

2018年上半年教师资格证考试《初中物理》题解析

1 答案:A

解析： 经过一段时间后，两个瓶子内的气体会混合在一起，最后颜色变得均匀，这种现象是扩散现象。该实验可以帮助学生认识和理解扩散现象，A项正确。

故正确答案为 A

2 答案：B

解析： A项：a点所在的图线是一条平行于t轴的直线，说明力传感器对人的弹力没有变化，即人处于平衡状态，此时力传感器的示数等于人重力的大小，所以人所受重力为500N，A项错误。

B、C两项：c点和e点对应的力传感器示数均大于500N，说明力传感器对人的弹力大于人受到的重力，即人处于超重状态，B项正确，C项错误。

D项：f点的示数为0，说明此时力传感器对人没有弹力，人仅受重力作用，处于完全失重状态，在f点人的加速度即为重力加速度， $a_f = g = 10m/s^2$ ，而在d点，人受到的力传感器的弹力为

$F_d = 1500N$ ，而人自身的质量为 $m = \frac{G}{g} = \frac{500N}{10m/s^2} = 50kg$ ，由牛顿第二定律可知，人在d点的速度为 $a_d = \frac{F_d - G}{m} = \frac{1500 - 500}{50} m/s^2 = 20m/s^2$ ，可知d点的加速度大于f点的加速度，D项错误。

故正确答案为 B

3 答案：A

解析： 设地球的质量为M，同步轨道卫星的线速度为 v_0 ，角速度为 ω_0 ，周期为 T_0 ，轨道半径为 r_0 ，向心加速度为 a_0 ；中轨道卫星的线速度为 v_1 ，角速度为 ω_1 ，周期为 T_1 ，轨道半径为 r_1 ，向心加速度为 a_1 ，万有引力提供卫星做圆周运动的向心力。

A项：由 $G\frac{Mm}{r^2} = m\frac{v^2}{r}$ 和题干条件 $r_0 = \frac{3}{2}r_1$ ，得同步轨道卫星与中轨道卫星的线速度之比为

$$\frac{v_0}{v_1} = \sqrt{\frac{\frac{GM}{r_0}}{\frac{GM}{r_1}}} = \sqrt{\frac{r_1}{r_0}} = \sqrt{\frac{r_1}{\frac{3}{2}r_1}} = \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{1}{2}}$$

B项：由 $G\frac{Mm}{r^2} = m\omega^2 r$ ，得 $\omega = \sqrt{\frac{GM}{r^3}}$ ，则同步轨道卫星与中轨道卫星的角速度之比为

$$\frac{\omega_0}{\omega_1} = \sqrt{\frac{\frac{GM}{r_0^3}}{\frac{GM}{r_1^3}}} = \sqrt{\left(\frac{r_1}{r_0}\right)^3} = \sqrt{\left(\frac{r_1}{\frac{3}{2}r_1}\right)^3} = \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{3}{2}}$$

C项：由 $T = \frac{2\pi}{\omega}$ ，得 $\frac{T_0}{T_1} = \frac{\frac{2\pi}{\omega_0}}{\frac{2\pi}{\omega_1}} = \frac{\omega_1}{\omega_0} = \left(\frac{3}{2}\right)^{\frac{3}{2}}$ ，C项错误。

D项：由 $G\frac{Mm}{r^2} = ma$ ，得 $a = G\frac{M}{r^2}$ ，则 $\frac{a_0}{a_1} = \frac{G\frac{M}{r_0^2}}{G\frac{M}{r_1^2}} = \frac{r_1^2}{r_0^2} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$ ，D项错误。

故正确答案为 A

4 答案： B

解析：本题中轮胎内气体的体积不变，设 $T_1 = (273 + 87) K = 360K$, $p_1 = 3.6 \times 10^5 Pa$, $T_2 =$

$(273+27) K=300K$, p_2 为 27°C 时的最高胎压, 由气体的等容变化规律可 $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$, 得

$$P_2 = \frac{T_2}{T_1} P_1 = \frac{300K}{360K} \times 3.6 \times 10^5 Pa = 3.0 \times 10^5 Pa$$

故正确答案为 B

5 答案： D

解析：开关 S_0 闭合后, 开关 S 断开的等效电路图如图甲所示, 电路中并联电路的等效电阻为

$$R_{\text{并}1} = \frac{2R(R+R)}{2R+(R+R)} = R, \text{ 两支路各自的电阻相等, 流过两支路的电流也相等, 为 } I_1, \text{ 由欧姆定}$$

