

教师资格考试标准预测试卷
物理学科知识与教学能力（初级中学）
参考答案及解析（六）~（十）
(科目代码:306)

目 录

教师资格考试物理学科知识与教学能力(初级中学)标准预测试卷(六) 参考答案及解析	(1)
教师资格考试物理学科知识与教学能力(初级中学)标准预测试卷(七) 参考答案及解析	(7)
教师资格考试物理学科知识与教学能力(初级中学)标准预测试卷(八) 参考答案及解析	(13)
教师资格考试物理学科知识与教学能力(初级中学)标准预测试卷(九) 参考答案及解析	(18)
教师资格考试物理学科知识与教学能力(初级中学)标准预测试卷(十) 参考答案及解析	(24)

教师资格考试物理学科知识与教学能力(初级中学)

标准预测试卷(六) 参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】D。解析：题图为测量铝块浸没在水中所受的浮力的实验原理图，铝块浸入水中时，弹簧测力计的示数变小，这说明浸入水中的铝块受到了浮力的作用。

2.【答案】C。解析：由图可知，A、B二者开始时相对地面静止，当拉力为3 N时开始相对地面滑动，故B与地面间的最大静摩擦力为3 N；当拉力为9 N时，A、B相对滑动，此时A的加速度为4 m/s²；当拉力为13 N时，B的加速度为8 m/s²；对A分析可知， $\mu_1 g = 4$ ，解得A、B间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.4$ ；对B分析可知， $13 - 3 - \mu_1 m_A g = 8 m_B$ ，对整体有 $9 - 3 = 4(m_A + m_B)$ ，联立解得 $m_A = 0.5 \text{ kg}$ ， $m_B = 1.0 \text{ kg}$ ；由 $\mu_2(m_A + m_B)g = 3$ ，解得B与地面间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.2$ 。

3.【答案】B。解析：由题知输入电压 $U_1 = 220 \text{ V}$ ， $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{5}{1}$ ，则由此可得副线圈的电压为44 V，而电压表测的是热敏电阻 R_2 的电压，故电压表示数应该小于44 V，A项错误。当出现火警时，温度升高，电阻 R_2 减小，副线圈的电流变大，由于原副线圈电流比值不变，故电流表A的示数变大； R_1 两端的电压增大，由于副线圈总电压不变，所以通过 R_2 的电压减小，则电压表V的示数减小，B项正确，C项错误。由上述分析可知，通过 R_1 的电流增大，由功率公式 $P = I^2 R_1$ 可知电阻 R_1 的功率增大，D项错误。

4.【答案】D。解析：由 $\Delta U = W + Q = -1.0 \times 10^4 \text{ J} + 2.5 \times 10^4 \text{ J} = 1.5 \times 10^4 \text{ J}$ 可知，气体内能增加，温度升高；由于气体对外做功，所以体积增大，密度减小。

5.【答案】D。解析：大圆线圈在圆心处的磁感应强度为 $B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2R}$ ，方向垂直于纸面向里。小线圈的磁矩 $p_2 = I_2 \pi r^2$ ，方向垂直于纸面向里。所以，小线圈受到的磁力矩为 $M = p_2 \times B_1 = 0$ 。

6.【答案】D。解析：正电荷在P点静止释放时，会沿电场线切线方向运动，所以不能运动到Q点，A项错误。P点的电场线比Q点的电场线密集，所以电荷在P点所受电场力大，加速度也大，B项错误。沿着电场线方向电势逐渐降低，所以负电荷在P的电势能低于在Q的电势能，C项错误。若取无穷远处的电势为0，正电荷附近P点电势高于0，负电荷附近Q点的电势低于0，所以负电荷从P移动到Q，其间必经过有一点电势为0，该点电势能也为0，D项正确。

7.【答案】C。解析：当MN运动时，相当于电源，其两端的电压是外电路的电压即路端电压。MN运动产生的感应电动势 $E = Blv$ ，则路端电压 $U = \frac{R}{R + \frac{1}{2}R} E = \frac{2}{3} E = \frac{2}{3} Blv$ 。由右手定则可知电流方向由N到M，则流

过固定电阻的电流方向由b到d。

8.【答案】D。解析： $n = 4$ 的一群氢原子可以辐射出 $C_4^2 = 6$ 种光子，A项错误。根据能量守恒定律，辐射出光子后，电子能量减小，B项错误。从 $n = 4$ 跃迁到 $n = 3$ 的光子能量为0.66 eV < 2.13 eV，不能使该金属发生光电效应，C项错误。初动能最大的是从 $n = 4$ 到 $n = 1$ 的光子照射金属后产生的光电子，最大值为 $(12.75 - 2.13) \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J} = 1.7 \times 10^{-18} \text{ J}$ ，D项正确。

二、简答题

9.【参考答案】

教学重点就是学生必须掌握的基础知识与基本技能，是基本概念、基本规律及由内容所反映的思想方法，也可以称为学科教学的核心知识。

教学难点是指学生不易理解的知识或不易掌握的技能 and 技巧。通常意义上所说的教学难点，即与学生已有的认知水平之间存在较大的落差的新内容。以欧姆定律为例，其教学重难点如下。

教学重点：

① 用控制变量法研究电流与电压、电阻关系的活动探究。

② 欧姆定律的内容和表达式。

教学难点：

① 运用欧姆定律进行简单计算。

② 探究电路中的电流与电压、电阻的关系的实验方案的设计及评估。

10.【参考答案】

(1) 设置情境导入

展示一架直升机拉着巨幅广告在空中“静止”不动，请同学们思考，扔出去的铅球、踢到空中的足球会落向地面，为什么直升机却能停在空中不动呢？由此引入新课。

(2) 温故知新导入

牛顿第一定律告诉我们，物体在不受外力的时候总要保持静止状态或匀速直线运动状态。但是现实情况是一切物体都要受到力的作用，物体保持静止或保持匀速直线运动的情况也是普遍存在的。那么这二者之间有什么联系呢？从而引入新课。

(3) 游戏活动导入

组织甲、乙两队同学进行课前拔河比赛。当绳子被拉紧而不动时，甲队对绳子的拉力和乙队对绳子的拉力有什么关系？以此了解学生的前概念，引入新课。

三、案例分析题

11.【参考答案】

(1) 该习题旨在帮助学生掌握重力、压强公式、功率的计算。

(2) 正确解答：

$$\textcircled{1} 20 \text{ t} = 20000 \text{ kg} = 2 \times 10^4 \text{ kg},$$

$$\text{坦克的重力 } G = mg = 2 \times 10^4 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 2 \times 10^5 \text{ N}.$$

$$\textcircled{2} \text{ 由固体压强公式 } p = \frac{F}{S} \text{ 得 } p = \frac{2 \times 10^5 \text{ N}}{2 \times 2 \text{ m}^2} = 5 \times 10^4 \text{ Pa}.$$

$$\textcircled{3} \text{ 由功率公式 } P = \frac{W}{t} \text{ 得 } W = Pt = 1000 \times 10^3 \text{ W} \times 10 \times 60 \text{ s} = 6 \times 10^8 \text{ J}.$$

(3) 教学片段：

师：同学们，固体压强公式是什么呢？

$$\text{生：} p = \frac{F}{S}.$$

师：在应用固体压强公式时，我们需要注意什么呢？大家还记得吗？

生：……

师：固体压强公式中涉及三个物理量，在求压强的时候，我们一定要找准压力和受力面积，受力面积一般是两物体的接触面积，如人在走路时和站立时对地面的压强一样吗？

生：不一样，走路时只有一只脚着地，站立时两只脚都着地，因而对地面的压强不一样。

师：大家解释得非常好，看来大家已经明白了。那么，回到这道题目，大家看一下这道题的解答有问题吗？

生：第二问中，面积代入的数据有误，坦克静止时两条履带着地，因而受力面积是 4 m^2 。

师：是的，那么这一问的正确解答是什么样的呢？

$$\text{生：} p = \frac{2 \times 10^5 \text{ N}}{2 \times 2 \text{ m}^2} = 5 \times 10^4 \text{ Pa}.$$

师：很好。接下来我们再看第三问，由功率求功的公式是什么呢？

生： $W = Pt$ 。

师：在应用这个公式时，有什么注意事项吗？

生：各物理量的单位必须是国际单位。

师：那这几个量的单位应该用什么呢？

生：它们应该分别用 J, W, s。

师：那我们这一问的求解正确吗？

生：不正确，应该是 $W = Pt = 1000 \times 10^3 \text{ W} \times 10 \times 60 \text{ s} = 6 \times 10^8 \text{ J}$ 。

师：很好，大家再回顾下这道题，想想求解这一类问题时的注意事项。

12.【参考答案】

(1) 该教学片段存在以下几个问题。

① 该片段中教师采用了灌输式教学方法，这样的教学虽然能够让学生学会基本的知识，但是学生独立发现问题、解决问题等能力无法得到应有的锻炼，不利于学生的长远发展，应该摒弃。

② 在教学引入当中使用的方法过于单调，不能够调动学生学习的积极性，也不利于学生对基本知识的深入了解。

③ 教师对学生的评价过于单一，且没有针对性，这不利于学生求知欲的养成，不利于学生养成热爱物理的习惯。

(2) 教学片段：

师：在上课前我们先来进行一个接力游戏，我说季节的名称，大家用最简短的文字来描述这个季节的特征。

春季——春暖花开；

夏季——火热；

秋季——秋高气爽；

冬季——寒冷。

师：在季节转换的过程中，同学们感受到最明显的变化是什么？

生：冷热、温度。

师：物体的冷热程度用温度表示。有谁知道今天的温度是多少吗？

生：5 度。

师：很好，看来大家在生活中都是非常细心的，接下来我们看看今天的天气预报，哪位同学来体验一次气象发布员。

(投影，生读)

师：很好！大家说他读得是否规范呢？应该怎么读呢？

(师纠正学生读法)

