

2024 年上半年中小学教师资格考试

物理学科知识与教学能力（高级中学）

注意事项：

1. 考试时间为 120 分钟，满分为 150 分。
2. 请按规定在答题卡上涂、作答。在试卷上作答无效，不予评分。

一、单项选择题（本大题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案字母按要求涂黑。错选、多选或未选均无分。

1. 图 1 所示为某高中物理教科书中的一个演示实验。根据教科书的描述可以判断该实验在教学中用来说明（ ）。

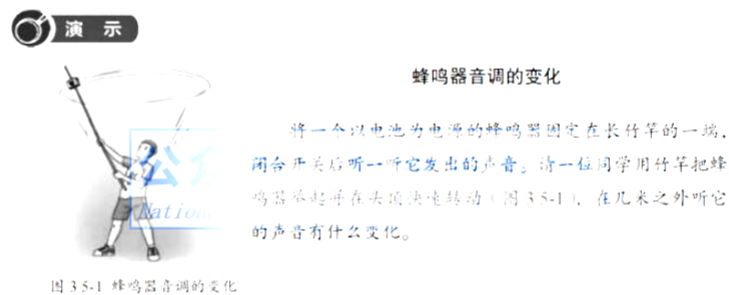


图 1

- A. 帕斯卡原理 B. 开普勒定律 C. 多普勒效应 D. 惠更斯原理
2. 如图 2 所示，竖直放置的弯曲管 A 端开口，B 端封闭，密度为 ρ 的液体将两段空气封闭在管内，管内液体高度差分别为 h_1 、 h_2 和 h_3 ，则 B 端气体的压强为（已知大气压强为 p_0 ）（ ）。

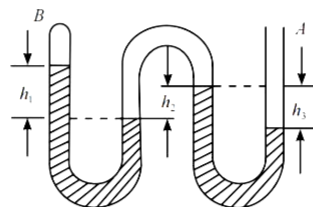


图 2

- A. $p_0 - \rho g(h_1 + h_2 - h_3)$ B. $p_0 - \rho g(h_1 + h_3)$
- C. $p_0 - \rho g(h_1 + h_3 - h_2)$ D. $p_0 - \rho g(h_1 + h_2)$
3. 在如图 3 所示的 xOy 平面直角坐标系中，有方向平行于坐标平面的匀强电场。若坐标原点 O 处的电势为 0，

A、B 两点电势大小都为 3V，A、B 两点的坐标如图所示，则电场强度大小为（ ）。

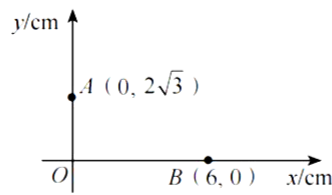


图 3

- A. $100\text{V}/\text{m}$ B. $100\sqrt{3}\text{V}/\text{m}$ C. $200\text{V}/\text{m}$ D. $200\sqrt{3}\text{V}/\text{m}$

4. 某照相机镜头是将折射率为 1.38 的 MgF_2 增透膜覆盖在折射率为 1.52 的玻璃镜头上。若此增透膜仅适用于波长 $\lambda=550\text{nm}$ 的单色光，则增透膜的最小厚度约为（ ）。

- A. 398.6nm B. 1993. nm C. 99.6nm D. 90.5nm

5. 现代物理学认为，光和实物粒子都具有波粒二象性。下列事实中突出体现物质波动性的是（ ）。

- A. 光电效应现象 B. 电子衍射效应 C. α 粒子散射 D. 康普顿效应

6. 如图 3 所示，一束由红、蓝两单色光组成的光，以入射角 θ 由空气射到半圆形玻璃砖上表面的 A 处，AB 是半圆的直径。进入玻璃砖后分为两束，分别为 AC、AD，它们从 A 到 C 和从 A 到 D 的时间分别为 t_1 和 t_2 ，则（ ）。

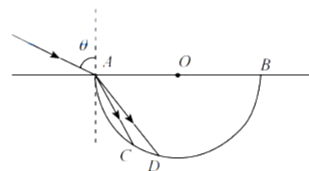


图 4

- A. AC 是蓝光， t_1 小于 t_2
 B. AC 是红光， t_1 小于 t_2
 C. AC 是蓝光， t_1 等于 t_2
 D. AC 是红光， t_1 等于 t_2

7. 如图 5 所示，两个互连的金属圆环，左环的电阻是右环电阻的两倍，连接两环导线的电阻忽略不计，只有左环所在区域有匀强磁场垂直穿过。当磁感应强度 B 随时间均匀变化时，在左环内产生的感应电动势为 E，则 a、b 两点间的电压为（ ）。

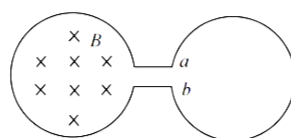


图 5

- A. $\frac{1}{3}E$ B. $\frac{1}{2}E$ C. $\frac{2}{3}E$ D. E

8. 如图 6 所示，原长为 L 的弹簧一端固定在墙上，另一端与质量为 m 的小圆环相连，将小圆环套在固定的竖直光滑长杆上，开始时弹簧处于水平状态且为原长，圆环由静止下滑。若圆环下滑到最低点时，弹簧的长度变为 $2L$ 且未超过弹性限度，则在此过程中，（ ）。

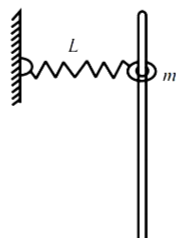


图 6

- A. 圆环的机械能守恒
B. 弹簧弹性势能变化了 $2mgL$
C. 圆环下滑到最低点时，所受合力为零
D. 圆环重力势能与弹簧弹性势能之和先变小后变大

二、简答题（本大题共 1 小题，共 20 分）

9. 电荷 q 均匀地分布在半径为 R 的圆环上， P 为圆环轴线上离环心 O 的距离为 r 的点，如图 7 所示。真空中的介电常量为 ε_0 。（10 分）

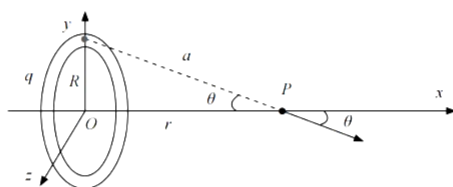


图 7

- (1) 圆环上任一电荷元 dq 在 P 点产生的电场强度大小。（10 分）
(2) 整个圆环在 P 点产生的电场强度。（10 分）

三、案例分析题（本大题共 2 小题，第 10 题 20 分，第 11 题 30 分，共 50 分）

阅读案例并回答问题。

10. 案例：

笔试真题考生回忆版

下面是某学生对一道习题的解答。

题目：

题目：在平直公路上，汽车由静止开始做匀加速直线运动。当速度达到 v_m 后立即关闭发动机直到停止，其 $v-t$ 图像如图8所示。若汽车的牵引力大小为 F ，摩擦力大小为 f ，全过程中牵引力做功为 W_1 ，克服摩擦力做功为 W_2 。求：