律可得 $2I_1 = \frac{E}{2R+R_{\text{并}1}} = \frac{E}{3R}$, 则流过任一支路的电流 $I_1 = \frac{E}{6R}$ 。设电源负极的电势为 0, 电容器

下极板的电势为 0, 上极板的电势为 $\phi_1 = I_1 R = \frac{E}{6}$, 则电容器上下极板的电势差为

$$U_1 = \phi_1 - 0 = \frac{E}{6}, \text{ 由电容的公式可知 } Q_1 = CU_1 = \frac{CE}{6}.$$

闭合开关 S 后的等效电路图如图乙所示, 电路中并联电路的等效电阻为

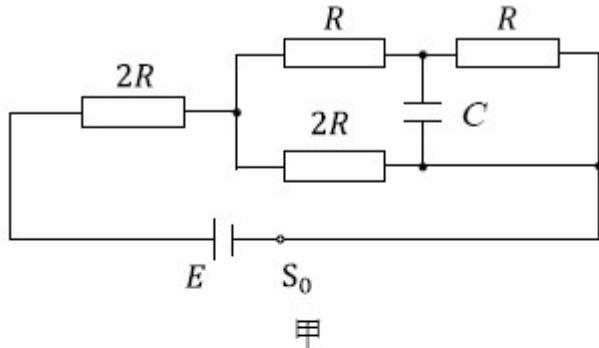
$$R_{\text{并}2} = \frac{2R \cdot R}{2R+R} = \frac{2R}{3}, \text{ 设流过上侧支路的电流为 } I_{\text{上}}, \text{ 流过下侧支路的电流为 } I_{\text{下}}, \text{ 根据欧姆定律}$$

可得 $I_{\text{上}} + I_{\text{下}} = \frac{E}{2R+R_{\text{并}2}} = \frac{E}{2R+\frac{2R}{3}} = \frac{3E}{8R}$, 又并联电路两端电压相等, 则 $I_{\text{上}}R = I_{\text{下}}2R$,

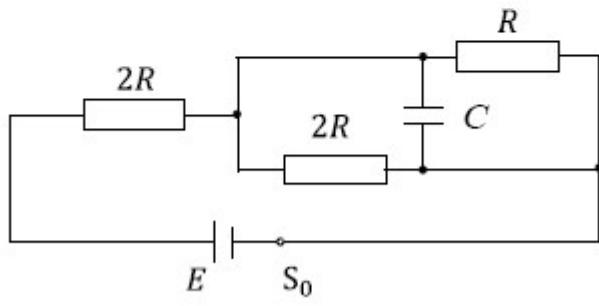
得 $\frac{I_{\text{上}}}{I_{\text{下}}} = \frac{2}{1}$, 则 $I_{\text{上}} = \frac{2E}{8R}, I_{\text{下}} = \frac{E}{8R}$ 。同样设电源负极电势为 0, 电容器下极板的电势为 0, 上极

板的电势为 $\varphi_2 = I_{\text{上}}R = \frac{2E}{8}$, 则电容器上下极板间的电势差为

$$U_2 = \varphi_2 - 0 = \frac{2E}{8}, \text{ 由电容的公式可知 } Q_2 = CU_2 = \frac{2CE}{8}, \text{ 则 } \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{\frac{CE}{6}}{\frac{2CE}{8}} = \frac{2}{3}.$$



甲



乙

故正确答案为 D

6 答案: C

解析: A 项: 因为尘埃在电场力的作用下向集尘极迁移并沉积, 所以可判断集尘极 连接电源的正极, 即 b 端是电源的正极, a 端是电源的负极, A 项错误。

B 项: 靠近 P 点的放电极处的电场强度大于集尘极处的电场强度, 所以电场中 P 点的场强大于 M 点的场强, B 项错误。

C 项: 因为集尘极处于高电势, 放电极处于低电势, 电场方向由集尘极指向放电极, 沿着电场线的方向电势逐渐降低, 所以 M 点的电势低于 N 点的电势, C 项正确。

D 项: 因为电场中 P 点的场强大于 M 点的场强, M 点的场强大于 N 点的场强, 所以 P、M 间的平均电场强度 E_{MP} 大于 M、N 间的平均电场强度 E_{NM} , 由 $U=Ed$, 得 $U_{MP} = E_{MP}d$, $U_{NM} = E_{NM}d$,

