

初中物理教师如何做好初高中物理教学衔接

李进德 李茹新

(北京市朝阳区外国语学校 北京 100012)

(收稿日期:2017-02-28)

摘要:从初中物理教师的角度出发,探讨了如何切实有效地做好初高中物理教学的衔接.

关键词:初高中物理 教学衔接 策略 方法

相信每一位教过高中物理的教师都遇到过这样的现象,有些学生初中物理学得很好,轻轻松松就能考90分以上,可到了高中再怎么努力成绩也不是很理想,高中物理难教难学已成为不争的事实.那么是什么原因造成了这样的现状呢?通过多年在完全中学的教学实践,笔者觉得难点在于初高中物理教学没有衔接好,对学生来说,初高中知识和能力要求的跨度太大,一下子没能适应高中的教材,在高中物理的学习过程中,由于学生还是习惯初中的思维方式和学习方法,在解决高中比较抽象的问题时,就会遇到障碍,导致他们逐渐失去学习物理的兴趣和信

心,结果造成了成绩不理想.因此,实际的教学过程中,初中教师一定要从以下两点解决好初高中物理教学的衔接问题.

1 充分认识初高中物理的差异

无论是初中阶段还是高中阶段教学内容都主要分为“力”“热”“光”“电磁”四大部分.只是初中物理单一、形象、静态,知识比较浅显,重在定性研究,直观性强;而高中物理比较复杂、抽象、动态,要在初中的定性分析基础上,用定量的方法进行分析,推理和论证.初高中物理的差异对比如表1所示.

表1 初高中物理的差异进行对比^[1]

内容	初中	举例	高中	举例
概念	通俗易懂	串联、并联	抽象概括,理论性较强	加速度、电动势、比结合能
规律	定性、层次较浅	影响电阻的因素	定量、层次较深	电阻定律、电阻率、温度系数
研究对象	实际物体	杠杆、滑轮	理想模型	质点、点电荷
物理模型	静态	浮力的计算	动态	机车启动问题
运算法则	标量运算	受力分析(一维)	矢量运算	受力分析(二维)
公式	数量少、容易记	$v = \frac{s}{t}$ $I = \frac{U}{R}$	形式繁多、会推导各种关系式	直线运动一章的基本公式、推论、比例等
研究方法	科学实验探究为主	探究电流与电压和电阻的关系	增添了理论推导	结合能量守恒定律和电动势的定义推导闭合电路欧姆定律
能力培养方向	观察能力、实验探究能力、初步的分析概括能力,应用所学知识解释一些简单现象	近几年中考物理试卷	理解能力、推理能力、实验能力、应用能力、实验探究能力、理论探究能力	近几年高考物理试卷
考试侧重方向	概念规律的简单应用		概念规律的深入理解	
对学生思维的要求	形象、直观	马德堡半球实验证明大气压存在	抽象	气体压强的微观解释、电阻的微观解释等

从表1不难看出,初高中物理不管是从知识上,还是从问题的处理方法上,以及对学生的要求上都存在着很大的差异,这些差异又决定了高中物理教学有别于初中物理教学.从教师角度来看,高中物理教师对学生初中学习的情况以及初中课程缺乏了解^[2],初中教师又缺乏必要的知识连接,就会造成初高中衔接的困难,充分认识这些差异是展开初高中物理教学衔接的前提基础和必要条件.

2 “多管齐下”做好初高中物理衔接

通过上面的对比,不难发现初中的学习和高中不一样.初中更多的是对实验现象直观感受,但是逻辑思维的训练相对较少,考试又要求学生学会举一反三.初中学的知识少,初中一个星期学的内容,高中一两天就学完了.笔者认为要做好初高中物理衔接可以从以下几个角度对初中教学进行适当地改进.

2.1 物理知识与内容的改进

通过研究目前国内现行的物理教材,笔者发现,不管是初中、高中或是大学,在知识内容的编排上都是“螺旋式上升”的,也就是说各阶段的教材都包含着相同模块的内容,在初中阶段就学习的力热声光电的内容,等到步入高中之后继续更深入的学习,步入大学之后在高中的基础之上进一步深入地学习.这种知识与难度“螺旋式上升”的特点,为我们做好初高中物理衔接提供了有利的条件,作为初中物理教师,不仅要熟悉初中的教材,还应了解高中的教材,适当地对学有余力的学生进行知识上的加深扩宽,一方面可以避免出现优生“吃不饱”的现象,另一方面还可以巩固基础知识,提高学生分析问题、解决问题的能力.

对初中知识的扩充在2016年的北京中考考试说明中就有所体现,说明里新加入了 $v = \lambda f$ 的关系式,这使得学生对于电磁波的理解会更加深入全面.北京中考物理的科普阅读题也体现了知识的扩充,其文章内容不局限于课本,有时候还会涉及一些高中的内容,但考查的知识点还是初中所学.初中教师如果在日常的教学,逐渐渗透一些高中知识,可以帮助学生更好地理解问题,也有利于学生开发思维.

