

1) テスタを用いた電流・電圧・抵抗の測定

【実験 1-1】直流安定化電源より 5V の電圧を出力する。テスタのレンジを 2V, 20V, 200V にし、直流安定化電源の出力電圧を測定した場合、テスタではどのような表示がなされるかを確認してみよう。

表 2 直流安定化電源の出力電圧の計測結果

No	テスタのレンジ	テスタの表示
1	2V	
2	20V	
3	200V	

結果のまとめ 測定結果を表 2 にまとめ、テスタのレンジの選択によって測定値が異なる理由を考察して下さい。

【実験 1-2】図 10 の回路をブレットボードに作成し、各抵抗の端子間電圧及び電源の電流 I を測定してみよう。※使用した抵抗器をテープに書かれた数字等で区別すること

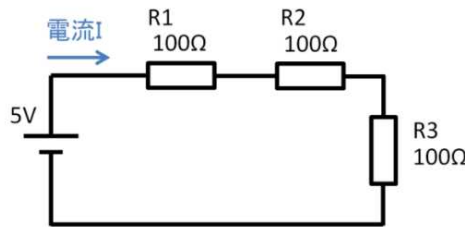


図 10 実験 1-2 の回路

表 3 実験 1-2 における測定結果

測定項目	測定結果 (測定レンジ)	抵抗器の区別
抵抗 R1 の端子間電圧	V ()	
抵抗 R2 の端子間電圧	V ()	
抵抗 R3 の端子間電圧	V ()	
電源の電流 I	A ()	

結果のまとめ 測定結果を表 3 にまとめ、各抵抗の端子間電圧の総和が電源電圧と一致するかどうかを確認して下さい。またその理由について考察して下さい。

【実験 1-3】図 11 の回路をブレットボードに作成し、各抵抗に流れる電流及び電源の電流 I を測定してみよう。

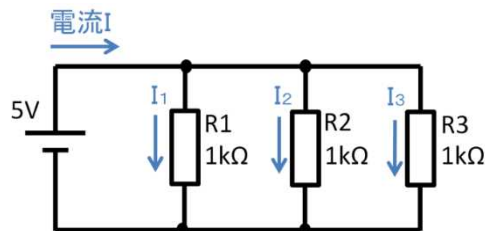


図 11 実験 1-3 の回路

表4 実験1-3における測定結果

測定項目	測定結果 (測定レンジ)	抵抗器の区別
抵抗 R1 の電流 I_1	A ()	
抵抗 R2 の電流 I_2	A ()	
抵抗 R3 の電流 I_3	A ()	
電源の電流 I	A ()	

結果のまとめ 測定結果を表4にまとめ、各抵抗の電流の総和が電源の電流と一致するかどうかを確認して下さい。またその理由について考察して下さい。

【実験1-4】図12の回路をブレッドボードに作成し、抵抗 R1 に流れる電流及び R1 の端子間電圧を測定してみよう。

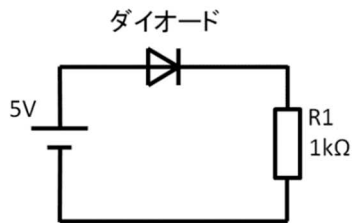


図12 実験1-4の回路

表5 実験1-4における測定結果

測定項目	測定結果 (測定レンジ)
抵抗 R1 の電流	A ()
抵抗 R1 の端子間電圧	V ()

結果のまとめ 測定結果を表5にまとめ、抵抗 R1 の電圧が電源電圧と一致するかどうかを確認して下さい。またその理由について考察して下さい。

【実験1-5】テスタを使用して【実験1-2】や【実験1-3】で使用した抵抗の値を調べてみよう。また既に各実験で得ている抵抗の端子間電圧と電流の測定値を用い、抵抗値を計算してみよう。