师：摄氏度是温度的单位。大家要注意符号 $^{\circ}\text{C}$ 的正确写法跟读法。大家还能说出一些具体的温度吗？

生：人体的正常体温是 37°C ；水沸腾时的温度是 100°C ……

师：还有吗？水的凝固点是多少？表示什么意思？

生：水的凝固点是 0°C ，表示水在温度为 0°C 时会凝固变成冰。

四、教学设计题

13.【参考答案】

(1) 实验中移动另一端的夹子的设计意图：通过改变接入电路中铅笔芯的长度来改变接入电路中的电阻，从而改变电路中的电流，起到了滑动变阻器的作用。

(2) 教学片段：

师：同学们，看我手里拿着什么？

生：铅笔芯。

师：我们都知道石墨是导电的，如果我们在电路中接入一根自动铅笔芯，接通电路后小灯泡会不会亮呢？

（学生的答案不统一）

师：好，我们现在就来试试。

（老师按照图中所示的接法连接好电路，用两个夹子分别夹到铅笔芯的两端）

师：老师现在要接通电路了，大家看好了，看看小灯泡会不会亮。

（接通电路后小灯泡亮了）

生：哇，老师，灯泡亮了。

师：那么如果老师向一个方向慢慢移动其中一个夹子的位置，另一个不动，小灯泡还会持续亮吗？它的亮度会改变吗？

（学生互相讨论，老师随机点名让学生回答）

师：小明，你来说说。

小明：我觉得小灯泡还会继续亮，而且小灯泡会越来越亮。

师：是这样的吗？接下来我们演示一下，同学们注意观察。

（老师向一个方向慢慢移动夹子）

师：大家看到了什么？

生：小灯泡变亮了。

师：如果我想让小灯泡变暗，夹子应该怎么移动？

生：向反方向移动夹子。

（老师按学生说的操作）

师：小灯泡果然变暗了。大家知道这是为什么吗？

（大家七嘴八舌地讨论）

师：小刚，你来说说。

小刚：在移动夹子位置的时候，接入电路中的铅笔芯的长度改变了，所以灯泡的亮度就变了。

师：接入电路中铅笔芯的长度改变了，灯泡的亮度为什么会改变？

小马：接入电路中铅笔芯的长度改变了，接入电路中的电阻就会改变，根据欧姆定律，电路中的电流就会改变，所以灯泡的亮度就改变了。

师：完全正确！正是因为移动夹子改变了接入电路中的电阻，从而改变了电路中的电流，通过灯泡亮度的变化可以体现出来。这就是滑动变阻器的工作原理。

14.【参考答案】

（1）物体由于发生弹性形变而产生的力叫作弹力。

（2）教学设计如下：

弹力

一、教学目标

1. 知识与技能

- （1）知道什么是弹力，弹力产生的条件。
- （2）了解弹簧测力计的原理。
- （3）会正确使用弹簧测力计测量力的大小。

2. 过程与方法

经历探究使用弹簧测力计的过程，进一步掌握使用测量工具的基本方法。

3. 情感态度与价值观

- （1）通过对弹簧测力计使用的探究，养成乐于探索日常生活中的科学道理的情感。
- （2）在实验中养成严谨的科学态度。

二、教具

弹簧、弹簧测力计、橡皮筋、橡皮泥、气球、钢尺、头发等。

三、教学方法

讲授法、实验法。

四、教学过程

教学环节	教师活动	学生活动	设计意图
新课导入	播放视频：撑竿跳高、跳板跳水等体育比赛场景。 思考：撑竿跳高、跳板跳水比赛中运动员怎样才能取得好成绩？蹦极中的选手为什么下落到最低点后又会上升呢？	学生观看、思考、交流	感受力与美的结合，激发学习兴趣。 提出问题，激发学生的求知欲
新课讲授	一、弹性与塑性 活动：分别用力作用在橡皮筋、弹簧、橡皮泥、气球、纸等物体上，物体有什么变化？松手后，结果有何不同呢？ 生活中还有哪些物体有类似的性质？你能根据这些物体的特性进行概括与分类吗？ 总结得出弹性、塑性并板书	学生先动手实验操作，探究完毕，进行交流，互相解决问题，并将不能解决的共性问题提出来，共同讨论最后得出结论	由直观到抽象，从亲身的体验及身边的现象中归纳事物的共同特征，得到具有普遍意义的概念
	二、弹力 活动：找一名学生演示用橡皮筋将粉笔头弹出去。 思考：不让橡皮筋发生形变，能把粉笔头弹出去吗？当使橡皮筋、弹簧、气球发生形变的同时，你的手有何感觉？这又说明了什么呢？ 归纳总结：任何物体只要发生形变就一定会产生弹力。日常生活中经常遇到对支持面的压力、物体受到的支持力、绳的拉力等，其实质都是弹力。 活动：取出废旧圆珠笔里的小弹簧，先用较小的力拉，再用较大的力拉，使它发生较大形变。观察后一种情况下，撤去力后弹簧还能恢复原状吗？引出弹性限度概念	学生观察思考，认识到发生弹性形变的物体会产生弹力，体会到物体的弹性形变是有一定限度的	调动学生的学习热情，活跃课堂气氛，从生活走向物理，认识弹力的效果，了解弹力的产生，也能自然地引出弹力的概念
	三、探究并验证弹簧的伸长与拉力的关系 物体的形变与外力的大小有没有关系呢？ 请提出猜想，并设计一个小实验来验证一下	学生提出猜想，并设计简单的实验，最好能实际操作一下。 得出弹力大小与弹性形变的关系	实验简单易行，学生能够参与教学，提高兴趣和探究能力

(续表)

教学环节	教师活动	学生活动	设计意图
新课讲授	四、观察并使用弹簧测力计 思考:根据物体的形变与外力的大小的对应关系,能否制造一个测量力的大小的工具? 出示弹簧测力计,知道测量力的大小的工具。 让学生说出弹簧测力计的原理:在弹性限度内,弹簧受到的拉力越大,弹簧被拉得越长。 观察弹簧测力计,说出弹簧测力计的构造由弹簧、秤钩、指针、刻度盘组成。 让学生说出弹簧测力计的量程、分度值,加在弹簧测力计上的力能否超过其量程?如果指针不指零应该怎么办? 分组实验:按照课本中安排的实验步骤练习使用弹簧测力计测量力,体验力的大小,记录好数据,交流体会使用弹簧测力计的注意事项。 布置阅读材料的力学特性,了解材料还有哪些力学特性?它们有哪些应用?	多媒体展示其他形式的测力计。 学生通过思考、观察、实验、讨论等方式认识弹簧测力计,知道其用途、原理、结构,得出正确使用测力计的方法:“一看”,量程、分度值、指针是否指零;“二调”,调零;“三读”,读数 = 挂钩受力。 使用弹簧测力计的注意事项: (1)要先轻轻拉秤钩几次,以避免测量时指针被刻度盘卡住; (2)被测的力要施加在秤钩上,被测力的方向要沿弹簧的轴线方向,以防摩擦或其他阻碍; (3)加在弹簧测力计上的力不能超过它的最大量程; (4)当指针相对于刻度盘静止时方可读数,读数时视线必须和刻度盘垂直	通过多种学习方式,充分调动学生学习的积极性,让学生始终处于学习的主体地位,培养他们获取新知识的能力。 从物理走向社会,通过对弹簧测力计的作用、结构、使用方法的探究与认识,了解一般仪器的使用方法,培养应用的能力
课堂小结	通过今天的学习,同学们有哪些收获?在实验探究中又存在哪些问题?还有什么想探究的问题?	学生可以个别回答或相互交流,在交流的基础上进行学习小结	促进知识的巩固,提升学生的交流表达能力

教师资格考试物理学科知识与教学能力(初级中学)

标准预测试卷(七) 参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】C。解析：太阳光是复合光，通过三棱镜后发生折射和色散，分解成红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七种色光。红光波长最长，紫光波长最短；红光偏折最小，紫光偏折最大。

2.【答案】B。解析：卫星在圆周轨道上绕地球做圆周运动，万有引力提供向心力，有 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r} = mr \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2$ ，可解得 $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ ， $T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{GM}}$ 。 $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ ， $r_2 < r_1$ ，则 $v_2 > v_1$ ，进而可得 $E_{k1} < E_{k2}$ ； $T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{GM}}$ ， $r_2 < r_1$ ，则 $T_1 > T_2$ ；另外，由于卫星从半径为 r_1 的高轨道变到半径为 r_2 的低轨道的过程中，需要克服高空稀薄气体的阻力做功，一部分机械能会转化为内能，机械能减小，故 $E_1 > E_2$ 。

3.【答案】B。解析：根据闭合电路欧姆定律得 $I = \frac{E}{R+r} = \frac{12}{99+1} \text{ A} = 0.12 \text{ A} = 120 \text{ mA}$ ，路端电压为 $U = E - Ir = 12 \text{ V} - 0.12 \times 1 \text{ V} = 11.88 \text{ V}$ ，即电压表示数接近 11.9 V，电流表示数为 120 mA。

4.【答案】C。解析：根据振动方向与传播方向在波形图的同一侧可知，质点 P 此时刻的振动方向沿 y 轴负方向，A 项错误。简谐横波传播时没有能量损失，P、Q 两点振幅相同，B 项错误。由图可知此波的波长为 4 m，故此波的周期为 $T = \frac{\lambda}{v} = \frac{4 \text{ m}}{4 \text{ m/s}} = 1 \text{ s}$ ，经过 3 s，质点 Q 通过的路程 $s = 12A = 12 \times 0.05 \text{ m} = 0.6 \text{ m}$ ，C 项正确。简谐振动传播的是振动形式，质点不随波迁移，D 项错误。

5.【答案】C。解析：当 r 大于 r_1 小于 r_2 时，分子间的作用力表现为斥力，A 项错误。当 r 小于 r_1 时， r 一定小于 r_2 ，分子间的作用力表现为斥力，B 项错误。由图可得， r 等于 r_2 是分子之间的平衡位置，所以分子间的作用力为零，C 项正确。在 r 由 r_1 变到 r_2 的过程中，分子间的作用力做正功，D 项错误。

6.【答案】A。解析：在 $t = \pi$ 时刻，圆环中磁通量为零，但正在增加，此时磁场方向要转变成垂直纸面向外。根据楞次定律，闭合线圈中会感应出垂直于纸面向里的磁场，感应电流的方向是顺时针方向，A 项正确。

在 $0 \sim \frac{\pi}{2}$ 时间内，磁场的变化率不变，故感应电动势恒定，感应电流大小、方向恒定；安培力 $F = BIL$ ，磁感应强度大小一直在变，故安培力是变化的，B 项错误。在 $\frac{\pi}{2} \sim \pi$ 时间内，感应电动势 $E = S \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{1}{2} \pi r^2 \cdot \frac{B_0}{\frac{\pi}{2}} = B_0 r^2$ ，

而感应电流 $I = \frac{E}{R}$ ，而 $R = 2\pi r r_0$ ，则通过圆环横截的电荷量 $q = It = \frac{B_0 r^2}{2\pi r r_0} \cdot \frac{\pi}{2} = \frac{B_0 r}{4 r_0}$ ，C 项错误。在一个周期

内的发热量 $Q = I^2 R t = \left(\frac{B_0 r^2}{2\pi r r_0} \right)^2 \cdot 2\pi r r_0 \cdot 2\pi = \frac{B_0^2 r^3}{r_0}$ ，D 项错误。

7.【答案】A。解析：卡诺热机的效率 $\eta = 1 - \frac{Q_2}{Q_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1}$ ，故 $1 - \frac{420}{480} = 1 - \frac{x+273}{127+273}$ ，解得 $x = 77 \text{ } ^\circ\text{C}$ 。

8.【答案】D。解析：物块向右匀速运动，夹子与物块处于平衡状态，绳的张力等于 Mg ，与 $2F$ 的大小关系不确定，A 项错误。小环碰到钉子 P 时，物块 M 做圆周运动，在最低点时拉力与重力的合力提供向心力，因此绳中的张力大于 Mg ，与 $2F$ 的大小关系不确定，B 项错误。根据机械能守恒定律，减小的动能转化为重力势能，则有 $\frac{1}{2} M v^2 = Mgh$ ，则物块上升的最大高度为 $h = \frac{v^2}{2g}$ ，C 项错误。夹子对物体的最大静摩擦力为 $2F$ ，根据牛顿第二

定律，对物块受力分析有 $2F - Mg = M \frac{v_m^2}{L}$ ，解得 $v_m = \sqrt{\frac{(2F - Mg)L}{M}}$ ，D 项正确。

二、简答题

9.【参考答案】

物理实验教学的基本过程如下。

(1) 明确实验目的,理解实验原理。

要探究影响摩擦力大小的因素,首先要确定本实验的实验目的:通过实验了解一个物体在另一个物体上滑动时,影响该滑动摩擦力大小的因素有哪些。其中,完成实验时用到了二力平衡的实验原理。

