

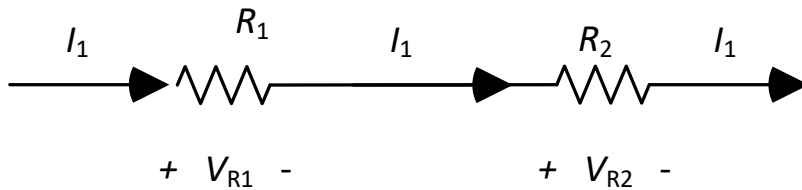
# MAGNITUDS

**Resistència:** Mesura de l'oposició d'un cos al pas de corrent quan s'aplica diferència de tensió

- Unitats: Ohms ( $\Omega$ ) // Conductància ( $G = 1 / R$ ). Siemens (S)

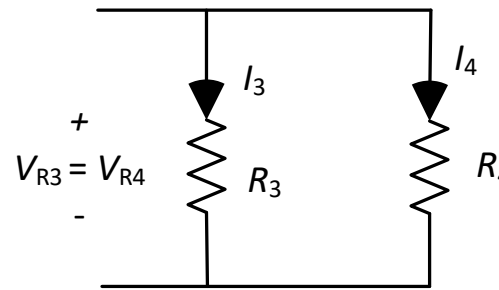
## Associació sèrie i paral·lel

**Elements en sèrie:** el mateix corrent per tots els elements



$$R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

**Elements en paral·lel:** mateixa caiguda de tensió sobre tots els elements



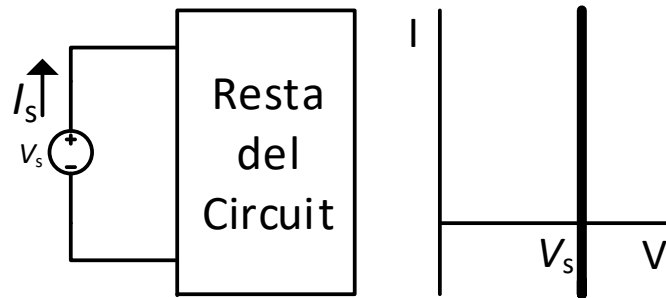
$$1/R_{eq} = 1/R_3 + 1/R_4$$

$$G = 1 / R$$
$$G_{eq} = G_3 + G_4$$

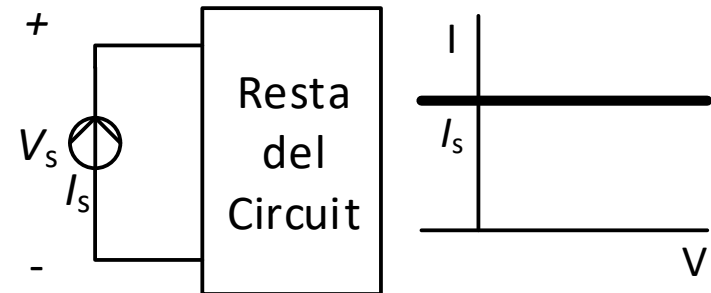
$$R_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}} = \frac{1}{\sum \frac{1}{R_i}} \quad G_{eq} = G_3 + G_4$$

