

2017下半年教师资格证考试《物理学科知识与教学能力》(初级中学)真题及答案

第1题 单选题（每题5分，共8题，共40分） 一、单项选择题(本大题共8小题，每小题5分，共40分)

1、图1所示为初中物理某教科书中“声音的特性”一节的演示实验。该实验在物理教学中用于学习的相关知识是()。



演示

如图2.2-1所示，将一把钢尺紧按在桌面上，一端伸出桌边。拨动钢尺，听它振动发出的声音，同时注意钢尺振动的快慢。改变钢尺伸出桌边的长度，再次拨动钢尺。

比较两种情况下钢尺振动的快慢和发声的音调。



图 2.2-1

图 1

- A、响度
- B、音调
- C、音品
- D、音色

2、物理学史在物理教学中具有重要的教育价值。图2所示为某中学物理教科书介绍物理学家做实验的情境，该物理学家及他所做的这个实验为人类认识自然起到了重要的作用。该实验情境表示的是()。



图 2

- A、赫兹通过实验发现电磁波
- B、法拉第通过实验发现电磁感应现象
- C、库仑通过实验发现库仑定律
- D、奥斯特通过实验发现电流的磁效应

3、“嫦娥四号”是我国探月工程计划中的一颗人造卫星，设该卫星离月球中心的距离为 r ，绕月周期为 T ，月球的半径为 R ，月球表面的重力加速度为 $g_{月}$ ，万有引力常量为 G ，则由上述信息可知()。

- A、月球的质量为
- B、月球的平均密度为
- C、卫星绕行的速度为
- D、卫星绕行的加速度为

4、空间某静电场的电势 φ 随 x 的变化情况如图3所示。根据图中信息，下列选项中能正确表示 φ 对应的电场强度 E 随 x 变化关系的是()。

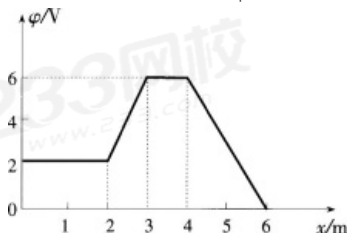
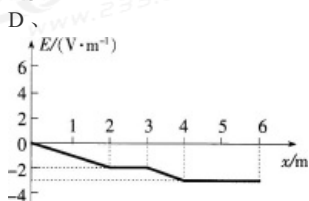
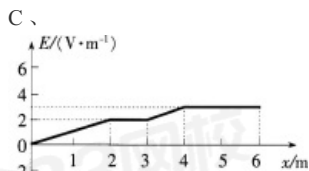
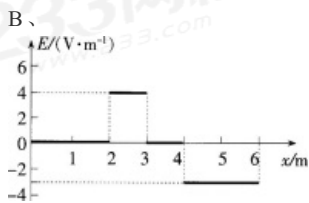
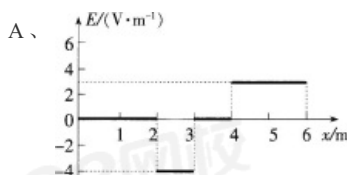
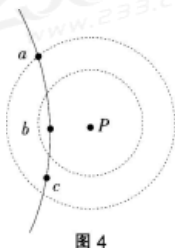


图 3



5、以固定点电荷P为圆心作两个同心圆，如图4虚线所示。带电粒子Q在P的电场中运动轨迹与两圆在同一平面内，a、b、c为轨迹上的三个点，其在a、b、c三点的加速度大小分别为 a_a, a_b, a_c ，速度大小分别为 v_a, v_b, v_c 。则()。



A、 $a_a < a_b < a_c, v_a < v_b < v_c$

B、 $a_c < a_b < a_a, v_a < v_c < v_b$

C、 $a_b < a_c < a_a, v_a < v_c < v_b$

D、 $a_c < a_b < a_a, v_b < v_c < v_a$

6、暂缺

7、暂缺

8、暂缺

第2题 简答题（每题10分，共2题，共20分） 二、简答题(本大题共2小题，每小题10分，共20分)

9、学生分组实验是物理教学的一种形式，简述学生分组实验的作用。

10、教学中通常会用“示意图”表达物理情境。结合实例简述“示意图”在物理教学中的作用。

第3题 案例分析题（每题25分，共2题，共50分） 三、案例分析题(本大题共2小题。第11题20分，第12题30分，共50分)