(2) 猜想与假设。

通过“当你推箱子时,箱子越重,推起来越费力;地面越粗糙,推起来越费力”的生活体验,猜想滑动摩擦力的大小可能跟“接触面所受的压力”“接触面的粗糙程度”等因素有关。

(3) 设计实验与制订计划。

利用控制变量法,改变单一物理量“接触面所受的压力”或“接触面的粗糙程度”,分别验证这两个因素对滑动摩擦力的影响。同时,确定引入甲、乙、丙三组操作进行验证。

(4) 选择实验器材,组合实验装置,自主进行实验。

进行学生实验时,应让学生在理解实验方案的前提下,自己选择实验器材,组合实验装置,自主进行实验。

选取的材料有弹簧测力计、木块、长木板、砝码和毛巾等。为此引入甲、乙、丙三组器材进行操作,甲、乙两组实验是弹簧测力计拉着木块都在长木板上匀速运动(接触面粗糙程度一致),其中甲组木块上无砝码,乙组木块上放置1个砝码;乙、丙两组实验使弹簧测力计拉着木块(木块上放有相同数量的砝码)分别在长木板上和毛巾上匀速运动。

(5) 设计实验表格,收集并处理实验数据。

鼓励学生开动脑筋主动设计实验记录表,并记录数据。这样既有利于学生更好地理解实验,又有利于学生形成实验探究能力。

(6) 论证与形成实验结论。

小组形成结论后,教师可以组织学生分小组汇报与交流。通过听取其他小组对结论和实验过程的不同意见,进一步修正和完善实验过程及结论。

10.【参考答案】

物理学的发展史就是一部人类不断超越自己的历史。每一个划时代观点的萌芽甚至被人们所接受都是在同顽固势力以及自己狭隘思想的斗争中产生的。以下是历史上著名的不迷信传统理论、挑战权威的例子——哥白尼的“日心说”。

在古代,“坚实的大地是不动的”这一观点是符合人们经验常识的,另一方面托勒密的地心说体系可以很好地和当时的观测数据相吻合,因此在很长的一段时期,普通民众和学者大都认为,地球就是宇宙的中心。但为了与更多的天文观测数据相吻合,哥白尼经过详细的观察和分析,科学地阐明了天体运行的现象,推翻了长期以来居于统治地位的地心说,提出了“日心说”。虽然以现代的观点来看,“日心说”同样是不完善的理论,但在当时,则是非常大胆、被权威所不容的。

三、案例分析题

11.【参考答案】

(1) 固体压强公式、液体压强公式及其运用。

(2) 正确解答:

① 由图知茶壶内水深为12 cm,则水对茶壶底部的压强 $p = \rho gh = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.12 \text{ m} = 1.2 \times 10^3 \text{ Pa}$ 。

水对茶壶底部的压力 $F = pS = 1.2 \times 10^3 \text{ Pa} \times 40 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 4.8 \text{ N}$ 。

② 茶壶对桌面的压力为水的重力和茶壶重力之和。

水的重力 $G_{\text{水}} = m_{\text{水}} g = 0.6 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 6 \text{ N}$ 。

茶壶的重力 $G_{\text{壶}} = m_{\text{壶}} g = 0.4 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 4 \text{ N}$ 。

茶壶对桌面的压力 $F = G_{\text{水}} + G_{\text{壶}} = 6 \text{ N} + 4 \text{ N} = 10 \text{ N}$ 。

茶壶对桌面的压强 $p = \frac{F}{S} = \frac{10 \text{ N}}{40 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 2.5 \times 10^3 \text{ Pa}$ 。

(3) 教学片段：

师：通过学习，我们知道了压强的计算公式 $p = \frac{F}{S}$ 以及液体压强的计算公式 $p = \rho gh$ ，那么这道题中，我们从题中能得出哪些信息呢？

生1：茶壶的质量以及底面积、茶壶内水的质量、水平桌面的面积。

生2：还有茶壶内水的高度。

师：很好，那么要求水对茶壶底部的压力，我们应该怎么求呢？

生1：水对茶壶底部的压力就等于茶壶内水的重力。

师：是这样的吗？还有没有其他回答。

生3：应该先求出水对茶壶底部的压强，然后再求水对茶壶底部的压力。

师：还有其他解法吗？

生：没有了。

师：大家想一想，这两种解法都正确吗？

生2：老师，茶壶形状是不规则的，壶内水对茶壶底部的压力与水的重力并不相等，第一种解法不正确。

师：生2分析得非常好，确实，在这里，由于茶壶的形状不规则，壶内水对茶壶底部的压力与水的重力并不相等，所以这种解法是错误的。生1，你说一下这一问的正确解法。

生1：根据液体压强公式 $p = \rho gh$ ，先求出水对茶壶底部的压强，再根据 $F = pS$ 来求出水对茶壶底部的压力。

师：对的，以后我们再碰到这一类问题时，首先要考虑容器是否规则，在计算固体压强时，一般先求压力再求压强；计算液体压力时一般先计算压强，再求压力。大家明白了吗？

生：明白了！

12.【参考答案】

(1) 上述片段中，教师没有对学生的积极评价，没有宽容对待学生的“错误”，错失了发展学生思维的时机，对学生的想法只是简单地加以否定。有些学生理解牛顿第一定律时很容易走进思维误区，所以教师更要结合实例帮助学生走出思维误区，启发学生思考，让学生真正地会用所学知识去解决实际问题。

(2) 教学片段：

教师在生甲提出“力撤掉后所有物体都要停下来”之后进行如下教学。

师：你提出的问题能联系实际生活，非常有代表性。顺着他的思路我们思考，力撤掉后所有物体都要停下来的真正原因是什么呢？

生：受到摩擦力的作用。

师：对，正是由于受到摩擦力的作用，物体的运动状态才发生了改变。如果力撤掉后没有摩擦力及其他外力的作用，物体会做什么运动？

生：匀速直线运动。

师：对，所以说没有力的作用，物体也会保持静止或匀速直线运动的状态。力是使物体运动状态发生改变的原因，但不是维持物体运动的原因。

生：嗯，知道了。

四、教学设计题

13.【参考答案】

(1) 使用定滑轮不省力，但可以改变力的方向；使用动滑轮可以省力，但不改变力的方向，且费距离。

(2) 教学方案：

针对图 12.2-3, 请学生观察, 看两种方法提升钩码时有哪些不同? 在比较轴是否移动的基础上总结出定滑轮和动滑轮的定义。

思考: 我们知道力有三要素, 就是力的大小、方向和作用点。定滑轮能改变力的方向, 是否能改变力的大小? 动滑轮不能改变用力的方向, 能否改变力的大小? 下面通过实验进行探究。

请同学们结合实验, 思考以下问题:

- ① 使用定滑轮的好处是什么?
- ② 使用定滑轮可以省力吗?
- ③ 使用定滑轮可以省动力作用点移动的距离吗?

总结: 使用定滑轮不省力, 不省距离, 但可以改变力的方向。

请同学们结合实验, 思考以下问题:

- ① 使用动滑轮能改变动力的方向吗?
- ② 使用动滑轮可以省力吗?
- ③ 使用动滑轮可以省动力作用点移动的距离吗?

总结: 使用动滑轮可以省力, 但费距离, 且不改变力的方向。

14. 【参考答案】

(1) 凸透镜成像的规律:

当物距大于二倍焦距时, 成倒立、缩小的实像。

当物距等于二倍焦距时, 成倒立、等大的实像。

当物距大于一倍焦距小于二倍焦距时, 成倒立、放大的实像。

当物距小于一倍焦距时, 成正立、放大的虚像。

(2) 教学设计如下:

探究凸透镜成像的规律

一、教学目标

1. 知识与技能

- ① 理解凸透镜的成像规律。
- ② 知道凸透镜成放大或缩小、正立或倒立、实像或虚像的条件。

2. 过程与方法

- ① 能在探究活动中, 初步获得提出问题的能力, 体验科学探究的全过程和方法。
- ② 通过对凸透镜成像现象的观察分析, 总结出凸透镜成像规律, 并用列表的方法归纳出凸透镜成放大或缩小、正立或倒立、实像或虚像的条件, 掌握从物理现象中归纳科学规律的方法。

3. 情感态度与价值观

- ① 通过研究凸透镜成像的实验以及对其成像规律的分析, 逐步具有辩证唯物主义观点。
- ② 通过探究活动, 学生增强了对科学的求知欲, 乐于探索自然现象和日常生活中的物理学道理, 并勇于探究日常生活中的物理学规律。

二、教学重难点

教学重点: 探究凸透镜成像规律。

教学难点: 科学探究中实验数据的处理和分析。

三、教学过程

环节一: 新课导入

学生活动一: 让学生用凸透镜观察书上的字, 同学们都能看到放大的字, 这是他们已有的知识体验。然后让学生通过凸透镜观察老师, 学生会观察到老师倒立、缩小的像, 引发他们与已有经验的冲突。同时, 也引发他们的思考, 为什么透过同一凸透镜却看到不同的情景? 进而引入新课。

学生活动二：让学生用另一个焦距不同的凸透镜，与前一透镜并排放置，同时观察课本文字，学生通过对比，得出所观察到的像是不同的，进而引发学生对凸透镜的成像可能与透镜焦距有关的猜想。

学生进行观察并描述看到的像的特点，提出猜想。

【设计意图】让学生在老师创设的情景中进行自主探究，亲身感受到凸透镜成放大的像还是缩小的像与凸透镜到物体的距离有关，引发对凸透镜成像规律的猜想。通过以上体验活动，学生从中感悟到凸透镜成像是规律的，物距和焦距都会影响到所成的像，由此完成猜想。

环节二：新课讲授

1. 提出问题

通过上一节的学习，大家知道了照相机、投影仪里面都有凸透镜，放大镜本身就是一个凸透镜。它们都利用凸透镜使物体成像，但成像情况各不相同。照相机所成的像比物体小，而投影仪所成的像比物体大；照相机、投影仪所成的像是倒立的，而放大镜所成的像是正立的。

通过凸透镜能观察到丰富多彩的像，对此大家能提出什么问题？

学生提出问题：凸透镜所成像的大小、正倒跟物体的位置有什么关系？

教师引导学生进行合理猜想。

2. 做出猜想

启发学生对提出的问题做出猜想：前面学生在活动一中，凸透镜离书上的字较近，成正立、放大的像；老师离凸透镜较远，成倒立、缩小的像；照相时物体到凸透镜的距离较大，成倒立、缩小的像；而投影仪中物体到凸透镜的距离较小，成倒立、放大的像。看来凸透镜所成像的大小、正倒跟物体到凸透镜的距离（即物距）有关。

通过学生活动二，可以看出凸透镜的焦距也会影响到所成的像。因此，物距和焦距可能都会影响到所成的像大小、正倒和虚实。

3. 设计实验

要发现凸透镜成像的规律，必须进行实验。实验要研究的问题就是凸透镜所成像的大小、正倒和虚实与物距和焦距有怎样的关系？实验时，可以在凸透镜焦距不变时，不断改变物距，观察所成像的特点。还要研究在物距不变时，换用焦距不同的凸透镜，观察所成的像是否改变。

思考：如何区别像的正立、倒立？怎样观察实像和虚像？

学生思考回答：像的正立、倒立是指像与物体的上下位置相比较是否颠倒。实像是由实际光线会聚而成的像，能用光屏承接；虚像不是由实际光线会聚而形成的，无法用光屏承接。

4. 进行实验

介绍实验器材：光具座、光具座附件、蜡烛、火柴、凸透镜、光屏。

思考：

（1）怎样测量凸透镜的焦距？（让凸透镜正对着太阳光，拿一张白纸在它的另一侧来回移动，直到纸上的光斑最小最亮，用刻度尺测出光斑到凸透镜中心的距离，即为该凸透镜的焦距）

（2）在光具座上放置蜡烛、凸透镜、光屏时，谁在中间？（凸透镜）

（3）为使像成在光屏，实验中烛焰、凸透镜和光屏还应满足怎样的位置关系？（在同一高度）

（4）怎样固定蜡烛？怎样利用光具座上的刻度确定物距、像距？（利用蜡烛燃烧滴下的蜡油固定蜡烛；利用物体、像与凸透镜所在刻度的差确定物距、像距）

（5）怎样在光屏上得到一个清晰的像？（将光屏向左右两个方向移动一点点，像都比原来模糊，则原来那个位置的像就是最清晰的像，这时光屏到透镜的距离才是像距）

（6）如何观察虚像？可以示范当物由远及近靠近凸透镜时，光屏无论怎样移动都不成像，这时把眼放在光屏这一侧，透过凸透镜观察烛焰，可观察到虚像，与放大镜观察物体相同。

在思考讨论的基础上，学生按课本上的步骤进行实验，把观察到的现象和测量的数据记入表格。

在测得了几组成倒立、缩小的像和倒立、放大的像的数据以后，思考：在什么情况下可以得到等大的像？理论和实验指出，当物距是焦距的二倍时，像和物等大。通过实验做一做，并观察此时的像距是多少？像是正

立的,还是倒立的?

