

(3) 指導計画 (総時数 9 時間)

時	ねらい	指導内容	仮説との関わり
2	等速円運動の周期, 角速度及び, 速度, 加速度について理解させる。	周期, 回転数, 角速度を説明し, それらの関係を理解させ速度の向きが変化するので加速度運動になることを理解させる。	シミュレーション, ワークシートを活用する。
3	向心力を運動方程式より導き, 実験を通して向心力を測定する。	向心力の向きと大きさを理解し, 物体に働く重力と糸の張力の合力が向心力になることを確認する。	手や体を使い, 向心力の存在を体験させる。
検 授 業	等速円運動のX軸への射影として, 単振動の速度, 加速度を理解させる。	等速円運動を射影した運動として単振動を導入し, 単振動の速度, 加速度を理解させる。	シミュレーションでベクトルの成分をみる。
3	ケプラーの3つの法則を理解させる。	ケプラーの3つの法則と等速円運動から万有引力が導かれることを理解させる。	ワークシートに惑星の軌道をかかせる。

(4) 検証授業

① 題材名 「単振動の力」

② 本時の目標

等速円運動と単振動の比較から, 単振動する物体の変位, 速度, 加速度などのベクトル量の時間的変化の様子が理解できる。

③ 授業仮説

等速円運動の速度ベクトルや加速度ベクトルの成分をパソコンを使って見せた

り, ワークシートで作業させて求めさせればベクトル量の成分を求める技能を習得でき, その物理的意味も理解できるであろう。

④ 指導過程

段階	指導内容	時間	◎教師の支援 ●評価
導 入	① 等速円運動する物体に光をあてた影の運動をシミュレーションを通して観察し, 等速円運動の周期・速度・加速度について復習する。	8	● 単振動は等速円運動を真横からみた運動と同じであることを確認する。
展 開	② 等速円運動と比較して, 単振動の周期と振動数の意味を理解する。	3	● 単振動の周期と振動数が求められる。
	③ 等速円運動の物体の変位ベクトルや速度ベクトルのX成分を求め, シミュレーションを通して確認する。	15	◎ 等速円運動での半径の大きさが単振動では振幅に対応していることに気付かせる。
	④ 単振動の変位 $x$ や速度 $v$ の時間との関係を求め, $x-t$ , $v-t$ グラフがかける。	5	● 単振動の変位 $x$ ・速度 $v$ と時間 $t$ の関係がグラフにかける。
	⑤ 単振動における加速度 $a$ と時間 $t$ の関係を求め, $a-t$ グラフがかける。	5	● 単振動の加速度 $a$ と時間 $t$ の関係が求められる。
	⑥ 加速度の大きさは変位の大きさに比例することを理解させる。	10	● 加速度の大きさと変位の大きさは比例し, その向きは振動の中心に向いていることがわかる。
	終 結	⑦ 次時の予告を聞く	4