11、下面是某老师布置的一道习题和某位同学的解答。

为了比较水和煤油的比热容大小，小明利用实验室中两套相同的实验装置(图5)，按如下步骤进行实验。

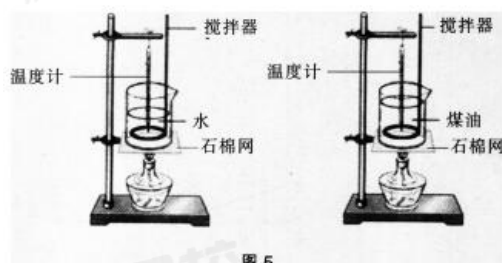


图 5

- (1)在两个相同的烧杯中分别加入温度相同、体积相同的水和煤油；
- (2)调节铁架台上烧杯支架到酒精灯灯芯之间的距离，使两套装置灯芯到烧杯支架的距离相同
- (3)在烧杯支架上放置石棉网，再在石棉网上放置烧杯(放置石棉网的目的是使烧杯不被烧坏)；
- (4)缓慢、反复提拉搅拌器，使水和煤油流动起来；
- (5)记录相同时间内，水和煤油的温度；(加热时间不能过长，不能使煤油沸腾)；实验结果：加热时间相同，煤油升高的温度比水的高，表明煤油的比热容比水大。

问题：

- (1)什么是比热容?(4分)
- (2)指出学生解答的错误并给出正确答案。(6分)
- (3)针对学生存在的问题，设计一个教学片段或思路，帮助学生掌握正确分析和解决此类问题的方法。(10分)

12、下面是某教师在初中物理“大气压强”一课的教学片段。

老师：同学们，上课了，上节课我们学习了液体压强，这节课，我们学习大气压强。

大家看PPT(图6)一起朗读。

(学生朗读PPT展示的内容)

老师：同学们，大家知道什么是大气压强了吧?有谁能说说?

(学生都低下了头，谁也没出声)

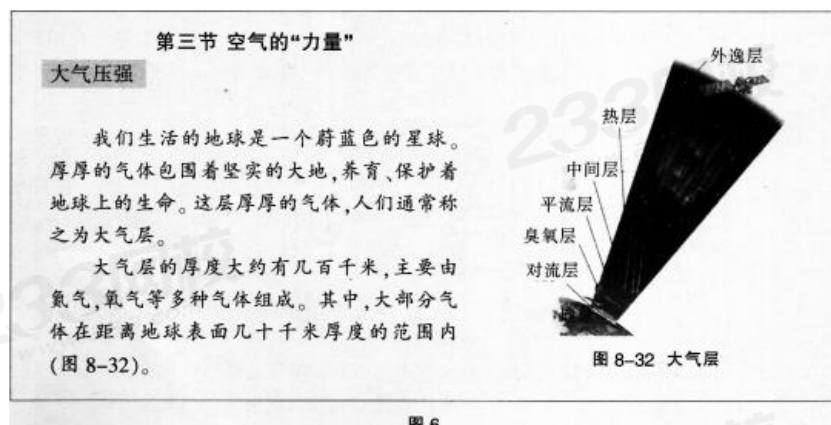


图 6

老师：我们来看一个实验(老师拿出一个装满水的玻璃杯，用硬纸片盖在杯口后迅速翻转)。

老师：纸片为什么不会掉下来?

(学生七嘴八舌地说：纸片被水吸住了；纸片跟杯口黏在一起了；纸片湿了……)

老师：你们是怎么看书的?纸片下方什么都没有了?其实是大气压强将纸片托住了。请同学们举出在生活中其他利用大气压强的事例。

学生甲：吸盘。吸管喝饮料，拔火罐。

老师：还有吗?

学生乙：纸放在手上往前推，掉不下来。

老师：同学们看PPT(图7)，这是书上的实验，谁来解释一下?

