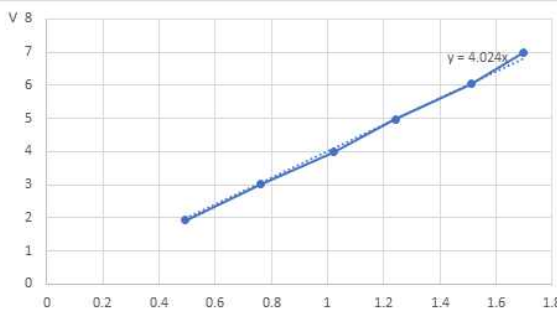


가변저항(R_{AB})			1k Ω		측정값, [k Ω]		V, I, R_{AB} 관계	
V_{AB} , [V]	2	3	4	5	6	7	<p>When $R_{AB} = 1k\Omega$</p> <p>$\frac{V}{I} = R_{AB} = 1 \text{ [k}\Omega\text{]}$</p> <p>$I = \frac{V}{R_{AB}} = \frac{V}{1} = V \text{ [mA]}$</p>	
V_{AB} 측정값, [V]	1.894	2.924	4.051	4.946	6.071	7.045		
I_{AB} 측정값, [mA]	2.015	3.023	3.968	5.051	5.986	7.051		
V_{AB}/I_{AB} (계산)	0.94	0.967	1.021	0.979	1.014	0.999		
오차율, [%] (기준 : R_{AB} 측정값)	4.082	1.327	4.184	0.102	3.469	1.939		
$V-I$ 그래프							기울기 (계산값)	0.998
							R_{AB} , [k Ω] (V_{AB}/I_{AB} 평균값)	0.987
							오차율, [%] (R_{AB})	1.102

표 3-3] 옴의 법칙 확인을 위한 측정($R_{AB} = 4\text{k}\Omega$)

가변저항(R_{AB})			4k Ω		측정값, [k Ω]		V, I, R_{AB} 관계	
V_{AB} , [V]	2	3	4	5	6	7	When $R_{AB} = 4\text{k}\Omega$ $\frac{V}{I} = R_{AB} = 4 \text{ [k}\Omega\text{]}$ $I = \frac{V}{R_{AB}} = \frac{V}{4} \text{ [mA]}$	
V_{AB} 측정값, [V]	1.937	3.015	3.984	4.977	6.032	6.997		
I_{AB} 측정값, [mA]	0.495	0.762	1.022	1.241	1.51	1.697		
V_{AB}/I_{AB} (계산)	3.913	3.957	3.898	4.010	3.995	4.123		
오차율, [%] (기준 : R_{AB} 측정값)	3.14	2.062	3.509	0.731	1.121	2.058		
$V-I$ 그래프							기울기 (계산값)	
							R_{AB} , [k Ω] (V_{AB}/I_{AB} 평균값)	
							오차율, [%] (R_{AB})	

B. 저항의 직렬 연결

|표 3-4| 각 저항기에 대한 측정 값

저항기	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5
정격값, [kΩ]	2.20	100.00	0.51	3.00	1.00
측정값, [kΩ]	2.17	98.3	0.501	2.934	0.984
오차율, [%]	1.364	1.700	1.765	2.200	1.600

|표 3-5| 직렬로 연결된 저항기의 총 저항 - 방법1

조합	정격값, [kΩ]					총 저항값 R_T , [kΩ]		오차율, [%]
	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	계산값	측정값	
(a)	2.20					2.20	2.17	1.364
(b)	2.20	100.00				102.20	100.38	1.781
(c)			0.51	3.00		3.51	3.437	2.080
(d)	2.20		0.51		1.00	3.71	3.657	1.429
(e)		100.00	0.51	3.00		103.51	101.67	1.778
(f)		100.00	0.51	3.00	1.00	104.51	102.93	1.512
(g)	2.20	100.00	0.51	3.00	1.00	106.71	105.08	1.528

|표 3-6| 직렬로 연결된 저항기의 총 저항 - 방법2

조합	측정전압(V), [V]	측정전류(I), [mA]	Ohm's Law, $R_T = \frac{V}{I}$	총 저항, [kΩ] ([표3-5]의 계산값)	오차율, [%]
(a)	9.96	4.562	2.183	2.20	0.761
(b)	9.94	0.099	100.404	102.20	1.757
(c)	9.95	2.891	3.442	3.51	1.945
(d)	9.96	2.714	3.670	3.71	1.082
(e)	9.94	0.098	101.429	103.51	2.011
(f)	9.95	0.096	103.646	104.51	0.827
(g)	9.95	0.094	105.851	106.71	0.805

