

Juan Moreno Díez

ESTUDIO PREVIO SESIÓN 3

Divisor de tensión

a. $V_{out} = 0.909 \text{ V}$ $I = 0.001934 \text{ A}$

* C:\Users\34608\Documents\Ingeniería Informática\4o AÑO\1er Cuatrí\CIREL\PRÁCTICAS\Práctica1\Draft... X			
--- Operating Point ---			
V(n001):	10	voltage	
V(out):	0.909091	voltage	
I(R2):	0.00193424	device_current	
I(R1):	-0.00193424	device_current	
I(V1):	-0.00193424	device_current	

b. $V = I * R \rightarrow 10 = I * 5170 \rightarrow I = 0.001934 \text{ A}$

$V_{out} = V * R2 / R1 + R2 \rightarrow V_{out} = 10 * (470 / 470 + 4700) \rightarrow V_{out} = 0.909 \text{ V}$

Comprobamos que los valores coinciden con los de la simulación.

Divisor de corriente

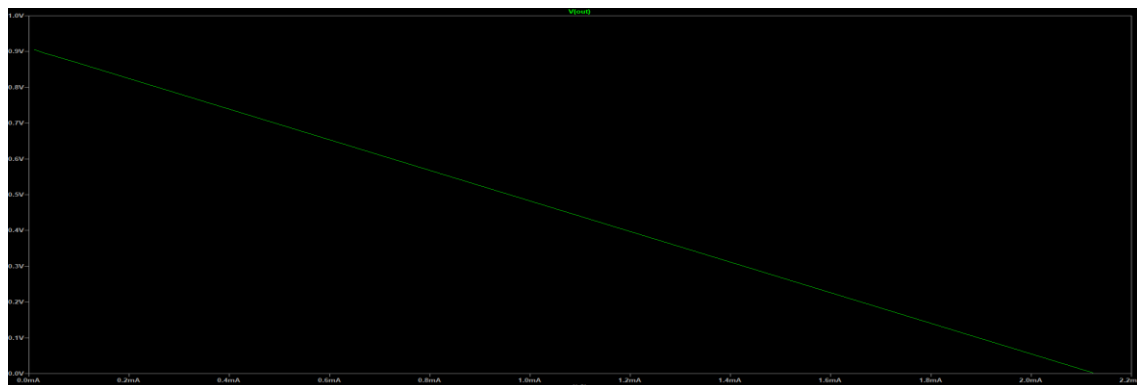
c. $I1 = I2 + I3 \rightarrow V_1 - V_{out} / R1 = I2 + I3 \rightarrow 10 - 0.47 / 4700 = 0.001 + I3$

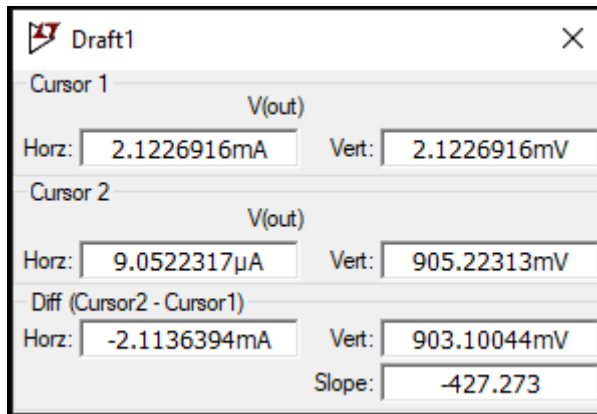
V_{out} en este caso valdría $\rightarrow 470 * 0.001 = 0.47 \text{ V}$

$\rightarrow 0.002027 = 0.001 + I3 \rightarrow I3 = 0.001027$ | Tenemos que $V3 = V2$ y por lo tanto podemos averiguar cuanto valdría $R3 \rightarrow R3 = 0.47 / 0.001027 \rightarrow$ aproximadamente **457,64 Ω**

d. $P = R * I^2 \rightarrow P = 457,64 * 0.001^2 \rightarrow P = 0.00045 \text{ W}$

e.





