

INFORME SESIÓN 3

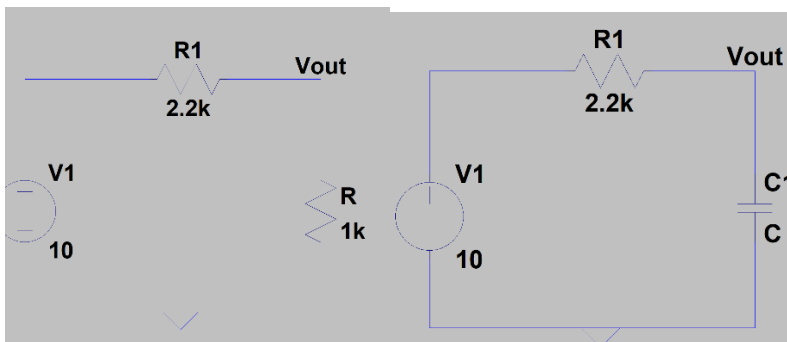
Pareja: Victoria Pelayo e Ignacio Rabuñal.

Grupo 2102.

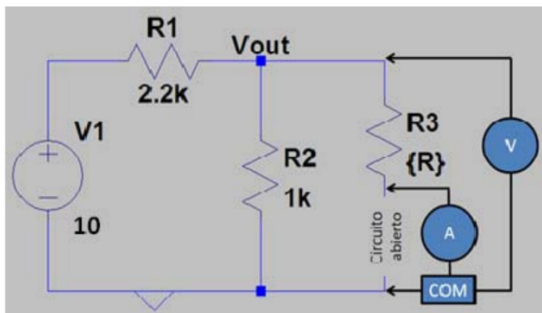
1. INTRODUCCIÓN.

En esta práctica hemos medido el valor de varias resistencias de manera experimental, y lo hemos comparado con los valores teóricos.

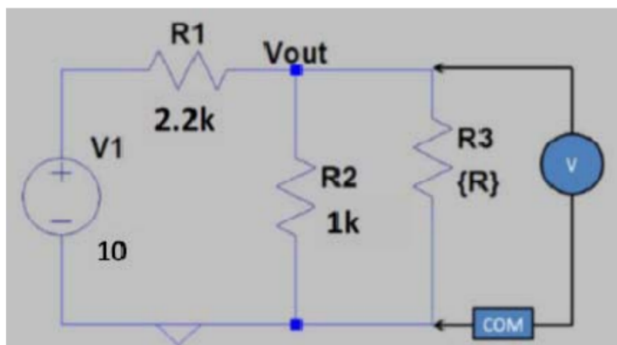
También hemos medido la tensión (V_{out}) en dos circuitos:



Hemos medido la corriente y el voltaje como se indica en el siguiente, para calcular los equivalentes de Thévenin y Norton, circuito 3:



Hemos medido la tensión, variando la resistencia, para calcular equivalentes de Thévenin y Norton, circuito 4:



2. ESTUDIO PREVIO

Para el circuito 1 previamente habíamos calculado la tensión y habíamos realizado simulaciones para saber qué resultado debíamos obtener.

1.a Determinar V_{out} .

R_{total} : R_1 y R_2 están en serie:

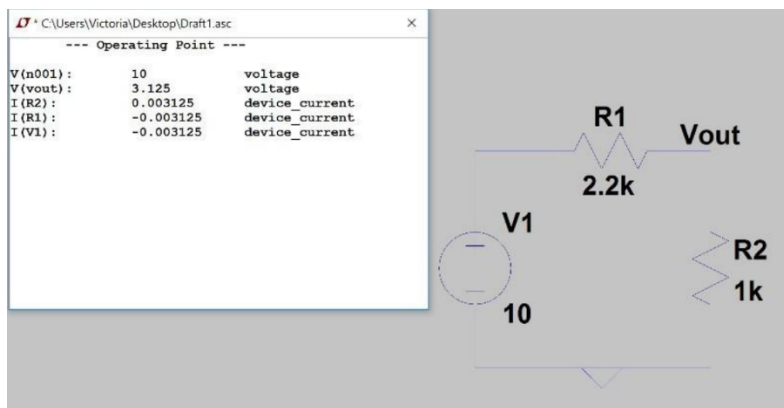
$$R_{total} = R_1 + R_2 = 3.3 \text{ k}\Omega$$