# Fonts Independents

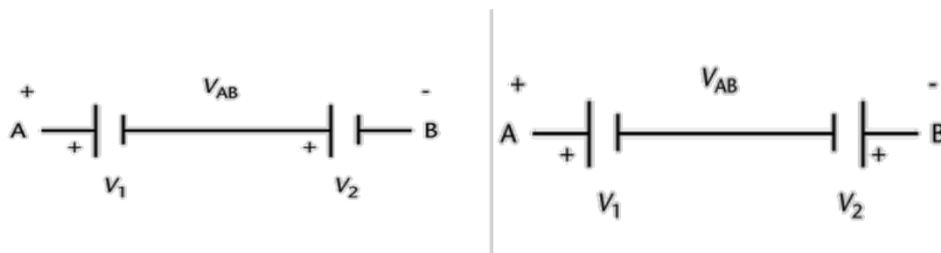
## Font independent de tensió



## Font independent de corrent

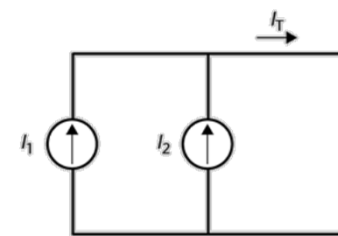


## Associació sèrie



$$V_{eq} = V_1 + V_2 + \dots + V_n$$

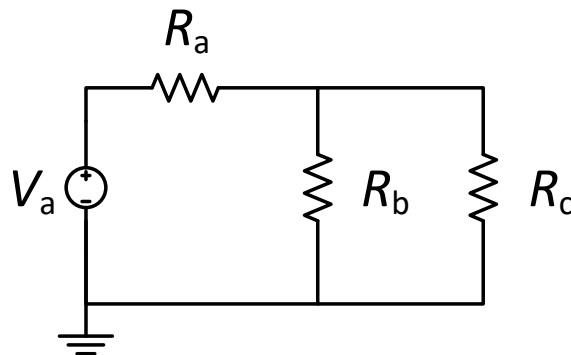
## Associació paral·lel



$$I_{eq} = I_1 + I_2 + \dots + I_n$$

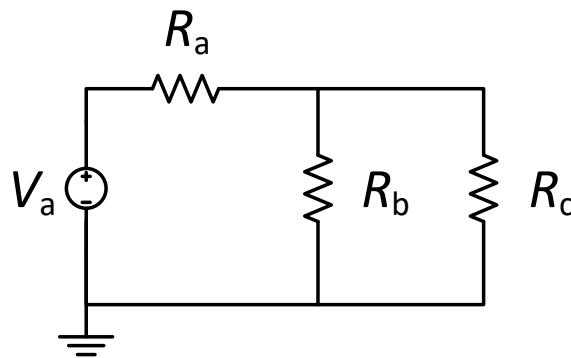
# Mètode d'anàlisi mitjançant nusos

1. Seleccionar el nus de referència o de terra respecte al qual seran referides totes les mesures.
2. Localitzar i numerar la resta de nodes del circuit. Determinar els voltatges o tensions a les que es troben aquests nodes respecte al node terra anteriorment escollit. Aquests són les incògnites principals.
3. Aplicar la LCK per tots els nodes, excepte terra.
4. Trobar els valors de tensions a cada nus.
5. Trobar els valors dels corrents i tensions a punts concrets del circuit.



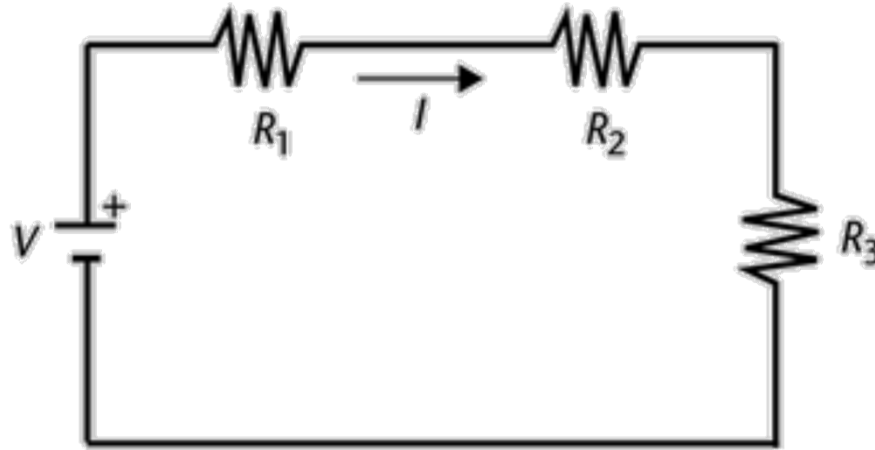
# Mètode d'anàlisi mitjançant malles:

1. Determinar el número de malles presents al circuit.
2. Dibuixar i numerar els corrents que circulen a cada malla.
3. Aplicar la LTK a totes les malles.
4. Trobar els valors de corrents a cada malla.
5. Trobar els valors dels corrents i tensions a punts concrets del circuit.



# Divisor de tensió

En circuits on una font de tensió alimenta un conjunt de resistències en sèrie (mateix corrent per tots els components), la tensió es divideix entre ells de manera proporcional al valor de cadascuna.