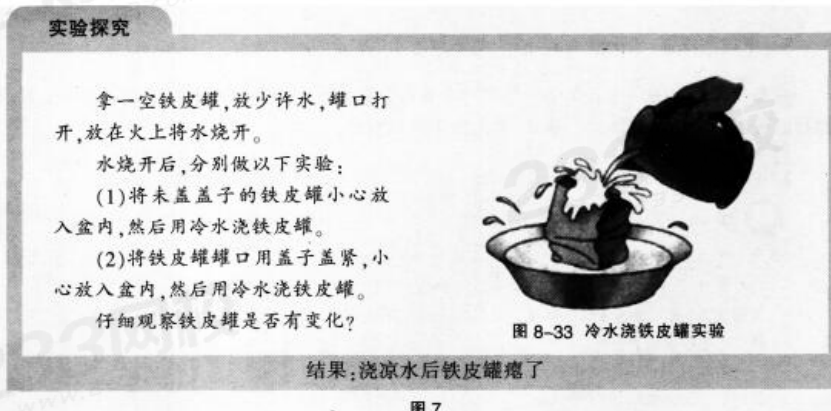


图 7

(学生没有出声)

老师：唉!铁皮罐是被罐外大气压压瘪的!知道吗?

学生：(齐声地说)知道了!

老师：好!通过学习，我们已经知道了什么是大气压强，也知道大气压强在生活中的运用，很好!剩下的时间大家再朗读几遍教材。

学生丙：老师，我还是不太懂。

老师：你先读几遍再说。

问题：

- (1)简述大气压强产生的原因。(6分)
 (2)对上述课堂实录中老师教学存在的问题进行评述。(12分)
 (3)设计一个教学方案(形式不限,可以是教学思路、教学活动等),解释为什么铁皮罐被压瘪了。(12分)

第4题 教学设计题 (每题20分,共2题,共40分) 四、教学设计题(本大题共2小题,第13题12分,第14题28分,共40分)

13、某物理教科书关于“光的折射”一章某节展示的一张图片如图8所示。

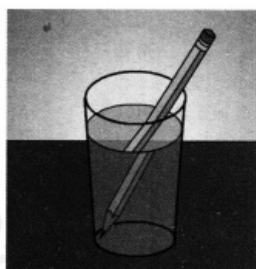


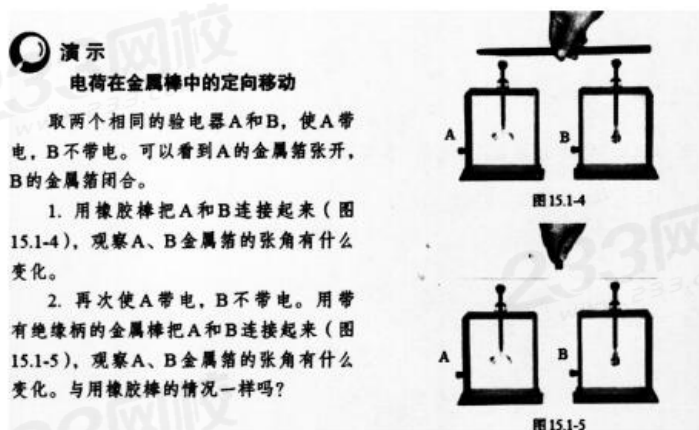
图8 铅笔好像被水“折断”了

任务:

- (1)简述光的折射规律。(4分)
 (2)设计一个教学片段,作出光的折射规律示意图,并解释图8展示的光现象。(8分)

14、材料一《义务教育物理课程标准(2011年版)》关于“电荷”的内容标准:“观察摩擦起电现象,探究并了解同种电荷相互排斥,异种电荷相互吸引。”

材料二某物理教科书关于“两种电荷”部分内容如下:



材料三教学对象为初中三年级学生,已学过电荷、电荷间的相互作用等知识。

任务:

- (1)缺
 (2)根据上述材料,利用该实验完成教学设计,教学设计要求包括:教学目标、教学重点、教学过程(要求含有教学环节、教学活动、设计意图等)。(22分)

答案解析

1 答案: B

解析: 实验中通过改变尺子伸出桌面的长度, 让学生观察尺子振动的快慢, 并倾听音调的不同, 从而得出音调与频率的关系, 故本题选B。

2 答案: A

解析: 图中实验所用仪器为电磁波探测器——谐振环, 谐振环是把一根粗铜丝弯成环状, 环的两端各连一个金属小球, 球间距离可以调整。赫兹把谐振环放在放电的莱顿瓶(一种早期的电容器)附近, 反复调整谐振环的位置和小球的间距, 在两个小球间会闪出电火花。赫兹认为, 这种电火花是莱顿瓶放电时发射出的电磁波, 被谐振环接收后产生的。故本题选A。