当蜡烛移到透镜的焦点时,在光屏上看不到蜡烛的像,继续把蜡烛向凸透镜靠近,这时在光屏上能看到蜡烛的像吗?拿走光屏,用眼睛直接对着凸透镜观察蜡烛的像,像是放大的还是缩小的?正立的还是倒立的?此时的像是实像还是虚像?

5. 总结归纳

总结凸透镜成像的规律:凸透镜既能成实像,也能成虚像;既能成放大的像,也能成缩小的像;既能成正立的像,也能成倒立的像。

当物距大于二倍焦距时,成倒立、缩小的实像。

当物距等于二倍焦距时,成倒立、等大的实像。

当物距大于一倍焦距小于二倍焦距时,成倒立、放大的实像。

当物距小于焦距时,成正立、放大的虚像。

进一步总结升华:

老师:通过实验我们能发现,一倍焦距和二倍焦距是成像的两个重要分界点,分别是成什么像的分界点?

老师:实验并思考,当物体从一倍焦距逐渐远离凸透镜时,像距和像的大小怎样变化?从一倍焦距逐渐靠近凸透镜时,像的大小又怎样变化?(在真实实验的基础上也可用计算机模拟整个过程。直接观看凸透镜成像的整个动态变化,从而对凸透镜成像形成一个宏观的整体的认识)

老师:为了帮助大家记忆,老师编了一个口诀:

一焦分虚实(即物体在一倍焦距以内成虚像,一倍焦距以外为实像)

二焦分大小(即物距小于二倍焦距,成放大的像;大于二倍焦距,成缩小的像)

实像异侧倒(成实像时,物和像总在透镜的两侧,且像是倒立的)

物远像近小(物体离透镜越远,所成实像离透镜越近,且像越小)

虚像同正大(成虚像时,物和像总在透镜的同侧,且像是正立、放大的)

物近像变小(物体离透镜越近,所成虚像越小)

其中一、二两句是对成像情况的总体把握,三、五两句是成像情况的静态分析,四、六两句是成像情况的动态描述。

思考:

1. 在做“凸透镜成像规律”的实验时,某同学在光具座上将蜡烛放置在凸透镜前,然后移动光屏,可无论怎样移动光屏,都无法在光屏上观察到烛焰的像。请你分析发生这一现象的可能原因。

2. 凸透镜成实像时,像与物体上下是颠倒的,此时像与物体左右是否相反?

教师引导学生可以通过实验进行研究。

最简单的方法是轻轻吹一下烛焰,看光屏上烛焰的像向哪个方向飘动,若飘动的方向相同,则说明像与物体左右不相反;若飘动的方向相反,则说明像与物体的左右也相反。也可以取一高一低两支蜡烛同时放在凸透镜前,要使它俩紧靠在一起并且物距相同,光屏上便出现高低不同的两个烛焰的像,比较烛焰和它们的像的位置关系,便可知道像与物体的左右是否相反。

学生思考并回答。

【设计意图】培养学生提出问题的能力,加深学生对凸透镜成像规律的理解,使学生学会应用凸透镜成像规律回答问题。

环节三:课堂小结

通过这节课你学到了什么?学生梳理本节课知识内容,把学到的知识与同学交流,最后总结出本节课的知识点。教师做最终总结。

【设计意图】培养学生总结归纳的能力,同时也可以帮助学生记忆。

教师资格考试物理学科知识与教学能力(初级中学)

标准预测试卷(八) 参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】C。解析：重力的方向是竖直向下的。如果画框和中垂线是平行的，则画框是竖直的，否则画框不竖直。为了把年画贴正，应调整年画，使年画的长边与重垂线平行。

2.【答案】D。解析：对P物体进行受力分析，它受到地面对它的水平向左的滑动摩擦力 $2\mu mg$ ，绳子对它的水平向左的拉力 T ，Q物体给它的水平向左的滑动摩擦力 μmg 。由于P物体做匀速直线运动，所以它受力平衡，有 $F = T + \mu mg + 2\mu mg$ 。又由于Q物体匀速向左运动，受到拉力和滑动摩擦力，二力平衡，所以 $T = \mu mg$ 。因此 $F = \mu mg + \mu mg + 2\mu mg = 4\mu mg$ 。

3.【答案】A。解析： M 、 N 均做类平抛运动，在垂直于电场方向的位移和速度均相同，所以其在两极板间运动的时间也相同，D项错误。由 M 、 N 在沿电场方向的位移之比为2:1，可得加速度之比为2:1，电场力之比为2:1，带电量之比为2:1，A项正确。由 M 、 N 所受电场力之比为2:1、沿电场方向的位移之比为2:1，可得电场力做功之比为4:1，所以，电势能减少量之比和动能增量之比均为4:1，B、C两项错误。

4.【答案】C。解析：图线斜率 $k_{ab} > k_{cd}$ ，则 $V_a < V_c$ 。气体由状态a变到状态c，体积变大，故气体对外做功；温度降低，其内能减少，A项正确。气体由状态a变到状态d，温度升高，其内能增加；体积变大，故气体对外做功，B项正确。气体由状态d变到状态c，温度降低，其内能减少；体积不变，根据热力学第一定律 $\Delta U = W + Q$ ，则气体向外放出热量，C项错误。气体由状态b变到状态a，温度降低，其内能减少；体积不变，根据 $\Delta U = W + Q$ 知，气体向外放出热量，D项正确。

5.【答案】B。解析：从图中可以看出，为使上表面射入的光线经两次折射后从右侧面射出， θ_1 和 θ_2 都必须小于临界角 C ，即 $\theta_1 < C$ ， $\theta_2 < C$ ，而 $\theta_1 + \theta_2 = 90^\circ$ ，故 $C > 45^\circ$ ， $n = \frac{1}{\sin C} < \sqrt{2}$ 。

6.【答案】A。解析：通过分析可知，电路中， L_2 和 R 并联，然后再和 L_1 串联，电压表V测路端电压，电流表 A_1 测总电流，电流表 A_2 测通过 R 的电流。当滑动变阻器的滑动端向右移动时，接入电路中的电阻变大，总电阻增大，则总电流减小，电流表 A_1 读数变小，B项错误。根据 $U_{内} = Ir$ 可知，内电压减小，路端电压 $U = E - U_{内}$ ，则路端电压增大，电压表V的读数变大，A项正确。由串联电路分压可知 $U_{并} = U - U_{L_1}$ ，故电路中并联部分电压增大，通过 L_2 电流增大，而总电流减小，则电流表 A_2 读数变小，C项错误。电路中总电流变小，由 $P = I^2 R_{L_1}$ 可知， L_1 消耗的电功率变小，D项错误。

7.【答案】C。解析：高斯定理表明静电场是有源场，电荷就是静电场的源，它要求电场线在无电荷处不能中断。环路定理表明静电场是无旋场，它的物理意义是静电场做功与路径无关，只与起点和终点的位置有关。

8.【答案】C。解析：光电效应是电子在某些特定频率的电磁波的照射下会被光子激发出来而形成电流，天然放射现象与光电效应没有关系，A项错误。放射性元素的半衰期由原子核决定，与外界的温度无关，B项错误。放射性元素的放射性与其核外电子无关，故放射性元素与别的元素形成化合物时，仍具有放射性，C项正确。一个原子核在一次衰变中放出 α 、 γ 两种射线时，动量守恒定律仍然适用，D项错误。

二、简答题

9.【参考答案】

(1) 教师可以提出疑问：既然分子在不停地运动，那么固体和液体中的分子为什么不会分散开，而总是聚合在一起，保持一定的体积呢？

(2) 进行实验：

实验一：在一个注射器内装入一些水，用手堵住注射口，用力压活塞，发现水的体积并没有明显的变化。

既然分子间有间隙,为什么水的体积没有轻易被压缩呢?

实验二:用美工刀把铅柱的底面刮干净、削平,然后紧紧地压在一起,两个铅柱就会结合在一起,甚至下面吊一个重物都不能把它们拉开。该实验说明了什么?

通过实验和问题,学生能认识到物体的分子间存在着力的作用。

教师讲授:物体的分子间存在空隙,并且还有引力。那么为什么压缩固体和液体很困难呢?

分子间的引力和斥力是同时存在的。当固体被压缩时,分子间距离变小,作用力表现为斥力;当固体被拉伸时,分子间的距离变大,作用力表现为引力。

学生通过观察演示实验感知、理论分析、操作实践,渐渐对分子间的作用力有深刻的认识。

10.【参考答案】

(1) 通过故事,让学生有感性认识。

向学生介绍阿基米德的故事。两千多年以前,希腊学者阿基米德为了鉴定金王冠是否是纯金的,要测量王冠的体积,冥思苦想了很久都没有结果。一天,他跨进盛满水的浴缸洗澡时,看见浴缸里的水向外溢。他忽然想到,物体浸在液体中的体积,不就是物体排开液体的体积吗?

(2) 实际操作,让学生实践。

学生做实验,将空易拉罐按入水中,进一步体会物体浸入水中的体积跟物体排开水的体积的关系。因为物体浸在液体中的体积等于物体排开液体的体积,所以我们将决定浮力的两个因素改成物体排开液体的体积和液体的密度。

(3) 理性思考,提出疑问。

物体排开液体的体积和液体的密度,跟物体的质量有什么关系? 跟液体的重力有什么关系? 进一步思考浮力和物体排开液体的重力可能是什么关系? 明确实验要探究的问题就是浮力的大小跟物体排开液体所受重力的关系。

三、案例分析题

11.【参考答案】

(1) 知识点:串、并联电路分析,功率及焦耳定律。

(2) 正确解法:

$$\textcircled{1} \text{ 根据 } P = \frac{U^2}{R} \text{ 可知, } R_L = \frac{U^2}{P} = \frac{(6 \text{ V})^2}{3 \text{ W}} = 12 \Omega。$$

灯 L 正常发光时的电阻是 12Ω 。

$$\textcircled{2} \text{ 只闭合 } S_1、S_3 \text{ 时,灯 L 与电阻 } R_0 \text{ 并联,} R_0 \text{ 两端的电压等于电源电压, } Q = \frac{U^2}{R_0} t = \frac{(3 \text{ V})^2}{6 \Omega} \times 60 \text{ s} = 90 \text{ J, 电}$$

阻 R_0 在 60 s 内产生的热量是 90 J 。

$$\textcircled{3} \text{ 要使整个电路消耗的电功率最小(且电路电流不为 0),需断开 } S_1、S_3, \text{ 闭合 } S_2, \text{ 此时灯 L 与电阻 } R_0 \text{ 串联, 电路中阻值最大;此时的最小电功率为 } P = \frac{U^2}{R_L + R_0} = \frac{(3 \text{ V})^2}{12 \Omega + 6 \Omega} = 0.5 \text{ W}。$$

(3) 教学片段:

师:同学们,我们一起来看一下这道题。大家有什么不同的见解吗?