所以 U_{MP} 大于 U_{NM} , D 项错误。

故正确答案为 C

7 答案: D

解析: A 项: 由能量子公式 $\epsilon=h\nu$ 和频率与波长的公式 $\lambda=\frac{c}{\nu}$, 得 $\epsilon=h\frac{c}{\lambda}$, 即光子的能量越大波长越短, 氢原子从 $n=2$ 跃迁到 $n=1$ 的能级时辐射光的能量大于氢原子从 $n=3$ 跃迁到 $n=2$ 的能级时辐射光的能量, 所以氢原子从 $n=2$ 跃迁到 $n=1$ 的能级时, 辐射光的波长小于 656nm, A 项错误。

B 项: 氢原子从 $n=1$ 跃迁到 $n=2$ 的能级所需要的能量为 $\epsilon_{12} = -3.4eV - (-13.6eV) = 10.2eV$,

氢原子从 $n=2$ 跃迁到 $n=3$ 的能级所需要的能量为 $\epsilon_{23} = -1.51eV - (-3.4eV) = 1.89eV$, 照射

光的波长为 $\lambda = \frac{hc}{\epsilon}$, 两种照射光的波长之比为得 $\frac{\lambda_{12}}{\lambda_{23}} = \frac{\frac{hc}{\epsilon_{12}}}{\frac{hc}{\epsilon_{23}}} = \frac{\epsilon_{23}}{\epsilon_{12}}$, 得

$$\lambda_{12} = \frac{\epsilon_{23}}{\epsilon_{12}} \lambda_{23} = \frac{1.89eV}{10.2eV} \times 656nm \approx 122nm, B \text{ 项错误。}$$

C 项：一群处于 $n=3$ 能级上的氢原子向低能级跃迁时产生的光谱线条数最多为

$$N = C_n^2 = \frac{n(n-1)}{2} = \frac{3 \times (3-1)}{2} = 3, C \text{ 项错误。}$$

D 项：氢原子从 $n=3$ 跃迁到 $n=2$ 的能级时，辐射光的波长只能为 $656nm$, D 项正确。

故正确答案为 D

8 答案：C

解析：对于本题中的电磁波，按照频率从高到低进行排列，依次为 γ 射线、紫外线、可见光、红外线、无线电波，紫外线照射锌板发生光电效应，则紫外线的频率一定大于锌板的极限频率。 γ 射线的频率也大于锌板的极限频率，照射锌板时也可以产生光电效应，使验电器指针张开。其他三个选项中电磁波的频率与锌板极限频率的大小关系无法确定，只有 C 项符合题意。

故正确答案为 C

9 答案：把我国古代建筑天坛回音壁作为“声音”章节的教学资源，有着非常重要的意义，如下所述：第一，把我国的历史文化遗产运用到物理的教学课程中，能让学生认识到物理科学的社会意义和历史意义。

第二，物理原理与生活现象紧密结合，更有利于学生对物理知识的理解和应用。

第三，扩展了学生的视野，丰富了物理课堂教学的内容和情境，使教学的信息量增大，为学生提供丰富的学习情境。

第四，将中华民族的传统历史文化与物理知识相结合进行教学，可以提高学生的人文素养，让学生体会到中国古代人民的智慧，提升民族自豪感

解析：同上

10 答案：演示“水的沸腾”实验时需要注意以下问题：

第一，正确使用温度计。温度计的玻璃泡应该全部浸入被测液体中，不要碰到容器底或容器壁；读数前，温度计的玻璃泡浸入被测液体后要稍微等一会，待温度计的示数稳定后再读数；读数时，温度计的玻璃泡要继续留在液体中，防止温度测量不准确，并且视线要与温度计液柱的液面相平。