表6 抵抗器 100Ωの抵抗測定結果

抵抗器	測定値[Ω]	【実験1-2】の結果による抵抗の計算値[Ω]
R1		
R2		
R3		

表7 抵抗器 1kΩの抵抗測定結果

抵抗器	測定値[Ω]	【実験1-3】の結果による抵抗の計算値[Ω]
R1		
R2		
R3		

結果のまとめ 測定結果を表6及び表7にまとめ、100Ωと1kΩの抵抗は、それぞれどのくらいの誤差があるか？ また計算で得た抵抗値と差があるかどうかを確認して下さい。

2) 電力の測定

【実験 2】測定を始める前に用意された家電製品を手に取り、その消費電力を予想します。次にデジタルマルチメータを使用して各製品に流れる電流・電圧を実際に測定し、電力を求めてみよう。 ※備考欄に予想される消費電力の値を記す

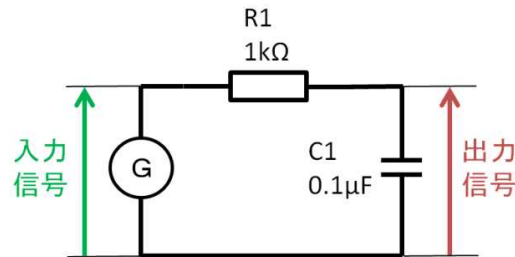
表 8 実験 2 の測定結果

製品名	電源	電流[A]	電圧[V]	電力[W]	備考 (予想)
デスクトップ PC (本体)	オフ				
	オン				
ノートPC	オフ				
	オン				
液晶テレビ	オフ				
	オン				
発熱電球	オン				
LED 電球	オン				
蛍光灯スタンド	オン				
LED スタンド	オン				
掃除機	オン				
扇風機	オン				

結果のまとめ 測定結果を表 8 にまとめ、「待機電力」や「各電球の電力」、「モータを備えた製品の特徴」などについて考察して下さい。

3) アナログーデジタル変換

【実験 3-1】 図 13 の回路をブレットボードに作成します。信号発生器から正弦波、電圧 $1V_{pp}$ 、周波数 100Hz の信号を入力した時と周波数 10kHz の信号を入力した時の出力波形をオシロスコープで観察します。（iPad のカメラを使用してオシロスコープの画面を記録します。）



G : 信号発生器（正弦波, $1V_{p-p}$, 100Hz/10kHz）

図 13 実験 3-1 の回路(RC 回路)

表 9 実験 3-1 の測定結果

① 100Hz の時

測定内容	入力信号	出力信号
最大電圧 V_{max}	V	V
最小電圧 V_{min}	V	V
振幅 ($V_{max}-V_{min}$)	V	V

② 10kHz の時

測定内容	入力信号	出力信号
最大電圧 V_{max}	V	V
最小電圧 V_{min}	V	V
振幅 ($V_{max}-V_{min}$)	V	V

結果のまとめ 測定結果を表 9 にまとめ、出力信号の振幅が 100Hz に比べて 10kHz の時に小さくなった理由について考察して下さい。

【実験 3-2】信号発生器で生成した信号を DrDAQ の Scope 端子より入力し、パソコンで取り込んだデータ（信号波形、数値）を確認してみよう。（波形は iPad のカメラを使用して記録します。）

表 10 ピーク電圧付近のデータ その 1（三角波, 1Vpp, 100Hz の時）

【DrDAQ の測定レンジ： V】

No	時間 (ms)	チャンネルスコープ (V)
-3		
-2		
-1		
0 (ピーク電圧)		
1		
2		
3		

表 11 ピーク電圧付近のデータ その 2（三角波, 5Vpp, 1kHz の時）

【DrDAQ の測定レンジ： V】

No	時間 (ms)	チャンネルスコープ (V)
-3		
-2		
-1		
0 (ピーク電圧)		
1		
2		
3		

結果のまとめ 測定結果を表 10 と表 11 にまとめ、DrDAQ によって得られた測定値の精度について考察して下さい。