
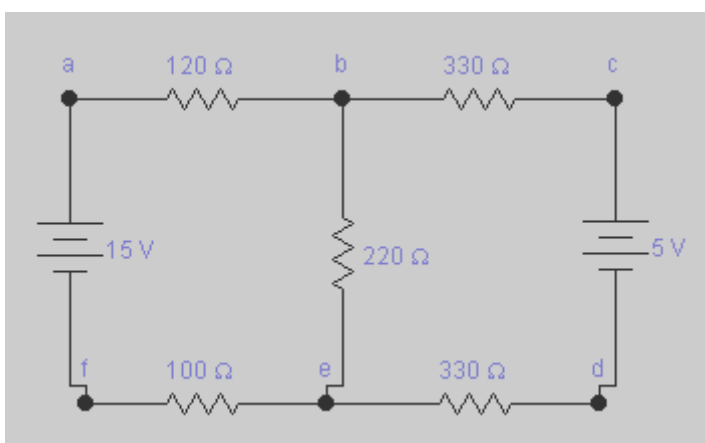
	I.E.S. POLITÉCNICO JESÚS MARÍN	CURSO 202_-202_		
	Práctica Nº3 – Teorema de superposición. CFGS MANTENIMIENTO ELECTRÓNICO. CIRCUITOS ELECTRÓNICOS ANALÓGICOS. Alumno/a: Dragos Cornel Ivan			

OBJETIVOS

- Reforzar el conocimiento de las magnitudes eléctricas fundamentales, intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia eléctrica.
- Adquirir soltura en el cálculo y medida de las magnitudes fundamentales.
- Leyes de Kirchhoff, análisis por el método de mallas y teorema de superposición.

ENUNCIADO

Análisis, simulación, montaje y medida del siguiente circuito. Los valores de resistencias y tensión son meramente orientativos, pudiéndose utilizar resistencias con valores entre 1K y 10K.



DESCRIPCIÓN DEL PROCESO. CALCULO TEORICO

Resuelve teóricamente el circuito enunciado, siguiendo estos pasos:

1.-Estudia el circuito por Kirchhoff, hallando todas las intensidades de sus ramas.

2.-Estudia el efecto del generador E1 (9 V).

- ❖ Dibuja el circuito que se obtiene anulando los efectos de E2 (5 V).
- ❖ Calcula el valor de las intensidades en cada rama y anótalo en la tabla 1. Dibuja el sentido real de las corrientes en cada rama.
- ❖ Calcula el valor de las tensiones en cada resistencia y fuente, y anótalo en la tabla 2.
- ❖ Dibuja el sentido de la tensión en cada resistencia y fuente mediante vectores.
- ❖ Tomando como referencia el punto d, $V_d=0V$, calcula la tensión en el resto de puntos del circuito y anótalos en la tabla 3.

3.-Estudia el efecto del generador E2 (5 V).

- ❖ Dibuja el circuito que se obtiene anulando los efectos de E1(15 V).
- ❖ Calcula el valor de las intensidades en cada rama y anótalo en la tabla1. Dibuja el sentido real de las corrientes en cada rama.
- ❖ Calcula el valor de las tensiones en cada resistencia y fuente y anótalo en la tabla 2.
- ❖ Dibuja el sentido de la tensión en cada resistencia mediante vectores.
- ❖ ??? Tomando como referencia el punto d, $V_d=0v$, calcula la tensión en el resto de puntos del circuito y anótalos en la tabla 3.

4.- Aplicando superposición:

- Obtén las ecuaciones de superposición para hallar I_1 (I_{ab}), I_2 (I_{be}) e I_3 (I_{bc}) y dibuja el sentido final de ellas.
- Superpón las tensiones obtenidas en los componentes y en los puntos señalados.
- Rellena las tablas 1, 2 y 3 con los resultados.

MONTAJE DEL CIRCUITO.

- 1.- Monta el circuito de la figura en la placa board.
- 2.- Mide los efectos del generador E1. Para ello, desconecta el generador E2 cortocircuitando los puntos c y d. Coloca las puntas del polímetro en su posición correcta, llámame para que lo vea.
- 3.- Mide los efectos del generador E2 siguiendo los mismos pasos que en el apartado anterior para E1.
- 4.- Mide las magnitudes del circuito completo y anótalas en las tablas correspondientes.

