

FUENTES DE TENSION Y DE CORRIENTE

Fuentes ideales de tensión y de corriente. Fuentes dependientes.

Una fuente ideal de tensión (figura 1.11) es un elemento que proporciona una tensión que es independiente por completo de otras variables del circuito. Una fuente ideal de tensión entrega al circuito cualquier corriente que resulte necesaria para mantener su tensión en los terminales. A las fuentes ideal de tensión se las considera como fuerzas electromotrices (f.e.m.).

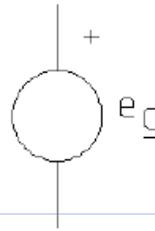


Figura 1.11: Fuente ideal de tensión

Una fuente ideal de corriente (figura 1.12) es un elemento que proporciona una corriente que es independiente por completo de otras variables del circuito. Esto es, la fuente de corriente entrega al circuito cualquier tensión que sea necesaria para mantener la corriente designada.

Una fuente dependiente ideal (o controlada) es un elemento en el cual la cantidad de la fuente (tensión o corriente) se controla por medio de otra tensión o corriente. Hay cuatro tipos (figura 1.13):

FUENTES DE TENSION Y DE CORRIENTE

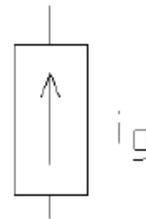


Figura 1.12: Fuente ideal de corriente

1. Fuente de tensión controlada por tensión.
2. Fuente de tensión controlada por corriente.
3. Fuente de corriente controlada por tensión.
4. Fuente de corriente controlada por corriente.

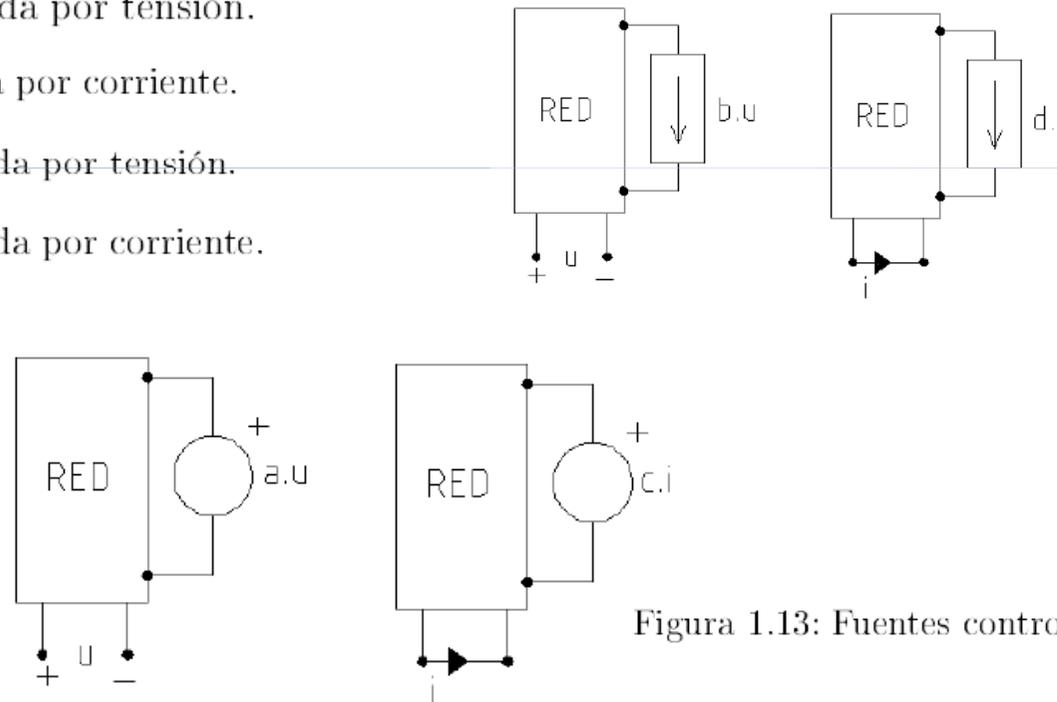


Figura 1.13: Fuentes controladas

Asociaciones de fuentes.

