

Representación gráfica de Circuitos serie-paralelo resistivos con corriente continua

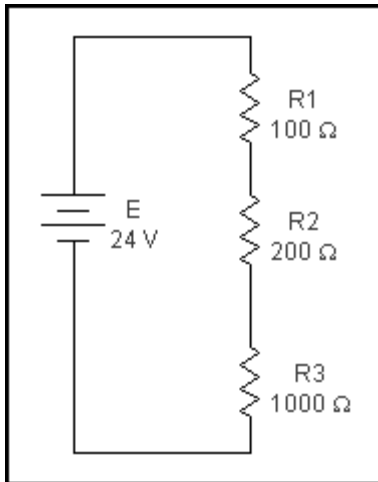
La representación gráfica de circuitos eléctricos en general es una importante ayuda para su análisis, para la resolución de problemas que se pueden presentar y para conceptualizar su funcionamiento.

El procesamiento (gráfico 1) permite fundamentalmente visualizar en forma compacta todas las relaciones que se establecen entre los distintos valores de tensión, corriente y resistencias en todo el circuito, y en cada uno de sus componentes. Se puede así advertir rápidamente, por ejemplo, como cambian los valores de tensión y corriente en todo el circuito y en cada resistencia al variar una sola de ellas. Permite así comprender más rápidamente las relaciones que vinculan a todos los valores entre si, evitando una focalización o aislamiento del análisis del circuito en componentes que pudieran considerarse, equivocadamente, como aislados de los restantes.

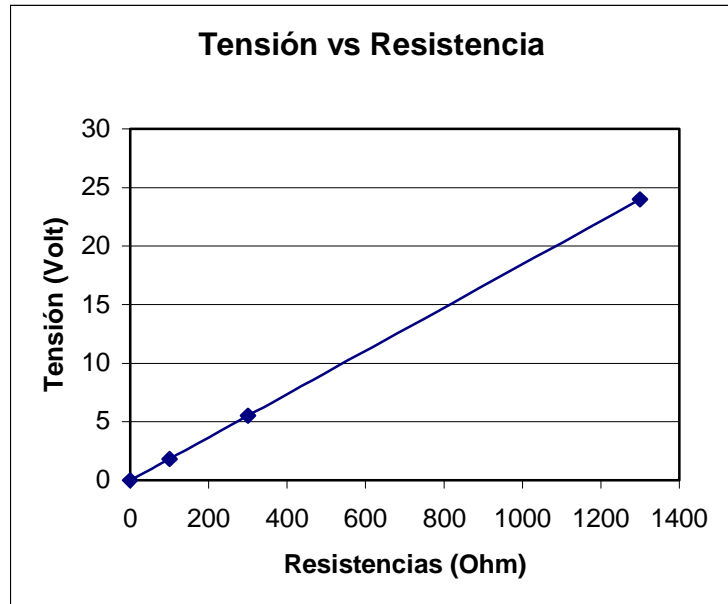
De este modo se puede advertir más claramente la idea de "estructura del circuito eléctrico", entendida como conjunto de relaciones entre sus partes que determinan su funcionamiento, concepto importante, al margen del infrecuente uso del término "estructura" en esta temática.

Circuitos Serie

Esquema Simbólico (serie)



Representación gráfica. (Gráfico 1)



De la observación sistemática del gráfico se puede advertir: (ver gráfico 2)

a) $E = V_{R1} + V_{R2} + V_{R3}$

b) $R_{Tserie} = R_1 + R_2 + R_3$

c) $\frac{V_{R1}}{R_1} = \frac{V_{R2}}{R_2} = \frac{V_{R3}}{R_3} = \frac{E}{R_T} = I_T$ de estas relaciones se desprende que:

d) $\frac{R_2}{V_{R2}} = \frac{R_1}{V_{R1}}$ ó $\frac{R_3}{V_{R3}} = \frac{R_1}{V_{R1}}$ Además $\frac{V_{R1}}{V_{R2}} = \frac{R_1}{R_2}$

Este valor I_T que es siempre el mismo en todo el circuito **serie**, representa, por tanto, a la única corriente que fluye por el circuito **serie**.