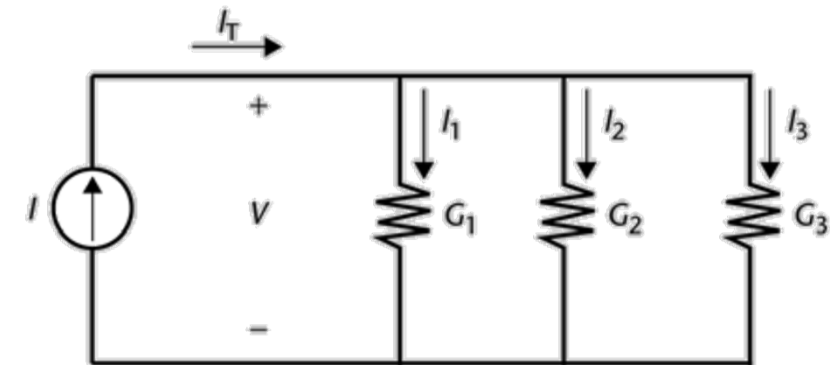
$$I = \frac{V}{(R_1 + R_2 + R_3)} \quad V_{R1} = IR_1 = \frac{V}{(R_1 + R_2 + R_3)} R_1 \quad V_{R2} = IR_2 = \frac{V}{(R_1 + R_2 + R_3)} R_2$$
$$V_{R3} = IR_3 = \frac{V}{(R_1 + R_2 + R_3)} R_3 \quad V = V_{R1} + V_{R2} + V_{R3}$$

# Divisor de corrent

Quan un corrent es divideix entre un conjunt d'elements en paral·lel (mateixa caiguda de tensió), ho farà de manera proporcional a la conductància de cadascuna, o el que és igual, de manera inversament proporcional al valor de la resistència de cadascuna.

$$I_T = I_1 + I_2 + I_3 = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3} = V R_{eq}$$

$$I_T = V \frac{R_1(R_2+R_3)+R_2R_3}{R_1R_2R_3} \quad V = I_T \frac{R_1R_2R_3}{R_1(R_2+R_3)+R_2R_3}$$



Nota:  $G_i$  són conductàncies.

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = I_T \frac{R_2R_3}{R_1(R_2+R_3)+R_2R_3}$$

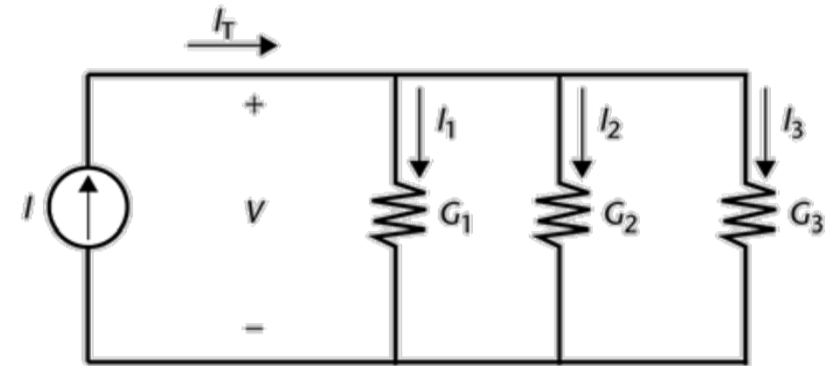
$$I_2 = \frac{V}{R_2} = I_T \frac{R_1R_3}{R_1(R_2+R_3)+R_2R_3}$$

$$I_3 = \frac{V}{R_3} = I_T \frac{R_1R_2}{R_1(R_2+R_3)+R_2R_3}$$

# Divisor de corrent

Quan un corrent es divideix entre un conjunt d'elements en paral·lel (mateixa caiguda de tensió), ho farà de manera proporcional a la conductància de cadascuna, o el que és igual, de manera inversament proporcional al valor de la resistència de cadascuna.

$$I_T = VG_1 + VG_2 + VG_3 \qquad V = \frac{I_T}{G_1 + G_2 + G_3}$$

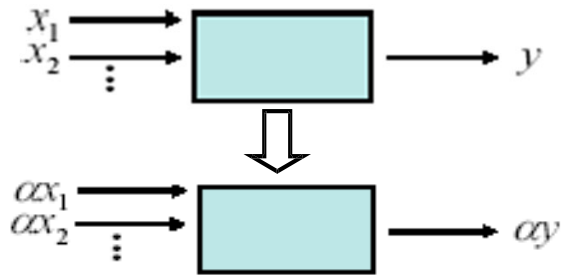


Nota:  $G_i$  són conductàncies.