Asociación serie de n fuentes de tensión (figura 1.14):

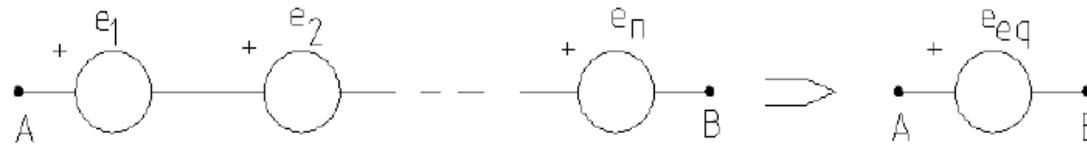


Figura 1.14: Fuentes de tensión en serie

Se obtiene una fuente de tensión equivalente, cuya f.e.m o tensión suministrada tiene por valor:

$$e_{eq}(t) = \sum_{i=1}^n e_i(t) \quad (1.20)$$

Asociación paralelo de n fuentes de corriente (figura 1.15):

Se obtiene una fuente de corriente equivalente, cuya corriente suministrada tiene por valor:

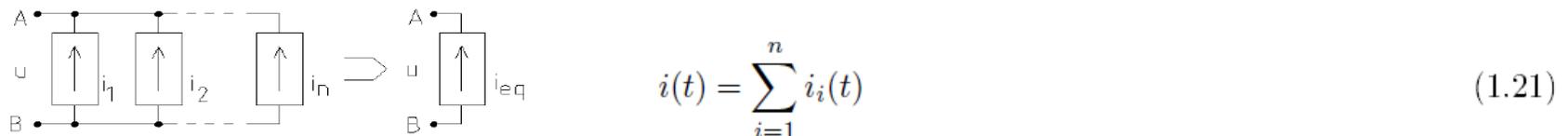


Figura 1.15: Fuentes de corriente en paralelo

FUENTES DE TENSIÓN Y DE CORRIENTE

Fuente real de tensión y fuente real de corriente.

Una fuente de tensión real (figura 1.28 izquierda), es una fuente de tensión ideal e_g en serie con una impedancia operacional Z .⁶ La tensión que existe en bornes de la fuente real de tensión depende de la corriente que circula por ella, es decir, que depende de los elementos que se conectan en el exterior de la fuente real.

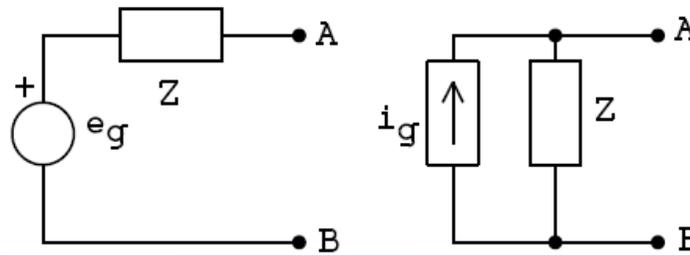


Figura 1.28: fuentes real de tensión - fuente real de corriente

Una fuente de corriente real (figura 1.28 derecha), es una fuente de corriente ideal i_g en paralelo con una impedancia operacional Z . La corriente suministrada por una fuente real de corriente depende de la tensión que tengamos en los extremos de la fuente real, forma que dependerá de los elementos que se conectan en el exterior de la fuente real.

⁶impedancia operacional Z : combinación de elementos pasivos

FUENTES DE TENSIÓN Y DE CORRIENTE

Si consideramos la corriente suministrada por la fuente real, se verifica para la fuente de tensión real, la tensión en bornes es:

$$u_{AB}(t) = e_g - Zi(t) \quad (1.56)$$

y para la fuente de corriente real, la corriente suministrada es:

$$i(t) = i_g - \frac{u_{AB}(t)}{Z} \quad (1.57)$$

Equivalencia entre una fuente real de tensión y una fuente real de corriente:

La transformación o equivalencia entre estas dos fuentes es el proceso de reemplazar una fuente de tensión e_g en serie con una impedancia Z , por una fuente de corriente i_g en paralelo con una impedancia del mismo valor (Z), o viceversa.

Para este fin, teniendo en cuenta las ecuaciones 1.56 y 1.57, se debe cumplir que la impedancia operacional debe tener el mismo valor en las dos fuentes reales y e_g e i_g están relacionadas por:

$$e_g = Zi_g \quad i_g = \frac{e_g}{Z} \quad (1.58)$$

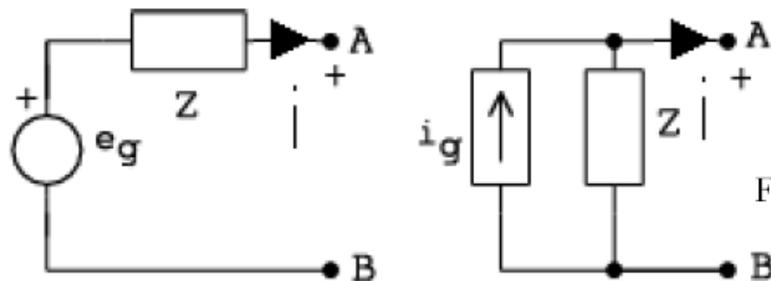


Figura 1.29: fuentes real de tensión - fuente real de corriente