

指導日時・教室 平成17年5月11日(水)2限目
対象生徒・集団 機械システム科2年生40名
科目名 物理I(単位数 3単位)
使用教科書 物理I(数研出版)

1 単元名 運動の表し方

2 単元の目標

- (1) 変位・速度・加速度などの物理量や物体の運動の表し方に関心を持ち、意欲的に運動を探究しようとする。【関心・意欲・態度】
- (2) 等速直線運動や等加速度直線運動の観察や実験などを通して、運動の表し方や変位・速度・加速度などの物理量の性質について考察する。【思考・判断】
- (3) 運動の表し方についての観察、実験などを行い、そこから得られた測定結果をグラフで表すとともに、変位・速度・加速度などの物理量の関係を数式を使い表現する。【観察・実験の技能・表現】
- (4) 観察や実験などを通して、等速直線運動や等加速度運動などに関する基本的な概念や、公式の意味を理解する。【知識・理解】

3 指導に当たって

(1) 生徒の状況

入学時より、将来は機械技術者として大部分の生徒が就職するために、工業の専門科目では、MC工作機械・コンピューター・プログラマブルコントローラ・空気圧機器・産業ロボット・自動倉庫・通信実習装置等による基本的な学習を通し、技術開発の基礎基本を日々意欲的に取り組んでいる。工業の専門科目だけでなく、これらの学習の基礎となる物理においても、興味関心を持っている。

(2) 指導方針・方法

自然の事物・現象における根本的な概念や原理・法則を理解させるために、できる限り単純化したモデルで考え、定量的な観察や実験を行い、それらの量の間関係を整理・統一することにより、普遍的な法則を導き出すことを日々の指導原理としている。

そのために、できる限り生徒にとって、日常生活で体験している身近な物理現象の例を取り上げたり、簡単な演習実験を見せることを行っている。また、実験が困難であったり、実験だけでは理解しにくい物理現象については、コンピューターを利用したシミュレーションや疑似実験を通して、より深い理解が得られるように心掛けている。

法則を公式として理解させるだけでなく、グラフからも捉えさせることで、より多面的な理解が得られるように配慮している。

(3) 教材選定の理由

今までの総まとめとして、科学史の観点に立ち、斜面上での滑走体の運動を通して等加速度運動を定量的に理解させることを目的とする。具体的には、滑走体の運動変化表の作成、 $X-t$ グラフの作成、 $V-t$ グラフの作成を通して、運動を多面的に捉えさせる。つまり、 $X-t$ グラフからは、平均の速度や瞬間の速度を求め、 $V-t$ グラフからは、加速度や移動距離を求めることを体得させる。

4 単元の指導計画(総時数9時間)

- 第一次 直線運動の速度・・・・・・・・・・・・・・・・(4時間)
第二次 直線運動の加速度
1時 加速度
2時 等加速度直線運動(公式の導出)
3時 等加速度直線運動(グラフからの考察)
(第二次の計3時間)
第三次 落体の運動・・・・・・・・・・・・・・・・(2時間)

5. 本時の指導と評価の計画（第二次 第3時）

(1) 本時のねらい

① $x-t$ グラフから平均の速さと瞬間の速さを求めることができる。【思考・判断】

② $v-t$ グラフから加速度と移動距離を求めることができる。【思考・判断】

(2) 準備・資料等

本時プリント(等加速度直線運動ワークシート)、滑走させる斜面、鋼鉄球、スクリーン、プロジェクター、移動用黒板(拡大印刷したプリント)、ノートパソコン

(3) 本時の展開

時間	学習内容	生徒の学習活動	教師の指導・留意点	評価規準 【観点】(評価方法)
導入 10分	○学習事項確認 ○科学史における本授業の歴史的意義	○動画を見て、運動の特徴を確認する。 ・等速運動 スペースシャトル内での運動、リニアモーターカー ・等加速度運動 ジェットコースター ○ガリレイが使用した実験器具・方法について学習する。	○動画を提示しながら、運動の特徴を説明する。 ○ガリレイが斜面上の運動をどのようにして等加速度運動として捉えたのかを考えさせる。	
展開 35分	○斜面上の剛体球の運動 ○動画による滑走体の観察	○斜面上の鋼鉄球の運動を観察する。 ○運動を観察し、その結果をワークシートに記入する。 ○ $x-t$ グラフを作成し、グラフから平均の速さと瞬間の速さを求める。 ○ $v-t$ グラフを作成し、グラフから加速度と移動距離を求める。	○斜面上の剛体球運動を演示実験し、その後、ストラップした動画で生徒の観察の便を図る。 ○グラフ作成において、平均の速さと中央時刻の関係の物理的意味を考えさせる。 ○原点を通る滑らかな曲線で描くように指示する。グラフからわかる物理量は何か考えさせる。 ○原点を通る直線となるように描くように指示する。グラフからわかる物理量は何か考えさせる。	○グラフから平均の速さと瞬間の速さを求めることができる。【思考・判断】(ワークシート) ○グラフから加速度と移動距離を求めることができる。【思考・判断】(ワークシート)
まとめ 5分	○本時のまとめ	○本時の学習事項である等加速度運動とグラフの関係についてまとめる。 本時の自己評価をABCの3段階で行う。	○グラフから物体の運動を総括的に捉えさせる。 ○生徒が本時の学習内容のどの部分まで習得できたかを自己評価させる。	