	Efecto de E1			Efecto de E2			Superposición		
Intensidad	I_{11}	I_{21}	I_{31}	I_{12}	I_{22}	I_{32}	I_1	I_2	I_3
Teórica	3,46	2,56	0,9	0,86	1,38	1,2	2,48	1,7	1,4
simulada	3,4	2,5	0,9	0,8	1,35	1,2	2,41	1,5	1,3
Practica	3,42	2,52	0,9	0,78	1,25	1,23			

Tabla.1. Intensidad (mA)

	Efecto de E1		Efecto de E2		Superposición	
Tensión	Teórica	Practica	Teórica	Practica	Teórica	Practica
V_{ab}	3,46	3,46	0,81	0,85	2,65	2,57
V_{af}	15	15	0	0	15	15
V_{fe}	6,95	6,92	1,62	1,7	5,2	5,2
V_{be}	4,59	4,61	2,55	2,56	7,14	6,5
V_{cb}	2,4	2,06	1,19	1,1	1,1	1,1
V_{cd}	0	0	5	5,2	5	4,8
V_{ed}	2,56	2,54	1,3	1,35	1,23	1,2

Tabla.2. Tensiones (V)

	Efecto de E1		Efecto de E2		Superposición	
Tensión	Teórica	Practica	Teórica	Practica	Teórica	Practica
V_{ed}	2,56	2,43	1,3	0	-1,2	-1,14

V_{fd}	9,49	9,19	3,1	2,9	-6,5	-6,29
V_{ad}	6,92??	5,81	3,01	2,9	8,9	8,71
V_{bd}	??	2,43	3,89	3,71	6,1	6,14
V_{cd}	0	0	5	5	5	5
V_{dd}	0	0	0	0	0	0

Tabla.3. Tensiones (V)

Se explicará a continuación como se ha desarrollado la práctica, incluyendo al menos los siguientes puntos:

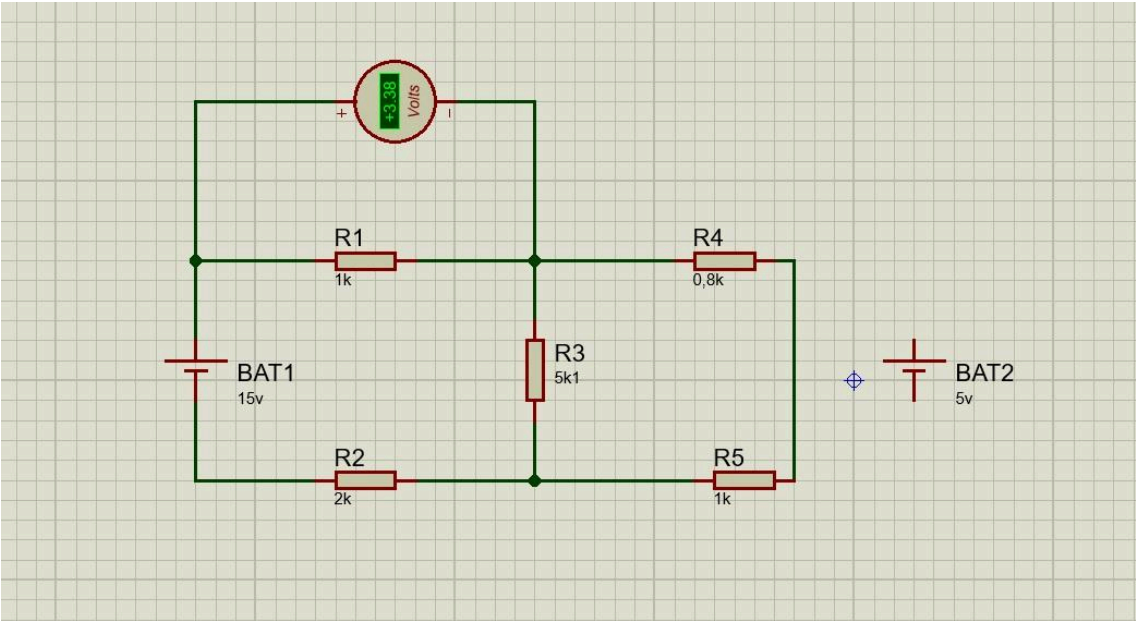
❖ Materiales utilizados.