在学习完串并联电路的特点和欧姆定律之后,笔者给学生增加了这样的内容:

实验室中所使用的双量程电压表是由小量程电流表改装而成,将电压表拆开观察内部线路如图1所示,画出等效电路图如图2所示,图中G是电流表,其满偏电流(即小量程电流表允许通过的最大电流) $I_g = 1 \text{ mA}$, $R_g = 100 \Omega$,请你根据串联电路电阻分压的规律计算 R_1 和 R_2 的阻值.



图1 电压表内部线路

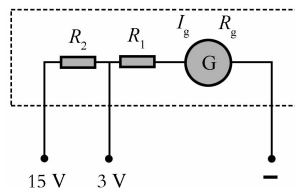


图2 电压表内部等效电路图

本题是一道以高中知识为背景的电表改装试题,具体解法在此不过多赘述,通过这样的题目不仅可以使学生对经常使用的电压表了解得更加清晰,还在解题的过程中加深了对串联电路电阻分压规律的理解,也使学生的能力得到很好的训练.

像这样的例子还有很多,可以根据学生的情况适当地在课堂进行一些有目的性的补充、拓展和训练.比如在初二讲“光的折射规律”一节时,在得到折射定律之后,知道光从空气射入水中入射角大于折射角,入射角增大,折射角增大.初中知识其实讲到这里就可以了,但我们可以向学生提出问题:由于光路是可逆的,当光从水中射入空气中时,入射角和折射角又有怎样的变化呢?学生就会得出此时入射角小于折射角,那么入射角增大到某一角度时,折射光线就会消失,只有反射光线.由此问题可以设计出科普阅读题,并把全反射的知识讲给学生,拓宽学生知识面,为高中学习做好铺垫^[3].

再比如,初三在讲“电压”这一节时,以往的教学都是以“水压”作为类比进行课堂引入,这种引入方法,有研究指出:“把水压和电压对比来讲,容易使学生误认为电压在本质上也是一种力”,学生并不能真正理解电压的物理意义^[4].2013年人教版教材中的处理方法不是做类比,而是通过水果电池直接给

出“电压”这个术语,更没有给出电压的概念.在这一点上,由首都师范大学物理系邢红军教授所编写《初中物理高端备课》一书中,电压一节提出了新的课堂引入,给了笔者很大启发,书中也进行了类比,如图3所示,以“地势”引入,建立“电势”的概念,从而进一步说明电势之差,即电势差,又称做“电压”,详细的教学内容本文不做过多阐释.“电势”的概念是在高中提出的,高中在讲“电势”之前先学了“电场”,但是在初中以“地势”作为类比,也很容易让学生接受,当学生理解了“电势”“电势差”的概念之后,就会更加清楚明白初中教材中的家庭电路、跨步电压等问题.

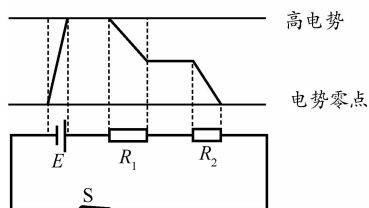


图3 以地势类比电势

笔者也总结了一些关于人教版九年级物理知识与内容的扩展,如表2所示.

表2 人教版九年级物理知识与内容的扩展

章节	补充拓展内容
§ 13.1 分子热运动	布朗运动
§ 13.2 内能	热力学第一定律
§ 15.1 两种电荷	感应起电
§ 15.2 电流和电路	电流的微观表达式、混联电路
§ 16.1 电压	电势、电势差
§ 16.3 电阻	电阻定律
§ 17.3 电阻的测量	描绘小灯泡的伏安特性曲线
§ 18.2 电功率	$P-R$ 图线、 $P-I$ 图线
§ 18.4 焦耳定律	欧姆定律不适用于非纯电阻电路
§ 20.2 电生磁	安培定则1
§ 20.4 电动机	左手定则
§ 20.5 磁生电	右手定则
§ 21.2 电磁波的海洋	波长、波速、频率的定量关系 $v = \lambda f$

在此环节需要广大教师注意两个问题:一是一定要考虑学生的实际水平,也就是要考虑维果斯基提到的学生学习过程中的“最近发展区”,使这些内容适当地、自然地融入课堂中,切忌生硬灌输;另一

方面是哪些内容可以讲,哪些内容不能讲,具体怎么讲,这些问题在课前一定要想清楚,因为一旦讲错,讲得不准确就将会对学生进入高中阶段的学习产生“前摄抑制”.初中教师要根据学生的实际情况,结合初高中课程标准,对这些内容做适当处理,拓宽学生的知识面,为高中的学习做好铺垫.

