

II. 物理チャレンジ 2006 応募実験問題

応募実験問題は、大問 1 題です。レポートは、同封されている「応募実験問題レポート表紙」に必要事項を記入し、これに続くレポート本文には必要な枚数の A4 用紙を各自用意して使用してください。レポートにグラフを付加する際は、グラフ用紙を用いて作図し、適当な大きさに切って A4 用紙にしっかりと貼り付けてください。写真や図がある場合も同様に A4 用紙にしっかりと貼り付けてください。応募実験問題レポートはこれらすべての用紙をまとめ、必ずページ番号をつけたうえ、左肩をホチキスなどで綴じて提出してください。

実験課題

私たちは空気の中で生きているが、普段はその存在や重さをあまり意識することはない。しかし、毎日の天気予報に登場する気圧は空気の重さがその原因であり、実は日常生活にも密接に関連している。空気の密度を測定することが実験課題である。

(1) 実験の方法について

各自で安全に留意しながら測定方法を工夫して、実験を行う。測定手法、解析方法、実験条件などを変えた測定も試みるとよい。利用する機器や材料には危険でない限り制限は設定しないので、自宅にある物で工夫することも可能であるし、学校にある測定装置を利用しても差し支えない。

(2) レポートの作成

- ・実験内容を的確に表現するレポート題目をつけること。
- ・実験過程、実験結果、データ解析などをレポートにまとめること。
- ・レポートの作成においては、用いた器具や手順などを詳細に記述すること。
- ・教科書で扱われている実験や課題研究のレポートのまとめ方などを参考にしよう。
- ・レポートに記載してある情報をもとに他人が実験を再現できるように、詳細な事項まで記載すること。
- ・測定精度を向上させるために工夫した点とその根拠についても詳しく記述すること。
- ・結果は、図や表を有効に使って、分かりやすく述べること。
- ・本やインターネットなどで調べた関連事項なども必要に応じて利用して良いが、引用元を必ず明記すること。

(3) 評価の観点

測定データの適切な解析はもちろん大切であるが、得られた密度が『理科年表』などに記載されている値に近いかどうかを競うわけではない。また、高価な測定装置を使った実験を高く評価するわけでもない。身近にある材料や器具を使った実験であっても、測定精度を向上させるための創意工夫がなされているか、独自の観点から実験を行っているか、レポートを要領よくまとめているかどうかなどを評価する。

(4) 安全に関して

安全面には十分注意して実験すること。実験を進める過程で、なんらかの危険が考えられる場合は、それに対してどのような対策を考えて実行したかもレポートに記述すること。この点もレポート評価の対象に含める。

例えば、次のような安全面に対する注意と対策を考えること。

- ・ 気体を加圧してペットボトルなどの容器に詰める場合は、容器の強度などに十分注意する。ペットボトルが破裂した場合、鋭利な破片が飛び散り大変危険である。
- ・ 高温（または低温）になる可能性がある場合は、火傷などに注意する。
- ・ 空気以外のガスを大量に使う場合は、窒息事故に注意する。
- ・ 酸素などの支燃性ガスや、爆発のおそれのある可燃性ガスを使用しない。

次の参考文献などにも容器の破裂事故に関する記載がある。

左巻健男・山本明利・石島秋彦・西潟千明『理科の実験安全マニュアル』（東京書籍，2003）