$V_{th} = 2.12 \text{ mV}$

$I_n = 2.12 \text{ mA}$

Obtenidos mediante simulación, variando los valores de la resistencia R3.

f. LNK: $I_1 = I + I_2 \rightarrow V_s - V/R_1 = I + V/R_2$

$$V_s/R_1 - V/R_1 = I + V/R_2 \rightarrow V_s/R_1 - I = V/R_1 + V/R_2 \rightarrow V_s/R_1 - I = R_1 \cdot V + R_2 \cdot V / R_1 \cdot R_2 \rightarrow V \cdot (R_1 + R_2) / (R_1 \cdot R_2) = V_s/R_1 - I \rightarrow V(R_1 + R_2) = R_1 \cdot R_2 (V_s/R_1 - I) \rightarrow V = (R_1 \cdot R_2) / (R_1 + R_2) \cdot (V_s/R_1 - I)$$

$$V(I) = V_{th} - R_{eq} \cdot I \rightarrow V_{th} = R_2 / (R_1 + R_2) V_s \rightarrow \mathbf{V_{th} = 0.9V}$$

$$R_{eq} = R_1 \cdot R_2 / (R_1 + R_2) \rightarrow \mathbf{R_{eq} = 427.7\Omega}$$

$$I_n = V_{th} / R_{eq} \rightarrow \mathbf{I_n = 0.0021A}$$

Como podemos observar, los valores calculados teóricamente, coinciden con los obtenidos en la simulación.

MONTAJE EXPERIMENTAL

a. Mida las resistencias con valores nominales de 470Ω y $4.7 \text{ k}\Omega$ utilizando el polímetro del laboratorio en modo ohmímetro (Ω) y anote sus valores reales. Calcule el error cometido por el fabricante sobre su valor nominal como:

$$\text{Error}(\%) = | \text{ValorReal} - \text{ValorNominal} | / \text{ValorNominal}$$

$$\text{Error}(470 \Omega) = 100 * (|468 - 470|) / 470 = 0.425\% \text{ de error.}$$

$$\text{Error}(4.7 \text{ k}\Omega) = 100 * (|4690 - 4700|) / 4700 = 0.2127\% \text{ de error.}$$

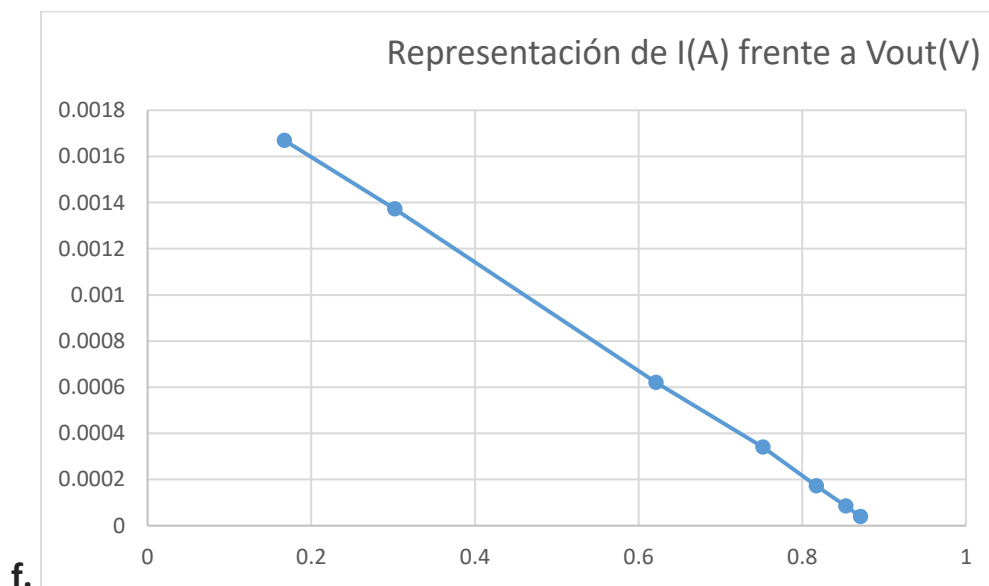
c. Valor de $V_{out} = 0.915V \rightarrow$ Coincide con los valores calculados teóricamente y simulados.

