

실 험 보 고 서

작성자 : XXX

1. 실험 제목 : 중첩의 원리

2. 실험 목적 : ① 중첩의 원리(law of superposition)를 이해하고 이의 응용력을 키운다.
② 중첩의 원리를 실험을 통해 확인한다.

3. 관련 이론 :

(중략)....

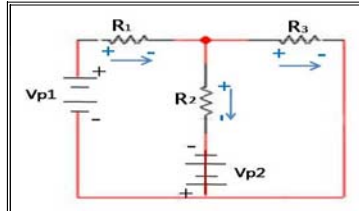
4. 실험결과

● 저항값 : $R_1 = 14.850\Omega$, $R_2 = 4.6677k\Omega$, $R_3 = 296.37k\Omega$

● 실험1 V_{p1} 에만 10V 공급



【실험 1. V_{p1} 에만 전원공급】



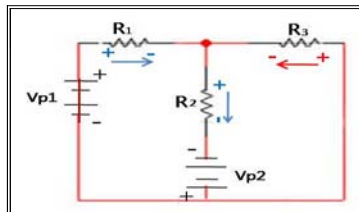
【실험 1. 회로도】

전 압(V)		전 류(I)	
V_1	0.0318V	I_1	2.1619mA
V_2	9.9490V	I_2	2.1306mA
V_3	9.9491V	I_3	0.0336mA

● 실험2 V_{p2} 에만 -5V 공급



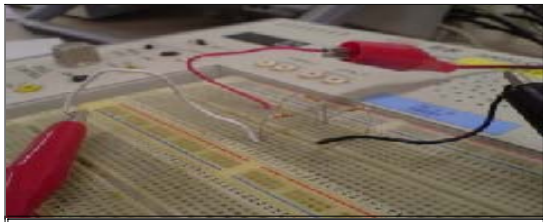
【실험 1. V_{p2} 에만 전원공급】



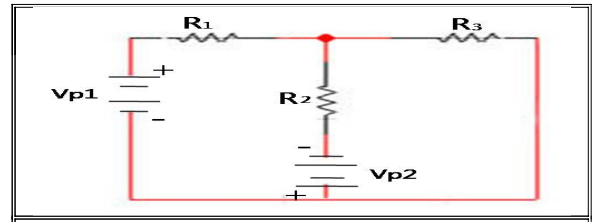
【실험 2. 회로도】

전 압(V)		전 류(I)	
V_1	0.0157V	I_1	1.0464mA
V_2	4.9912V	I_2	1.0682mA
V_3	-0.0157V	I_3	$-0.0532 \times 10^{-3} \text{mA}$

● 실험3 Vp1 : 10V, Vp2 : -5V 공급



【실험 3 Vp1, Vp2 둘다 전원공급】



【실험 3 회로도】

측정값				계산값											
전류 (mA)		전압 (V)		Vp1				Vp2				Vp1과 Vp2의 합			
				전류(mA)		전압(V)		전류(mA)		전압(V)		전류(mA)		전압(V)	
I ₁	3.2588	V ₁	0.0479	I ₁	2.1414	V ₁	0.0321	I ₁	1.0572	V ₁	0.0155	I ₁	3.1986	V ₁	0.0476
I ₂	3.2293	V ₂	15.064	I ₂	2.1315	V ₂	9.9450	I ₂	1.0693	V ₂	4.9860	I ₂	3.2008	V ₂	14.931
I ₃	0.0333	V ₃	9.9112	I ₃	0.0336	V ₃	9.9580	I ₃	-0.00530×10 ⁻³	V ₃	-0.0158	I ₃	0.0335	V ₃	9.9422

5. 결 론

● 실험 1 (Vp1 : 10V), 실험 2(Vp2 = -5V)

- 실험 1과 실험 2를 통해 단일 전원을 공급하였을 경우의 전압값 및 전류값이 어떻게 나오는지 알 수 있었다. 특히 실험1(vp1에만 전원공급)과 실험2(vp2에만 전원공급)를 비교함으로써 저항 R₃ 에 걸리는 전류I₃의 방향이 실험1과 반대방향으로 흐른다는 것을 (-) 부호로 확인할 수 있었다.

● 실험 3 (Vp1 : 10V, Vp2 = -5V 공급)

- 실험 3을 통해 두 개의 전원이 공급되었을 때 전류, 전압값은 실험1(Vp1 : 10V 공급)에서의 전류, 전압값과 실험2(Vp2 : -5V 공급)의 전류, 전압값의 합과 거의 유사하다는 것을 확인할 수 있었다.
- 즉, 전류는 $(I_1)_{vp1, vp2} = (I_1)_{vp1} + (I_2)_{vp2} = 2.1619\text{mA} + 1.0464\text{mA} = 3.2588\text{mA}$
 $(\approx 3.20831\text{mA}, \text{오차} : 0.0549\text{mA})$ 이며 전압과의 관계 역시 $(V_1)_{vp1, vp2} = (V_1)_{vp1} + (V_2)_{vp2} = 0.03182\text{V} + 0.01570\text{V} = 0.04799\text{V} (\approx 0.04753\text{V}, \text{오차} : 0.00046\text{V})$ 를 나타내므로
 이러한 실험값들을 통해 중첩의 원리가 성립한다는 것을 확인할 수 있었다.

6. 고 찰

- 지금까지 한 실험 중 가장 어려웠던 실험이었다. 이번 실험은 특히 이론의 이해에 대한 어려움 보다는 회로의 연결 부분이 많이 힘들었다. 실험2에서 (-)값에 대한 Power Supply 와 Multimeter, 브레드 보드와의 연결이 이전 실험에서는 하지 않았던 부분들이라 생소하였으며, 실험의 편의를 위해 연결한 Red, Black, White선과 저항과의 연결 및 그 선들에게 값을 부여하는(Ground) 연결 등이 까다로웠다.

그렇지만 실험 결과 값 또한 이전실험 보다 이론값과의 오차 값이 가장 적었으며 비교적 단순한 내용의 이론으로서 실험1과 2의 데이터 값의 합으로 중첩의 원리가 성립하는지를 쉽게 확인 할 수 있어서 편한 점도 있었다.

- 이번 실험은 이전에 해왔던 실험들에 비해 오차가 가장 적게 발생하였다. 이론값과의 차이가 거의 무시해도 괜찮을 정도로 적은 오차가 발생하였으며 이러한 오차발생에 가장 크게 영향을 미친 점은 측정값을 읽는 과정에서 정확한 값을 읽은 것이 아니라 적당한 소수점 자리까지의 근사 값을 읽은 것이 누적되어 오차를 일으킨 것 이라고 보인다.
- 지금까지 3번의 실험을 거쳐서 책에서만 보던 지식들을 눈으로 확인하는 시간을 가졌다. 처음에 비해 오실로스코프 및 Power Supply 등 실험 장비를 다루는 방법에 대해서 많이 익숙해 졌으며 실험시간에 대한 부담감도 많이 줄었다. 그러나 아직까지 저항과 도선과의 연결 부분이 까다롭게 느껴진다. 실험에 대한 관련 이론의 사전준비의 필요성을 많이 느꼈다.