生 1:我觉得这位同学做得很好。

生 2:我觉得存在一定问题,我的第一问和第三问与他不一致。

师:你们谁先来说一下自己的思路?

$$\text{生 1:首先根据功率 } P = \frac{U^2}{R} \text{ 得出 } R_L = \frac{U^2}{P}, \text{ 电压是 } 3 \text{ V, 功率是 } 3 \text{ W, 所以电阻为 } 3 \Omega。$$

生 2:老师,不对,题中问的是小灯泡正常发光时的电阻,电压应用 6 V 来计算,所以电阻为 12Ω 。

师:是这样吗? 大家同意谁的说法?

生：生2说得对。

师：对的。我们一起看这道题。首先我们用的公式应该是功率的计算式，生1的求法中用到的功率是3 W，这个3 W是什么功率呢？

生：额定功率。

师：那小灯泡要想正常发光，电压应该是什么电压呢？

生：额定电压。

师：那额定电压是不是6 V呢？生1你明白了吗？

生1：明白了。

12.【参考答案】

(1)① 该教师设置的课堂导入环节，并未引发学生思考，也没能激发学生的学习兴趣，没有遵循课堂导入的启发性与目的性原则。

② 该教师的课堂提问没有效率，没有做到重点突出、难易适中且具有启发性，也没有起到课堂评价的功能，无法正确分析学生的学习程度。

③ 该教师对教师角色的把握不到位，一味地灌输，照本宣科导致学生学习兴趣下降，且学习效率不高，没有达成教学目标。

(2) 教学片段：

师：通过前面的学习，我们知道了家庭电路的结构和组成，也了解了试电笔的使用。那么，为什么家长总会对我们说，电很危险，要注意安全用电呢？老师问问同学们，大家知道哪些与安全用电有关的生活常识呢？

生：不能在插排上连接太多电器。

师：为什么不能在插排上连接过多电器呢？

生：因为接入电路的电器越多，电器产生的热量就会越多，这是一个安全隐患。

师：刚才这位同学说在一个插排上连接很多电器，尤其是大型电器，可能导致产生的热量过多，大家思考一下，这是为什么？

生：每个电器接入电路后的电流分别是 $I_1 = \frac{P_1}{U}$, $I_2 = \frac{P_2}{U}$, $I_3 = \frac{P_3}{U}$, …… $I_n = \frac{P_n}{U}$ ；电路中的总电流 $I_{\text{总}} = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n$ 。由此可知，接入电路中的电器越多，产生的电流就越大，进而产生更多的热量。因此，家庭电路的危险之一就是电流过大。

师：这位同学说得非常好，他说的就是电功率的公式 $P = UI$ 的实际应用，对于电压不变的电路，功率越大代表电流越大。我们换一个角度思考，根据欧姆定律，什么情况会导致电流过大呢？

生：（纷纷回答）电阻很小的时候。

师：家庭电路中，有时会出现这种电阻很小的状态，即短路。由于各种原因，零线和火线的绝缘性变差，此时电路中的电流非常大，很容易造成火灾。但是，短路通常由于电路老化或者磨损，不仔细检查一般也不容易发现，有的在电路内部，根本无法发现，而生活中又离不开家用电器。

生：那家庭电路岂不是很危险？

师：人们也想到了这个问题，为此发明了保险丝……

四、教学设计题

13.【参考答案】

(1) 分别在A、B、C处用同样大小的力推门，是为了说明力的作用点是影响力的作用效果的因素之一。

(2) 教学片段：

师：前面我们学习了力的作用效果，谁能说一下力的作用效果是什么呢？

生甲：改变物体的形状，改变物体的运动状态。

师：非常好！大家想一想，力的作用效果与哪些因素有关呢？

生：可能与力的作用位置有关，可能与力的大小有关，可能与力的作用方向有关。

师：那么如何验证第一个猜想呢？

师：（走到门边，用粉笔在门上标出了 A、B、C 三点）下面我们请一位同学到老师这，分别在 A、B、C 这三点处用同样大小的力推门，感受一下推门的难易程度。

生乙：（实际操作）可以感受到在 A 点容易把门推开。

师：（请乙回到座位）大家想想，为什么会出现这样的情况呢，这说明了什么问题？

生：说明了力的作用点影响力的作用效果。

师：同学们总结得非常好！接下来我们来验证其余两个猜想。

14.【参考答案】

（1）两个小灯泡依次相连，然后接到电路中，我们就说这两个小灯泡是串联的。两个小灯泡的两端分别连在一起，然后接到电路中，我们说这两个小灯泡是并联的。

（2）教学设计如下：

串联和并联

一、教学目标

1. 知识与技能

（1）认识常见的电路符号，会画简单的电路图。

（2）能连接简单的串、并联电路。

（3）初步了解开关在电路中不同位置时的控制作用。

2. 过程与方法

（1）学习用实验的方法探究串、并联电路的区别，通过实验具备观察能力和科学探究能力。

（2）从简单的物理现象和实验中总结规律，并能口头或书面表达自己的观点，体会分析、归纳、论证在科学探究中的重要性。

3. 情感态度与价值观

（1）通过实验具有相互合作的精神和对科学的求知欲，体验战胜困难、解决物理问题的喜悦。

（2）通过举例生活、生产中的简单串、并联电路的实际应用，认识科学技术对于人类生产、生活的影响。

二、教学资源

多媒体课件，视频展示台，初中物理电学磁性元件一套，1.5 V 干电池 40 节，2.5 V 的小灯泡（灯座）40 个，开关 40 个，导线若干。

三、教学过程

环节一：新课导入

教师引导学生复习常见电路元件符号的画法，并出示一长串小彩灯，接通电源，使它发光。

学生观察小彩灯的发光情况，思考小彩灯及家用电路元件的连接。

【设计意图】学生进一步巩固电路元件符号的画法。通过观察小彩灯的发光现象及家庭电路中用电器的工作情况，激发学生学习的求知欲。

环节二：新课讲授

1. 组成串联和并联电路

① 教师强调电学安全操作要领，防止实验中可能出现的安全事故。

学生牢记电学安全操作要领。

② 教师介绍常见实验器材。学生认识各种器材。

③ 教师提问：能否选用一些器材使一盏灯亮？让学生上前演示，并让学生画出电路图。

④ 教师接着提问：如果有两盏灯和一个电源，能同时使两灯都发光吗？有几种接法？

学生动手、动脑，相互讨论，然后画出电路图，再连接实物图。

【设计意图】使学生树立安全用电意识，学生能认识常见的电路元件，培养学生初步的电学实验的操作技能以及初步练习根据实物图画简单的电路图。培养学生设计简单的电路实验，体验战胜困难，解决物理问题

的喜悦。

2. 探究串、并联电路的特点

① 在学会连接串、并联电路后,引导学生对照实际电路,观察比较在不同电路中,各元件的连接方式、电流路径、开关在不同位置的控制作用有何不同。

学生小组讨论、相互交流,汇报讨论结果。

② 师生共同对各组汇报的问题进行初步的评价和筛选,确定部分合理的问题进行探究。

③ 要求各组学生根据设计好的实验方案画好电路图。

④ 学生连接电路,教师巡回指导。教师强调要注意观察开关在不同位置的控制作用。

学生按照电路图沿着一定的顺序连接好电路,并进行实验。

⑤ 教师准备视频展示台。

学生到视频展示台上展示自己的实验成果,同时也分享其他同学的成果,弥补自己的不足。

⑥ 师生共同分析归纳串、并联电路的特点,并板书结论。

学生对结果进行分析、讨论、实验验证。

【设计意图】学生经历从简单的物理现象和实验中归纳科学规律,并能口头表达自己的观点,过程中学生会体会到分析、归纳、论证在科学探究中的重要性。在相互交流过程中,学生敢于提出与别人不同的见解,勇于放弃或修正自己的错误观点,体验成功的乐趣。

环节三:巩固提升

1. 多媒体播放:夜晚的路灯,满天星彩灯串,高大建筑物上的装饰彩灯。

2. 多媒体投影电路图:A、B、C、D这四个电路哪个是串联电路,哪个是并联电路?为什么?

3. 问题:比较串、并联电路有哪些不同?

【设计意图】通过观察五彩缤纷的灯的世界,使学生感受到物理知识应用于现实生活能产生美的感觉,从而乐于探索日常生活中的物理学道理,提升其对科学的求知欲。再通过一些简单的实际问题的讨论,加强对所学知识的巩固。

环节四:小结作业

1. 让学生谈谈本节课的收获。

2. 做练习册相应题目。

【设计意图】学生自主回忆、总结,加深对本节课内容的认识与理解,培养归纳总结的能力。

教师资格考试物理学科知识与教学能力(初级中学)

标准预测试卷(九) 参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】A。解析：在这个实验中，酒精燃烧时产生的热量传给水和水蒸气；塞子受到水蒸气的压力而冲出去，水蒸气的内能转化为塞子的动能。这就是热机的原理。

2.【答案】C。解析：质量为 $2m$ 的木块受到重力、地面的支持力、细绳的拉力、 m 对它的摩擦力和压力五个力的作用，A 项错误。当 F 逐渐增大到 $1.5T$ 时，对整体有 $a = \frac{F}{6m} = \frac{1.5T}{6m} = \frac{T}{4m}$ ，对质量为 $3m$ 的物体有 $F - T_1 = 3ma$ ，解得 $T_1 = 0.75T$ ，故当 F 逐渐增大到 $1.5T$ 时，轻绳还不会被拉断，C 项正确，B 项错误。轻绳刚要被拉断时，系统的加速度为 $a' = \frac{T}{3m}$ ，对质量为 m 的物体 $f = ma = \frac{T}{3}$ ，即质量为 m 和 $2m$ 的木块间的摩擦力为 $\frac{T}{3}$ ，D 项错误。

3.【答案】C。解析：粒子经过电压为 U_1 的电场加速后，运动速度为 v_0 ，则有 $qU_1 = \frac{1}{2}mv_0^2$ 。带电粒子在电场中做类平抛运动，可将射出电场的粒子速度 v 分解成水平方向与竖直方向，设射出速度与水平夹角为 θ ，则有 $\cos\theta = \frac{v_0}{v}$ 。粒子在磁场中做匀速圆周运动，设轨道半径为 R ，由几何关系可得，半径与直线 MN 夹角正好等于 θ ，得出 $\frac{d}{2} = \cos\theta R = \frac{v_0}{v}R$ ，代入半径公式 $R = \frac{mv}{qB}$ ，可得 $d = \frac{2mv_0}{qB} = \frac{2}{B} \sqrt{\frac{2mU_1}{q}}$ 。因此 d 只随 U_1 变化，与 U_2 无关。

4.【答案】B。解析：核反应前后核子数相等，核反应遵循质量数守恒而不是质量守恒，A 项错误。核反应方程 ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{234}_{90}\text{Th} + {}^4_2\text{He}$ 属于 α 衰变，B 项正确。核反应方程 ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$ 属于人工核反应，C 项错误。 β 衰变是原子核的衰变，与核外电子无关， β 衰变时释放的电子是由核内一个中子转化成一个质子的同时释放出来的，D 项错误。

