

2017年上半年教师资格证考试《初中物理》题解析

1 答案: A

解析: 该实验所采用的方法为控制变量法, 在电流、通电时间相同的情况下, 电阻越大, 这个电阻产生的热量越多, 用以说明焦耳定律, A 项符合题意。

故正确答案为 A

2 答案: A

解析: 原子核符号的上角标表示核的质量数, 质量数等于质子数加中子数, 下角标表示核的电荷数

(质子数)。 $^{208}_{82} Pb$ 比 $^{232}_{90} Th$ 少的质子数为 $N_1=90-82=8$, $^{208}_{82} Pb$ 比 $^{232}_{90} Th$ 少的中子数

$$N_2=(232-90)-(208-82)=16, A \text{ 项正确。}$$

故正确答案为 A

3 答案: C

解析: 万有引力提供航天器做匀速圆周运动的向心力, 可知

$$G \frac{Mm}{r^2} = ma_{\text{向}} = m \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 r = m \frac{v^2}{r} = F_{\text{向}}, \text{ 得 } a_{\text{向}} = G \frac{M}{r^2}, v = \sqrt{\frac{GM}{r}}, T = \sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{GM}}。航天$$

器由 200km 轨道变轨升至 362km, 即 r 增大, 可得 $a_{\text{向}}$ 减小、 T 变大、 v 减小、 $F_{\text{向}}$ 变小, C 项正确。

故正确答案为 C

4 答案: B

解析: 在开始时, 由于 A 管和 B 管内水银面等高, 所以 A 管内气体压强与外界大气压相等。B 管沿竖直方向缓慢下移后, A 管和 B 管内水银面会产生高度差, 从而产生压强差导致 A 管内水银面下降。因为 B 管下降距离为 H , A 管内水银面下降 h , 所以 B 管内水银面下降距离为 $(H-h)$, 如图所示。A 管内水银面下降导致管内压强小于外界大气压强, 所以 A 管内水银面要高于 B 管内的水银面, A 管内

水银面下降的高度小于 B 管内水银面下降的高度, 有 $h < H-h$, 得 $h < \frac{H}{2}$, B 项正确。

故正确答案为 B

5 答案: D

解析: A、B 两项: 由法拉第电磁感应定律可知, 原线圈产生的感应电动势为

$$E=BLv=1.0T \times 0.1m \times 3m/s=0.3V; \text{ 由欧姆定律可知, 原线圈中的电流为 } I=\frac{E}{R_{PQ}}=\frac{0.3V}{0.4\Omega}=0.75A, A、B \text{ 两项均错。}$$

C、D 两项: 由于金属杆做的是匀速直线运动, 流过原线圈的电流所产生的磁场为恒定磁场, 穿过副线圈的磁通量没有发生变化, 所以副线圈中的感应电流为零, 电功率也为零, C 项错误, D 项正确。

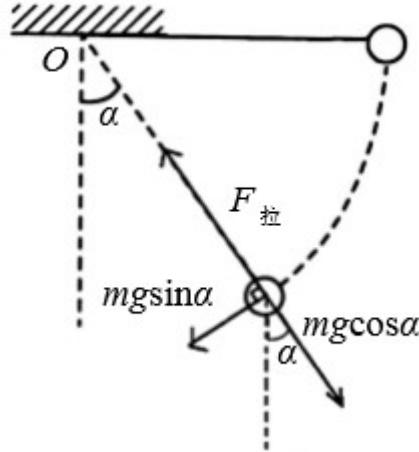
故正确答案为 D

6 答案: C

解析: 设小球从初始位置运动至绳与竖直方向的夹角 30° 时的速度为 v , 由动能定理得

$$mgL \cos \alpha = \frac{1}{2}mv^2 - 0。 \text{ 小球的向心力由绳的拉力和沿绳方向的重力分力的合力提供, 即}$$

$$F_{\text{向}} = F_{\text{拉}} - mg \cos \alpha, \text{ 如图所示:}$$



由向心力公式可得向心力的大小为 $F_{向} = \frac{mv^2}{L}$ ，故小球所受合力为

$$F_{合} = \sqrt{(F_{拉}-mg\cos\alpha)^2 + (mgsina)^2} = \sqrt{F_{向}^2 + (mgsina)^2} = \frac{\sqrt{13}}{2}mg, \text{ C 项正确。}$$