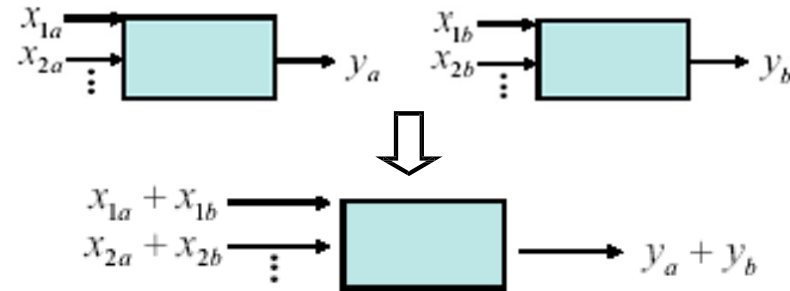
$$I_1 = \frac{I_T G_1}{G_1 + G_2 + G_3} \qquad I_2 = \frac{I_T G_2}{G_1 + G_2 + G_3} \qquad I_3 = \frac{I_T G_3}{G_1 + G_2 + G_3}$$

# Concepte de linealitat i de superposició

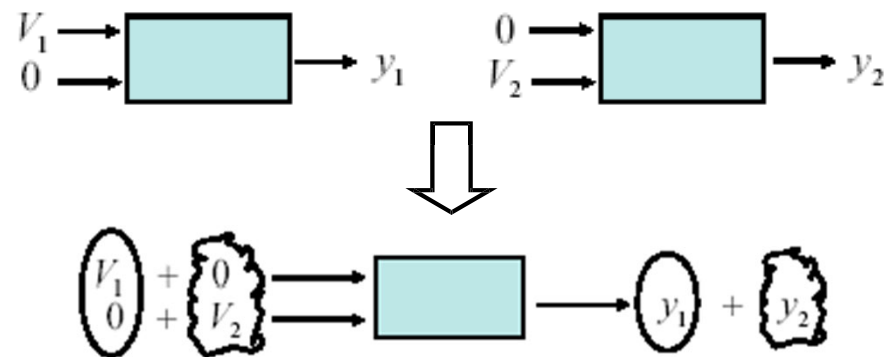
## Homogeneïtat



## Superposició



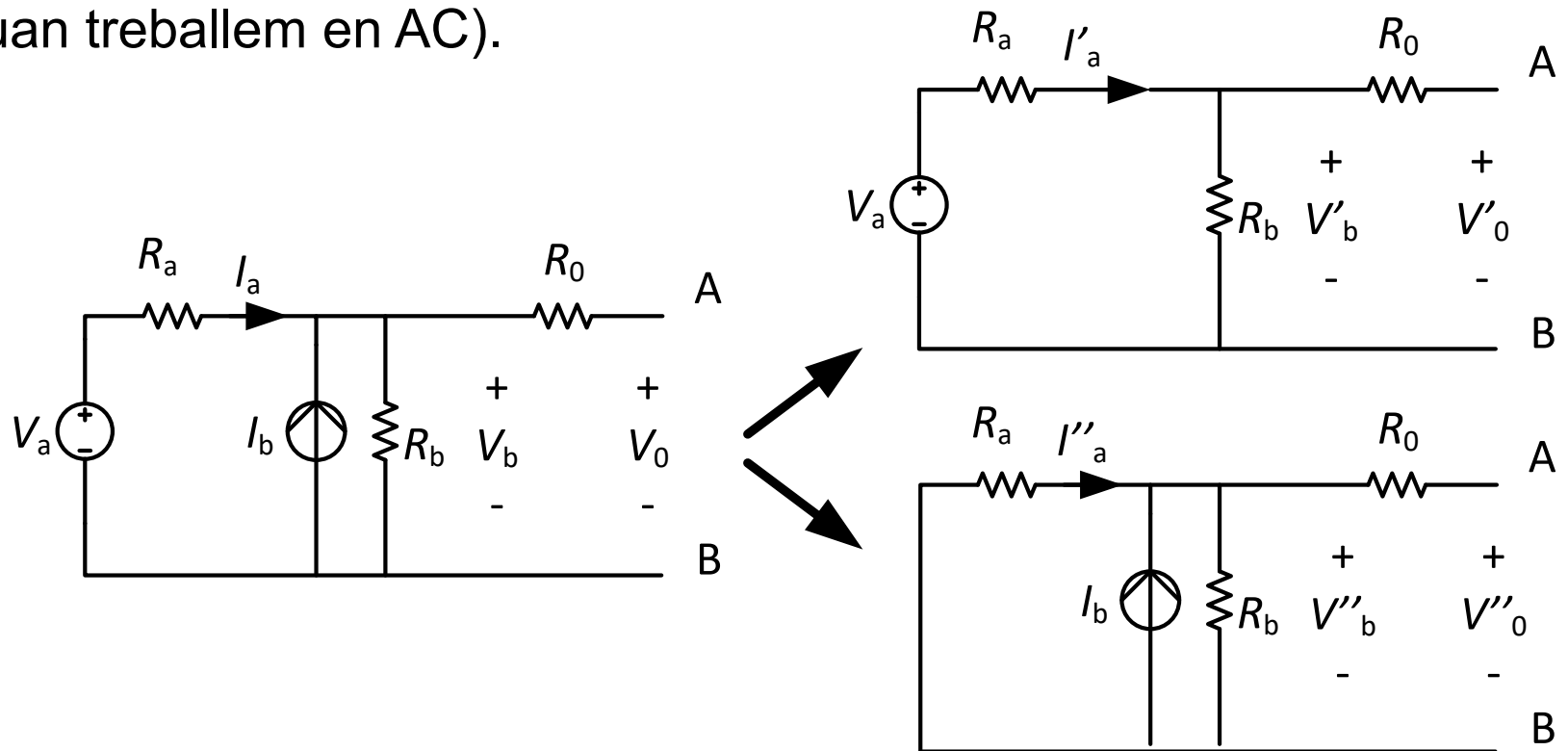
## Linealitat : Homogeneïtat + Superposició