En los gráficos 1 y 2 se hace evidente que:

- la tensión en cada resistencia de un circuito serie es directamente proporcional al valor de esa resistencia **en virtud de tener una igual corriente en cada una de ellas**. Ello trae la importante ventaja de no requerir necesariamente el cálculo de la corriente en el circuito para determinar el valor de la tensión en cada resistencia.
- El valor de E es invariable mientras no se cambie la fuente de alimentación
- La única corriente que fluye en el circuito está representada por la pendiente de la recta graficada (a más pendiente, más corriente)
- La resistencia total serie del circuito se representa como la simple adición de los segmentos que representan cada una de las R del circuito.

Si lo anteriormente expuesto ha sido comprendido se podrá estar en condiciones de explicar por qué si en el circuito representado se duplica el valor de la resistencia R_1 el valor de tensión en sus extremos aumentará casi al doble, mientras que si se duplica el valor de R_3 , la tensión en sus extremos aumentará levemente. ¿Qué ocurre con los valores de tensión en las otras resistencias en cada uno de los casos anteriores?. ¿Se advierte por qué no es necesario realizar ningún cálculo para realizar las dos afirmaciones anteriores y contestar las preguntas?

Para verificar lo anteriormente dicho basta con realizar la representación de los dos casos mencionados, para ello se aconseja comenzar por tomar debida nota de qué se representa en cada eje de coordenadas y qué escala se utiliza en cada uno.

Igualmente se podrá comprender que conociendo el valor de la tensión de alimentación del circuito, y los valores de cada una de las resistencias sería posible calcular la tensión en cada resistencia, sin necesidad de calcular primero la corriente del circuito. ($V_T = E = V_{R1} + 2V_{R1} + 10V_{R1}$)

- Realice la representación gráfica de circuitos serie con 3 resistencias y varíe sus valores determinando:
 - cuánto varía la tensión en cada resistencia
 - cuánto varía la corriente total del circuito

Nótese que :

- Si en la representación se invirtiera la ubicación de los parámetros representados en cada eje (poniendo R en ordenadas y V en

abcisas), la pendiente de la recta así graficada representará ahora la inversa de la corriente, lo cual podría dificultar su interpretación.

- b) Si la representación gráfica se hiciera utilizando para los ejes de coordenadas los valores de V e I , (gráfico 3), se pueden observar los totales sobre los ejes (V_{Total} e I_{Total}). Además, se percibe que las pendientes de las rectas que corresponden a cada par de valores V - I representan las resistencias. Así, la resistencia total de la serie R_{123} es mayor que cada resistencia tomada individualmente, lo que se corresponde con una mayor pendiente.
- c) Si se grafica la relación entre R e I utilizando estos valores en los ejes, (gráfico 4), se obtendría información sobre los valores totales del circuito y las superficies correspondientes a los productos $R \cdot I$ se corresponden con las tensiones desarrolladas sobre la respectiva resistencia.

Gráfico 2:

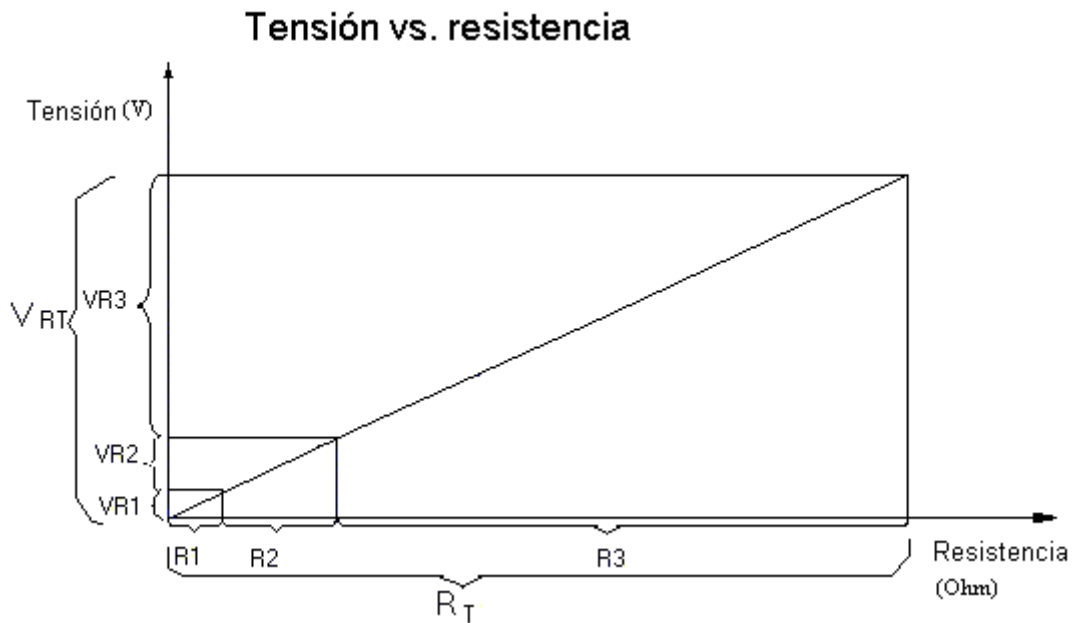


Gráfico 3:

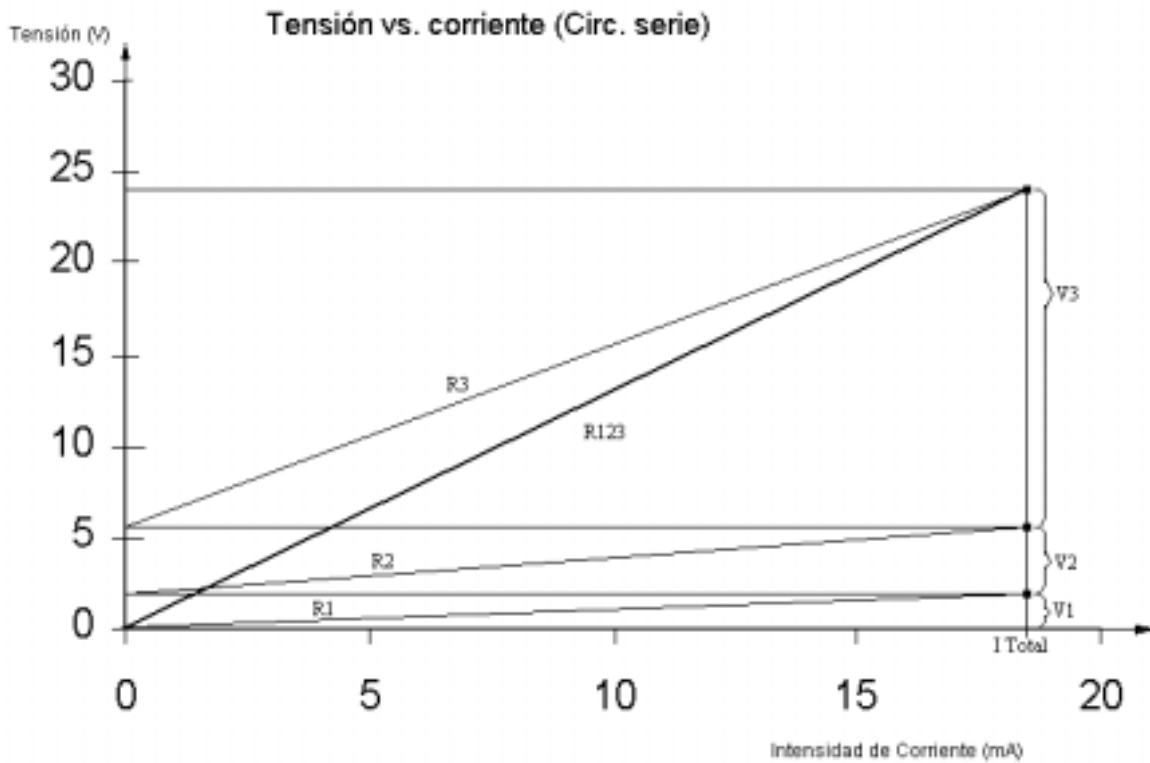


Gráfico 4:

