

让质点“活”起来的“生活化”创新教学设计

夏有超 聂义友 周新雅

(江西师范大学物理与通信电子学院 江西 南昌 330022)

(收稿日期:2019-01-06)

摘要:设计将“质点”与生活情景联系起来进行教学,可以有效调动学生学习的兴趣,拉近他们与物理知识之间的距离.选择先讲“点”后讲“质”,可以为学生搭建思维台阶,帮助他们构建更为完善的自我知识体系.

关键词:质点 生活 思维台阶 构建

“质点”是人教版《高中物理·必修1》第一章第1节的内容,也是学生初入高中阶段最先接触的抽象概念,还是贯穿整个高中物理知识体系中的最基础、最重要的概念之一,在培养学生的物理建模能力和科学思维能力等方面不可或缺.然而,一些物理教师在处理这一知识点时,只注重讲解“质点”的定义和在什么情况下物体可以被看作“质点”的条件,而忽略创设相关情境进行教学,由此造成学生只能“囫圇吞枣”地机械式记住这一知识点,没有真正理解“质点”的物理意义.在中学物理课堂教学过程中,创设有效的教学情境对激发学生问题意识、培养学生的创新精神和实践能力具有十分重要的促进作用^[1].特别是对于刚从初中进入高中阶段的学生而言,如果“开场教学”效果不佳,会导致以后的物理学习困难重重.有鉴于此,笔者特针对“质点”尝试开展让质点“活”起来的“生活化”微设计,以期对这一部分内容的教学有所帮助.

1 “质点”生活化的教学设计

1.1 从生活走向物理 生活化的教学引入

PPT展示投篮、打排球和人在操场跑步的图片.

师:请同学们在纸上分别画出篮球在空中的轨迹、排球在空中的轨迹以及人绕操场跑一圈的运动轨迹.

让学生先画出运动轨迹模拟图,教师再将学生所画轨迹模拟图投影在屏幕上,如图1、图2和图3所示.

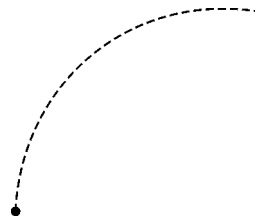


图1 篮球的运动轨迹

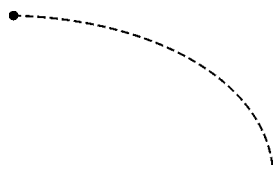


图2 排球的运动轨迹



图3 人的运动轨迹

1.2 理解“点”的作用

问:3幅图中,所画的“点”代表什么?

生:分别代表篮球、排球以及人.

问:也就是说,“点”可以代表所要研究的物体.在数学中的点是没有大小和形状的,你们在画这三者的轨迹时,为什么可以选择用一个“点”来代替所要研究的物体呢?

生:因为在这3种情况下,物体的大小和形状相对于物体运动的轨迹来说,可以忽略不计.

师:在某些情况下,比如在研究这些物体的运动轨迹时,因为物体的大小和形状相对于物体的运动轨迹来说影响很小,可忽略不计.此时就可以把物体看成一个“点”,用一个“点”来代替物体,变研究物

体的运动为研究该点的运动。

问：“点”运动到某一位置，说明了什么？

生：说明“点”所代表的物体运动到了哪里。

师：在日常生活中，可以通过研究“点”的运动情况来确定“点”所代表物体的运动情况。例如，在“手机百度地图”（如图4所示）中，用一个“点”代表我们，这个“点”在哪里，就知道自己现在的位置在哪里。



图4 百度地图

设计意图：用学生所熟悉的“手机百度地图”的实例，生动形象地展示“点”的作用，帮助学生更好地理解“点”，也让学生初步认识物理模型在探索自然规律中的作用。

师：人类居住的地球在绕太阳公转，同时又在自转。因此，地球的各部分离太阳的远近在不断变化。但是，如果考虑到地球到太阳的距离长达 1.5×10^8 km，而地球的直径只有 1.3×10^4 km，还不到它与太阳距离的万分之一，那么，在研究地球公转的时候，由地球的大小而引起的地球上各部分的运动差异就可以忽略不计了^[2]。也就是说，研究地球公转时可以忽略地球的大小和形状而把它看做“点”。同学们可以试着画出地球公转的轨迹（如图5所示）。

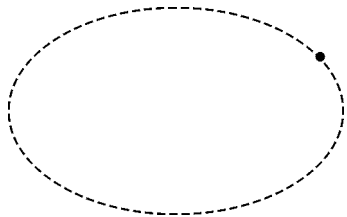


图5 地球公转轨迹图

1.3 物体能被看成“点”的条件

问：如果要研究篮球和排球在空中的旋转、人跑步的姿势以及地球自转等情况，还能不能把这些物

体看成一个没有大小和形状的“点”呢？

生：不可以。在这些情况下，物体的大小和形状均不可被忽略。

师：对，一个物体能否看成一个“点”是要依据所研究问题的具体性质来定的。

问：一列50 m长的火车在过隧道时，如图6所示，可不可以用火车上面的一个“点”的运动来代替火车的整体运动？

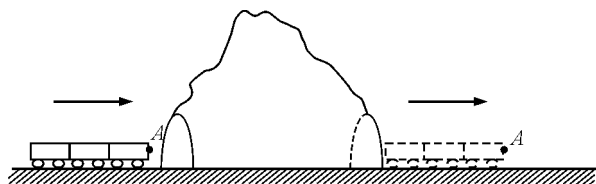


图6 火车过隧道

生：不可以，火车相对于常见的隧道来说很长，不可以忽略大小和形状。

问：请问，把物体看成“点”的意图是什么？

生：把物体看成“点”，意味着不需要关注物体的大小和形状，用“点”的运动来代替物体的整体运动。

师：火车在过隧道时，当我们只关心火车的整体运动时，可以认为火车上各点的运动情况完全相同，因而可以用上面一个“点”的运动来表示火车的整体运动。例如，在火车前端取一A点，就可以用A点来代替火车的整体运动。当A点离隧道出口50 m时，就表明火车刚好全部出隧道。这个例子向我们说明，平动的物体可以看成一个“点”，用物体上面的一个“点”来代替物体整体的运动。

1.4 让“点”活起来

问：如果自然界的物体，包括我们每一个人，都是一些没有大小和形状的“点”，这样的世界岂不过于单调乏味？为了让“点”有意思，现在你有一个机会，给这个“点”赋予物体的某种属性，你会将物体的哪种属性赋予这个“点”？

学生交流讨论，教师适当引导，将物体的质量赋予这个“点”。

师：因为我们将物体的质量赋予了 this “点”，这个“点”就变成了一个有质量的“点”。为了突出这个“点”是有质量的，物理学中把这个“点”叫做“质点”。所以，“质点”中的“质”代表的是所研究物体的质量。

质点的定义:用来代替物体的有质量的点,是一个理想化的模型。(板书)

师:如果给你两个“质点”,你能判断出这两个“长得一样”的点所代表的物体是什么吗?比如黑板上,代表人的“质点”和代表地球的“质点”。

生:不好区分。

师:现实生活中,为了让“质点”有意思,也为了更加方便地研究物体,会将研究物体的大致轮廓画出来(如图7和图8所示),但是,在分析某些问题时,依然要把物体当作一个“质点”来分析。通过将物体的质量赋予“点”和画出物体的轮廓这两种方式,使得“点”从此不再那么单调乏味,变得“活”起来。

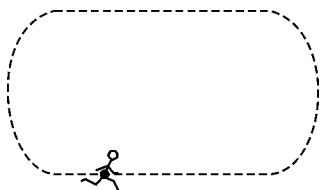


图7 人绕操场跑步轨迹

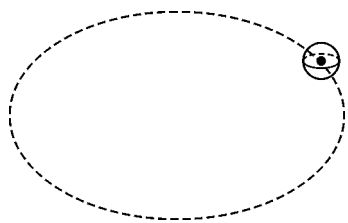


图8 地球公转轨迹图

设计意图:通过设计让“点”活起来这一环节,一方面可以有效调动学生的学习积极性,使其对“质点”的理解更加深刻;另一方面,让“质点”教学与学生头脑中已有的知识联系起来,使学生在原有的知识基础上生长出新的知识。有趣的教学环节,在培养学生物理学习兴趣的同时,也践行了“从生活走向物理,从物理走向生活”的教学理念。

1.5 从物理走向生活 学以致用

演示:教师用球拍上下击打乒乓球(如图9所示)。

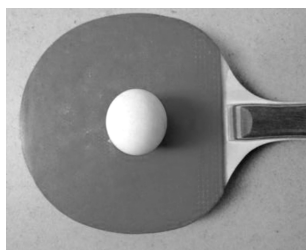


图9 用球拍打乒乓球

问:在什么情况下,可以将乒乓球看成“质点”?什么情况下,不可以将乒乓球看成“质点”?

生:在研究乒乓球上下运动轨迹的时候,乒乓球可以看成“质点”;在研究乒乓球在空中旋转的情况时,乒乓球不可以看成“质点”。

师:球拍可不可以看成“质点”呢?

生:不可以。它不满足看成“质点”的条件。

师:可不可以创设出让球拍能被看成一个“质点”的情境呢?

生甲:拿着球拍在教室转一圈,研究它的运动轨迹的时候,就可以把球拍看成一个“质点”。

生乙:让球拍做平动,就可以把球拍看成一个“质点”。

设计意图:通过“用球拍上下拍打乒乓球”的实例将物理知识与学生的实际生活联系起来,可以加深学生对“质点”概念的理解,锻炼其解决实际问题的能力,也为“参考系”的讲解做好铺垫。

1.6 顺其自然 衔接“参考系”

演示:教师拿着球拍平动,球拍在做平动的时候,可以把它看成一个“质点”;教师拿着球拍在教室中走动,研究球拍运动的轨迹时,可以将球拍看成一个“质点”。

问:教师拿着球拍在教室走动,球拍现在是不是运动的?相对谁是运动的?

生:是运动的,相对于地面是运动的。

问:那球拍相对于老师,是不是运动的呢?

生:不是。相对老师来说,球拍是静止的。

师:也就是说,选择不同的参考系,物体的运动情况可能不同。

2 教学反思

良好的开端是成事之半,学生刚从初中进入高中,还习惯于以前的形象思维,对于较为抽象的“质点”模型理解起来存在一定的困难,如果不能帮助其准确地掌握,就会对后续的物理学习造成不利影响。因此,设计将“质点”拆开来讲,即先讲清楚“点”,后讲清楚“质”。这样做的好处是,既可以使“质点”的教学不再显得那么生硬,又能使整个教学活动符合学生的认知规律和心理特点。

在新课教学时采用生活实例引入、并将生活中的元素融入教学过程的好处便是,既能充分调动

物理实验



自制功率与牵引力和速度的关系演示仪

黎明

(余姚市梦麟中学 浙江 宁波 315400)

(收稿日期:2019-01-08)

摘要:功率与牵引力、速度的关系是功率这节课中的一个难点,但教材对这部分内容只进行了简单的理论推导,教学中也没有专门的实验仪器可供演示.虽然部分学生有能力进行理论推导,但由于对其原理并不理解,导致在实际应用中也经常出错.笔者利用自制教具进行演示,引导学生讨论得出定性关系,帮助学生建立物理模型,再进行理论推导,取得了非常好的教学效果.

关键词:电动机 光控继电器模块 小车 电火花计时器

1 设计背景

在人教版《物理·必修2》第七章第3节中,功率与速度的关系是本节课的教学难点.课本中对于此环节的处理是运用理论推导,将已经学习过的功的公式 $W = Fs$ 代入到本节课刚学过的功率定义式 $P =$

$\frac{W}{t}$ 中,最后得到关系式 $P = Fv$. 实际的课堂教学中

往往通过理论推导的方式,推导出结论后用相应的例题加以巩固.这样的理论推导过于简单,无异于直接告诉学生最终的答案.对学生来说并没有建立完整的物理模型,也缺乏科学探究的过程,更别说培养

起学生的学习积极性,又使得抽象的“质点”变得丰满起来,同时也有利于践行“从生活走向物理,从物理走向生活”的教学理念.最后,用一个教师拿着球拍运动的实例,自然而然地过渡到了下一个知识点,巧妙地实现了知识点间的衔接.

总之,物理教师在教学过程中,要时刻注意将物理与生活联系起来,用生活之水来激“活”物理之

水,使物理能永葆青春.

参考文献

- 1 周新雅,王惠玲,周行.用几何画板创设“光的反射”教学情境.物理通报,2018(9):100~103
- 2 人民教育出版社,课程教材研究所,物理课程教材开发中心.普通高中课程标准实验教科书物理·必修1.北京:人民教育出版社,2010.14

Life-oriented Innovative Teaching Design on Letting the Mass Point Live

Xia Youchao Nie Yiyou Zhou Xinya

(College of Physics and Communication Electronics, Jiangxi Normal University, Nanchang, Jiangxi 330022)

Abstract: The design links the "mass point" with the life situation to teach, which can effectively arouse students' interest in learning and close the distance between them and physical knowledge. Choosing to say "point" first and then "mass" can help students build a thinking stage and build a more perfect self-knowledge system.

Key words: mass point; life; thinking stage; build