# Principi de superposició

Donat un circuit amb vàries fonts, la resposta global del mateix es pot calcular com la suma de la contribució aïllada de cada una d'elles (ATENCIÓ amb la freqüència quan treballem en AC).



$$I_a = I'_a + I''_a$$

$$V_b = V'_b + V''_b$$

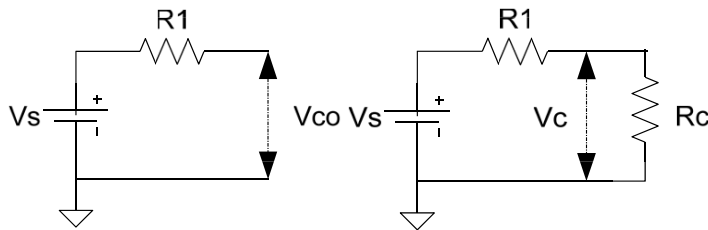
$$V_0 = V'_0 + V''_0$$

# Efecte de Càrrega

Paràmetre que determina l'efecte de connectar una càrrega a un circuit.

$$E.C. = \frac{V_{OC} - V_C}{V_{OC}} * 100 \%$$

Exemple 1:



$$V_{OC} = V_s - IR_1 = V_s - 0R_1 = V_s$$

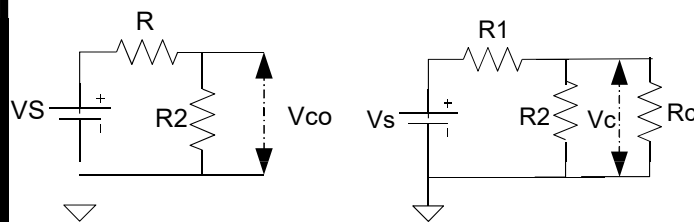
$$V_C = V_s \frac{R_C}{R_C + R_1}$$

$$E.C. = \frac{V_{OC} - V_C}{V_{OC}} * 100 \% = \frac{V_s - V_s \frac{R_C}{R_C + R_1}}{V_s} * 100 \%$$

$$E.C. = \frac{R_1}{R_C + R_1} * 100 \%$$

$$R_C \gg R_{C1} \rightarrow E.C \downarrow \downarrow$$

Exemple 2:



$$V_{OC} = V_s \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$V_C = V_s \frac{R_2 \parallel R_C}{R_2 \parallel R_C + R_1}$$

$$E.C. = \frac{V_{OC} - V_C}{V_{OC}} * 100 \%$$

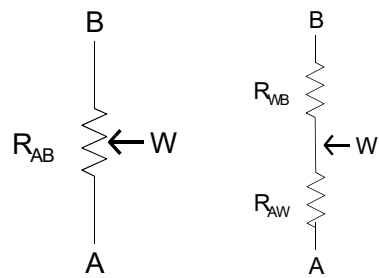
$$E.C. = \frac{V_s \frac{R_2}{R_2 + R_1} - V_s \frac{R_2 \parallel R_C}{R_2 \parallel R_C + R_1}}{V_s \frac{R_2}{R_2 + R_1}} * 100 \%$$

$$R_C \gg R_{C2} \rightarrow E.C \downarrow \downarrow$$

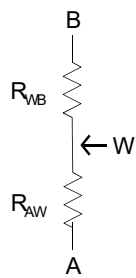
# Resistències variables o potenciòmetres

