

2022 年度 [redacted] 高等学校 教育実習 理科(物理) 学習指導案

指導者 [redacted]

1. 日時 6/10(金) 3 限
2. 学年・組 [redacted] 高等学校 第 2 学年 I 組
3. 場所 [redacted] 高等学校 第 2 学年 I 組 教室
4. 単元 第 2 章 運動の法則 (「改訂版 物理基礎 (数研出版)」より)

5. 単元目標

- ・物体にはたらくいろいろな力の名称と特徴や力がつり合っている状態について知識を身に着け、基本定な概念や原理・法則を理解する。
- ・身近な物体にはたらく力について種類・性質を理解し、それらと運動の 3 法則を科学的に探求しようとする態度を身に着ける。
- ・物体にはたらく様々な力がつり合っている状態について基本的な概念や原理・法則をもとに適切な数式を立て、その考え方の筋道を説明できる。

6. 教材観

中学校では「力のつり合いと合成・分解」、「運動の規則性」、「力学的エネルギー」を学習している。ここでは物理の見方、考え方を働かせ、いろいろな種類の力の性質や、力が物体の運動に与える影響について学ぶ。本教材では物理基礎の基本事項が簡潔にまとまっているため学習しやすい。

7. 生徒観

クラスの雰囲気は明るく、教師の指示にも素直に従う。また、理系コースの生徒ということもあり、論理的思考力に長けており、数式の扱いにも慣れている。50 分間、物理の話をするとな生徒の集中力が無くなるのが予想されるので、適宜雑談や休憩時間を入れると良い気分転換になり、その後の学習がはかどる。

8. 指導観

本単元の指導にあたっては、物体にはたらく力の名称や特徴を正しく理解すること、また、力のつり合いの式や運動方程式を正しく立てて解くことをねらいとする。

## 9. 単元の評価基準

知識・技能	感性・意欲・態度	思考力・判断力・表現力
<ul style="list-style-type: none"> <li>・物体が力を受けるとき（あるいは受けないとき）、運動状態はどのようになるか、逆に、物体の運動状態からどのような力がはたらいているかを指摘できる。</li> <li>・浮力とは何かについて説明できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・見ること、触ることができない「力」に対して、どのようにして力の存在がわかるのか、また力にはどのような種類があるのかに関心を示す。</li> <li>・水中や空気中で圧力があることに関心を寄せ、それらの圧力はどのようにしてはかることができるか、そもそも圧力とは何か、ということを知る意欲をもつことができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運動の3法則を正しく理解し、問題解決にあたって式の運用が正しくできる。</li> <li>・圧力を求める式を理解できている。また水中にある物体にはどのような浮力がはたらくかを説明でき、水中と同じように他の液体中や気体中でも浮力がはたらくことを理解し、浮力の大きさを表現できる。</li> </ul>

## 10. 単元指導計画

第2章 運動の法則	—————	9 時間
1.力とのはたらき	・・・	1 時間
2.力のつりあい	・・・	2 時間
3.運動の法則	・・・	2 時間
4.摩擦を受ける運動	・・・	2 時間
5.液体や気体から受ける力	・・・	2 時間（本時 1/2）

## 11. 本時の目標

液体や気体の中で、物体は圧力を受けることや、圧力の式とその単位について理解させる。また、液体や気体中にある物体には浮力がはたらくこと、および、浮力の大きさについてアルキメデスの原理が成りたつことを理解させる。