I en serie es la misma:

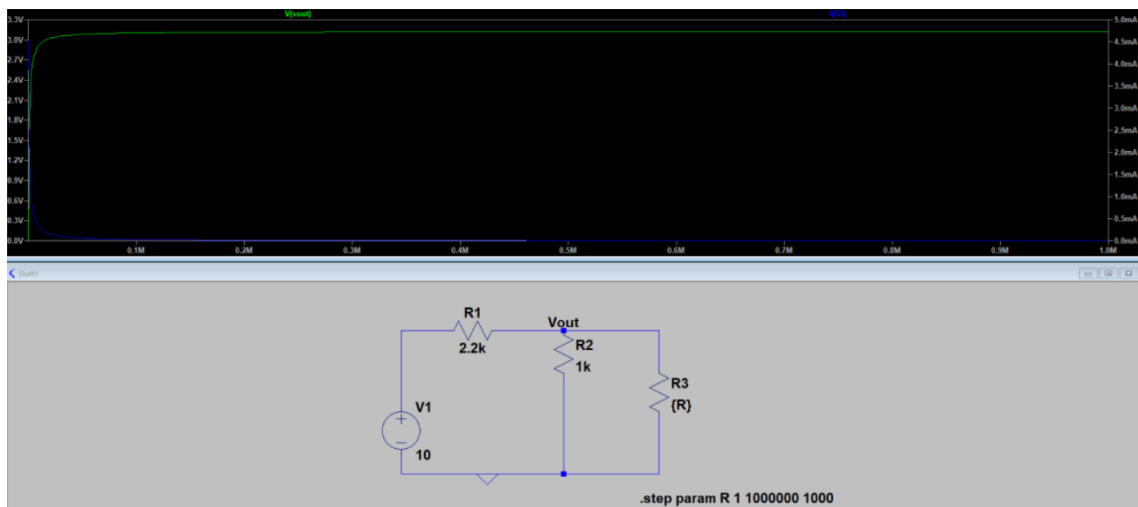
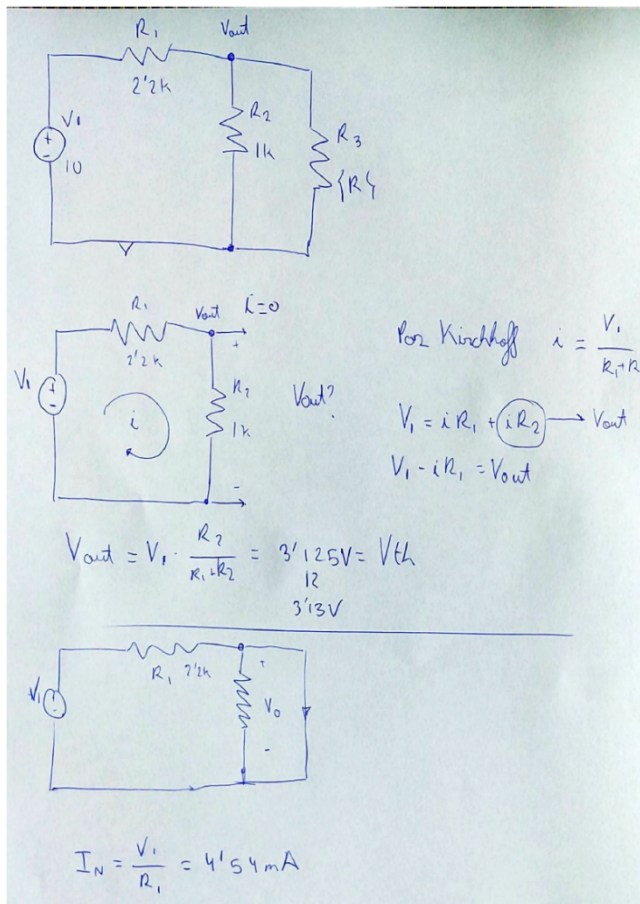
$$V = RI. \quad I_{total} = \frac{V(10)}{R_{total}} = \frac{10}{3.3 \text{ k}\Omega} = 3.125 \cdot 10^{-3} \text{ A.}$$

