



教学案例设计与分析

“质点 参考系和坐标系”教学设计

杨冲天

(泗县第一中学 安徽 宿州 234300)

(收稿日期:2017-02-09)

摘 要:以人教版高中《物理·必修1》第一章第一节“质点 参考系和坐标系”内容为设计依据,结合《普通高中物理课程标准》和高一学生情况,明确设计目的和要求;针对教学内容特征展开设计分析和构思设计方案;把构思的方案按先后时序排列标注教师和学生活动生成教学方案;把教学方案拿来试讲,运用技术设计原则和物理教学原则进行评估发现设计缺陷展开优化,后面的设计环节随时都可以跳转到之前任意环节继续设计。

关键词:质点参考系和坐标系 设计要求 设计分析 方案构思 教学程序

1 设计要求(三维教学目标)

1.1 知识与技能

(1) 认识建立质点模型的意义和方法,能根据具体情况将物体简化为质点,知道它是一种科学的抽象,知道科学抽象是一种普遍的研究方法。

(2) 理解参考系的选取在物理中的作用,会根据实际情况选定参考系。

(3) 认识一维直线坐标系,掌握坐标系的简单应用。

1.2 过程与方法

(1) 初步掌握科学抽象理想化模型的方法。

(2) 通过参考系的学习,知道从不同角度研究问题的方法

(3) 体会用坐标方法描述物体位置的优越性。

1.3 情感 态度与价值观

(1) 认识运动和静止的相对性,培养学生热爱自然、勇于探索的精神。

(2) 渗透抓住主要因素,忽略次要因素的哲学思想。

(3) 渗透具体问题具体分析的辩证唯物主义思想。

2 设计分析

2.1 教学内容特征

“质点 参考系和坐标系”一节的教学内容特征如表1所示。

表1 教学内容特征

知识点	知识	方法	应用	技能
质点	概念	对象模型	识别现象	智力技能
参考系	概念	物理模型	识别现象	智力技能
坐标系	概念	数学方法	识别现象	智力技能

2.2 学生原有知识基础

高一学生在关于物体大小和形状对所研究问题的影响方面知之甚少;参考系在初中物理中被叫做“参照物”;初中数学中已经学习坐标系概念,会应用一维空间坐标系(数轴)和平面直角坐标系描述点的位置和轨迹。

3 方案构思

本节课的教学设计必须解决好质点、参考系和坐标系3个概念的引入、形成和巩固提高等主要问题,知识点与教学策略如图1所示。

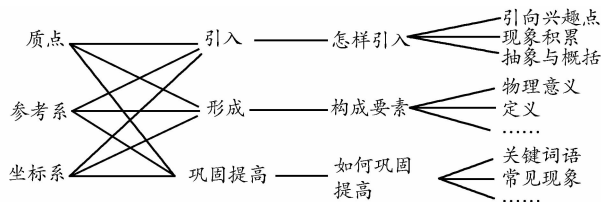


图1 知识点与教学策略搭配图

作者简介:杨冲天(1965—),男,中教高级,主要从事中学物理教学及研究。

4 教学程序

以下为课堂教学程序内容,括号内标注教师和学生活动,之后是相应的教学内容.

4.1 物体和质点

4.1.1 引入

(教师播放视频,学生观看)

(1) 引向兴趣点:神舟飞船在茫茫太空遨游,雄鹰在空中翱翔,足球在绿茵场上飞滚……

(2) 现象积累

(教师引导学生从生活中找实例分析物体大小和形状对所研究问题的影响大小;学生举例并关注其他同学所举实例及其分析)

1) 生活经验:确定地球公转一周时间,确定火车过南京长江大桥时间,确定百米运动员跑步时间,研究足球运动轨迹、鸟的飞行、流水瀑布飞落、羽毛飘落、跳水运动员上升与下落.

(教师选两个学生用皮尺测量;学生复习初中所学长度测量方法,认真测量物体的尺寸或认真观察同学的测量活动)

2) 物理实验:用皮尺测量教室内东北角学生与西南角学生间的距离.

(教师引导学生完成表格;学生跟随教师思路自己分析,并有序发表自己的看法)

3) 抽象与概括:物体的大小和形状对研究问题影响的大小,如表2所示.