第二，正确使用酒精灯。要用燃着的火柴点燃酒精灯；用外焰来加热，加热的器具要与外焰保持合适的距离；加热完毕要用灯帽将酒精灯盖灭。

第三，选择合理的温度和时间间隔读数。一般情况下，选择水温在 90°C 进行读数较为合理，每隔 1min 记录一次温度，沸腾后持续观察 5min 即可。

第四，在进行实验时要确保安全，避免碰倒实验器材发生危险，防止烧伤烫伤

解析：同上

11 答案：(1) 该习题旨在帮助学生掌握欧姆定律和焦耳定律。

$$I = \frac{U}{R}$$

欧姆定律：导体中的电流，跟导体两端的电压成正比，跟导体的电阻成反比。公式为：

焦耳定律：电流通过导体产生的热量跟电流的二次方成正比，跟导体的电阻成正比，跟通电时间成正

比。公式为： $Q = I^2 R t$ 。

(2) 正确解答：

$$\text{①设小灯泡正常发光时的电阻为 } R_L, \text{ 由 } I = \frac{U}{R} \text{ 和 } P = UI, \text{ 得 } R_L = \frac{U_L^2}{P_L} = \frac{(8V)^2}{4W} = 16\Omega.$$

$$R_{\text{总}} = \frac{U}{I} = \frac{8V}{0.4A} = 20\Omega,$$

②电源电压为 8V，当开关扳到触点 b 时，由欧姆定律可知，电路的总电阻为

$$R_{\text{总}} - R_L = 20\Omega - 16\Omega = 4\Omega。$$

$$③\text{开关扳到触点 b 时，由焦耳定律可知电阻 R 产生的热量为 } Q_R = I^2 R t = (0.4A)^2 \times 4\Omega \times 100s = 64J。$$

答：①小灯泡正常发光时的电阻值为 16Ω；②R 的电阻值为 4Ω；③电阻 R 产生的热量为 64J。

(3) 教学片段：

师：对于这道题的解答，这位同学有自己的思路，只不过在解答的过程中出现了一些问题，现在我们共同解答这道题，大家请看第一问，如果想求小灯泡正常发光时的电阻，开关 S 应该扳到哪一个触点？

生：a 点。

师：大家对题干掌握得很清晰，此时的电路中一共有几个用电器？

生：只有 1 个小灯泡。

师：那么电源的电压是多少？

生：题干中介绍了开关 S 扳到 a 点时，小灯泡正常发光，说明电源电压等于小灯泡两端电压，所以电源电压是 8V。

师：同学们逻辑推理的能力非常强，哪位同学能说一下计算过程和结果？

生：设小灯泡正常发光时的电阻为 R_L ，由 $I = \frac{U}{R}$ 和 $P=UI$ ，可以得到

$$R_L = \frac{U_L^2}{P_L} = \frac{(8V)^2}{4W} = 16\Omega。$$

师：在大家的共同努力下我们完成了第一问，在第二问中，如果想求电阻 R 的阻值，开关 S 应该扳到哪一个触点？

生：b 点。

师：此时电路中有几个用电器，分别是什么？

生：有两个用电器，分别是小灯泡和电阻 R。

师：同学们观察得很认真，那么这两个用电器是串联还是并联？

生：串联。

师：结合以上分析，第二问应该如何解答？

生：先求解总电阻，然后用总电阻减去小灯泡的电阻，就可以得到 R 的电阻。

师：思路非常清晰，请同学们进行计算，然后回答计算过程和结果。

生：当开关扳到触点 b 时，电路的总电阻为 $R_{\text{总}} = \frac{U}{I} = \frac{8V}{0.4A} = 20\Omega$ ，根据串联电路的总电阻

$$\text{等于各个用电器电阻之和，可得电阻 } R_{\text{总}} - R_L = 20\Omega - 16\Omega = 4\Omega。$$

师：计算得非常正确，下面来看第三问，如果想要计算热量应该用哪个公式？

生：焦耳定律公式。

师：请同学们进行计算，然后回答计算过程和结果。

生：开关扳到触点 b 时，由焦耳定律可知电阻 R 产生的热量为

$$Q_R = I^2 R t = (0.4A)^2 \times 4\Omega \times 100s = 64J。$$

师：很好，在我们共同努力下，成功地完成了这道题

解析：同上

12 答案： (1) ①优点：

- (a) 教学内容：张老师的教学内容完整，给出了重力势能的概念和影响重力势能大小的因素。
- (b) 教学环节：张老师的教学环节较为完整，符合学生的认知思维过程。通过回顾旧知、提出问题、进行实验、总结结论等这一系列教学过程，为讲解重力势能的概念和影响重力势能大小的因素做了铺垫。