V_{out} : resistencia V_{entre} R_1 y R_2 .

$$V_{out} = 3.125 \cdot 10^{-3} \cdot 1 \text{ k} = 3.125 \text{ V}$$



Para los equivalente de Thévenin y Norton habíamos realizado previamente cálculos y una simulación para saber que tenía que salir:



3. DATOS Y RESULTADOS EXPERIMENTALES

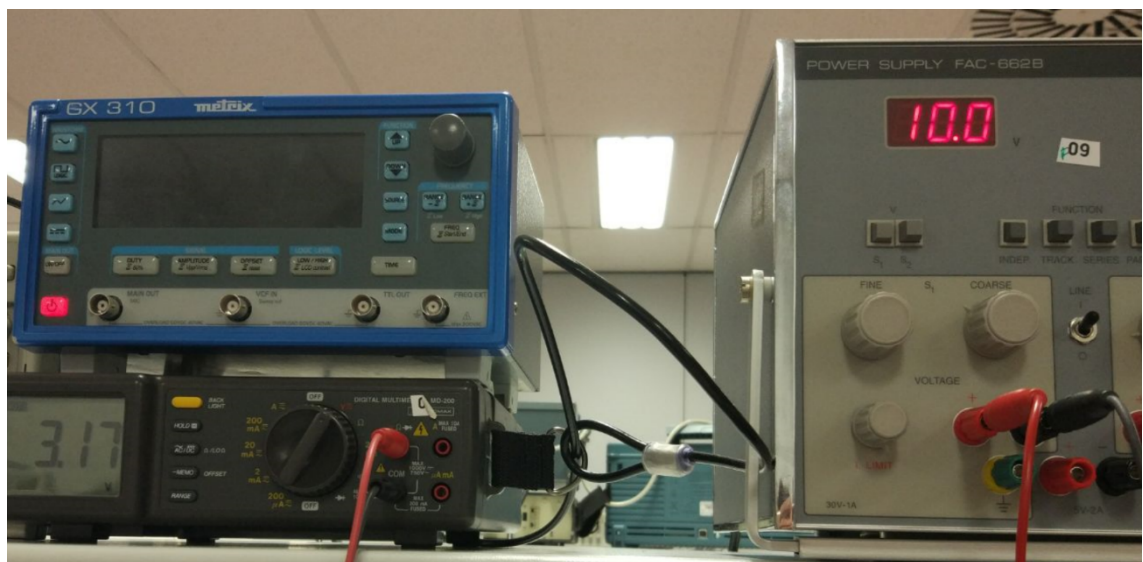
En el ejercicio 1 medimos el valor de las resistencias con el polímetro en modo ohmímetro. Y tendremos que comparar los valores experimentales con los teóricos para calcular su error.

Valor teórico(Ω)	Experimental(Ω)	Tolerancia(%)	Error(%)
43	39.9	5	7.2
9.2	8.5	5	7.6

4700	4700	5	0
100	99.1	5	0.9
220	218	5	0.9
22000	21900	5	0.45
1000	991	5	0.9
470	466	5	0.85q
10000	9840	5	1.6
33	33.3	5	0.91
2200	2180	5	0.91

En el ejercicio 2 nos piden montar el circuito 1 y calcular la V_{out} con ayuda del multímetro y compararlo con el valor teórico.

En este caso obtuvimos una tensión de 3.17 V, valor cercano al que obtuvimos al realizar los cálculos y la simulación(3.125V).



En el ejercicio 3 nos piden conectar un condensador en paralelo con R_2 , al hacer esto la tensión no varía, como era de esperar, ya que un condensador en corriente continua actúa como un circuito abierto. Esto es debido a que el condensador se carga tan rápido que nosotros no “nos da tiempo” a ver la variación, y una vez cargado se comporta como un circuito abierto.

En el ejercicio 4 nos pedían montar el ejercicio 3 y medir los equivalentes de Thevenin y Norton, para ellos medimos la tensión y la corriente tal y como indica el circuito. Para ello hemos ido variando el valor de R_3 entre los siguientes: 22 K Ω , 10 K Ω , 4.7 K Ω , 2.2 K Ω , 1 K Ω , 470 Ω , 220 Ω y 100 Ω . En el siguiente punto se añadirá una tabla con los valores obtenidos.

