

実験10 気体の法則

2 年 組 番 氏名

【目的】

共同実験者

履修事項である気体の法則に関して、実験を通して探究する。

【準備】

実験装置(ピストン、ゴム栓、土台)丁寧に扱うこと、クランプ、ニュートンばねばかり、タブレット

【実験手順】

- 30ml分の気体をシリンダー内に閉じ込め、ゴム栓をした後、土台上に水平に固定する。
- 装置に接続された糸の他端にばねばかりを繋ぎ、図1と図2のように、ばねばかりをゆっくりと引き、実験する。
● $0 < F \leq 40$ 程度で実験する。膨張側のときピストンが飛んでいかないように気を付ける。
- 実験結果を表1に入力し、②の操作を可能な限り素早く、同様に実験する。その結果は表2に入力する。
- ゆっくり引いた場合と素早く引いた場合の結果を比較しながら考察する。考察はFormsで回答すること。

【復習】

一定量の気体を注射器に閉じ込めておく。注射器のピストンに、水平方向に F [N] の力を加えたとき、閉じ込められた気体の圧力 P [N/m²] はいくらになるか?(ピストンを押すときは、 $F > 0$ 、引くときは $F < 0$ とし、大気圧を P_0 [N/m²]、ピストンの断面積を S [m²] とする。)

ピストンの直径 d	2.52	cm	式:	$P = P_0 \pm F/S$
ピストンの断面積 S	4.99	cm ²		
大気圧 P_0	1.013×10^3	hPa	=	1.013×10^5 N/m ²

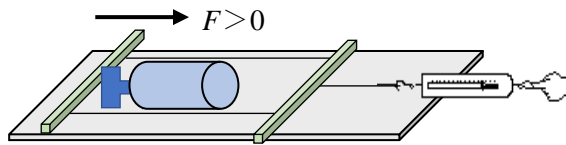


図1 圧縮

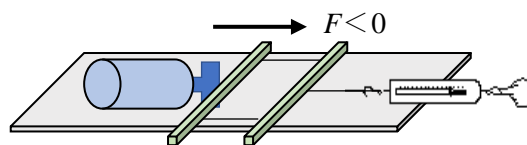


図2 膨張

【結果】

表1. ゆっくり操作した場合

ピストンに加える力 F [N]	20	15	10	5	0.0	5	10	15	20
気体の圧力 P [$\times 10^5$ N/m ²]	1.414	1.314	1.213	1.113	1.013	0.913	0.813	0.712	0.612
気体の体積 V [$\times 10^{-6}$ m ³]	19.2	21	24.5	27.3	30.0	32.5	37.9	40	48.8
逆数 $1/V$ [1/m ³]	0.052	0.048	0.041	0.037	0.033	0.031	0.026	0.025	0.020

$F > 0$

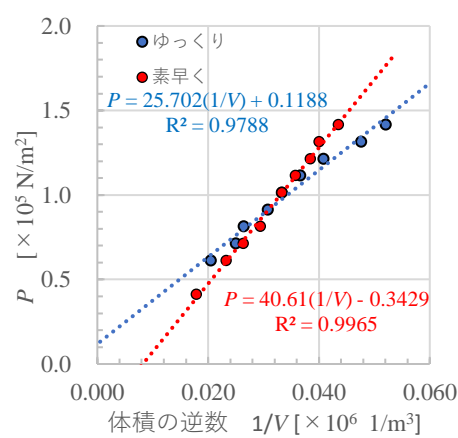
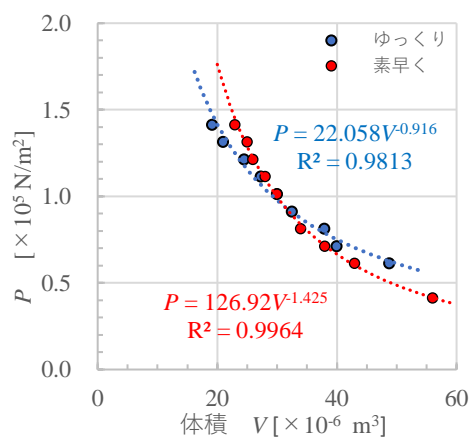
$F < 0$

表2. 素早く操作した場合

ピストンに加える力 F [N]	20	15	10	5	0.0	10	15	20	30
気体の圧力 P [$\times 10^5$ N/m ²]	1.414	1.314	1.213	1.113	1.013	0.813	0.712	0.612	0.412
気体の体積 V [$\times 10^{-6}$ m ³]	23	25	26	28	30.0	34	38	43	56
逆数 $1/V$ [$\times 10^6$ 1/m ³]	0.043	0.040	0.038	0.036	0.033	0.029	0.026	0.023	0.018

$F > 0$

$F < 0$



生徒の実験結果です。今回は、表にデータを入力するだけで、グラフが表示されるようにしました。

【感想・考察】クリックするとフォームが開きます。

<https://forms.office.com/r/DfcrNYYva>

参考のため、実際のものとは少し異なります。

【評価の観点】主体的に学習に取り組む態度

観点	Good!	普通	良くない	全くできていない
主体的に学習に取り組む姿勢	<ul style="list-style-type: none"> 実験結果を丁寧にまとめ、深い理解をしようと努力している。 実験に班員と意見交換しながら主体的・協動的に取り組む、考察に努力が見られる。 	<ul style="list-style-type: none"> 実験結果を丁寧にまとめており、疑問を解消しようと努力している。 実験に主体的に取り組む、意欲的である。 	<ul style="list-style-type: none"> 実験の結果を入力しているだけで、Formsに回答していない。 班員に任せて一緒に実験しただけである。 	<ul style="list-style-type: none"> 結果がまとまっておらず、全く考察していない。 実験の取り組み状態が悪く、実験結果がまとめられていない。レポートの提出を怠っている。