表2 物体大小、形状对问题的影响

研究对象	运动过程	研究内容	影响大小	能否忽略
地球	绕太阳	公转时间	很小	能
地球	绕太阳	自转时间	很大	否
火车	过长江大桥	过桥时间	很小	能
鸽子	飞行	轨迹	很小	能
运动员	百米跑	时间	很小	能
羽毛	飘落	运动轨迹	很大	否

(教师组织学生分组讨论;学生按教师要求独立分析并参与小组讨论,然后由小组达成共识得出结论)

“影响大小”与“能否忽略”之间的逻辑关系:影响很小可以忽略大小和形状,影响很大就不能忽略大小和形状.

4.1.2 形成

(教师引导学生操作再给出结果;学生跟随教师思路操作)

(1) 对物体做忽略大小和形状操作

定义(操作法):忽略物体的大小和形状后就可看成有质量的点,这个有质量的点叫做质点.

(教师引导学生思考后明确指出,学生跟随教师思路思考)

(2) 质点在物理学中应该有什么样的用途?

物理意义:用来代替物体的理想化物理模型.

(教师提出问题给小组讨论后明确指出;学生参与小组讨论,然后由小组得出结论)

(3) 物体在什么情况下能被看成质点?

物体能被看成质点的条件:大小和形状对所研究问题没有影响或影响很小可以忽略.

4.1.3 巩固 深化 提高

(教师引导学生把物体、质点和几何点做对比,得出结论;学生把物体与质点做比较,再把质点与几何点做比较,找出相同与不同之处,完成表格)

(1) 关键词:质量、点.

(2) 区分几何点与质点,如表3所示.

表3 几何点与质点的异同

研究对象	相同	不同
几何点	没有大小和形状	没有质量
质点	没有大小和形状	有质量

(教师展示图片或视频,提出问题,在学生给出答案后讲评;学生分组讨论,分析问题练习解答)

(3) 巩固练习

1) 下列哪些物体可以被看做质点()

A. 研究雄鹰在两地间飞翔过程中翅膀的运行状态

B. 研究跳水运动员在下落过程中的技术动作是否符合规范

C. 确定远望三号测量船在海面上的位置

D. 测量公共汽车在公路上行驶速度

2) 有人说“很大的物体一定不能看成质点,很小的物体必需被看成质点”,这种说法对吗?为什么?

3) 理想化物理模型是物理学研究问题的重要方法.将物体简化为质点,忽略了哪些次要因素保留了哪些重要因素呢?

4.2 参考系

4.2.1 引入

(教师提出问题,然后要求举手起来回答的学生尽可能说全面些;学生回顾初中所学内容,举手回答或找出回答的同学疏漏之处以便补充)

(1) 引向兴趣点:复习参照物概念.

说说你对“参照物”还有哪些印象呢?

(教师明确指出,学生听讲)

(2) 现象积累、概括与抽象:(正名)参考系是参照物的科学名称.

4.2.2 形成

(教师让学生自己给出,学生由初中所学参照物知识给出)

(1) 定义:研究机械运动时事先选定作为标准被认为是不运动的物体.

(教师引导学生辨析,学生辨析)

(2) 物理意义:机械运动是指一个物体相对于另一个物体位置的改变.其中另一个物体就是参考系,它是第一个物体位置变化与否的标准.

(教师让学生给出,教师作补充完善;学生由初中所学参照物知识给出)

(3) 参考系的选取原则

1) 可以任意的(除被研究对象外);

2) 要考虑便于描述和解决问题;

3) 研究地面上物体的运动,通常选取地面或静止在地面上的物体.

4.2.3 巩固 深化 提高

(教师引导学生辨析运动与静止,然后做讲解;学生按教师引导辨析和听讲)

(1) 关键词:标准.

(2) 运动和静止的相对性

1) 没有不运动的物体;

2) 同一个物体选不同的参考系对其运动或静止的描述是不同的.

(教师展示图片或视频提出问题,在学生给出答案后讲评;学生分组讨论,分析问题练习解答)

(3) 巩固练习

1) 指出下列物体运动中选取的参考系()

A. 日出

B. 神舟十一号飞船返回舱着陆

C. 地球公转

D. 一江春水向东流

2) 某一天地中海上无风天气,俄罗斯“库兹涅佐夫”号航母正在地中海上向西航行,甲板上水手看到航母烟囱冒出的黑烟一边上升一边向东飘去,而岸上渔民却只看到黑烟上升并不向东飘动,这是为什么?