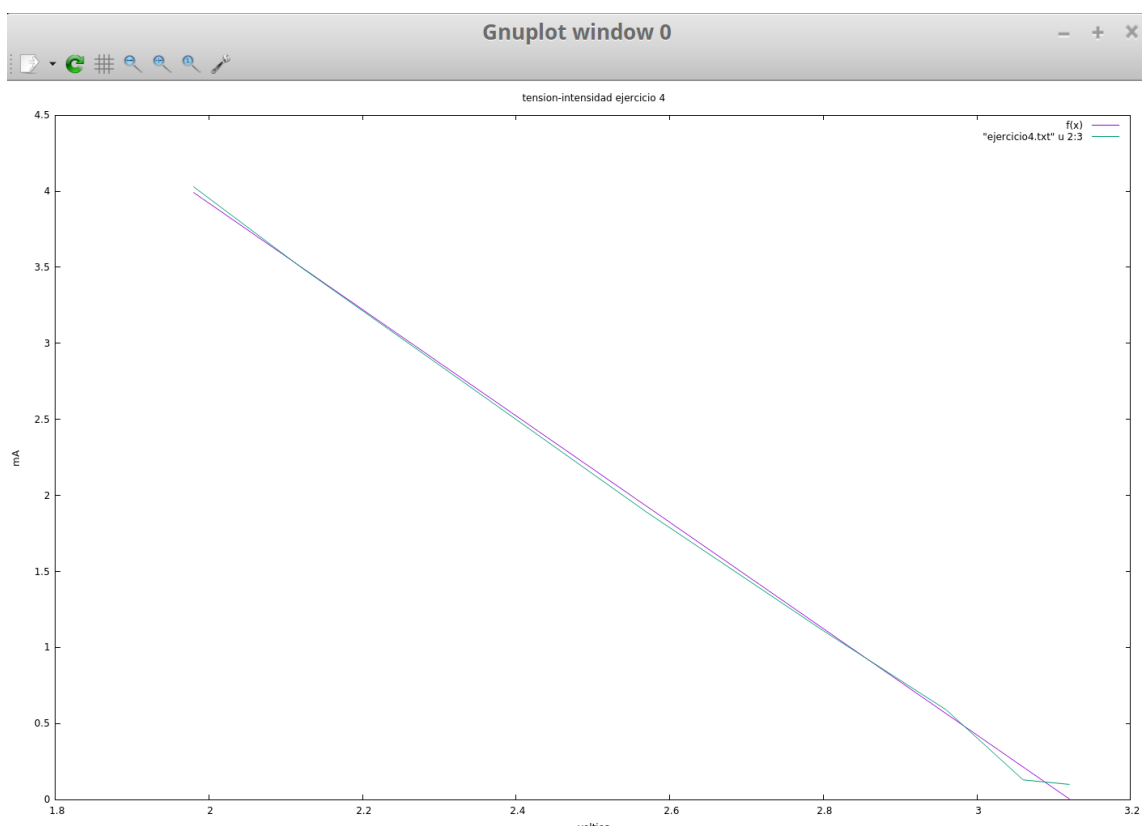
De manera experimental actúa como debería, a mayor resistencia menos intensidad y más tensión.

Resistencia, R_3 (ohmios)	Tensión (V)	Corriente (mA)
22000	3.12	0.1
10000	3.06	0.13
4700	2.96	0.59