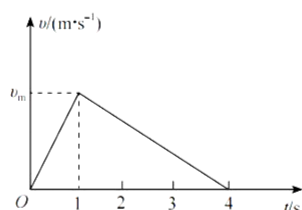


图8

(1) W_1 与 W_2 之比。

(2) F 与 f 之比。

问题：

(1) 写出该习题旨在帮助学生巩固的知识点。

(2) 写出该习题的正确解答过程。

11. 案例：

高中物理“变压器”一段教学实录如下：

老师：同学们，今天我们来认识一个神奇的器件，它叫变压器。大家看屏幕（图9），这就是变压器。

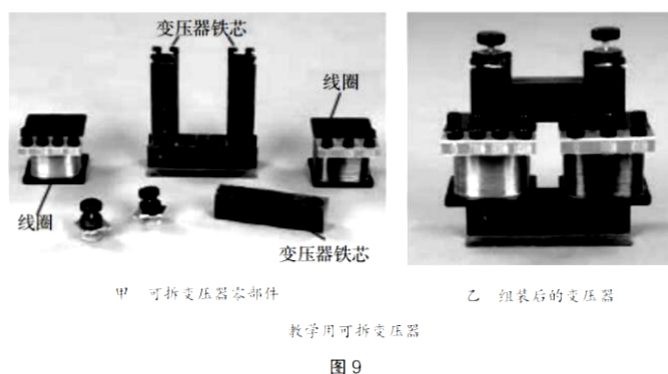


图9

（老师拿出一个教学用可拆卸变压器，一边演示，一边进一步介绍变压器的结构。）

老师：这是铁芯，这是用漆包线绕在绝缘框架上的原、副线圈，将铁芯和线圈像这样组合起来，就做成了变压器。

（老师又拿出了灯池、导线和开关等。）

老师：同学们再看屏幕（图 10），如果我们按照屏幕连接电路，大家猜猜会看见什么？

连接电路，接通电源，看看你的判断对不对。

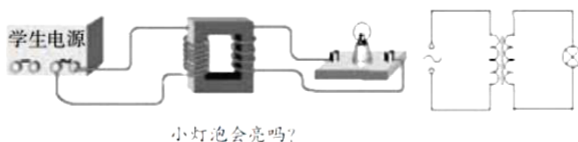


图 10

老师：同学们，小灯泡发光了，你们猜猜小灯泡能发光的原因是什么？

甲同学：小灯泡上有电流通过了。

老师：小灯泡上的电流从何而来？

乙同学：学生电源提供的吧。

老师：学生电源并没有直接连接到小灯泡上，怎么给小灯泡供电？

甲同学：那就是变压器给小灯泡供电啦。

乙同学：变压器只有两个线圈和一个铁芯，怎么会有电？

丙同学：通过电磁感应给小灯泡供电的。

老师：丙同学回答正确。

甲同学：老师，变压器线圈是用导线绕成的，电阻很小，直接跟电源连接就短路了，怎么没有烧坏变压器呢？

老师：（生气地大声说）你怎么会提这样的问题呢？已经讲过了原、副线圈都是用漆包线绕在绝缘框架上的。

你难道没有看到实验时电源并没有短路吗？

甲同学：（举手要求发言）……

老师：（没有理会甲同学）接下来请同学们通过实验探究变压器线圈两端的电压与匝数的关系。

……

问题：

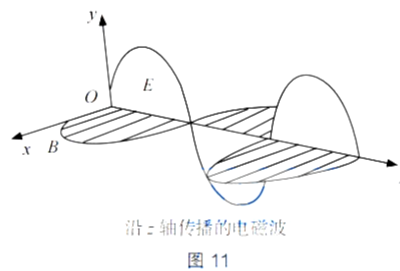
- (1) 简述变压器的工作原理。如何回应甲同学认为变压器线圈会短路的问题？
- (2) 请结合材料评析老师教学过程中呈现的不足。

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）

12. 阅读材料，根据要求完成教学设计。

材料：

某高中物理教科书中，关于“电磁振荡与电磁波”一章某节的一个插图如图 11 所示。



任务：

- (1) 这个图像可用于“电磁振荡与电磁波”一章中什么物理知识的教学？
- (2) 用此图像设计一个教学片段，帮助学生理解与该现象相关的物理知识。

14. 阅读材料，根据要求完成教学设计。

材料一：普通高中物理课程标准中关于“功”的内容：“理解功和功率。了解生产生活中常见机械的功率大小及其意义。”

材料二：某高中物理教科书“功”一节部分教学内容如图 12 所示。

正功和负功

下面我们讨论力与位移成不同的角度时，力做功的几种情况。

(1) 当 $\alpha = \frac{\pi}{2}$ 时， $\cos \alpha = 0$ ， $W = 0$ 。这表示力 F 的方向与位移 l 的方向垂直时，力 F 不做功。例如，物体在水平桌面上运动，重力 G 和支持力 F_N 都与位移方向垂直，这两个力都不做功（图 8.1-2 甲）。

(2) 当 $0 \leq \alpha < \frac{\pi}{2}$ 时， $\cos \alpha > 0$ ， $W > 0$ 。这表示力 F 对物体做正功。例如，人用力拉车前进时，人的拉力 F 对车做正功（图 8.1-2 乙）。

(3) $\frac{\pi}{2} < \alpha \leq \pi$ 时， $\cos \alpha < 0$ ， $W < 0$ 。这表示力 F 对物体做负功。例如，要使运动的小车减速，人向后拉车的力 F 对车做负功（图 8.1-2 丙）。

上面我们分析的是物体受一个力时做功的几种情况。实际中，物体通常会受多个力的作用。当一个物体在几个力的共同作用下发生一段位移时，这几个力对物体所做的总功，是各个力分别对物体所做功的代数和。可以证明，它也就是这几个力的合力对物体所做的功。



图 8.1-2 力做功的几种情况

图 12

材料三

教学对象为高中一年级学生，学生已经学习了功的定义等知识。

任务：

- (1) 简述正功和负功的物理意义。
- (2) 根据上述材料，完成“正功和负功”学习内容的教学设计。