3 答案: C

由黄金代换公式可知, $GM=gR^2$, 所以月球的质量 $M=\frac{gR^2}{G}$, A 项错误。月球平均密度

$\rho=\frac{M}{V}$, 其中 $M=\frac{gR^2}{G}$, $V=\frac{4}{3}\pi R^3$, 所以 $\rho=\frac{3g}{4\pi RG}$, B 项错误。根据 $v=\omega r$, $\omega=\frac{2\pi}{T}$, 可知卫星绕行的速度大小 $v=\frac{2\pi r}{T}$, C 项正确。根据 $\frac{GMm}{r^2}=ma$, 得 $a=\frac{GM}{r^2}$; 而 $GM=gR^2$, 得 $a=\frac{R^2}{r^2}g$, 二者不相等, D 项错误。

4. 【答案】B。解析:

φ - x 图像的斜率表示场强。由题干图可知, 0~2 s 内, 3~4 s 内场强为 0; 2~3 s 图像斜率为

正, 电场强度的大小 $E=\frac{\Delta\varphi}{\Delta x}=\frac{4\text{ V}}{1\text{ m}}=4\text{ V/m}$; 4~6 s 斜率为负, 电场强度的大小 $E=\frac{\Delta\varphi}{\Delta x}=\frac{6\text{ V}}{2\text{ m}}=3\text{ V/m}$ 。故本题选 B。

解析:

4 答案: A

解析: 由 $E=-\left(\frac{\partial\varphi}{\partial x}i+\frac{\partial\varphi}{\partial y}j+\frac{\partial\varphi}{\partial z}k\right)$ 知, 某一点的电场强度沿某一方向的分量, 等于这一点的电势沿

该空间方向上电势变化率的负值。由题干图知 φ 与 x 的关系为 $\varphi=\begin{cases} 2, & 0\leq x<2, \\ 4x-6, & 2\leq x<3, \\ 6, & 3\leq x<4, \\ -3x+18, & 4\leq x\leq 6, \end{cases}$ 则 $E_x=-\begin{cases} 0, & 0\leq x<2, \\ -4, & 2\leq x<3, \\ 0, & 3\leq x<4, \\ 3, & 4\leq x\leq 6. \end{cases}$ 故

本题选 A。

5 答案: D

解析: 在点电荷的电场中, 场强大小 $E=k\frac{Q}{r^2}$ 。由图可知, Q 在 a 、 b 、 c 点时距 P 的距离 $r_a>r_b>r_c$, 故 $E_c<$

$E_b<E_a$ 。由牛顿第二定律知, 带电粒子运动的加速度 $a=\frac{Eq}{m}$, 则 $a_c<a_b<a_a$ 。根据轨迹弯曲方向可知, 粒子在运动过程中, 受静电斥力作用, 离电荷越近的位置, 电场力对粒子做的负功越多, 粒子的速度越小, 则 $v_a>v_b>v_c$ 。故本题选 D。

6 答案:

解析: 暂缺

7 答案:

解析: 暂缺

8 答案:

解析: 暂缺

9

分组实验是在教师指导下, 由学生独立进行操作的实验, 也是实验教学的核心部分。其特点是整个实验由学生独立操作完成, 教师进行必要的指导。其主要作用是: 第一, 感受性强, 可激发学生的学习热情和兴趣。第二, 能给学生创造小组合作的机会, 有利于调动学生的主观能动性, 帮助学生形成小组合作的意识。第三, 使用全新的仪器具有较强的实践性, 动手组装、操作仪器有利于增强学生的动手能力和创造能力。第四, 分组合作中会产生思维的碰撞。更有利于培养学生独立思考的能力, 养成辩证地看待问题的习惯。

10

(1)借助示意图的“直观”功能, 能够将抽象的知识更加形象地展示出来。比如在学习“杠杆”的时候, “力臂”是教学难点, 学生理解起来比较困难, 往往需要教师画出杠杆的受力示意图, 如图1, 以此更直观地呈现杠杆的受力。从而帮助学生更轻松的理解该知识点。



图 1

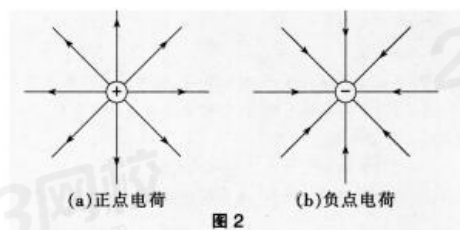
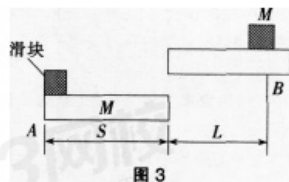


