

物理チャレンジ 2017  
実験課題

チャレンジ番号	氏名

実験課題 I

解答用紙 1

課題 I - 1 回折格子によるレーザー光の波長測定 (50 点)

問 1-1 レーザー光の波長を求める実験方法。(15 点)



点

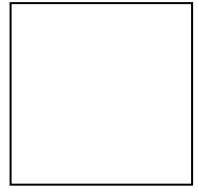
物理チャレンジ 2017  
実験課題

チャレンジ番号	氏名

実験課題 I

解答用紙 2

問 1-2 1000 lines/mm の回折シートを使った測定結果。必要に応じてグラフを描きなさい。(10 点)



点

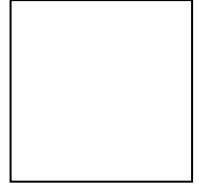
物理チャレンジ 2017  
実験課題

チャレンジ番号	氏名

実験課題 I

解答用紙 3

問 1-3 500 lines/mm の回折シートを使った測定結果。必要に応じてグラフを描きなさい。(10 点)



点

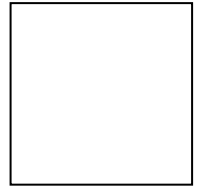
物理チャレンジ 2017  
実験課題

チャレンジ番号	氏名

実験課題 I

解答用紙 4

問 1-4 レーザー光の波長。有効桁数を明らかにすること。(15 点)



点

チャレンジ番号	氏名

実験課題 I

解答用紙 5

課題 I - 2 水素原子スペクトルの測定 (50 点)

**問 1-5** 水素の発光波長の測定方法。部品の配置，何を測定するか，精度よく求める方法とその理由。(15 点)



チャレンジ番号	氏 名

実験課題 I

解答用紙 6

問 1-6 水素放電管からの赤・青・紫の 3 本の輝線に対する測定結果。測定した量と、波長を求める計算途中の量，波長の値（単位および有効数字に注意）（15 点）

輝線の色		赤	青	紫
測定した量および計算途中の量				
波 長				

測定した値から波長を求める計算の道筋

点

チャレンジ番号	氏名

実験課題 I

解答用紙 7

問 1-7 観察した輝線スペクトルの遷移前・後の状態の主量子数，水素のリュードベリ (Rydberg) 定数 (単位も記せ) および決めた方法とその理由。(20 点)

リュードベリ定数 $R$	
--------------	--

輝線の色	赤	青	紫
遷移前の主量子数 $m$			
遷移後の主量子数 $n$			

決めた方法とその理由 (他の主量子数ではない理由を含めて)

点

チャレンジ番号	氏名

実験課題Ⅱ

解答用紙 8

課題Ⅱ－1 ボイルの法則 (60点)

--

問 2-1 注射器の特性 (単位も書くこと) (2点)

ピストンの質量	
0 mL と 10.0 mL の目盛りの間隔	

問 2-2 実験の方法と測定手順 (問 2-3 の表に表す物理量の定義も書くこと) (10点)

点
---



チャレンジ番号	氏名

実験課題 II

解答用紙 9

問 2-3 測定結果 (物理量/単位の形式で単位も書くこと) (10 点)

問 2-6 圧力への変換 (物理量/単位の形式で単位も書くこと) (5 点)

--

	問 2-3 測定結果			問 2-6 圧力(圧力変化)
	/	/	/	/
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

上の測定の間、一定に保った物理量、あるいは一定であると仮定した物理量があれば、その値とともに書きなさい。

--

点

チャレンジ番号	氏名

実験課題 II

解答用紙 10

問 2-4 空気の漏れの影響を少なくする工夫 (5点)

問 2-5 圧力の値の決め方 (6点)

(1) シリンダの断面積の決め方と断面積の値

(2) ピストンを自由にしたときの圧力  $p_0$

(3) 電子はかりの読みが質量  $m$  のときの圧力  $p$

点

チャレンジ番号	氏名

実験課題Ⅱ

解答用紙 11

問 2-7 測定結果の整理 (10 点)

--

$X =$
$Y =$

	$X /$	$Y /$
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

点
---

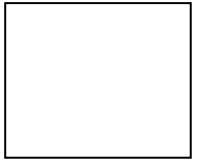
物理チャレンジ 2017  
実験課題

チャレンジ番号	氏名

実験課題Ⅱ

解答用紙 12

問 2-8 グラフ (5点)



問 2-9 実験結果に関する考察と結論 (7点)



点

チャレンジ番号	氏名

実験課題Ⅱ

解答用紙 13

課題Ⅱ－２ シャルルの法則 (40点)

問 2-10, 問 2-11, 問 2-12, 問 2-13 測定結果 (10点)

		温度 $T/^\circ\text{C}$	体積 $V/\text{cm}^3$	ピストンの高さ $h/\text{mm}$
問 2-10	始状態			
問 2-11	最高温度			
問 2-12	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
	11			
	12			
	14			
15				
問 2-13	室温			

点

チャレンジ番号	氏名

実験課題 II

解答用紙 14

問 2-14 温度  $T$  と気体の体積  $V$  の関係 (10 点)

問 2-15  $V$  と  $T$  の間にシャルルの法則のような直線関係はあったか？直線からのズレがあった場合、その原因として考えられることはあるか？ (10 点)

点

チャレンジ番号	氏名

実験課題 II

解答用紙 15

問 2-16 絶対零度の値, 誤差の原因 (10 点)

絶対零度 :  $0\text{ K} =$   $^{\circ}\text{C}$

特に重要と考えられる誤差の原因 :

点