C. 저항의 병렬연결

|표 3-7| 병렬로 연결된 저항기의 총 저항 - 방법1

조합	정격값, [kΩ]					총 저항값 R_T , [kΩ]		오차율, [%]
	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	계산값	측정값	
(a)	2.20	100.00				2.153	2.10	2.462
(b)	2.20	100.00	0.51			0.412	0.405	1.699
(c)	2.20	100.00	0.51	3.00		0.362	0.357	1.381
(d)	2.20	100.00	0.51	3.00	1.00	0.266	0.262	1.504

|표 3-8| 병렬로 연결된 저항기의 총 저항 - 방법2

조합	측정전압(V), [V]	측정전류(I), [mA]	Ohm's Law, $R_T = \frac{V}{I}$	총 저항, [kΩ] ([표3-5]의 계산값)	오차율, [%]
(a)	9.94	4.62	2.152	2.153	0.046
(b)	9.95	24.49	0.406	0.412	1.456
(c)	9.94	27.89	0.356	0.362	1.657
(d)	9.95	37.86	0.263	0.266	1.128

<실험결과 검토>

이명희 : 230323(목) 결석으로 인한 실험 미참여

박명세 :

표 3-1에서 옴의 법칙 회로를 구성할 때 폐회로가 정확히 구성되지 않아 전압 측정에 어려움을 겪었다. 이를 해결하기 위해 노드를 구분하였고 나누어진 노드 마다 필요한 전선의 갯수를 파악하였다. 그림 3-7에서 최소 3개의 노드가 필요하다고 판단해 전선 3개를 연결하여 폐회로를 완성하였고 실험을 재개할 수 있었다.

표 3-5에서 직렬로 연결한 저항으로 구성된 회로에서 합성저항은 각 저항의 합으로 구할 수 있는데, 실험을 통해 직렬로 연결된 합성저항을 측정한 결과 정격저항값의 합으로 구한 저항값과 오차율이 2% 내외인 것을 확인할 수 있었다.

표 3-6에서 옴의 법칙을 이용해 10V 전압을 인가하였을 때 흐르는 전류를 측정하여 저항을 계산한 결과와 정격값과의 오차율 또한 2% 내외인 것을 확인하여 옴의 법칙이 성립한다는 것을 확인했다.

이학민 :

실험 B) 저항을 직렬로 연결할 때 합성 저항은 저항의 단순합으로 구할 수 있다. 이를 알아보기 위해 (a) ~ (g) 경우로 나누어 직렬로 연결된 저항의 총 저항 값을 측정하였다. 실제 측정값이 각 저항의 단순합과 비슷한 값을 나타내었고 기존에 학습하였던 저항의 직렬 연결 합성 저항 구하는 식이 맞음을 확인하였다.

실험 C) 저항을 병렬로 연결할 때 합성 저항의 역수는 각 저항의 역수의 합과 같다. 이를 알아보기 위해 (a) ~ (d) 경우로 나누어 병렬로 연결된 저항의 총 저항 값을 측정하였다. 실제 측정값이 예상한 값과 비슷한 값을 나타내었고 기존에 학습하였던 저항의 병렬 연결 합성 저항 구하는 식이 맞음을 확인하였다.

실험 B와 C 모두 측정한 합성 저항의 값을 옴의 법칙을 통해 재확인하는 과정이 있었다. 직·병렬일 때 회로에 흐르는 전류의 값을 측정하고 일정하게 공급되는 10V의 전압을 이용하여 옴의 법칙 $V = IR$ 을 통해 합성 저항의 값을 계산해보니 앞서 측정한 합성 저항의 값과 유사한 값을 얻었다. 따라서 옴의 법칙이 성립함을 확인하며 실험이 똑바로 이루어졌음을 알 수 있었다.

최종 결론

이번 주차 실험에서는 옴의 법칙을 확인하는 과정에서 전류 측정하는 데에 많은 시간을 쏟았다. 전압 측정은 조원 모두가 능숙하지만 전류 측정은 회로를 open하여 측정해야 한다는 것에 어려움이 있었다. 교수님과 조교님의 추가적인 설명을 듣고 차근차근 전류를 측정하는 회로를 구성하였고, 반복 숙달한 결과 이번 실험을 마무리하며 회로의 전류 측정 실력이 향상되었다.