②不足：

- (a) 教学行为：在两次学生实验过程中，张老师都没有巡视指导，不能充分掌握学生的实验情况。
- (b) 教学引导：教学片段开始部分，张老师虽然带领学生回顾旧知，但是没有与将要讲授的内容进行有效的联系，引导性不足；在学生进行第一个实验前，张老师没有引导学生如何设计实验，学生实验准备不充分。
- (c) 学生的主体性：两次实验中，张老师在学生没有充分总结实验结论的情况下，就给出了结论，没有很好地体现出学生的主体性；并且在不知道学生是否掌握实验结论的情况下，就让学生记忆黑板上的结论，灌输式教学非常明显；第一次实验后，张老师对于乙同学的疑问，没有进行有效的教学反馈，忽视了学生的主体性。
- (d) 教学评价：学生回答问题后张老师没有进行有效评价，不符合新课改的评价观。
- (e) 教学氛围：没有很好地营造出和谐、平等的教学氛围。例如，乙同学对于自己的疑惑不能勇敢地向张老师说明。
- (f) 教学内容的科学性：张老师在教学中向学生阐述“没有做功的能力就没有重力势能”，向学生传递了错误的科学知识。

(2) 教学思路：

教师提问学生总结刚才学过的内容，是通过什么方式认识动能的？因为学生已经掌握了动能的基本知识，预设学生回答通过运动的钢球撞击木块，使木块运动了一段距离，对木块做了功，表明钢球具有动能。教师进行点评，并说明物体还有另一种形式的能，引导学生利用实验器材进行实验。

实验器材：每个小组的桌上都有砝码、木块、沙盆以及小木桌。

实验步骤：先让木块从高处落下，砸向沙盆里的小木桌，观察现象。完成实验，学生总结，木块将桌腿砸进了沙里，木块对木桌做了功，说明木块具有一定的能量。教师进行补充，这种由于物体被举高而具有的能量叫做重力势能。

教师继续提问，重力势能大小与什么因素有关？学生根据学习动能的经历进行类比迁移，判断重力势能的大小与物体的质量和下落的高度有关。

学生设计实验，并列出实验步骤。

实验步骤：

- ①在相同高度处，分别释放木块和砝码，观察桌腿陷进沙子的深度。
- ②在不同高度处释放同一物体（木块或者砝码），观察桌腿陷进沙子的深度。完成实验，学生得出结论。教师进行点评，并总结学生得出的结论。