故正确答案为 C

7 答案：B

解析：小船速度 v_0 与绳的速度 v 的关系为 $v = v_0\cos\theta$ ，绳对船的拉力大小 $F = \frac{P}{v} = \frac{P}{v_0\cos\theta}$ ，绳沿

水平方向对船的拉力大小 $F_x = F\cos\theta$ ，由牛顿第二定律可得，船在水平方向上受到的合力

$$F_{合} = ma = F_x - f = \frac{P}{v_0} - f, \text{ 则 } a = \frac{1}{m} \left(\frac{P}{v_0} - f \right), \text{ B 项正确。}$$

故正确答案为 B

8 答案：D

解析：设链条的质量为 m ，左端滑到 B 点时的速度为 v ，链条长度为 $(L-a)$ 部分重心下落的高度为 $\frac{1}{2}(L-a)\sin\beta$ ，长度为 a 部分重心下落的高度为 $(L-a)\sin\beta$ ，由动能定理可得

$$\frac{L-a}{L}mg \cdot \frac{1}{2}(L-a)\sin\beta + \frac{a}{L}mg \cdot (L-a)\sin\beta = \frac{1}{2}mv^2, \text{ 解得 } v = \sqrt{\frac{g}{L}(L^2-a^2)\sin\beta}, \text{ D 项正确。}$$

故正确答案为 D

9 答案：(1) 光的反射定律：在反射现象中，反射光线、入射光线和法线都 在同一平面内；反射光线、入射光线分别位于法线两侧；反射角等于入射角。

(2) 实验在物理规律教学过程中的作用表现在以下几个方面：

第一，能够充分发挥学生在教学中的主体作用。例如，在探究光的反射规律的实验中，学生参与到具体的教学活动中，对教师提出的问题“光反射时遵循什么规律”进行自主探究，通过设计实验并选择所用的实验器材，完成了光的反射规律的探究过程。在这个过程中，教师起到组织、引导的作用，突出了学生在教学活动中的主体作用。在该教学过程中，学生自己动手进行实验，遇到疑惑时可以小组讨论，或者向老师请教，从而完成实验。在教学过程中，学生参与程度非常高，加深了对光的反射规律的理解。

第二，能营造出良好的教学氛围。例如，教师组织学生探究光的反射规律的实验，把枯燥无味的物理规律变成了有趣味性的探究实验，提升了学生的学习兴趣。初中生逻辑思维不是很强，但乐于与他

人交流，教师对学生进行分组实验，能营造出良好的学习氛围，设计光的反射实验有一定难度，在学生共同讨论的结果下，用未折过的纸板和折过的纸板分别做对比实验，可以直观感知并总结光的反射规律。

第三，能提升学生解决问题的能力。例如，在学生进行实验的过程中，发现如果直接沿着照射在纸板上的光画径迹，无法画平直，在设计实验的过程中容易忽略这个问题，此时学生可以在有光照射的位置画点进行标记，取下纸板，运用“两点形成一条直线”的方法画线，这样操作既简单又方便。学生在进行实验的过程中，会遇到实验前容易忽略的问题，而这些被忽略问题的出现需要学生想办法解决，这培养了学生遇到问题时独立解决问题的能力。

解析：同上

10 答案：在教学过程中，可以从以下几方面体现理论联系实际的原则。

第一，让学生明确物理理论知识与生活紧密相关。例如，在课程的导入阶段，教师可以设置与串、并联电路有关的生活实际问题，提问学生“为什么教室内的开关可以控制多盏灯”“家庭中某个用电器断开了为什么不会影响其他用电器的工作”，在学生思考以后，向学生表明可以用这节课所学的知识回答以上问题，让学生认识到所要学习的物理知识与生活紧密联系。

