

学習指導案

授業日：2019/06/15

授業者： [redacted] 印

指導教員： [redacted] 先生 印

1. 日時 2019年6月15日（土） 3限（10：40～11：30）

2. 学年・組 第2学年 D組 理系
在籍23名（女子：6名 男子：17名）

3. 教科書 「改訂 物理基礎」（東京書籍）

4. 単元名 運動の法則（教科書 P57-62）

5. 本単元について

① 生徒観

2年D組は文系・理系の混合クラスで全体38名中の23名が理系である。理系の女子は6人で理系女子の割合としては多いようにも思われるが、通常のクラスと比べるととても少ない印象である。全体的に普段は活発で元気があるが、授業では切り替えることができる生徒が多い。物理に限った学力では、上位層はいるものの1学期中間テストの平均点ではA組より10点ほど点数が低く、また進級が危ない生徒もいる。国公立大を目指す生徒もいるため、上位層・下位層どちらにも配慮した授業展開を目指したい。

② 単元観

本単元は、すでに学習済みである力のつり合いの関係から発展し、力のある物体に加えた際に、運動の状態がどのように変化するかを考えさせることをねらいとしている。特に第2法則の運動方程式 $F=ma$ では既習事項の加速度 a を用いて、物体の加速は、その物体にかかる力の作用で引き起こされると理解させたい。また日常生活での重いものの方が動かすにくいことや、速く動かすためにはより大きな力が必要であるといった感覚が、運動方程式に当てはまるということも伝えたい。

③ 指導観

生徒にとって見えない力を書き込むということは、少し難易度が高い。それに加えて、ベクトルという表記の仕方にまだ不慣れであることも重なり、しっかり図示できないことが、誤答や誤った認識の原因と考えられる。既習事項の内容であっても丁寧に確認・復習をし、図示させながら現象を捉えさせるようにする。またベクトルは数学ではまだ扱っていないため、適宜補足しながら指導していく。一方的な指導ではなく、対話や生徒間での話し合いも重視したい。

6. 単元の目標

物体にはたらく力とそれに伴う運動の変化、「運動の法則」について理解する。状況に応じて、物体にはたらく力を図示させ、合力から運動方程式を立てて物体の運動を求められるようにする。

7. 単元の評価基準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
物体に力がはたらいた際の現象に興味を持つ。また物体の運動について自ら運動方程式で表そうとする。	実験を通して力と加速度・質量の関係について考察し、運動の法則を理解しようとする。	実験を行い、モーションセンサー・力センサー・力学台車などの使い方を身につける。またその結果から運動方程式にまとめることができる。	実験結果のグラフから1次式になると考え、式を組み立てられる。

8. 学習指導計画

時	学習内容
第1時	運動の3法則 (←本授業)
第2時	演習

9. 本時の目標

実験から運動方程式が成り立つことを理解する。

10. 本時の学習過程

過程	学習活動	指導上の留意点	評価基準
導入 5分	<ul style="list-style-type: none"> ・出席確認する。 ・前回までの力学の内容を確認したのち、本日学習する内容について把握する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・前回までの剛体（モーメント）について生徒に発言させ復習させる。 	
実験 22分	<ol style="list-style-type: none"> ① モーションセンサーを用いて $x-t$, $v-t$ グラフを描く。 ② 力センサーを用いて $F-t$ グラフを描く。 ③ モーションセンサー・力センサーを用いて $F-a$ グラフを描く。 →力・加速度・質量の関係に着目し式を組み立てる 	<ul style="list-style-type: none"> ・どうすれば実験がより正確にできるか、自分たちで考えさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・それぞれの実験に対してどのような結果が出るか考察している。 ・実験結果の精度を上げるにはどうすればよいか考察している。 ・自分から積極的に実験に参加する。 ・結果から関係を考え式にできる。
展開 20分	<ol style="list-style-type: none"> ① 運動の法則 物体に力がかかっているとき、運動方程式 $F=ma$ で表されることを確かめる。 ② 慣性の法則 物体にはたらく合力が 0 の時、物体はそれまでの速度を保ち続けることを確認する。 ③ 作用・反作用の法則 物体 A が物体 B に力を及ぼしているとき、同時に物体 B は物体 A に大きさが等しく逆向きの力を及ぼす。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験結果から運動方程式が成り立つことを確認させる。 ・慣性の法則は日常生活などで実際に感じられることに着目させる。 ・作用・反作用の法則は一度力のつり合いで習っているので、生徒からの発言を引き出しながら復習させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・それぞれの現象に興味を持ち、積極的に発言する。 ・日常生活と関連づけて考えられる。 ・作用・反作用について自分の言葉で説明できる。
まとめ 3分	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の内容（運動の法則）を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・運動の法則（特に運動方程式）の理解度を確かめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の内容について自らの言葉で説明できる。