图 2

再比如, 电场中引入了电场线, 如图2(a)(b), 磁场中引入了磁感线, 光学中引入了光线, 这些都是为了更直观形象地描述物理

量。这些假想的线虽然不存在，但是却把电场、磁场描述得栩栩如生，使抽象的物理描述变得异常简单。这些示意图代替了繁琐的语言表达，使一些难以用语言表达的问题得以清楚呈现。

(2)借助示意图的“描绘”功能，能够呈现复杂的物理过程。物理过程指物理模型在特殊情境中的变化过程。正确分析物体运动中受力与位移、速度等之间的关系，是解决问题的关键。比如在学习滑块木板模型(如图3)、带电粒子在电磁场中的运动等内容时，借助示意图，能更准确地呈现复杂的物理过程，帮助学生分析问题，解决问题。



11

(1)一定质量的某种物质，在温度升高时吸收的热量与它的质量和升高的温度乘积之比，叫作这种物质的比热容。

(2)①“体积”错误，改为“质量”；③“不被烧坏”错误，改为“受热均匀”；④“水和煤油流动起来”错误，改为“水和煤油受热均匀”；⑤温度；煤油；“煤油的比热容比水大”错误，改为“水的比热容比煤油大”。

(3)教学片段：

师：同学们，大家来回忆一下物质的比热容是怎么定义的呢？

生：一定质量的某种物质，在温度升高时吸收的热量与它的质量和升高的温度乘积之比，叫作这种物质的比热容。

师：很好，根据 $Q=cm\Delta t$ ，我们可以得到比热容的计算式 $c=\frac{Q}{m\Delta t}$ 。根据这个计算式，如果我们要

比较水和煤油的比热容大小，可以采取什么办法呢？

生：可以在 Q 、 m 都相同的条件下，比较水和煤油温度的变化，来推测 c 的大小。温度升高多，比热容反而小。

生：也可以在 m 和 Δt 都相同的条件下，比较水和煤油吸收热量的多少，来推测 c 的大小。吸收的热量多，比热容就大。

师：对，要想研究水和煤油的比热容大小，需要在相同的条件下，比较一个可测量的因素。对比一下刚才两种做法，就会发现，在 Q 、 m 都相同的条件下，比较水和煤油温度的变化，来推测 c 的大小，比较好实现。我们可以按照这个思路去设计实验。

师：在这个实验过程中，我们怎样保证 Q 、 m 相同呢？

生：烧杯中放入水和煤油的质量必须相同，要保证两组实验酒精灯状态相同，灯芯到烧杯支架的距离要相同。

师：可以直接用酒精灯对烧杯加热吗？为什么呢？大家对比一下烧杯底部和酒精灯可加热区域的大小。

生：哦，我知道了，烧杯底部大于酒精灯可加热区域，所以不能直接对烧杯加热。如果直接对烧杯加热，烧杯受热不均，会造成杯内液体局部爆沸。

师：对，严重的话，还会造成烧杯炸裂，所以大家做实验时，要保证安全，就要在烧杯下边放置石棉网。

师：同理，实验中搅拌器的作用是什么？

生：也是使上下液体受热均匀。

师：非常好，我们从比热容的计算式分析了实验的可行性，又从实验操作预估了实验注意事项，这类题目，大家理解了吗？

生：理解了。

12

(1)大气压强产生的原因：地球周围包裹着厚厚的大气层，这些空气同样受重力的作用。同时空气又具有流动性，因此向各个方向都有压强。换句话说，由于地球对空气的吸引作用，空气压在地面上，就要靠地面或地面的其他物体来支持它，这些支持着大气的物体和地面，就要受到大气压力的作用。单位面积上受到的大气压力，就是大气压强。

(2)①教师角色的把握：新课改要求教师应该由“传授者”转变为“组织者”、“引导者”和“合作者”，该教师不能转变自己的角色，过分依赖教材，也没有对学生进行有效的引导，这与新课标的要求是相悖的。

②教学内容的处理：该教师一味地让学生朗读教材，这种过分依赖教材的做法束缚了学生的思维。新课改后，教师要做的是用教材教而不是教教材。此外，教学内容的安排不具有科学性，在授课过程中也不注意物理思想、方法的合理渗透。