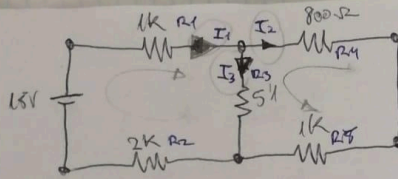
Se han utilizado los siguientes materiales: 1 multímetro, 5 resistencias de 1k, 2k, 1k, 0,8k, 5,1k. 2 fuentes de 15V y 5 V.

❖ Proceso de ejecución de la práctica.

En primer lugar se han colocado las resistencias en la protoboard según el esquema. En segundo lugar se han ido midiendo los valores con el multímetro, según las especificaciones de los ejercicios.

❖ Esquemas, simulaciones, fotografías...





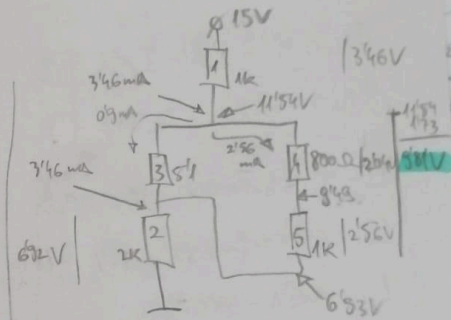
15V		
I_{11}	I_{21}	I_{31}
3.86	2.56	0.9

$$V_1 = 3.46V$$

$$V_3 = 0.9A \cdot 5.1k\Omega = 4.59V$$

$$V_4 = 2.56 \cdot 0.8 = 2.04V$$

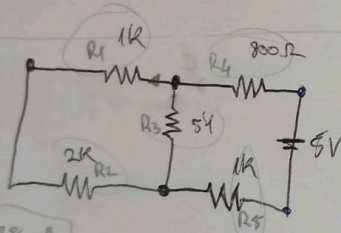
$$V_5 = 2.56 \cdot 1 = 2.56V$$



$$R_{4,5} = 1.8k$$

$$R_{3,4,5} = \frac{1.8 \cdot 5.1}{1.8 + 5.1} = 1.33$$

$$R_{eq} = 1.33 + 1 + 2 = 4.33\Omega$$



$$I_T = \frac{5}{3.6} = 1.38mA$$

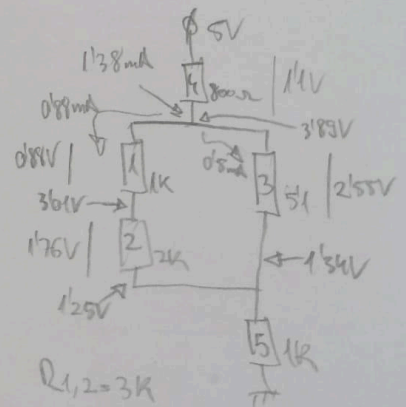
$$V_4 = 0.8 \cdot 1.38 = 1.1V$$

$$I_3 = 1.38 \cdot \frac{1+2}{1+2+5.1} = 0.5 // V_3 = 0.5 \cdot 5.1 = 2.55V$$

$$V_1 = 0.88V$$

$$V_2 = 0.88 \cdot 2 = 1.76V$$

$$V_5 = 1.38V$$



$$R_{1,2} = 3k$$

$$R_{1-3} = \frac{3 \cdot 5.1}{3 + 5.1} = 1.8$$

$$R_2 = 0.8 + 1.8 + 1 = 3.6\Omega$$

5V		
I_{21}	I_{22}	I_{32}
1.38	0.88	0.5

for mallas.

$$\begin{aligned} I_{M1} &\Rightarrow = I_1 \cdot 8'1 - I_2 \cdot 5'1 & \left| \begin{array}{cc|c} 15 & 8'1 & -5'1 \\ 5 & -5'1 & 6'9 \end{array} \right. \\ I_{M2} &\Rightarrow 5 = I_2 \cdot 6'9 - I_1 \cdot 5'1 \end{aligned}$$

$$\Delta = 29'88$$

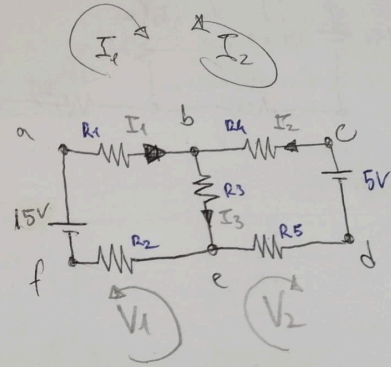
$$\Delta_1 = (15 \cdot 6'9) - (5 \cdot (-5'1)) = 103'5 + 25'5 = 129$$