5.【答案】D。解析：两个自感系数为 $\frac{1}{2}L$ 的半环式螺线管放在一起的自感系数为两个 $\frac{1}{2}L$ 加上两者之间的互感，故若将该螺绕环锯成两个半环式的螺线管，则两个半环螺线管的自感系数都小于 $\frac{1}{2}L$ 。

6.【答案】A。解析：通过光路图可以看出， b 光的偏折程度大，则 b 光的折射率较大， a 光的折射率较小，A 项正确。由光的色散可知， a 光的频率小于 b 光的频率， a 光的波长大于 b 光的波长，B、C 两项错误。两束单色光在介质中的传播速度大小不等，所以在玻璃砖中传播的时间也不相同，D 项错误。

7.【答案】C。解析：由图(b)知， $t = 0$ 时刻，质点 A 向下振动，根据图(a)可知，该波沿 x 轴正方向传播，A 项错误。由图(b)知，质点的振动周期为 $T = 0.4 \text{ s}$ ，由图(a)知，波长 $\lambda = 20 \text{ m}$ ，则波速 $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{20 \text{ m}}{0.4 \text{ s}} = 50 \text{ m/s}$ ，B 项错误。因为 $t = 0.3 \text{ s} = \frac{3}{4}T$ ，则 $s = \frac{3}{4} \times 8 \text{ m} = 6 \text{ m}$ ，C 项正确。 $t = 0.3 \text{ s}$ 时，质点 B 处在平衡位置，且是向 y 轴正方向运动，D 项错误。

8.【答案】A。解析：铁饼离手时的角速度 $\omega = \frac{v}{R} = \frac{25 \text{ m/s}}{1 \text{ m}} = 25 \text{ rad/s}$ ，铁饼的角加速度 $\beta = \frac{\omega^2}{2\theta} = \frac{25^2}{2 \times 2\pi \times \frac{3}{2}} \text{ rad/s}^2 \approx 33.2 \text{ rad/s}^2$ 。

二、简答题

9.【参考答案】

前概念是指学生在学习某科学概念之前由长期的日常经验形成的对事物、现象的看法和观念。物理前概念对物理的学习既有积极的作用也有消极的作用。

有利影响:正确的物理前概念是物理学习的良好基础和铺垫,它的正迁移作用可成为物理概念学习的资源,可使学生尽快地掌握新的概念和知识结构,如学生在学习电流概念之前,由于在日常生活中对用电器的了解,对电的知识或多或少有了一定的感性认识,只是没有系统和理性的研究过,这些就是新知识学习的基础,有助于激发学生进一步学习物理的兴趣。

不利影响:对物理现象、过程、概念的片面或错误理解而产生的前概念,将会成为学生学习物理的障碍。如在学习电流时,受到电流概念中“流”的影响,学生认为越靠近电源正极的地方,电流会越大;电流通过电路元件时,后面的电路元件得到的电流是前面用完剩下的;当电流经过所有电路元件后,剩下的部分回到电源负极……类似这种错误的前概念,如果得不到及时纠正,将影响对物理新知识的同化和顺应,使学生形成错误的思维,变成学生学习物理的障碍。

10.【参考答案】

讨论合作学习将学习过程置于多向交流中,常常有认同、碰撞、吸纳、排斥……创新的火花闪烁其间。讨论合作学习的一般步骤可以是定标—引导—自结。

(1) 定标,即确定论题或讨论目标。以“噪声的危害与控制”为例,论题可以确立为噪声的危害和噪声的控制。

(2) 引导。首先针对“噪声的危害”这一内容,鼓励学生各抒己见,指导学生讨论时,做到有理有据、自信、有分寸地表达。如:噪声会影响休息和睡眠,进而影响人体正常的生理功能;噪声能引发多种疾病,它的损害以神经系统症状最明显,使人出现头晕、头痛、失眠等症状,并伴有耳鸣、听力减退等;噪声还是造成心脏病和高血压的重要原因。其次,拓宽思路,将讨论引向深入。如:交通噪声、工业噪声、生活噪声和其他噪声从各个方面影响我们的生活、工作和学习。最后,提出“噪声的控制”这个论题,展开讨论,引导学生总结出在噪音的输出、传播和接收等方面采取措施,以便有效地对噪声加以控制。

(3) 自结,即指导学生概括要点,进行小结。讨论的同时引导学生自结并达成共识:噪声与人类的生活息息相关,想要从源头减少噪声的产生,我们要积极植树造林,做到低碳出行并养成绿色生活的习惯。

三、案例分析题

11.【参考答案】

(1) 知识点:串、并联电路中电阻的特点,电功率及其计算公式的应用。

(2) 正确解答:

当开关断开时,电路中只有电阻 R_1 ,故 $I_1 = \frac{U}{R_1}$ 。

当开关闭合时, R_1 和 R_2 并联,则 $I = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2}$,化简得 $I = \frac{U(R_1 + R_2)}{R_1 R_2}$ 。

$$\frac{I_1}{I} = \frac{\frac{U}{R_1}}{\frac{U(R_1 + R_2)}{R_1 R_2}} = \frac{1}{5},$$

$$\text{解得 } 5R_2 = R_1 + R_2, \text{ 即 } \frac{R_1}{R_2} = \frac{4}{1}.$$

由功率公式 $P = \frac{U^2}{R}$ 得:

$$R_1 \text{ 消耗的电功率 } P_1 = \frac{U^2}{R_1},$$

$$R_2 \text{ 消耗的电功率 } P_2 = \frac{U^2}{R_2},$$

$$\text{则功率之比 } \frac{P_1}{P_2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{4}.$$

答： R_1 和 R_2 的电功率之比为 1:4。

(3) 教学片段：

师：同学们，题目中出现的“电流表两次示数之比是 1:5”指的是哪两次电流之比？

生：开关闭合前的电流和开关闭合后的电流之比。

师：本题要求解的“ R_1 和 R_2 的电功率之比”是什么情况下的比值呢？

生：是开关闭合后的比值。

师：这两个电功率应该怎么算呢？

生：可以通过 $P = UI = \frac{U^2}{R} = I^2 R$ 计算。

师：在这里应该选用哪个呢？

生：这个电路中，两个支路的电压相等，求两功率比值应用 $\frac{P_1}{P_2} = \frac{U_1^2}{R_1} : \frac{U_2^2}{R_2} = \frac{R_2}{R_1}$ 来计算。

师：没错。开关闭合后，两个电阻组成了一个并联电路， R_1 和 R_2 两端的电压都为 U 。只要算出 R_1 和 R_2 的比值，就能成功求出功率之比。那么，如何求得 R_1 和 R_2 的比值呢？

生：我们可以利用开关闭合前后“电流表两次示数之比是 1:5”计算出 R_1 和 R_2 的比值。

师：非常好。在处理这类习题时，同学们要认真辨别题干中的已知条件，正确选用公式，问题就能迎刃而解。

12.【参考答案】

(1) 在此教学过程中，教师采用了一种由生活经验导入的方法，体现了新课程标准中从生活走向物理的新课程理念，但是在教学过程中教师过多重视课本知识的灌输，从而导致教学导入没有持续对学生产生吸引力；另外在教学过程中，教师做演示实验，让学生观察，没有使学生真正地融入知识的探索中去，违背了教学的探究性、积极性和启发性原则；对于学生的疑惑，教师没有及时地加以启发引导，而是直接给出答案，违背了教学评价的启发性原则。

(2) 教学片段：

师：同学们，你们在家里烧过开水吗？

生：烧过。

师：那你们能描述一下烧开水过程中的现象吗？

生：水在烧开之后会冒白雾，水会“沸腾”，有声音。

师：白雾大家知道是什么吗？

生：水蒸气液化成的小水滴。

师：很好，看来大家对于前面所学知识掌握得非常透彻。那水蒸气又是从哪里来的呢？

生：水开了之后，汽化变成的水蒸气。

师：也就是说，沸腾其实是一个什么过程？

生：汽化！

师：这个汽化和我们之前学的有什么区别吗？

生：比较剧烈。

师：也就是说水沸腾其实是水内部和外部比较剧烈的汽化现象。那这种现象怎样才能产生呢？大家猜想一下。

生 1：温度要达到 100℃。

生2:要有火。

师:大家的想法非常好,那大家能不能自己验证一下?下面以小组为单位,大家一起做一下水沸腾的实验,看一下你们的猜想是否正确。

(学生分组实验,教师叮嘱学生注意安全以及温度计的放置)

师:我看大家都做完了,大家有什么结果呢?现在小组内讨论,然后全班分享一下。

生1:我们在烧水的过程中发现,当水的温度在 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之前,水不会沸腾,温度会随着时间升高;当温度达到 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,水会沸腾,但温度却不会升高了。

师:很好,观察得非常仔细,描述也十分标准。还有同学补充吗?

生:当沸腾后,如果撤掉酒精灯,水的沸腾就会停止。

师:对的,这位同学不仅在实验时认真,而且敢于大胆去操作,非常有探索精神。看来大家的实验都非常成功,那么,水的沸腾条件是 ① 要达到 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$,即水的沸点,② 持续加热。

四、教学设计题

13.【参考答案】

(1) 功与做功所用时间之比叫作功率,它在数值上等于单位时间内所做的功。

(2) 教学片段:

师:同学们,上节课我们学习了功,知道了做功的两个必要因素是……

生:一是作用在物体上的力,二是物体在这个力的方向上移动的距离。

师:非常好!看来上节课的内容大家都掌握得不错。那么大家想一想,如果爬同样高的楼梯,一个初中生快速跑上去和慢慢走上去,感觉有什么不一样呢?

生:爬同样高的楼梯,同一个人两次所做的功相同,但是快速跑上去和慢慢走上去所用的时间不同。跑上去感觉比较累。

师:如图所示,一个老人和一个小孩,一起爬相同的楼梯,他们做的功相同吗?

生:爬相同的楼梯,他们移动的距离相同,老人比小孩质量大,两者做的功不一样,老人做的功比小孩多。

师:如果两个人在相同的时间内爬完,做功的快慢是怎样的呢?

生:如果两个人在相同的时间内爬完,做功的快慢不相同,老人比小孩做功快。

师:如果两个人所用时间不同,那么又如何比较做功的快慢呢?

生:……

师:在这里,大家可以想一想我们之前速度概念建立的过程。

生:速度是比较物体运动快慢的物理量,路程与时间的比值即是速度。我们可以用功与做功所用时间的比值来表示做功的快慢。

师:非常好!这个比值就是我们今天要学习的新的物理量——功率。

14.【参考答案】

(1) 电荷间相互作用规律是:同种电荷相互排斥,异种电荷相互吸引。

(2) 教学设计如下:

电荷间相互作用

一、教学目标

1. 知识与技能

认识摩擦起电现象,会用摩擦起电解释生活中一些简单的现象。

知道自然界有两种电荷及电荷间的相互作用规律。

2. 过程与方法

通过探究两种电荷及电荷间的相互作用规律,感受人们在认识自然界中两种电荷的过程中所用的推理方法。

3. 情感态度与价值观

通过实验,认识到电现象的有趣性,产生利用所学知识解释生活现象的欲望。

二、教学重难点

教学重点:培养学生学习电学的浓厚兴趣。认识摩擦起电现象及电荷间的相互作用规律。

教学难点:自然界中只有两种电荷的确定。

三、教学过程

1. 摩擦起电现象

【教师活动】

演示导入:用干燥的手用力将散开的塑料包装绳、引导学生。说出看到的现象。

提出问题:当空气干燥时用塑料梳子梳头发,为什么头发会随梳子“飘”起来。

如果我们穿了化纤衣服,衣服会粘在皮肤上、在晚上脱衣时,有时会发出响声,甚至出现火花。这些现象发生的原因是什么?

