed{1,71 \mu\text{A}}$$

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{V_g}{R_1} = \frac{5}{4,5 \cdot 10^6} = 1,11 \cdot 10^{-6} \text{ A} = \boxed{1,11 \mu\text{A}}$$

$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{V_g}{R_2} = \frac{5}{8,33 \cdot 10^6} = 0,6 \cdot 10^{-6} \text{ A} = \boxed{0,6 \mu\text{A}}$$

$$R_p = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{4,5 \cdot 10^6 \cdot 8,33 \cdot 10^6}{4,5 \cdot 10^6 + 8,33 \cdot 10^6} = \frac{37,49 \cdot 10^{12}}{12,83 \cdot 10^6} = 2,92 \cdot 10^6 \Omega = \boxed{2,92 \text{ M}\Omega}$$

VERIFICA:

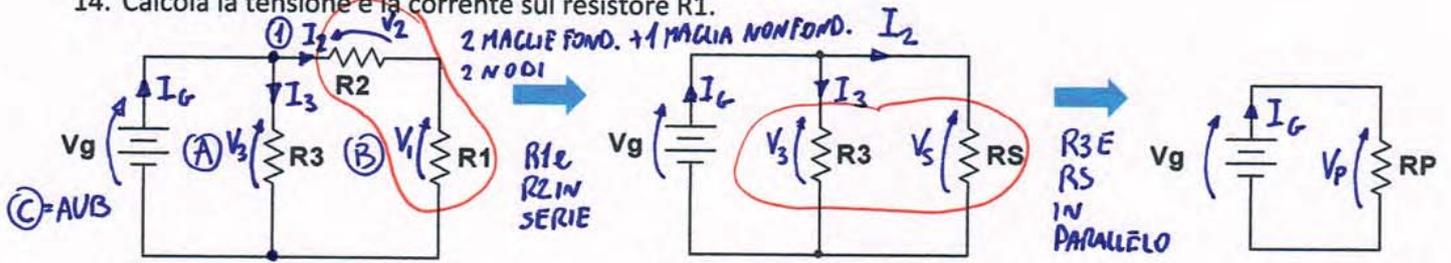
$$I_g = I_1 + I_2 + I_3 = 1,71 \mu\text{A}$$

OK

### PARTE 3: CIRCUITI CON RESISTORI IN PARALLELO

ESERCIZIO 3.1: Dato il circuito elettrico in figura esegui i seguenti passi:

8. Individua i nodi e le maglie.
9. Indica le frecce delle correnti e delle tensioni assegnando a ciascuna un nome opportuno.
10. Determina se vi sono resistori in serie e/o in parallelo e disegna il circuito equivalente semplificato.
11. Determina se nel circuito semplificato vi sono altri resistori in serie e/o in parallelo e continua a semplificare il circuito fino a che è possibile.
12. Calcola le resistenze equivalenti per ogni semplificazione effettuata.
13. Calcola la corrente erogata dal generatore.
14. Calcola la tensione e la corrente sul resistore R1.



②

$$V_g = 20 \text{ V}$$

$$R_1 = 100 \text{ k}\Omega = 100 \cdot 10^3 \Omega = 0,1 \cdot 10^6 \Omega$$

$$R_2 = 1 \text{ M}\Omega = 1 \cdot 10^6 \Omega$$

$$R_3 = 3 \text{ M}\Omega = 3 \cdot 10^6 \Omega$$

$$R_s = R_1 + R_2 = 1,1 \cdot 10^6 \Omega = 1,1 \text{ M}\Omega$$

$$R_p = \frac{R_3 \cdot R_5}{R_3 + R_5} = \left( \frac{3 \cdot 1,1}{3 + 1,1} \right) \cdot 10^6 \Omega = \frac{3,3}{4,1} \cdot 10^6 \Omega = 0,805 \cdot 10^6 \Omega = 805 \cdot 10^3 \Omega = 805 \text{ k}\Omega$$

$$I_g = \frac{V_g}{R_p} = \frac{20}{805 \cdot 10^3} = 0,025 \cdot 10^{-3} = 25 \cdot 10^{-6} \text{ A} = 25 \mu\text{A}$$

$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{V_5}{R_5} = \frac{V_g}{R_s} = \frac{20}{1,1 \cdot 10^6} = 18,18 \cdot 10^{-6} \text{ A} = 18,18 \mu\text{A}$$

LA CORRENTE SUL RESISTORE R1 È I<sub>2</sub> CHE È LA STESSA CHE ATTRAVERSA R<sub>5</sub>, QUINDI SI PUÒ APPLICARE LA LEGGE DI OHM SU R<sub>5</sub>.

$$V_1 = R_1 \cdot I_2 = 0,1 \cdot 10^6 \cdot 18,18 \cdot 10^{-6} = 1,818 \text{ V}$$