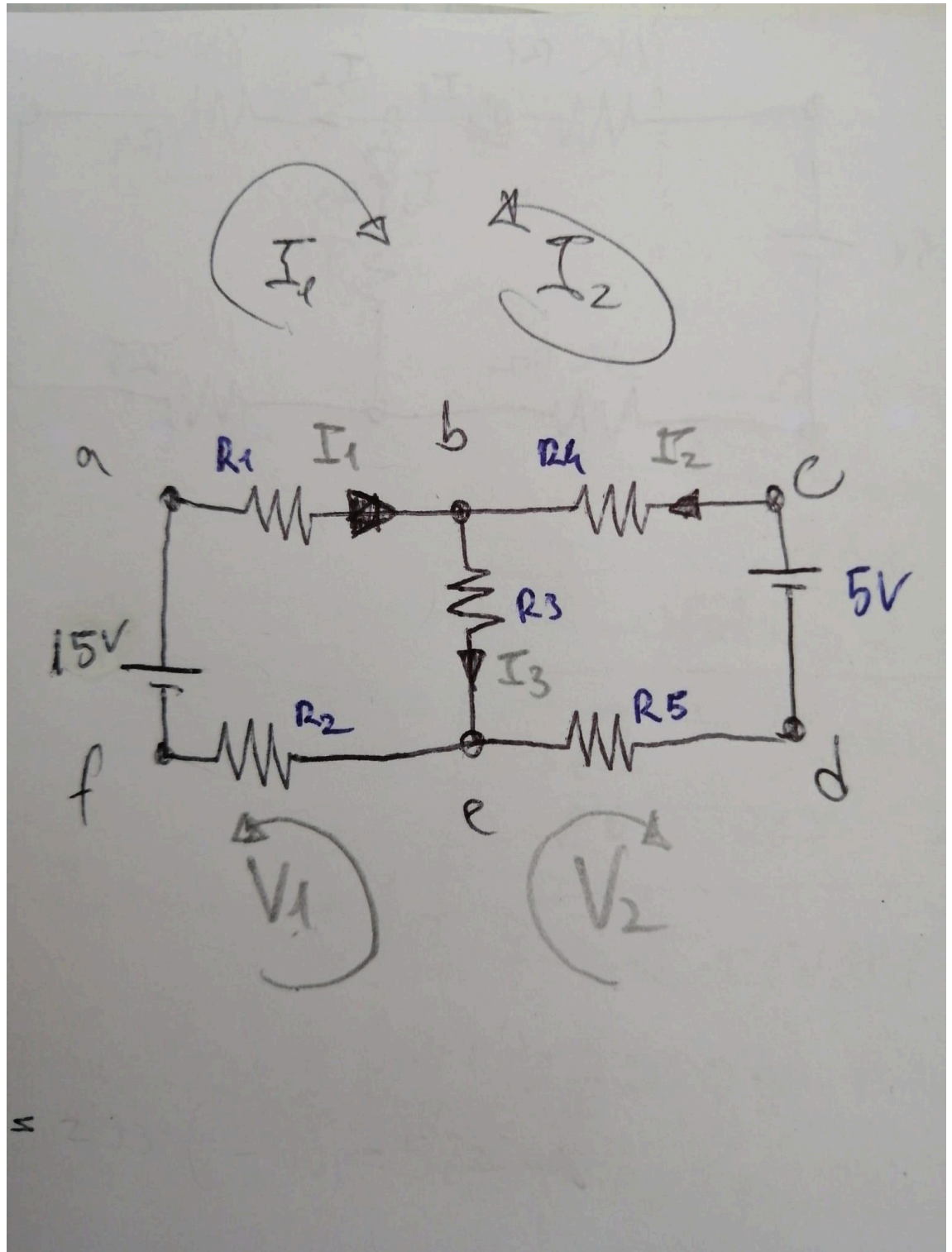
$$\Delta_2 = (15 \cdot (-5'1)) - (5 \cdot 8'1) = -76'5 - 40'5 = -117$$