③教学方式的选择：该教师在很短时间内完成了教学任务，忽视了学生的主体地位，没有帮助学生进行有意义的学习，重结论轻过程。对于学生而言，这是一种纯灌输式的学习，不符合新课程的理念。

④学生的学习效果：在新课程下，学生学习效果的评价取决于教学目标的达成度。该教师未能达成教学目标，学生没有学会知识与技能，没有学会学习方法。该教师追求的教学效果非常狭隘，对教学任务的完成和教学效果的定义过于简单。

⑤教学提问：对于学生的提问，该教师不仅没有给出合理的解答，更没有给予学生应有的激励和引导。因此，该教师的做法不利于调动学生的学习积极性，降低了学生对物理的学习兴趣。

(3)教学片段如下：

师：请同学们观看多媒体展示的动画，也就是课本上的实验，同时思考铁皮罐会有怎样的变化？

学生分组讨论后，派代表回答。

生：不盖盖子的时候不会发生变化，盖上盖子的铁皮罐可能会变瘪。

教师播放动画结果，引导学生思考原因。

师：要分析产生这两种情况的原因，首先要分清两者有什么不同。谁能说一下两者有什么不同？

生：铁皮罐口打开。罐内外空气是相通的；铁皮罐口用盖子盖紧，罐内外空气不相通。

师：非常好，罐内外空气相通，用冷水浇铁皮罐，罐内外气体压强相同，所受压力也相同，所以不会发生变化。要分析罐子会不会有变化，就要分析它的受力情况，分析罐内外压强的情况。谁能分析一下盖盖子时铁皮罐的情况？

生：水烧开时，罐内有大量的水蒸气，空气被水蒸气排出铁皮罐。盖上盖子之后，罐内外空气不相通，罐内水蒸气受冷凝结。罐内压强降低。

师：对，此时外界压强没有变，大于罐内压强。这样罐子就会被外界大气压“挤”瘪。大家理解了吗？

学生：理解了。

13

(1)光折射时，折射光线、入射光线与法线同在一个平面内；折射光线和入射光线分别位于法线两侧，折射角随入射角的增大而增大，随入射角的减小而减小；当光从空气垂直射入水中或其他介质中时，传播方向不变。

(2)教师：同学们，上课前老师给大家表演一个关于铅笔的魔术，大家注意观察。(教师演示“水折断铅笔”实验)

学生：铅笔在水中被折断了。

教师：铅笔是真的被水折断了吗，大家再看看刚才这支铅笔。(教师把铅笔从水中拿出来)

学生：没有。

教师：为什么铅笔在水中会出现“折断”的现象，而在空气中却没有呢？实际上，这与光的折射有关。

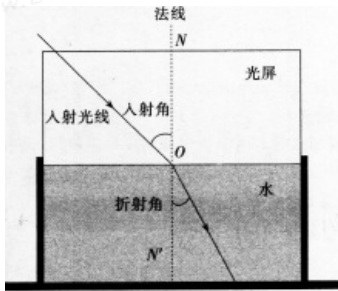
教师：接下来我们就用一个简单的实验来探究光的折射规律，看看光线在折射时，有什么样的特点。

(教师演示激光笔发出的光线射入水中的实验，准备光源、水槽、光屏。为了使现象更加明显，水中加入一些牛奶或者肥皂

水。)

教师：哪位同学可以画出光路图？

请部分同学根据实验现象，做出光路图。



教师：非常好，其中O为光的入射点，NN'叫作法线，入射光线与法线之间的夹角叫作入射角，折射光线与法线之间的夹角叫作折射角。根据上一节我们学习的光的反射示意图，大家试着总结一下光的折射规律。

学生：光折射时，折射光线、入射光线与法线在同一个平面内；折射光线和入射光线分别位于法线两侧，折射角随入射角的增大而增大，随入射角的减小而减小。

教师：不错，这就是光的折射规律。利用光的折射规律，大家能解释“水折断铅笔”的小魔术吗？

学生：当把铅笔放入水中后，铅笔仿佛分为了两段，一段在空气中，而另一段在水中。水中铅笔发射的光会先通过水，再通过空气传到我们的眼睛中，所以这部分光线会发生折射，不再沿着原来的方向传播。我们看到的水中的铅笔仅仅是铅笔的虚像，所以从整体上看就感觉铅笔被折断了。