2200	2.8	1.11
1000	2.57	1.89
470	2.33	2.75
220	2.12	3.5
100	1.98	4.03

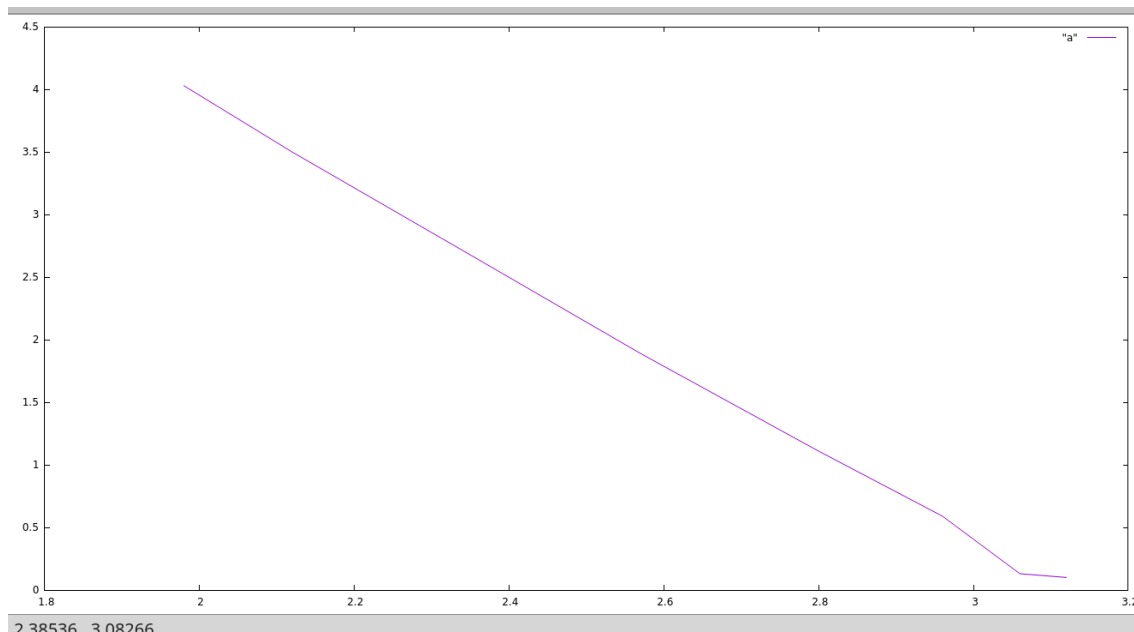
Utilizamos gnuplot para las gráficas, en el eje de las x tomamos los voltajes y en el de las y las corrientes. Utilizando fit $f(x)$, $f(x) = a \cdot x + b$, obtenemos que la recta que más se aproxima a los valores que tenemos es: $I(v) = -3.5v + 10.91$.

Cuando $i = 0$, obtenemos como V de Thevenin 3.117V, cercano al obtenido de manera teórica. Pero al poner $v=0$, como I de Norton obtenemos 10.91 mA que está bastante lejos de los 4.54 mA esperados.



La línea verde son los valores obtenidos y la morada la recta que mejor se aproxima. Las unidades en las que está representada son : voltios, variando de 1.8 a 3.2 en intervalos de longitud 0.2 (eje x) y mA, variando de 0 a 4.5 en intervalos de 0.5 (eje y).

La gráfica sola, sin representarla con la recta que mejor se le aproxima:

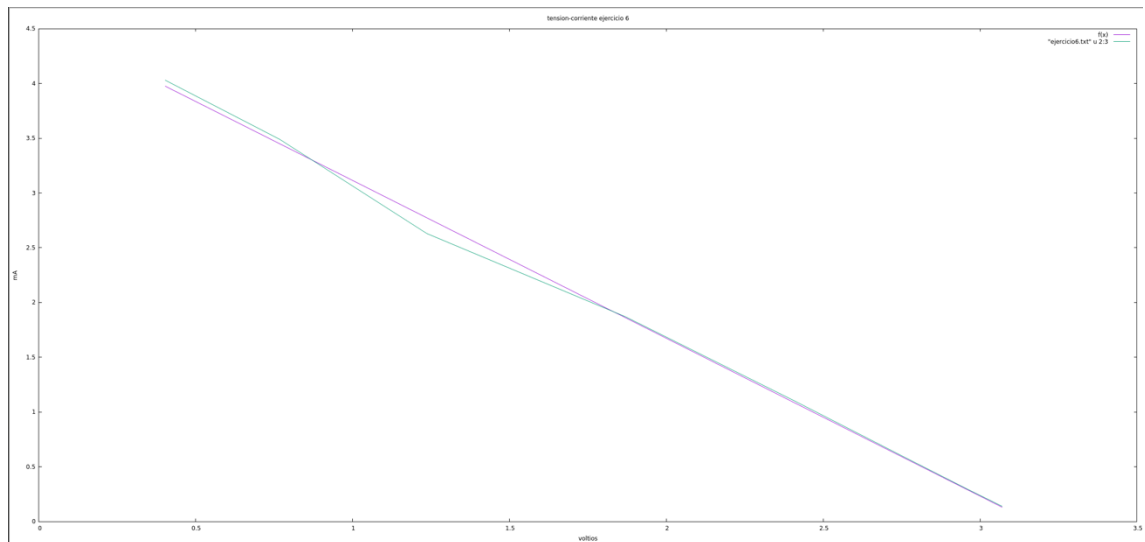


En el ejercicio 6 nos piden montar circuito 4 e ir midiendo V_{out} variando R_3 entre los siguientes valores: 22 K Ω , 10 K Ω , 4.7 K Ω , 2.2 K Ω , 1 K Ω , 470 Ω , 220 Ω y 100 Ω .

Resistencia (ohmios)	Tensión(V)	V_{out}/R_3 (mA)
100	0.403	4.03
220	0.768	3.49
470	1.237	2.63
1000	1.87	1.87
2200	2.41	1.1
4700	2.76	0.587
10000	2.96	0.296
22000	3.07	0.14

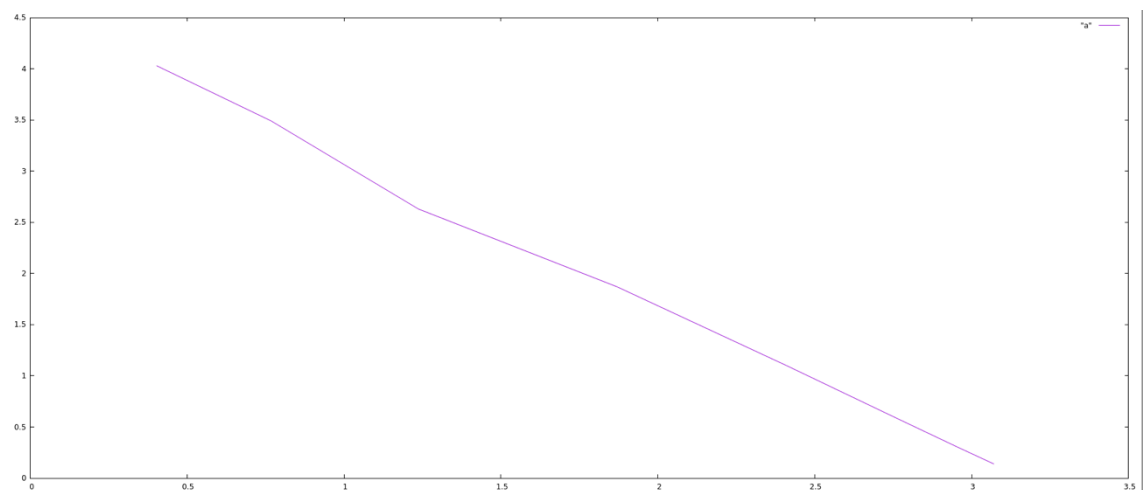
En el ejercicio 7 nos piden calcular la corriente como V_{out}/R_3 y luego volver a hacer las gráficas y así calcular la corriente de Thevenin y Norton.

La gráfica la realizamos utilizando la misma herramienta, gnuplot.



La línea verde son los valores obtenidos y la morada la que mejor se aproxima. Está representada en las siguientes unidades: voltios, variando desde 0 hasta 3.5 en intervalos de 0.5 de longitud(eje x), mA, variando desde 0 hasta 4.5 en intervalos de 0.5 de longitud (eje y).

La gráfica sola, sin representarla con la recta que mejor se le aproxima:



Esta vez con los resultados obtenidos (calculábamos la corriente de manera manual), al ajustar los resultados con la gráfica obtenemos la siguiente recta: $I(v) = -1.45v + 4.55$. Esto se aproxima más igual con los resultados esperados. Obtenemos como V de Thevenin 3.13 (prácticamente igual al valor teórico obtenido) y como I de Norton 4.55mA, solo se diferencia en 0.01 con el obtenido de manera teórica.