4.3 坐标系

4.3.1 引入

(教师提出问题,然后要求举手起来回答的学生尽可能说全面些;学生回顾数学所学内容,举手回答或找出回答的同学疏漏之处以便补充)

(1) 引向兴趣点:为什么要引入坐标系?只有参考系不行吗?

(教师明确指出;学生听讲回顾数学中学习的相关知识)

(2) 现象积累、概括与抽象:(迁移)物理学中坐标系是从数学中拿来用的.

4.3.2 形成

(教师讲授,学生听说)

(1) 定义

1) 一维空间坐标系:在一条直线上规定正方向、坐标原点和单位长度就建立一维空间坐标系.

2) 二维空间坐标系.

(2) 物理意义:用来定量描述物体的位置和分析位置的变化.

4.3.3 巩固 深化 提高

(教师引导学生辨别与讨论,对学生讨论结果做出补充与说明;学生按教师思路思考辨别,小组讨论得出结论)

(1) 坐标与位置关系:两者一一对应,因此位置变化可用坐标变化表示.

(2) 参考系与坐标系关系

1) 区别:物理意义不同,参考系是用来确定物体位置变化的标准物体,坐标系是用来定量确定物体位置的数学方法.

2) 联系:习惯上选定参考系之后把坐标系原点建在参考系上.

(教师展示图片或视频提出问题,在学生给出答案后讲评;学生分组讨论,分析问题练习解答)

(3) 巩固练习

(下转第61页)

的视线范围与折射光线是否重叠.

参 考 文 献

1 史孝武,刘剑锋. 为什么看不到水杯下的硬币了. 中学物理教学参考,2014(11):19 ~ 20
2 苏明义. 为什么看不到水杯下的硬币了?物理教学探讨,

2013(03):1 ~ 2

3 刘剑锋,徐书辉. 看不见的杯底硬币 —— 一个令人感兴趣的光学探究资源. 物理教师,2014(11):46 ~ 47
4 赵凯华. 新概念物理教程光学. 北京:高等教育出版社,2004

The Lost and Re-found Paper

Chen Qirui Yang Xiaomei

(School of Physics and Electronic-Electrical Engineering, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021)

Abstract:Based on the study of reference [1], this paper proposes a better method to improve the Optical experiment and explores the refraction of light in different density solutions further. At the same time it gives a qualitative analysis and quantitative calculation process of the refraction of light in different density solutions.

Key words:refraction of light;imaging;field of view

(上接第 58 页)

1) 田径场上描述百米运动中运动员的位置需要建立什么样坐标系?足球运动场上,描述足球运动员的位置需要建立什么样坐标系?

2) 在学校体育运动场上,你开始在位置 A,3 s 后你到达位置 A 正东 3 m 位置 B,试建立合适的坐标系描述 A 和 B 两个位置,并给出相应的位置坐标.

4.4 课堂小结

(教师讲述,学生听讲)

质点、参考系和坐标系,它们是运动学乃至整个力学的最基本最重要的概念.描述物体运动时,首先建立质点模型代替实际物体简化研究对象,由于运动的相对性,在描述质点的运动时必须明确选定参考系.为了定量地描述质点的运动,还要建立坐标系.

5 试讲与评估

教学方案确定后,教师要进行试讲和方案评估,相关内容见表 4 和表 5.

表 4 技术原则评估

评价角度	程度评价(12345)	评价说明
实用		
创新		
经济		

续表

评价角度	程度评价(12345)	评价说明
美观		
道德		
技术规范		
可持续发展		

表 5 教学原则评估

评价角度	程度评价(12345)	评价说明
指导作用与主动性		
科学性与思想性		
掌握知识与发展能力		
具体与抽象		
理论联系实际		
统一要求与因材施教		
巩固与提高		

6 教学设计与优化流程

“质点 参考系和坐标系”的教学设计与优化流程如图 2 所示.

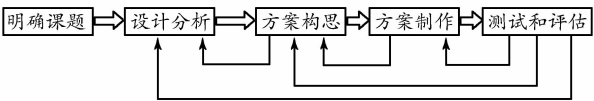


图 2 教学设计与优化流程图