第二，转变教学观念，让学生变“被动学习”为“主动学习”。例如，在介绍串联和并联电路的基本概念前，教师先通过大屏幕给出串、并联电路的实物图和电路图，引导学生观察各个电路的特征，组织学生讨论，在学生讨论的过程中，激发了学生主动学习的意识，通过对比实物图和电路图的联系，用自己的语言总结各个特征，教师在此基础上结合电路讲解串联电路和并联电路的基本概念。

第三，加强物理实验操作。例如，让学生亲自连接串联电路和并联电路，学生通过自己动手操作，加深了对串联电路和并联电路的理解，教师在此基础上引导学生回顾课程开始时提出的问题，在学生明确问题的答案之后，教师举生活中的串联电路和并联电路的实例，可以提升学生把物理理论知识与生活实际相联系的意识和能力。

解析：同上

11 答案：（1）检测了总功、有用功和额外功之间的关系，简单机械的机械效率。

（2）正确解答：

$$\text{①有用功 } W_{\text{有}} = Gh = 75\text{N} \times 1\text{m} = 75\text{J},$$

$$\text{总功 } W_{\text{总}} = \frac{W_{\text{有}}}{\eta} = \frac{75\text{J}}{50\%} = 150\text{J}, \text{ 物体在斜面上移动的距离为 } 2\text{m, 则绳子自由端移动的距离为 } s = 4\text{m,}$$

$$\text{拉力 } F = \frac{W_{\text{总}}}{s} = \frac{150\text{J}}{4\text{m}} = 37.5\text{N}.$$

②因装置不变：

$$\text{有用功 } W_{\text{有}} = Gh = 75\text{N} \times 1\text{m} = 75\text{J}, \text{ 总}$$

$$\text{功 } W'_{\text{总}} = F's = 40\text{N} \times 4\text{m} = 160\text{J},$$

$$\text{机械效率 } \eta' = \frac{W_{\text{有}}}{W'_{\text{总}}} = \frac{75\text{J}}{160\text{J}} \times 100\% = 46.88\%.$$

答：①机械效率为 50% 时，拉力为 37.5N；②改用 40N 的拉力，机械效率为 46.88%。

（1）教学片段：

师：大家回顾一下总功、有用功和额外功之间的关系是什么样的。

生：总功等于有用功加额外功。

师：那机械效率该如何表示？

生：机械效率等于有用功比总功。

师：同学们对学过的内容掌握得非常牢固。大家请看大屏幕，这是一道计算题，请大家思考第一问应该怎么求解。

生：题干已经给了物体的重力和物体升高的高度，可以求出有用功，然后用有用功比机械效率，就可以求得总功，然后用总功比拉力移动的距离就可以得出拉力的大小。

师：这个思路是正确的，拉力移动的距离是不是 $2m$ ？

生：不是 $2m$ ，题干中与绳子相连接的是动滑轮，因为物体沿斜面移动的距离是 $2m$ ，所以拉力移动的距离应该是物体沿斜面移动距离的 2 倍，即 $s=4m$ 。

师：大家的思路非常清晰，把大家的思路综合到一起，就可以求解第一问了。接下来大家看第二问，整个装置的机械效率该如何求解？

生：第二问中只有拉力的大小发生变化，其他条件没有变化，所以可以求出有用功，因为在第一问的分析过程中已经知道绳子自由端移动的距离为物体沿斜面移动距离的 2 倍，结合第二问所给的条件，可以求得拉力所做的总功。