En el ejercicio 4, teniendo en cuenta los valores obtenidos con la gráfica, la resistencia equivalente serían 287.16 ohmios.

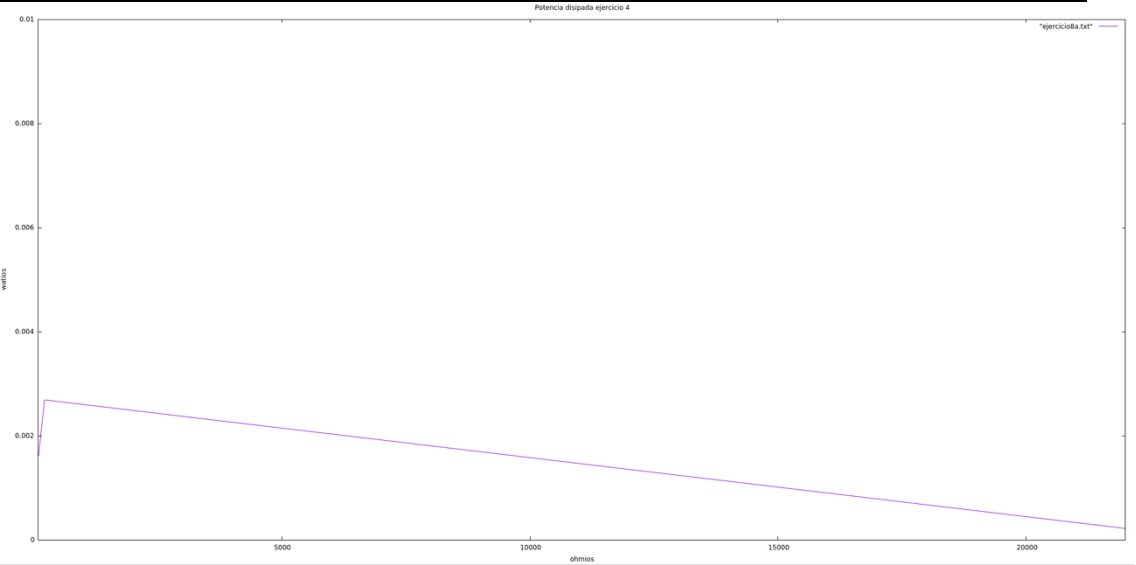
En el ejercicio 6, teniendo en cuenta los valores obtenidos, como resistencia equivalente tenemos 687 ohmios.

En el ejercicio 8 nos piden calcular las potencias disipadas.

Sabemos que la fórmula es $P = I^2 * R$.

Según lo medido en el ejercicio 4:

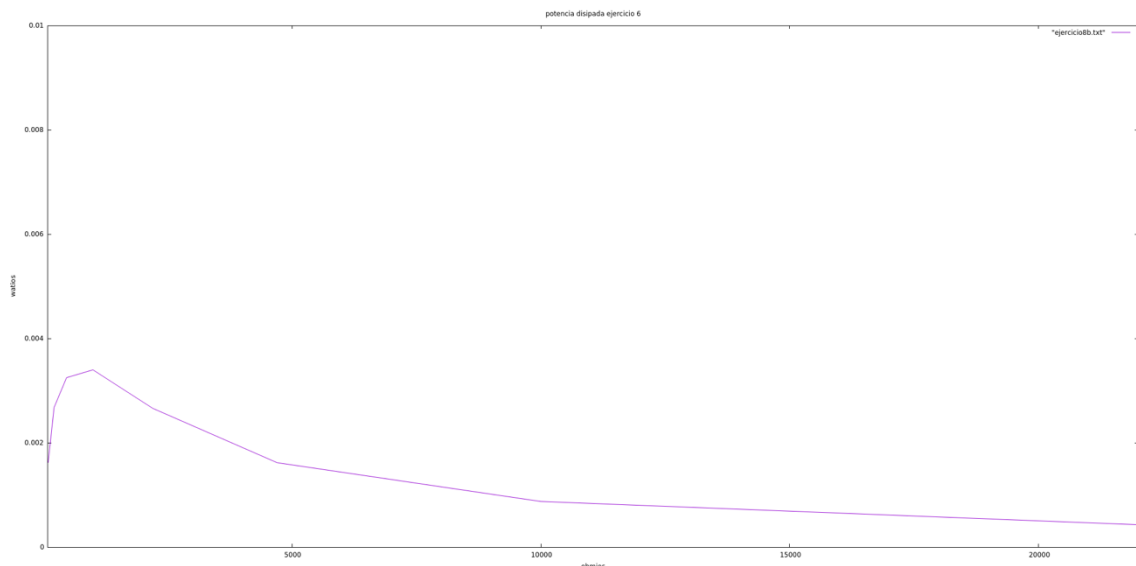
Resistencia(ohmios)	Potencia(watios)
100	0.00162
220	0.00269
470	0.00355
1000	0.00357
2200	0.00271
4700	0.00163
10000	0.000169
22000	0.00022