教师：大家解释得非常好！接下来我们继续学习生活中与折射现象有关的实例，并解释现象产生的原因。

14

(1)缺

(2)教学设计如下：

电荷在金属棒中的定向移动

一、教学目标

知识与技能：认识物体的导电性能是不同的，建立导体和绝缘体的概念。

过程与方法：通过演示电荷的定向移动实验，学生能够区分导体和绝缘体，初步了解导体导电和绝缘体不导电的原因。情感态度与价值观：通过本节课的学习，了解安全用电常识。

二、教学重难点

重点：鉴别导体和绝缘体。

难点：了解导体导电和绝缘体不导电的微观解释。

三、教学用具

两个相同的验电器A和B、橡胶棒、金属棒等。

四、教学过程

环节一：复习导入

师：通过上节课的学习，我们知道，自然界存在哪几种电荷？它们分别是？

生：自然界存在两种电荷，它们是正电荷和负电荷。其中，用丝绸摩擦过的玻璃棒带正电荷，用毛皮摩擦过的橡胶棒带负电荷。

师：电荷间的相互作用是怎样的呢？

生：同种电荷相互排斥，异种电荷相互吸引。

师：实验室常用什么仪器来检验物体是否带电？如何检验？

生：常用验电器来检验物体是否带电。用带电体接触验电器的金属球，就有一部分电荷转移到验电器的两片金属箔上，这两片金属箔带同种电荷，由于互相排斥而张开。

师：金属箔的张角大小可以反映什么问题呢？

生：金属箔张开越大，说明其所带电荷越多。

环节二：新课教学

师：(演示)取两个相同的验电器A和B，使A带电，B不带电。同学们观察两个验电器的金属箔有什么不同？

生：可以看到A的金属箔是张开的，B的金属箔是闭合的。

师：用橡胶棒将验电器A、B连接起来，会发生什么变化呢？

生：用橡胶棒相连，A、B的张角没有变化。

师：再次使A带电，B不带电，用带有绝缘柄的金属棒将A和B连接在一起，观察A和B金属箔的张角有什么变化？和橡胶棒的现象一样吗？

生：用金属棒将两个验电器连接起来，观察到的现象与橡胶棒的情况不同，此时A验电器的金属箔张角变小了，B的金属箔由闭合变为张开。

师：这说明了什么呢？为什么会发生这样的现象？同桌两人一组进行讨论，时间为3分钟。

生：这说明了验电器B也带电了，由于有一部分电荷通过金属棒从A移动到了B，电荷发生了移动。

教师总结：上面实验说明，电荷在金属中可以定向移动，在橡胶棒中没有发生移动。因此，我们把容易传导电荷的物体叫作导体；把不容易传导电荷的物体叫作绝缘体。同学们能说出常见的导体和绝缘体有哪些吗？

生：(讨论交流后总结)金属、水、人体、大地等容易导电的物体都是导体；橡胶、陶瓷、固态玻璃、塑料、干木头等应该是绝缘体。

师：石墨属于导体还是绝缘体？

生：猜想讨论，无法确定石墨属于导体还是绝缘体。

师：以金属为例，在金属中，部分电子可以脱离原子核的束缚，在金属内部自由移动，这种电子叫作自由电子。金属导电靠的就是自由电子。我们要判断石墨是否为导体，就要进入微观世界，探索石墨的原子结构。请同学们课后查阅资料，揭晓谜底。

环节三：用电安全常识拓展

电工在安装设备的时候，如果导线不够长，往往需要接一段。电工在接导线的时候会把导线外面的塑料皮剥掉，接好导线芯之后再缠上黑胶布。

师：电工为什么要剥掉导线外面的皮呢？

生：因为只有导线里面的铜线连在一起，导线才能通电。

师：为什么接好导线之后还要缠上黑胶布呢？

生：因为黑胶布是绝缘体，包在导线外面能防止漏电伤人。

师：同学们的生活经验真丰富，那么，大家还知道哪些安全用电常识呢？

生：(交流讨论)不要用湿手接触带电设备，不要用湿布擦带电设备；家用电器的电源线破损时，应及时更换或用绝缘胶布修复；不要在同一插座上接入过多用电器；使用漏电保护器等。

师：通过本课的学习，我们了解了导体和绝缘体，以及部分安全用电常识，希望同学们课后继续发现，积累更多生活中的用电常识。



考证就上233网校APP
免费题库，复习资料包，
扫码下载即可获得