师：同学们的思路非常清晰，大家开始动笔计算这道题吧

解析：同上

12 答案： (1) 优点：

在教学片段开始部分，教师能通过生活场景引导学生进入教学，并且与学生互动效果良好，激发了学生的学习热情。

教师运用多媒体展示望远镜的结构示意图，学生可以进行直接观察，有助于学生理解望远镜的结构。

不足：

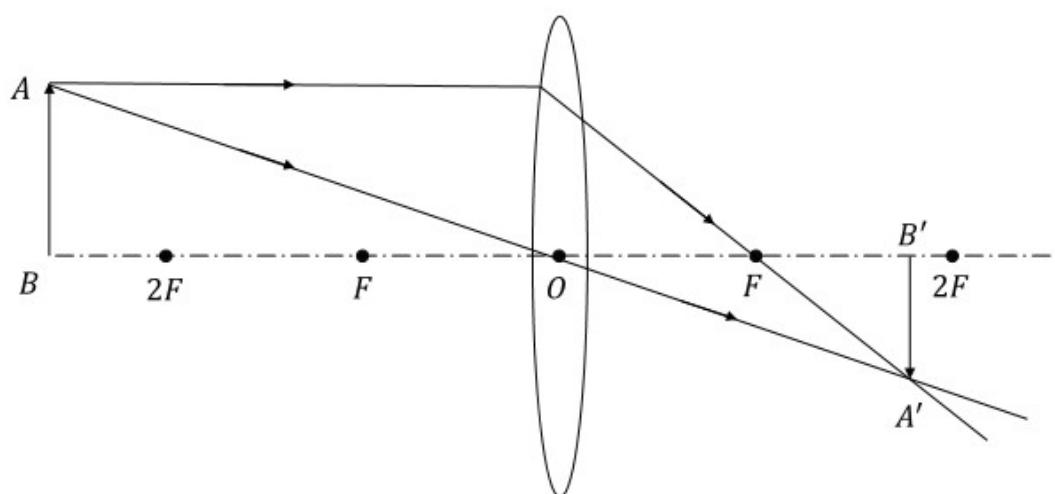
在介绍望远镜的结构时，教师引导性不足，没有通过有效的教学方式让学生明确望远镜的结构，在学生表示看不懂后，教师直接讲授望远镜的结构，没有体现学生的主体性。

在组织学生动手实验前，教师没有进行任何关于实验内容的提问和实验设计的指导，导致学生不知道如何进行实验，教学环节设计不够充分。

在学生动手操作的过程中，教师没有巡视指导，不能及时掌握学生的学习情况。

学生提问用放大镜观察物体没有出现放大的现象时，教师不但没有反馈和评价，反而批评学生，语言生硬。

(2) 如图所示， F 为凸透镜的焦点， AB 为物体， $A'B'$ 为物体所成的像，当物体 AB 在 2 倍焦距外时，所成的像为倒立缩小的实像。



(3) 教学片段：

师：望远镜可以看清楚远处的物体，并且我们也知道有一种望远镜是由两组凸透镜组成的，下面我们来回顾一下凸透镜的成像规律是什么？

生：物体在凸透镜的2倍焦距外，成倒立缩小的实像；在1倍焦距和2倍焦距之间，成倒立放大的实像；在一倍焦距内，成正立放大的虚像。

师：同学们对以前学过的知识掌握得非常牢固，请同学们思考，应该如何探究望远镜的成像原理呢？

生：拿两个放大镜，模拟望远镜，在能看清楚远处的物体后，先把物镜放下，只用目镜观察物体；然后再次模拟望远镜，在能看清楚远处相同的物体后，把目镜放下，只用物镜观察物体。

师：同学们实验思路既正确、又清晰，现在开始实验吧。教师在学生实验的过程中巡视指导师：同学们已经完成实验了，请小组代表回答各小组总结的实验现象。

生：只用目镜观察物体时，能看到倒立放大的像；只用物镜观察时，能看到倒立缩小的像。师：回答正确，观察得非常仔细，请同学们根据实验现象讨论望远镜成像的原理。

生：……

师：请小组代表总结结论。

生：远处的物体在物镜的2倍焦距以外，所以物镜的作用是使远处的物体在焦点附近成倒立缩小的实像，而该实像处于目镜的1倍焦距和2倍焦距之间，所以用目镜再次成像，就可以得到正立、放大的实像了。

