

チャレンジ番号	氏名

実験課題 I (100 点)

解答用紙 1

課題 I-1 未知抵抗 A~D の抵抗値を, 抵抗測定モードで測定せよ。

(10点)

未知抵抗	A	B	C	D
抵抗値 R_L				

--

課題 I-2 未知抵抗 A~D の抵抗値を, 電圧と電流の比として決定せよ。

(20点)

	電流計	電圧計
用いたデジタルマルチメータの機番 (手順2)		

--

回路図	未知抵抗器	A	B	C	D
図 1-5 (手順4)	電流 I				
	電流計レンジ				
図 1-6 (手順 6,10)	電流 I				
	電流計レンジ				
	電圧 V				
	電圧計レンジ				
	見かけの 抵抗値 R_x				
図 1-7 (手順 8, 10)	電流 I				
	電流計レンジ				
	電圧 V				
	電圧計レンジ				
	見かけの 抵抗値 R_x				

--

チャレンジ番号	氏名

実験課題 I

解答用紙 2

課題 I-3 電圧計および電圧計として用いたデジタルマルチメータの内部抵抗を測定せよ。(10点)

電圧計 (機番:) の内部抵抗 (5点)

電圧計レンジ	400 mV	4 V	40 V	400 V	1000 V
電圧計内部抵抗 R_V					

電流計 (機番:) の内部抵抗 (5点)

入力ジャック	$\mu\text{A}/\text{mA}$				10A	
ロータリースイッチ	μA		mA		10A	
電流計レンジ	400 μA	4000 μA	40 mA	400 mA	4 A	10 A
電流計内部抵抗 r_A						

チャレンジ番号	氏名

実験課題 I

解答用紙 3

課題 I-4

電圧計・電流計の内部抵抗の影響を補正する式 (R_L を R_X , R_V , r_A で表す式) を導け。
(10点)

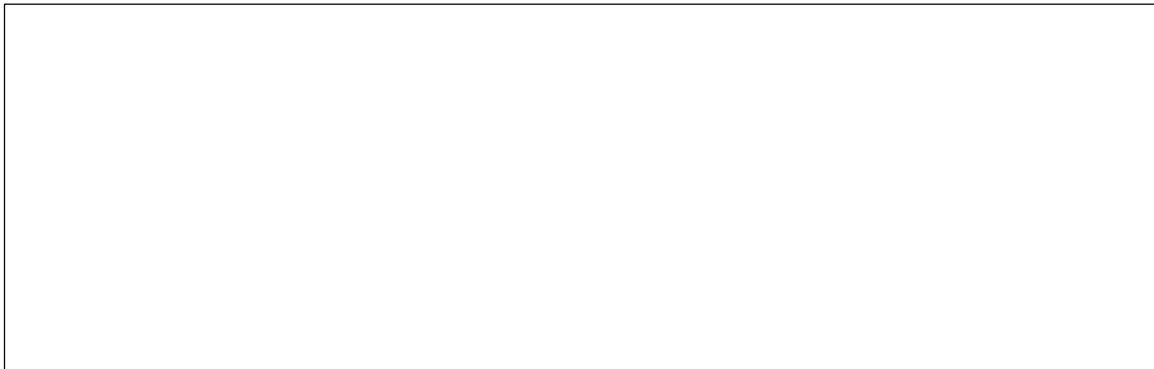
図 1-12 の場合

(5点)



図 1-13 の場合

(5点)



点

チャレンジ番号	氏名

実験課題 I

解答用紙 4

課題 I-5 未知抵抗 A~D について、内部抵抗の影響を補正した未知抵抗値を算出せよ。
(10点)

回路図	未知抵抗	A	B	C	D
図 1-12	見かけの抵抗値 R_X				
	補正後の抵抗値 R_L				
図 1-13	見かけの抵抗値 R_X				
	補正後の抵抗値 R_L				

点

物理チャレンジ 2019
実験課題

チャレンジ番号	氏 名

実験課題 I

解答用紙 5

課題 I-6 課題 I-1 で抵抗測定モードで得た値，課題 I-2~I-5 で図 1-12 および図 1-13 の方法により求めた見かけの値 R_X および補正後の値 R_L について相互に比較し，それらの異同（一致か不一致か），測定方法の優劣（測定精度の高さ）などについて考察せよ。 (20 点)

未知抵抗 A	抵抗測定モード (課題 I-1)	図 1-12		図 1-13	
		見かけの値 R_X	補正後の値 R_L	見かけの値 R_X	補正後の値 R_L
抵抗値					
考察：					