Gráfica de la potencia disipada. Las unidades son las siguientes: voltios, eje x, va variando desde 0 hasta 22000 en intervalos de 5000; y vatios en el eje y, va variando desde 0 hasta 0.01 en intervalos de 0.002.

Según lo medido en el ejercicio 6:

Resistencia	Potencia
100	0.00162
220	0.00268
470	0.00325
1000	0.0034
2200	0.2662
4700	0.00162
10000	0.000876
22000	0.0004312



Gráfica de la potencia disipada. Las unidades son las siguientes: voltios, eje x, va variando desde 0 hasta 22000 en intervalos de 5000; y vatios en el eje y, va variando desde 0 hasta 0.01 en intervalos de 0.002.

4. DISCUSIONES Y CONCLUSIONES.

En el primer ejercicio todas las resistencias estaban en el margen de error esperado. Excepto la de 43 ohmios y la de 9.2 ohmios que tenían un error en torno al 7%, esto creemos que es debido a que están mal. Este ejercicio es bastante importante y habrá que tenerlo en cuenta en futuras prácticas ya que esta diferencia entre el valor real y teórico puede explicar diferencias en resultados de circuitos entre lo que de manera teórica obtenemos y lo que obtenemos en la práctica.

En el ejercicio 2 y 3 la tensión solo varía 0.02V, estos 0.02V pueden ser debidos a que tanto la resistencia de 1000 ohmios como la de 2.2kohmios sus valores reales son algo menores que los teóricos.

En el ejercicio 4 hemos obtenido una evolución de los resultados que esperábamos, la corriente máxima debía alcanzarse con la resistencia mínima y la tensión máxima con la resistencia máxima.

En el ejercicio 6, como en el 4, hemos obtenido los resultados que esperábamos ya que a mayor resistencia mayor tensión y la corriente máxima se alcanza con la resistencia de 100 ohmios.

En el ejercicio 4 y 5 al medir las corrientes manualmente el comportamiento era el esperado, pero su representación gráfica al ajustarla a una recta los puntos de corte, que nos deberían dar la corriente de Norton y la tensión de Thevenin se alejan de los valores esperados, sobre todo la corriente.

Esto es debido a que el multímetro tiene una cierta resistencia, principal factor, lo que hace que al medir la corriente no sea de manera 100% exacta, a esto hay que sumarle el error acumulado debido a las resistencias cuyo error es distinto del 0%.

En el ejercicio 7 al representar los valores obtenidos del ejercicio 6, la corriente se calculaba de manera manual a través de la tensión, esto al aproximarlos a una recta los valores

obtenidos se acercan más a los teóricos, son prácticamente iguales. Además, la resistencia equivalente obtenida (687 ohmios) es casi igual a la que se obtendría de manera teórica (689 ohmios) Aquí solo hemos medido de manera práctica la tensión, por ello los resultados son más parecidos a los teóricos.

En el ejercicio 8 nos piden calcular las potencias disipadas. Si representáramos la potencia como una gráfica, la máxima debería estar entre la resistencia de 470 y 1000 (en el ejercicio 6) ya que la resistencia equivalente es 666 ohmios. Y en el ejercicio 4, entre 220 y 470 ya que con los datos medidos la resistencia equivalente nos salía 287 ohmios. No tenemos unas resistencias de estos valores pero en las gráficas vemos como los valores máximos se alcanzan entre ciertos intervalos a los cuales pertenecen las resistencias equivalentes calculadas.