【学生活动】

学生动手完成以下小实验:

(1) 用塑料尺、笔杆与头发摩擦,再靠近碎纸屑,观察现象。(纸屑被吸引)

(2) 用塑料梳子梳头发再靠近自来水、观察现象。(水流被吸引)

【师生总结】摩擦过的塑料刻度尺跟不摩擦的塑料刻度尺有了不同的性质,物体有了吸引轻小物体的性质,我们就说物体带了电或者说带了电荷。用摩擦的方法使物体带电就叫作摩擦起电。

【设计意图】通过贴近生活的小实验,使物理贴近生活。通过学生亲自动手实验,可以锻炼学生的动手、动脑的能力,结合生活实际探究物理规律的能力。

2. 两种电荷及电荷间的相互作用规律

【教师活动】

教师演示实验:有两根同样的玻璃棒、两根同样的橡胶棒。

(1) 同时都用丝绸摩擦玻璃棒、使它带电,将一根放在支架上,用另一根玻璃棒的带电端靠近这根玻璃棒的带电端,观察发生的现象;

(2) 然后都用毛皮摩擦橡胶棒,重做刚才的实验;

(3) 再用丝绸摩擦过的玻璃棒和用毛皮摩擦过的橡胶棒,重做刚才的实验。

【学生活动】

记录实验现象。

【教师活动】

提出问题:从这些实验现象中能发现什么呢?

【学生活动】

学生回答。

(1) 支架上的玻璃棒会远离靠近的玻璃棒;

(2) 支架上的橡胶棒会远离靠近的橡胶棒;

(3) 支架上的玻璃棒(橡胶棒)会被靠近的橡胶棒(玻璃棒)吸引。

【设计意图】

通过演示实验,直观地向学生证明两种电荷的存在,并验证了电荷间的相互规律。激发学生的学习兴趣,从实验中感悟物理规律。

【教师活动】

提问:在这个演示实验中可以总结的规律。

【学生活动】

不同学生给出不同的片段式的规律。

【教师总结】

总结引入两种电荷,并总结两种电荷的规律。

人们发现带电物体凡是跟丝绸摩擦过的玻璃棒互相吸引的,必定跟毛皮摩擦过的橡胶棒互相排斥;凡是跟毛皮摩擦过的橡胶棒互相吸引的,必定跟丝绸摩擦过的玻璃棒互相排斥。也就是说物体带的电荷要么跟丝绸摩擦过的玻璃棒所带电荷相同,要么跟毛皮摩擦过的橡胶棒所带电荷相同,没有第三种可能,自然界中只有这样两种电荷。

为了研究方便,美国科学家富兰克林对这两种电荷做出规定:丝绸摩擦过的玻璃棒所带的电荷叫作正电荷,毛皮摩擦过的橡胶棒所带的电荷叫作负电荷。

【设计意图】

通过学生片段式的总结,教师给出系统的、条理清晰的物理规律,为学生建立电荷的知识体系,通过先让学生总结,可以使学生对新知识加深印象。

四、板书总结**结论 1:**

自然界中只有两种电荷:

用丝绸摩擦过的玻璃棒带的电荷叫作正电荷;用毛皮摩擦过的橡胶棒带的电荷叫作负电荷。

结论 2:

两种电荷的相互作用:同种电荷互相排斥,异种电荷互相吸引。

教师资格考试物理学科知识与教学能力(初级中学)

标准预测试卷(十) 参考答案及解析

一、单项选择题

1. 【答案】B。解析:从实验可以看出,摩擦可以使物体带电。这种起电方式叫作摩擦起电。该内容最适宜帮助学生学习的知识是摩擦起电。

2. 【答案】C。解析:开始时 P 受到重力、斜面的支持力、弹簧向上的拉力,由于不知道 P 受到的重力与弹簧向上的拉力的大小关系,不能判断出 P 与斜面之间是否有摩擦力以及摩擦力的方向;开始时 Q 受到重力、斜面的支持力、弹簧 A 向下的拉力以及弹簧 B 向下的推力,所以 Q 一定受到斜面的向上的摩擦力。撤去弹簧 A 的瞬间,由于不知道 P 与斜面之间的摩擦力的情况,所以物体 P 不一定将下滑;撤去弹簧 A 的瞬间,弹簧 B 的长度不变,所以弹簧 B 的弹力不变,物体 Q 受到重力、斜面的支持力、弹簧 B 向下的推力以及摩擦力的作用,由于沿斜面向下的力少了弹簧 A 的拉力,所以摩擦力减小, Q 仍然将静止。A、B 两项错误。撤去弹簧 B 的瞬间,弹簧 A 的长度不变,故弹簧 A 的弹力不变,因而物块 P 的受力不变,故 P 将继续保持静止;撤去弹簧 B 的瞬间, Q 受到的向下的力少了弹簧 B 的推力,所以摩擦力减小, Q 仍然将静止。C 项正确,D 项错误。

3. 【答案】B。解析:根据爱因斯坦质能方程 $\Delta E = \Delta mc^2$ 可求出核反应释放的能量。氦核聚变的核反应方程为 ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$,核反应过程中的质量亏损为 $\Delta m = 2m_{\text{H}} - (m_{\text{He}} + m_{\text{n}}) = 0.0035 \text{ u}$,释放的核能为 $\Delta E = \Delta mc^2 = 0.0035 \text{ u} \times (3 \times 10^8 \text{ m/s})^2 \approx 3.3 \text{ MeV}$ 。

4. 【答案】B。解析:根据动能定理有 $W = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$ 。 $v_2 = 8\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$, $v_2^2 = 8^2 + 4^2 = 80$, $v_1 = 2\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$, $v_1^2 = 2^2 + 4^2 = 20$,故 $W = (\frac{1}{2} \times 10 \times 80 - \frac{1}{2} \times 10 \times 20) \text{ J} = 300 \text{ J}$ 。

5. 【答案】B。解析:由该棱镜的折射率 $n = \frac{5}{3}$ 可知其临界角 C 满足 $\sin C = \frac{1}{n} = \frac{3}{5}$ 。设圆弧的半径为 R , $R \sin C = \frac{3}{5}R$,则由题可知,当光线从 G 点入射到圆弧面 G_1 点时,恰好发生全反射。当入射点在 G_1 的右侧时,入射角大于临界角,将发生全反射,光线将不能从圆弧射出。当入射点在 G_1 的左侧时,入射角小于临界角,不发生全反射。所以光线只能从圆弧 $\widehat{NG_1}$ 射出。

6. 【答案】B。解析:由 $W_1 + Q_1 = W_2 + Q_2$ 可知 $Q_2 = W_1 + Q_1 - W_2 = 560 \text{ J} - 356 \text{ J} + 220 \text{ J} = 424 \text{ J}$ 。

7. 【答案】A。解析:由图可知, R_2 与滑动变阻器 R_4 串联后与 R_3 并联,再与 R_1 串联接在电源两端;电容器与 R_3 并联;当滑片向 b 端移动时,滑动变阻器接入电路中的电阻减小,则电路中总电阻减小;由闭合电路欧姆定律可知,电路中电流增大,路端电压减小,同时 R_1 两端的电压增大,故并联部分的电压减小;由欧姆定律可知流过 R_3 的电流减小,则流过 R_2 、 R_4 这一支路的并联部分的电流增大,故电流表示数增大,B 项错误。因并联部分电压减小,而 R_2 中电压增大,故电压表示数减小,A 项正确。带电质点 P 原处于静止状态,则其所受电场力和重力平衡,因而质点所受电场力方向向上;因电容器两端电压减小,故质点受到的向上电场力减小,则重力大于电场力,质点向下运动,C 项错误。因 R_3 两端的电压减小,由 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知, R_3 消耗的功率减小,D 项错误。

8. 【答案】C。解析:无限长载流直导线外的磁感应强度与导线的电流及导线的距离 r 之间的关系为 $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$,题中 $r = a$,故 $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$ 。

二、简答题

9. 【参考答案】

(1) 课堂教学提问具有如下功能:集中注意力,激发兴趣;启发思维,发展智力;反馈评价,调控教学。

(2) 学习初中物理“运动的描述”时可以提问:通过观察,想一想,运动和静止的相对性在体育和杂技中有什么应用?我们坐在汽车上,当突然刹车时,身体向哪个方向倾斜?什么叫作参照物?在学习“升华和凝华”时,可以提问:冰冻的衣服在低于 0°C 的冬天也能变干,为什么?白炽灯泡通常做成“梨形”,这样设计有什么道理?

10.【参考答案】

猜想与假设为制订探究计划、设计实验方案奠定必要的基础。在实施猜想与假设过程时,要先向学生进行背景知识的介绍。在此基础上针对准备研究的课题,引导学生提出两方面的猜想:一方面是猜想问题的成因;另一方面是猜想探究结果。

例如,在讲“乐音与噪声”过程中,教师可以在研究音调高低与振动频率时,先让学生听男高音和男低音演唱对比,再让学生听不同音调的音叉,感受音调高低。然后用压在桌边缘的锯条振动发出的声音让学生感受,进而引导学生猜想音调高低和振动快慢的关系。

例如,讲“声音的产生与传播”,教师可以提出这样的问题“兵来将挡,水来土掩,如果声波枪发出的声波正向我们袭来,我们怎样保护自己呢?现在让我们发挥聪明才智,先猜想一下,怎样可以防御声波?”这样的问题本身具有发散性,易引导学生形成猜想与假设。

三、案例分析题

11.【参考答案】

(1) 该题旨在帮助学生掌握欧姆定律和串联电路电阻分压的知识点。

(2) 正确解答:

解:①当滑片在 a 端时,滑动变阻器短路,电阻 R_1 两端的电压 $U_1 = I_1 R_1 = 0.6\text{ A} \times 5\ \Omega = 3\text{ V}$;所以电源电压也为 3 V 。

②当滑片在 b 端时,电阻 R_1 两端的电压 $U_1 = U - U_2 = 3\text{ V} - 2\text{ V} = 1\text{ V}$,电路中的电流 $I = \frac{U_1}{R_1} = \frac{1\text{ V}}{5\ \Omega} = 0.2\text{ A}$;

滑动变阻器 R_2 的最大阻值 $R_2 = \frac{U_2}{I} = \frac{2\text{ V}}{0.2\text{ A}} = 10\ \Omega$ 。

(3) 教学片段:

师:同学们这道题考查我们的是什么知识呢?

生:欧姆定律和串联电路的特点。

师:那么谁能说说串联电路的特点呢?

生1:串联电路各电阻分压,路端电压等于各电阻电压之和。

生2:串联电路各处电流都相等。

师:同学们回答得非常好,那么让我们来看下这道题,当滑片在 b 端时,电阻 R_1 和 R_2 是怎么连接的呢?

生:串联。

师:那么总电阻是多少?

生: $R_1 + R_2$ 。

师:在第(1)问当中我们已经求出了电源电压,那么电路中的电流怎么求?

生:根据欧姆定律,用电源电压除以总电阻。

师:总电阻我们知道吗?