d. Valor de $V_{out} = 0.91 \rightarrow$ El valor no varía casi, esto se debe a que estamos trabajando en corriente continua y el condensador no altera el comportamiento del circuito.

e. $V_{out}(100\Omega) = 0.167V$ | $V_{out}(220\Omega) = 0.302V$ | $V_{out}(1k\Omega) = 0.621V$ | $V_{out}(2.2k\Omega) = 0.752V$ | $V_{out}(4.7k\Omega) = 0.817V$ | $V_{out}(10k\Omega) = 0.853V$ | $V_{out}(22k\Omega) = 0.871V$

El valor de V_{out} de 470Ω , no lo pudimos calcular ya que solo disponíamos de una resistencia de ese valor, y ya hacía falta para montar el circuito.

$I(100\Omega) = 0.00167A$ | $I(220\Omega) = 0.001372A$ | $I(1k\Omega) = 0.000621A$ | $I(2.2k\Omega) = 0.000341A$ | $I(4.7k\Omega) = 0.000173A$ | $I(10k\Omega) = 0.0000853A$ | $I(22k\Omega) = 0.0000395A$



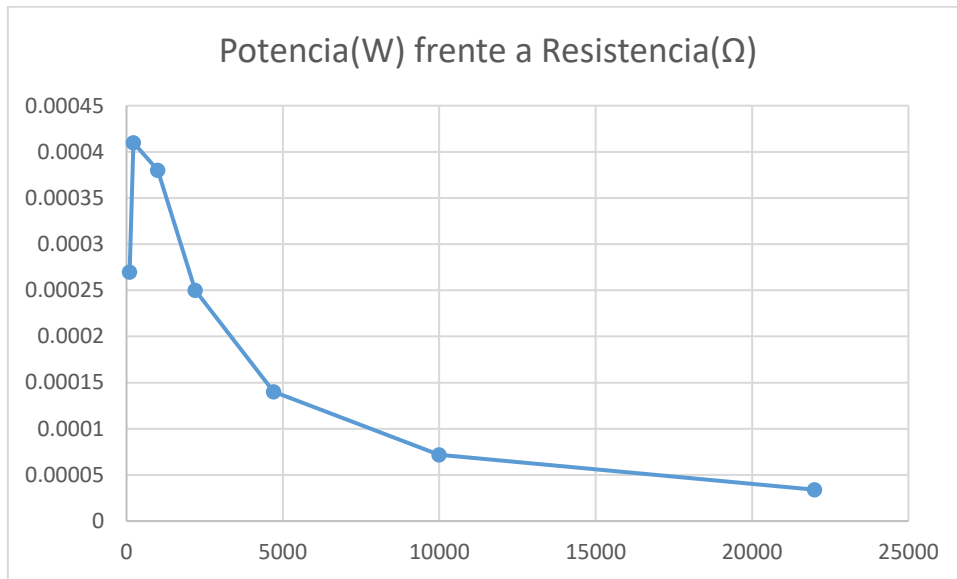
EjeX = $I(A)$

EjeY = $V_{out}(V)$

Podemos observar que el “punto de corte”, ya que no llega a cortar, pero el valor más aproximado sería $V_{th} = 0.871V$ aproximado $0.9V$ e I_n se acerca a $0.0018A$, que sería lo más aproximado a $0.0021A$ de los valores teóricos y simulados.

$R_{eq} = V_{th} / I_n = 457.32\Omega$ aproximadamente, los valores han podido variar por el margen de error del laboratorio.

g. Aplicamos la fórmula $P = I^2 \cdot R$ para cada resistencia y su valor de la intensidad, obtenemos la siguiente gráfica.



EjeX = R(Ω)

EjeY = P(W)

La resistencia de valor 220 ohmios es la que proporciona mayor valor de potencia. Se debe a que es el valor de intensidad que mayor proporciona. Cada valor que baja la intensidad, la potencia también baja, ya que al estar multiplicando por un valor cada vez más pequeño (y encima elevado al cuadrado), el valor de la potencia disminuye.