Dispositius de tres terminals. Un d'aquest terminals és variable. Per una posició fixa, el potenciòmetre actua com a dos resistències, a on es compleix la relació:

$$R_{AW} + R_{WB} = R_{AB}$$



a)



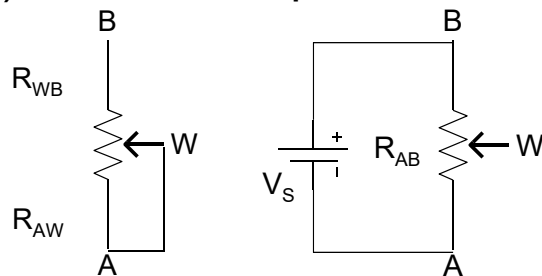
b)

Una forma d'obtenir una **resistència variable** és connectar el terminal variable (W) a un dels dos terminals fixos, obtenint una resistència de valor  $R_{WB} \leq R_{AB}$

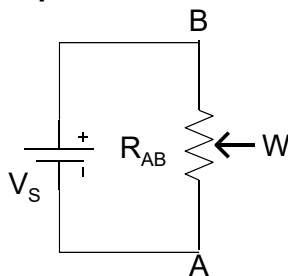
També és possible obtenir una **tensió variable**, donat que un potenciòmetre és un divisor de tensió

$$V_W = \frac{R_{AW}}{R_{AB}} V$$

a) Símbol d'un potenciòmetre b) Circuit equivalent

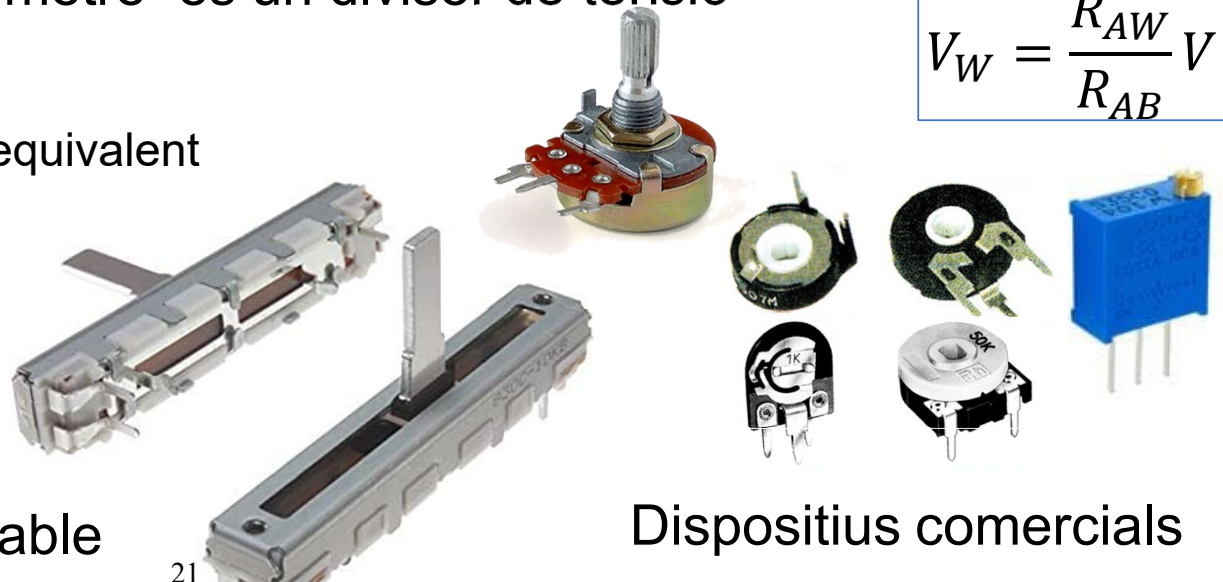


a)



b)

a) Resistència variable b) Tensió variable



Dispositius comercials