师：同学们总结得非常正确，以上就是望远镜的成像原理

解析：同上

13 答案： (1) 液体压强这个知识点具有一定的抽象性，学生在刚开始学习时不容易理解，利用演示实验进行教学直观性较强，可以提供必要的感性认识。

利用直观、生动的演示实验进行教学，可以激发学生的学习欲望，活跃课堂气氛。

该演示实验中，学生观察到深度越深，开口处的橡皮膜形变越大，有助于学生理解液体压强的特点，便于学生在学习的过程中总结液体压强的规律。

教师在课堂中运用演示实验进行教学，便于组织学生讨论和交流，可以更好地培养学生的观察能力和抽象思维能力。

(2) 教学片段：

师：同学们请看大屏幕，这是一个潜水员在海洋里潜水，而屏幕上的文字说明，潜水员在水中受到水内部压强的作用，只能下潜几十米的深度，现在老师有个问题，液体内部的压强跟什么因素有关？

生：可能跟深度有关。

师：同学们思考问题的速度很快，现在老师的实验桌上有一些实验器材，请同学们分小组讨论，帮助老师设计实验，验证液体内部的压强与深度的关系。

(学生分小组讨论)

生：取一个在不同位置带有开口的盛水容器，用相同的橡皮膜扎紧容器壁上所有的开口，然后向容器内倒水，观察橡皮膜的形状。

师：同学们的设计方案很新颖，现在老师就按照大家的设计方案安装实验器材。

(教师安装实验器材)

师：实验器材已经安装好了，我现在向容器内倒入水，请同学们仔细观察。

(教师操作)

师：橡皮膜发生了什么变化？

生：橡皮膜向外凸了，而且深度越深形变越大。

师：橡皮膜为什么向外凸？

生：因为受到水的压强的作用。

师：请同学们根据实验现象总结液体压强与深度的关系。

生：深度越深，液体的压强越大

解析：同上

14 答案： (1) 有电流通过时有磁性，没有电流时就失去磁性。我们把这种磁体叫做电磁铁。

(2) 教学设计如下：

探究：研究电磁铁

一、教学目标

知识与技能：能自制电磁铁，知道电磁铁磁性的强弱与电流的大小、线圈的匝数和有无铁芯有关。

过程与方法：通过小组合作、讨论，设计探究影响电磁铁磁性强弱的因素的实验；通过对螺线管中有磁铁和无磁铁时磁性的强弱，得出电磁铁磁性的强弱与有无铁芯有关。

情感态度与价值观：通过自制电磁铁感受学习物理知识带来的乐趣，在探究电磁铁磁性强弱的过程中树立科学严谨的态度。

二、教学重难点

重点：掌握影响电磁铁磁性强弱的因素。

难点：探究影响电磁铁磁性强弱的实验。

三、教学过程

教学环节	教学活动	设计意图
课程导入	教师通过大屏幕展示电磁起重机工作的图片，介绍电磁起重机的基本原理，引导学生思考如何利用现有实验器材制作电磁铁	通过多媒体播放生活、生产中的景象，可以把学生的注意力集中到课堂的教学上，并且通过多媒体展示图片这种教学手段，可以营造和谐、生动的教学氛围，更有效地把学生带入到课堂的教学中