结论：物体的重力势能与物体的质量有关，与被举的高度有关；质量越大，高度越高，它具有的重力势能越大。

解析：同上**13 答案：** (1) 该演示实验最适合“光沿直线传播”的教学。

(2) 教学片段：

师：同学们，现在老师给大家做一个演示实验，我们现在把教室的窗帘拉上遮挡阳光。现在教室内光线已经比较暗了，老师打开台灯，同学们注意看，老师在墙上的手影是什么形状？

生：墙上手影的形状像宠物狗。

师：这样的游戏很有趣，老师的手的确是摆成了宠物狗的形状，但是老师有个疑惑，为什么老师手摆成宠物狗的形状，墙上的手影也是宠物狗的形状？

生：因为台灯发出的光被手遮挡住了，所以墙上的阴影区也是这样的形状。

师：假设光沿弯曲的方向照射手，那么墙上的手影还是宠物狗的形状吗？

生：不是，假如光沿弯曲的方向照射手，墙上手影的形状就与手摆成的形状不相同了。

师：同学们的空间想象力非常强，那么现在我们来回顾一下，光在传播时有什么特性？

生：光沿直线传播。

师：根据我们上面的讨论，请同学们总结墙上手影形成的原理是什么？

生：光沿直线传播

解析：同上

14 答案：（1）电流通过导体产生的热量跟电流的二次方成正比，跟导体的电阻成正比，跟通电时间成正比。这个规律叫做焦耳定律。公式为 $Q = I^2 R t$ 。

（2）教学设计如下：

探究电热的影响因素

一、教学目标知识与技能：

（1）知道电流的热效应；（2）知道在相同的条件下，电阻越大，产生的热量越多；电流越大，产生的热量越多；（3）掌握电热的影响因素。

过程与方法：通过观察实验，总结电热与电阻大小和电流大小的关系，提升观察能力和概括能力，掌握控制变量法的具体应用。

情感态度与价值观：在观察演示实验的过程中，树立科学严谨的意识，同时也要勇于猜想与探索，在克服困难的过程中体会学习所带来的乐趣。

二、教学重难点

重点：掌握电阻和电流是影响电热的因素。

难点：能概括出电流大小、电阻大小与电热大小的关系。

三、教学过程

教学环节	教学活动	设计意图
课程导入	<p>教师在大屏幕上展示生活中常见的电热器，例如，电炉、电暖气、电饭煲等，提问学生这些电热器的热现象是如何产生的。</p> <p>学生根据能量转化的知识回答电流通过导体时电能转化成内能。</p> <p>教师继续通过大屏幕展示，屏幕上有流过相同电流的导线和电炉丝，提问同学们，为什么流过相同的电流，电炉丝热得发红，而导线几乎不发热</p>	<p>向同学们展示生活中常见的电热器图片，可以让学生迅速地进入学习状态，吸引学生的注意力，同时电热器的原理与本节课所学内容紧密相关，也为后续的教学做好铺垫；引导学生回顾与本节课有关的旧知，可以检测学生学习基础，便于教师明确学生的实际情况，从而把握课堂的教学进度</p>

讲授课程	<p>学生根据日常生活经验判断通电电阻所产生的热量与电阻和电流均有关。</p> <p>教师展示实验器材，引导学生根据现有实验器材设计实验。</p> <p>学生分小组设计实验。教师提问小组代表回答本组的实验设计方案，小组代表回答后，教师点评，总结各小组的实验方案并通过大屏幕展示。</p> <p>实验方案：</p> <ol style="list-style-type: none"> 用两个透明容器密封等量的空气，其中每个容器连接一个U形管，两个U形管内有相同的液柱，每个密封的容器内都有一段电阻丝，两个容器内电阻丝的阻值不同。把两个容器内电阻丝进行串联接入电路，通电一段时间后，观察两个U形管液柱的高度。 用接入相同电阻的两个密闭容器进行实验，在其中一个容器的外部，将一个电阻和这个容器内的电阻并联。把两个容器仍然进行串联接入电路，通电一段时间后，观察两个U形管液柱的高度。 <p>教师按照设计的实验方案进行实验，并引导学生观察，首先按照第一个实验方案进行演示，在U形管内的液柱发生变化后，提问学生所观察到的现象。</p> <p>学生根据现象回答，电阻大的容器连接的U形管液柱升高得多，电阻小的容器连接的U形管液柱升高得少。</p> <p>教师进行点评，让学生根据观察到的现象总结实验结论。</p> <p>学生总结，教师点评。</p> <p>实验结论：在电流相同、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。</p> <p>教师按照第二个实验方案进行实验，在U形管内的液柱发生变化后，提问学生所观察到的现象。</p> <p>学生根据现象回答，在容器外并联电阻的密封容器所连接的U形管内液柱升高得少，另一个U形管内液柱升高得多。</p> <p>教师进行点评，让学生根据观察到的现象总结实验结论。</p> <p>学生总结，教师点评。</p> <p>实验结论：在电阻相同、通电时间相同的情况下，通过一个电阻的电流越大，这个电阻产生的热量越多</p>	<p>让学生猜想问题，提升学生对已有的理论知识和生活经验的综合运用能力，形成对未知理论知识的预判能力。</p> <p>让学生进行实验设计，可以让学生自主、富有个性地学习，挖掘学生自身的潜能，最大限度地发挥自身的优势；又因为设计实验有一定的难度，可以让学生感受到探究科学所带来的挑战，激发学生克服困难的决心；在学生相互讨论的过程中，提升学生的交流表达能力，培养团结互助的精神。</p> <p>教师边进行演示实验边引导学生，让学生充分参与到实验中；让学生总结实验结论，有助于提升学生从物理现象中归纳总结理论知识的能力，这样的教学形式氛围和谐、生动有趣，能让学生感受到学习所带来的乐趣，把课堂还给学生的同时，教师也能顺利地达成教学目标</p>
------	---	--

课堂总结	组织学生相互交流在实验设计过程中的思路和观察实验的心得。让学生回顾并总结这节课所学内容，教师进行点评	让学生回顾本节课所学的内容，可以帮助学生掌握本节课所学内容，同时提升学生归纳总结的能力
布置作业	完成课后练习题，观察生活中电热器所产生的热现象	课后作业的布置，可以提升学生运用理论知识解决实际问题的能力，也可以通过完成练习巩固所学内容；因为本节内容与生活紧密相关，让学生观察生活现象，可以培养学生把所学知识应用于生活和生产的意识

解析：同上