未知抵抗 B	抵抗測定モード (課題 I-1)	図 1-12		図 1-13	
		見かけの値 R_X	補正後の値 R_L	見かけの値 R_X	補正後の値 R_L
抵抗値					
考察：					

点

チャレンジ番号	氏名

実験課題 I

解答用紙 6

課題 I-6

(つづき)

未知抵抗 C	抵抗測定モード (課題 I-1)	図 1-12		図 1-13	
		見かけの値 R_X	補正後の値 R_L	見かけの値 R_X	補正後の値 R_L
抵抗値					
考察： <div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%; margin-top: 10px;"></div>					

未知抵抗 D	抵抗測定モード (課題 I-1)	図 1-12		図 1-13	
		見かけの値 R_X	補正後の値 R_L	見かけの値 R_X	補正後の値 R_L
抵抗値					
考察： <div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%; margin-top: 10px;"></div>					

点

チャレンジ番号	氏名

実験課題 I

解答用紙 7

課題 I-7 これまでに抵抗値を決定できなかった未知抵抗について、標準抵抗と比較する測定方法で値を決定せよ。(10点)



	未知抵抗の記号	抵抗測定モードで得た抵抗値	本測定で得られた抵抗値
測定対象			
標準抵抗			

回路図の説明と選んだ理由	回路図
(説明)	
(理由)	

測定結果と未知抵抗値の算出過程

チャレンジ番号	氏名

実験課題 I

解答用紙 8

課題 I-8 課題 I-5 で抵抗値を決定した未知抵抗の 1 つについて、標準抵抗と比較する測定方法でより高精度で抵抗値を決定せよ。(10 点)

	未知抵抗 の記号	抵抗値		
		抵抗測定モード	課題 I-5 の結果	本測定の結果
測定対象				
標準抵抗				

回路図の説明と選んだ理由	回路図
(説明)	
(理由)	

測定結果と未知抵抗値の算出過程

点

物理チャレンジ 2019
実験課題

チャレンジ番号	氏名

実験課題 II-A 水の比熱 (100点)

解答用紙 1

課題 IIA-1 スーパーキャパシタの充電回路

(10点)

課題 IIA-2 抵抗値

(5点)

課題 IIA-3 スーパーキャパシタからの放電によって水を温めるための回路

(10点)

点

チャレンジ番号	氏名

実験課題 II-A 水の比熱

解答用紙 2

課題 IIA-4 温める前の水温

(5点)

課題 IIA-5 放電中の電圧の変化

課題 IIA-7

放電中の電圧の変化 (自然対数) (10点)

経過時間 (s)	電圧 V (V)	$\ln(\text{電圧}/V)$	経過時間 (s)	電圧 V (V)	$\ln(\text{電圧}/V)$
0			375		
15			390		
30			405		
45			420		
60					
75					
90					
105					
120					
135					
150					
165					
180					
195					
210					
225					
240					
255					
270					
285					
300					
315					
330					
345					
360					

課題 IIA-6 温めた後の水温

(5点)

物理チャレンジ 2019
実験課題

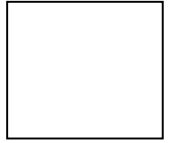
チャレンジ番号	氏名

実験課題 II-A 水の比熱

解答用紙 3

課題IIA-8 グラフの作成と時定数 T の算出

(20点)



ここにグラフ用紙を貼り付ける。

時定数 T の算出

点

チャレンジ番号	氏名

実験課題 II-A 水の比熱

解答用紙 4

課題 IIA-9 コンデンサーの静電容量の算出

(10点)

課題 IIA-10 取り出された静電エネルギーの算出

(10点)

課題 IIA-11 水の比熱の算出

(10点)

課題 IIA-12 誤差の考察

(5点)

点

物理チャレンジ 2019
実験課題

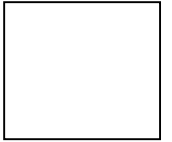
チャレンジ番号	氏名

実験課題 II-B アボガドロ定数 (100 点)

解答用紙 1

課題 IIB-1 電気分解の回路

(10 点)



課題 IIB-2 電荷量 Q_{total} を求める方法

(20 点)



点

チャレンジ番号	氏名

実験課題 II-B アボガドロ定数

解答用紙 2

課題 IIB-3 電荷量 Q_{total} を求めるため実験データ

(20点)

課題 IIB-4 捕集された水素分子の分子数

(20点)

チャレンジ番号	氏名

実験課題 II-B アボガドロ定数

解答用紙 3

課題 IIB-5 気体分子のモル数

(10 点)

課題 IIB-6 アボガドロ定数

(10 点)

課題 IIB-7 誤差の考察

(10 点)

点