## 12. 本時の展開

	学習活動	指導上の留意点
導入 (2分)	・「運動の法則」の既習事項をおさらいする。	
展開1 (10分)	・圧力 - 「圧力について」理解する。  - $p = \frac{F}{S}$	・中学校で習っているため、あまり時間をかけない。
展開2 (13分)	・大気圧 -大気圧についての説明を聞く。  ・水圧 -水圧の性質を理解する。  - $p = \rho hg$  -上式の導出を理解する。	・分子の運動によって大気圧は計算できるが、もう少し先で習うことなので、水圧の学習から入る。 ・「水圧はあらゆる方向にはたらく、その大きさは深さに依存する」ことを強調する。  ・上記のことが水圧の式からも読み取れることを言う。  ・水圧の式は覚えなくても簡単に導き出せることを気づかせる。
展開3 (20分)	・浮力 -アルキメデスの原理を理解する。  - $F = \rho Vg$  -上式の導出を理解する。	・アルキメデスの原理について、「流体の重さに等しい」ことを強調する。  ・浮力は排除する体積に依存することを強調する。  ・浮力の式は圧力による力の差から簡単に導き出せることを気づかせる。
まとめ (5分)	・本時の学習活動をおさらいする。	

## 13. 板書計画

⑤ 液体や気体から受ける力  
 <圧力>

1 m<sup>2</sup> あたり 何 N の力をおよぼしているか

$$P [\text{Pa}] = \frac{F [\text{N}]}{S [\text{m}^2]}$$

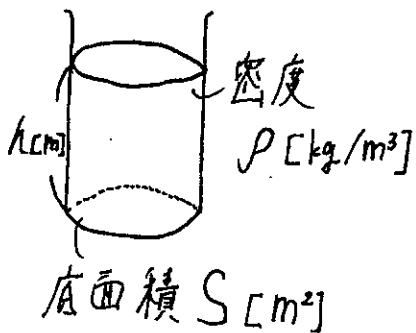
★ f. 1 hPa = 100 Pa

1 気圧 = 1 atm = 1013 hPa = 1.013 × 10<sup>5</sup> Pa

<水圧>

① 同じ深さでは、水圧はどの方向も同じ大きさ

② 深くなるほど水圧は大きい



水圧

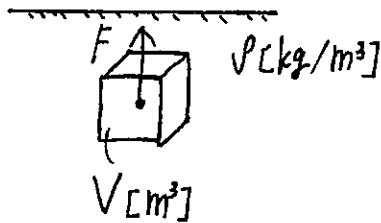
$$P = \rho h g$$

導:  $P = \frac{F}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{\overbrace{\rho h S g}^{\text{質体}}}{S} = \rho h g$

## <浮力>

アルキメデスの原理

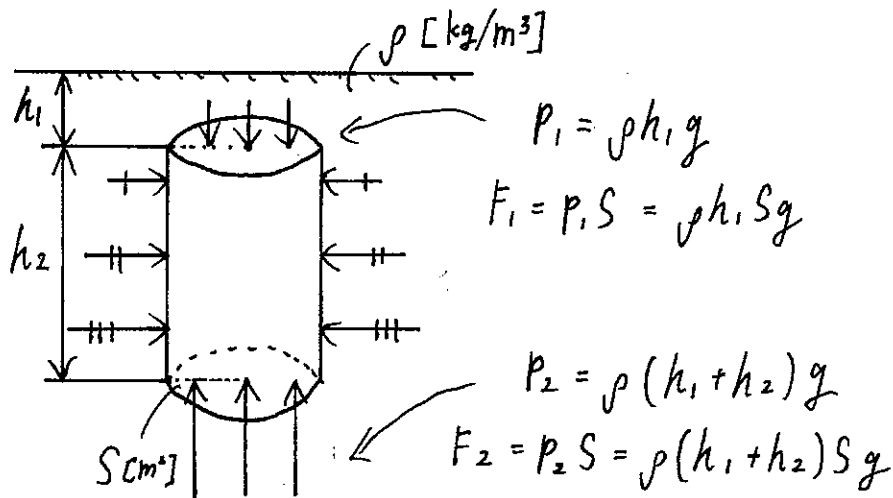
流体中の物体は、それが排除している  
流体の重さに等しい大きさの浮力を受ける



浮力

$$F = \rho V g$$

導出：力の差で考えろ!!



$$\begin{aligned} F_2 - F_1 &= \rho (h_1 + h_2) S g - \rho h_1 S g \\ &= \rho h_1 S g + \rho h_2 S g - \rho h_1 S g \\ &= \rho h_2 S g = \rho V g \end{aligned}$$