新课讲授	<p>学生分小组进行讨论，讨论结束后回答设计思路，教师点评并进行总结，然后通过大屏幕展示制作电磁铁的要求，教师强调实验的注意事项，学生开始实验。</p> <p>实验过程中，教师巡视指导，实验完成后，学生展示本组制作的电磁铁，并在实验桌上用自制的电磁铁吸引曲别针展示给其他同学，教师进行鼓励性点评。</p> <p>学生完成展示后，教师顺势提问，电磁铁磁性强弱与哪些因素有关。学生进行小组讨论，根据刚才用自制电磁铁吸引曲别针的经历，学生回答电磁铁磁性的强弱与电流的大小、线圈的匝数和有无铁芯有关。教师进行点评，组织学生讨论设计实验探究方案，学生讨论形成方案后，教师让小组代表回答本组讨论的结果，教师进行点评，总结各小组方案的优缺点，通过大屏幕展示最优实验探究设计。</p> <p>探究实验的设计步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 用两根相同的导线，分别缠绕两个相同的铁钉，线圈的匝数相同，通入大小不同的电流，观察两个电磁铁吸引曲别针的数量。 2. 用两根相同的导线，分别缠绕两个相同的铁钉，线圈的匝数不同，通入大小相同的电流，观察两个电磁铁吸引曲别针的数量。 3. 在两个相同的电磁铁中，任取一个，抽出其中的铁钉，通入大小相同的电流，观察两个电磁铁吸引曲别针的数量。 <p>学生开始实验，教师巡视指导。学生完成实验后，教师提问学生所看到的实验现象，小组代表回答。</p> <p>实验现象：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通入电流不同、其他条件相同时，通入电流大的电磁铁吸引曲别针的数量多； 2. 线圈匝数不同、其他条件相同时，线圈匝数多的电磁铁吸引曲别针的数量多； 3. 其他条件相同时，有铁芯的电磁铁吸引曲别针的数量多。 <p>教师组织学生根据实验现象总结影响电磁铁磁性强弱的因素。</p> <p>学生总结，电磁铁磁性的强弱与电流的大小、线圈的匝数和有无铁芯有关。通入的电流越大，电磁铁的磁性越强；匝数越多，电磁铁的磁性越强；有铁芯的电磁铁磁性强</p>	<p>让学生进行电磁铁的设计、制作，可以有效地激发学生的潜能。学生经历电磁铁的设计过程，可以培养探究思维，对提升创新能力有积极作用，并且在制作电磁铁的过程中能提升动手能力，形成科学的实验素养。</p> <p>让学生展示小组制作完成的电磁铁，一方面，符合学生好动活泼的天性，能够有效调动他们的积极性，并且能激发他们的荣誉感，感受成功带来的喜悦；另一方面，让学生在他人面前展示自己，可以突破学生自身的心理障碍，进一步提升自信心。</p> <p>让学生经历完整的探究过程，进行精心的理论分析和细致的实验观察，都能促进学生主观能动性的发挥，学生的主体作用在探究过程中得以升华，培养了学生实事求是的探索精神；总之，这样的教学方式可以突出教学重点、突破教学难点，有效地达成教学目标</p>

巩固练习	<p>教师再一次通过大屏幕展示电磁起重机工作的图片，提问如何控制电磁起重机磁性的强弱。</p> <p>学生根据所学知识回答，可以通过调节通电电流的大小控制电磁起重机磁性的强弱</p>	<p>教师引导学生用本节课所学到的知识解答课堂开始阶段中关于电磁起重机原理的问题，不仅在教学形式上形成了首尾呼应，而且能提升学生将所学的理论知识应用于生产、生活中的意识</p>
课堂总结	<p>教师组织学生相互分享在实验过程中的心得体会，并对实验过程中的优缺点进行自评和互评，让学生总结这节课所学的内容</p>	<p>课堂总结可以让学生简要归纳所学的内容，消化这节课的知识点，总结这节课的收获，反思在学习中存在的问题；电磁学的课程具有连续性，简要的课堂总结，也能为后续的学习打下基础</p>
布置作业	<p>完成实验报告，并观察生活中哪些工具应用了电磁铁</p>	<p>作业的布置能巩固课堂知识，深化学生对物理知识的理解，提高学生应用物理知识解决实际问题的能力</p>

解析：同上