生:不知道。

师:那我们应该怎么求?想一想串联电路电流的特点。

生: R_1 两端的电压可以求出来, R_1 的电阻是已知的,所以可以用 R_1 的电压除以 R_1 的电阻来求电路中的电流。

师:那我们来求一下吧。

12.【参考答案】

(1) 一根硬棒,在力的作用下能绕着某固定的点转动,这根硬棒就是杠杆。杠杆的平衡条件:动力 $\times$ 动力臂 = 阻力 $\times$ 阻力臂。

(2) 该教学片段存在以下几个问题。

① 教学片段反映出该教师在教学过程中采用灌输式的教学方法,虽然在教学过程中有提问的环节,但是问题缺乏引导性,缺乏思考的价值,不符合新课程改革中提出的学生是学习主体的要求,也不利于学生综合素质的提升。

② 教学内容处理不灵活,在课程导入过程中,仅仅采用读课文的方式,不利于学生理解杠杆的概念。

③ 教师对于学生的评价太过单一,且没有针对性,不利于学生好奇心和求知欲的培养。

(3) 教学片段:

师:同学们,请看大屏幕,这是一幅什么图?

生:古代埃及的金字塔。

师:作为世界七大奇迹之一的金字塔,它的建造多年来一直是个谜,其中,最主要的谜团是古代埃及人民在没有现代工具的条件下,如何来搬运重达 200 多吨的石块呢?

(投影出课本古代埃及人民搬运石块的图片)

师:现在,人们利用物理知识对它的建造进行了科学的猜测。聪明的古代埃及人民可能就是利用如图所示的装置,把巨大的石块一步步地搬运到金字塔顶部的。以上只是人们的猜想,要解决问题光靠猜想行不行?

生:不行。

师:那好,我们一起来回顾一下那段历史,通过实验来验证一下,怎么样?

生:好(兴高采烈地说)。

(师出示自制教具:一省力杠杆、铅球、50 克重的钩码)

师:用铅球代表巨大的石块,用钩码的拉力来代表人的拉力,用这一装置代表如图所示装置,现在,用这一个小钩码把沉重的铅球吊起,你相信吗?

生:相信(但也有个别学生摇头表示不信)。

师:好,那我们就用实验来说明问题吧,谁上来操作一下?

(一生上台演示,钩码把铅球吊起,当学生吊起铅球时,教师指着这一装置问其他同学)

师:在物理上这类装置叫作什么呢?

生:杠杆。

师:从这节课开始我们就来学习杠杆。

师:日常生活中你见过或者使用过哪些杠杆? 大家互相交流一下。

师:谁起来说一下?

生 1:杆秤、跷跷板。

生 2:指甲钳、撬撬棒。

(教师再补充几个例子并板书出这几种杠杆名称)

师:由此可见,杠杆在我们生活中处处可见,是我们生活上不可缺少的得力助手,现在,我们一起来认识一下杠杆。

(师板书:一、认识杠杆)

(投影出日常生活中常见的杠杆:杆秤、跷跷板、压井杠、撬撬棒)

师:请同学们观察一下这些常见杠杆,思考它们有哪些共同特征? 同桌间讨论一下。

师:谁来说一下?

生 1:都有一个固定点。

生 2:都可以转动。

生3:杠杆都受到两个力的作用。

生4:组成杠杆的杆材料都很硬。

师:现在请同学们画出以上四种实物的示意图。

师:这几位同学的示意图基本一样,唯独跷跷板的画法不一样,我们能否把跷跷板的示意图画成一条直线?

生:可以。

师:现在,你认为杠杆还有别的共同特征吗?

生:都是一根硬棒。

师:同学们回答得很好,大家能不能根据杠杆的共同特征定义一下杠杆呢?

生1:能绕固定点转动的硬棒叫作杠杆。

生2:我认为应该是在力的作用下,能绕固定点转动的硬棒叫作杠杆。

师:通过刚才的学习我们知道杠杆实际就是一根能绕固定点转动的硬棒。

四、教学设计题

13.【参考答案】

(1) 这个实验说明了声音能够传递能量。

(2) 师:大家已经知道了声音可以传递信息,如医生通过听诊器可以了解病人的心、肺等的工作状况。那么声音还有其他应用吗?接下来我们来看一个演示实验。

(教师演示实验)

师:大家看到了什么?

生:蜡烛火焰摇摆不定,最终熄灭。

师:这个现象说明了什么呢?

生:有能量传递过来了。

师:扬声器在这里起什么作用呢?

生:扬声器振动发声,带动空气振动。

师:扬声器振动将能量传递给了火焰,这个能量是谁传递的呢?

生:声波。

师:非常好!这个实验现象说明了声波能传递能量。大家想一想,生活中有哪些现象说明了声波能传递能量呢?

生1:去眼镜店清洗眼镜的时候,用的就是超声波所传递的能量来清洗眼镜。

师:对的,可见这位同学非常善于观察生活。生活中还有一些地方也应用了声波具有能量,如牙齿有结石时,一般我们会去医院洗牙。这个时候医生就是利用超声波振动来除去牙体的结石。这也就是声音的另一个应用——声音能传递能量。

14.【参考答案】

(1) 皮球落向地面时,重力势能转化为动能;撞击地面时,动能转化为弹性势能;恢复形变向上弹起时,弹性势能转化为动能;离开地面向上弹跳时,动能转化为重力势能。

(2) 教学设计如下:

机械能及其转化

一、教学目标

知识与技能:能够通过实例解释一些有关动能、重力势能、弹性势能之间相互转化的简单现象。

过程与方法:通过观察和实验认识动能和势能的转化过程。

情感态度与价值观:通过小组合作讨论,认识交流与合作的重要性,学会与他人交流的方法,在解决问题的过程中,体验战胜困难、解决物理问题时的喜悦。

二、教学重难点

教学重点：准确辨析机械能的转化。

教学难点：机械能不守恒时，机械能的转化。

三、教学过程

1. 复习导入

【教师活动】

教师手持粉笔头并将它高高举起，据此提问：被举高的粉笔具有能量吗？为什么？

【学生活动】

学生回答：具有重力势能。

【教师活动】

引导学生分析粉笔头下落的过程。首先提出，当粉笔头下落经过某一点时，粉笔头具有什么能量？（此时既有重力势能，又有动能）继而让学生比较在该位置和起始位置，粉笔头的重力势能和动能各有什么变化？（重力势能减少，动能增加）

【设计意图】

通过对粉笔的举高和下落的分析，使学生自然而然地进入新知识学习的过程。

2. 新课讲授

【教师活动】

在粉笔头下落的过程，重力势能和动能都有变化，自然界中动能和势能变化的事例很多，下面我们共同观察滚摆的运动，并思考动能和势能的变化。

实验 1：滚摆实验。

出示滚摆，并简单介绍滚摆的构造及实验的做法。事先应在摆轮的侧面某处涂上鲜明的颜色标志，告诉学生观察颜色标志，可以判断摆轮转动的快慢。引导学生复述并分析实验中观察到的现象。开始释放摆轮时，摆轮在最高点静止，此时摆轮只有重力势能，没有动能。摆轮下降时其高度降低，重力势能减少；摆轮旋转着下降；而且越转越快，其动能越来越大。摆轮到最低点时，转动最快，动能最大；其高度最低，重力势能最小。在摆轮下降的过程中，其重力势能逐渐转化为动能。仿照摆轮下降过程的分析，得出摆轮上升过程中，摆轮的动能逐渐转化为重力势能。

【学生活动】

观察实验现象。

【教师活动】

实验 2：单摆实验。

此实验摆绳宜长些，摆球宜重些。最好能挂在天花板上，使单摆在黑板前，平行于黑板振动，以便在黑板上记录摆球运动路线中左、右最高点和最低点的位置。分析单摆实验时，摆球高度的变化比较直观，而判断摆球速度大小的变化比较困难，可以从摆球在最高点前后运动方向不同，分析摆球运动到最高点时的速度为零，作为这一难点的突破口。顺便指出像单摆这种往复的运动，在物理学中叫作振动。

【学生活动】

观察实验现象，思考。

结合实验 1、2，以及教师在实验中的教学，得出动能和重力势能是可以相互转化的。

【设计意图】通过滚摆实验和单摆实验让学生直观地感悟动能和重力势能可以相互转化的规律。使学生能够在探究实验中提高观察和动手能力。学生可以在此过程中不断地完善自己的科学探究思维。

【教师活动】

实验 3：弹性势能和动能的相互转化。

演示动能和弹性势能的转化实验。实验可分两步做。首先手持着木球将弹簧片推弯，而后突然释放木球，木球在弹簧片的作用下在水平槽内运动。让学生分析在此过程中，弹性势能转化为动能。第二步实验，让

木球从斜槽上端滚下,让学生观察木球碰击弹簧片的过程。然后,分析动能转化为弹性势能和弹性势能转化为动能的过程。得出:动能和弹性势能也是可以相互转化的。

教师在实验结束后,列举一些自然界中动能和势能相互转化的事例。

物体从高处落下、瀑布流水等这些事例也可以让学生列举,说明动能和势能的相互转化。有些事例比较复杂,例如,踢出去的足球在空中沿一条曲线(抛物线)运动过程中,动能和势能是如何相互转化的呢?(画出足球轨迹,依图分析)首先我们来分析足球离地面的高度的变化,这是判断足球重力势能变化的依据。很明显,在上升过程中足球的重力势能增加;在下降过程中重力势能减少。接着再分析足球的速度。足球在最高点时不再上升,说明它向上不能再运动。所以,足球在上升过程中,速度逐渐变小;在下降过程中速度又逐渐变大。通过以上分析可以看到,足球在上升阶段动能转化为重力势能;在下降阶段重力势能转化为动能。

【设计意图】

通过将生活中的具体事例与物理知识结合起来,体现教学中的理论与实际相结合的教学原则。展示生活相关的小实验,也体现了直观性的教学原则。这样可以提高学生对新知识的接受能力,锻炼学生的思考力。

【师生互动】

教师逐渐引导学生得出以下结论。

- (1) 在动能和势能的相互转化过程中,必定有动能和势能各自的变化,而且是此增彼减。
- (2) 动能的增减变化,要以速度增减来判断。
- (3) 重力势能的增减变化,要以物体离地面高度的增减变化来判断。
- (4) 判断弹性势能的增减,要根据弹性形变大小的变化。

图书在版编目 (CIP) 数据

物理学科知识与教学能力历年真题及标准预测试卷·初级中学 / 中公教育教师资格考试研究院编著. —北京:世界图书出版公司北京公司, 2016. 6(2021. 7 重印)

国家教师资格考试专用教材

ISBN 978-7-5192-1018-2

I. ①物… II. ①中… III. ①中学物理课-教学法-初中-中学教师-资格考试-习题集

IV. ①G633.72-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 068625 号

书 名 国家教师资格考试专用教材·物理学科知识与教学能力历年真题及标准预测试卷
(初级中学)

GUOJIA JIAOSHI ZIGE KAOSHI ZHUANYONG JIAOCAI · WULI XUEKE ZHISHI YU JIAOXUE NENGLI
LINIAN ZHENTI JI BIAOZHUN YUCE SHIJUAN(CHUJI ZHONGXUE)

编 著 中公教育教师资格考试研究院

责任编辑 夏 丹

特约编辑 贾 菲

出版发行 世界图书出版公司北京公司

地 址 北京市东城区朝内大街 137 号

邮 编 100010

电 话 010-64038355(发行) 64037380(客服) 64033507(总编室)

网 址 <http://www.wpcbj.com.cn>

邮 箱 wpcbjst@vip.163.com

销 售 各地新华书店

印 刷 淄博文昌印业有限公司

开 本 787 mm×1092 mm 1/16

印 张 18

字 数 432 千字

版 次 2016 年 6 月第 1 版

印 次 2021 年 7 月第 21 次印刷

国际书号 ISBN 978-7-5192-1018-2

定 价 38.00 元

如有质量或印装问题,请拨打售后服务电话 010-82838515