2.2 物理思想方法的建立

学习物理不光是学习物理学科的相关知识,更重要的是学习物理这门学科的物理思想,如猜想实验法、控制变量法、转换法、图像法、建立理想模型法、极限法、类比法、等效替代法等^[5].初中物理知识更多具有表象性,对理解和分析思维要求较低,因此在初中阶段教师一定要重视对学生物理思想的培养,在不同教学环节渗透各种研究方法,这种训练是潜移默化的,体现在一点一滴.

质点在物理学中是很重要的概念,是经典的理想化模型,在高中物理教材第一章第一节就学习了质点,但笔者在讲完这部分知识之后,学生在处理问题的时候很难建立理想模型,用质点去分析问题,还是习惯初中给出具象物体去分析,有些初中生在解决问题,做受力分析的时候还要画出物体.笔者在教学过程中发现,质点的概念虽然抽象,但对于初中生来说,很容易接受,而且并不影响整个初中的物理教学,所以完全可以把这部分知识下放到初中,结合实际的物理情景,培养学生的抽象思维,做好初高中的过渡.

当然只有经常熏陶,学生才能有所感悟,领略物理和谐美的所在.比如再讲多种方法测电阻的这节课中,不光有电流表等效替代法还有电压表等效替代,不光有单安法还有单伏法,不光有双安法还有双伏法,这正是物理学科的对称性所在.

2.3 物理学习习惯的培养

最后要提到的就是对学生物理学习习惯的培养.发现很多初中的学生都喜欢死记硬背和刷题,很少有学生乐意去关心物理规律的来龙去脉,去想物理概念的内涵,去经常做总结建立合理的知识系统,这些都是需要我们去正确引导的.只有采用正确的学习方法,才能把物理学好.举个例子,笔者发现初中生往往对教材各章的主线不清,或是知识不能系统化,于是布置了“写章末总结”的作业,考虑到初中生能力有限,为了给他们提供一些思路,就给他

高中物理力学题受力分析有效性之初探

樊超磊

(东莞市第四高级中学 广东 东莞 523220)

(收稿日期:2017-03-17)

摘要:就高中物理力学题如何进行受力分析及受力分析两种常用方法即整体法和隔离法,做了以下研究,总结了几点经验,和大家分享,以期能提高力学题受力分析的有效性.

关键词:力学 受力分析 整体法 隔离法

物体的受力情况不同,会引起物体的运动状态不同.要研究物体的运动情况,首先要分析物体的受力情况.正确分析物体的受力情况,是解决力学乃至整个物理学问题的前提和关键,是高中学生必须掌握的基本功.

1 怎样对物体进行受力分析

(1) 明确研究对象,并把它从周围的环境中隔离出来

分析物体的受力,首先要选准研究对象,并把它隔离出来.根据解题的需要,研究对象可以是质点、结点、单个物体或多个物体组成的系统.

(2) 按顺序分析物体所受的力

一般按照重力、弹力、摩擦力的顺序分析较好.“重力一定有,弹力看四周,摩擦分动静,方向要判

准.”弹力和摩擦力都是接触力,环绕研究对象一周,看研究对象与其他物体有几个接触面(点),每个接触面对研究对象可能有两个接触力,应根据弹力和摩擦力的产生条件逐一分析.

(3) 只分析根据性质命名的力

只分析根据性质命名的力,如重力、弹力、摩擦力,不分析根据效果命名的力,如下滑力、动力、阻力、向心力等.

(4) 只分析研究对象受到的力,不分析研究对象对其他物体所施的力

研究物体A的受力时,只分析“甲对A”“乙对A”“丙对A”……的力,不分析“A对甲”“A对乙”“A对丙”……的力,也不要作用在其他物体上的力,错误地认为通过“力的传递”而作用在研究对象上.

(5) 每分析一个力,都应能找出施力物体

们提供了以前高中学生做过的优秀总结.学生受到启发之后,上交的作品是非常精彩的.这样的活动可以很好地培养学生的学习习惯,对学生把握知识结构,内化所学知识都很有帮助,升入高中所学的内容会更多更深,这种习惯对学好高中物理帮助是很大的.

总之,初高中物理衔接这一过程不可避免.作为新的物理教师,要从多方面去思考造成衔接困难的原因,然后用科学有效的方法解决这些问题.相信经过师生的共同努力,高中物理教学一定会顺利度过衔接期,让学生对物理产生浓厚的学习兴趣,提高学生物理学习的能力,使他们认识到自己可以学好物

理,从而热爱物理,努力学好物理.

参考文献

- 熊春.造成初中物理到高中物理高门槛的原因初探.科学咨询(教育科研),2010(02):116
- 刘定谋.初高中物理教学衔接初探.才智,2014(24):146
- 许安涛.初、高中物理教学衔接障碍与对策.教学与管理,2009(33):105~106
- 邢红军.初中物理高端备课.北京:中国科学技术出版社,2014.36
- 刘学元.初中物理教学如何为高中物理教学进行铺垫.甘肃联合大学学报(自然科学版),2012(S2):41~42