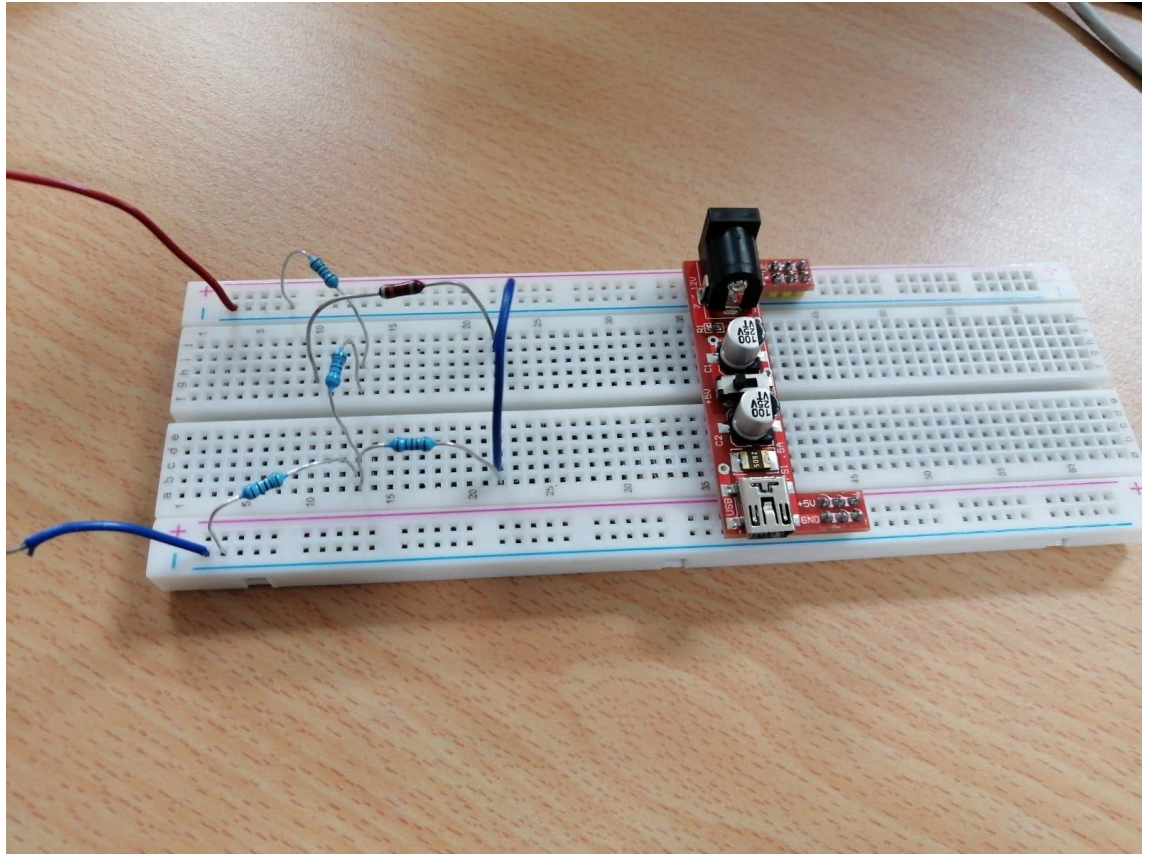
$$I_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta} = \frac{129}{29'88} = 4'31; \quad I_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = \frac{-117}{29'88} = -3'9; \quad I_3 = I_1 - I_2 = 4'31 - (-3'9) = 8'21$$

Resultado superposicion

I_1	I_2	I_3
\downarrow	\downarrow	\downarrow
		$0'9 + 0'5 = 1'4$
	$2'56 - 0'5 = 1'7$	
$3'86 - 1'38 = 2'3$		







- ❖ Observaciones. Se incluirán opinión personal, las dificultades encontradas y posibles mejoras.

Estoy encontrando en esta práctica que el método de mallas-superposición está siendo especialmente complicado, porque conlleva mucha más cantidad de cálculos en comparación con otros métodos como por ej Thévenin. A más cantidad de cálculos, mayor es la probabilidad de equivocarse.

Por otro lado estoy teniendo problemas con Proteus (se cierra la aplicación cada minuto, y está siendo complicado hacer las mediciones).