

学情调研

高三物理

注意事项:

考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求

1. 本试卷共 6 页, 满分为 100 分, 考试时间为 75 分钟. 考试结束后, 请将答题卡交回.
2. 答题前, 请务必将自己的姓名、考试号等用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在答题卡的规定位置.
3. 请认真核对答题卡表头规定填写或填涂的项目是否准确.
4. 作答选择题, 必须用 2B 铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑; 如需改动, 请用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案. 作答非选择题, 必须用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上的指定位置作答, 在其他位置作答一律无效.
5. 如需作图, 必须用 2B 铅笔绘、写清楚, 线条、符号等须加黑加粗.

一、单项选择题: 共 10 题, 每题 4 分, 共 40 分. 每题只有一个选项最符合题意.

1. 操场上不漏气的足球被太阳曝晒后体积变大, 与曝晒前比较, 足球内气体

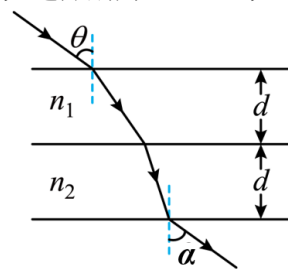
- A. 每个分子的速率都增大
- B. 分子的数密度增大
- C. 外界对气体做正功
- D. 分子的平均动能增大

2. 氦核通过一系列核聚变释放能量, 其中的一种核反应方程为 $5^2_1\text{H} \rightarrow 2^4_2\text{He} + x^1_0\text{n} + y^1_1\text{H}$, 则方程中 x , y 的数值分别为

- A. $x=2, y=1$
- B. $x=1, y=1$
- C. $x=2, y=2$
- D. $x=1, y=2$

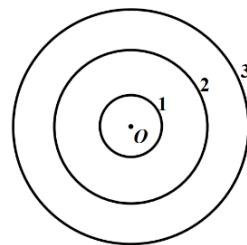
3. 一束激光以入射角 θ 从空气射入双层平行玻璃砖后再进入空气的出射角为 α , 玻璃砖厚度均为 d , 折射率分别为 n_1 、 n_2 , 光在两玻璃砖中的频率分别为 f_1 、 f_2 , 光速分别为 v_1 、 v_2 , 光路如图所示. 下列说法正确的是

- A. $n_1 > n_2$
- B. $f_1 > f_2$
- C. $\alpha = \theta$
- D. $v_1 < v_2$



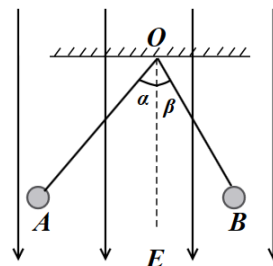
4. 水面上一浮标在 O 点以频率 f 上下振动，水面泛起圆形的涟漪（视为简谐波）。如图所示，用实线表示波峰位置，某时刻第 1 圈的半径为 r ，第 3 圈的半径为 $5r$ ，则

- A. 该波的波长为 $2r$
- B. 该波的波速为 fr
- C. 此时浮标在最高点
- D. 再经过 $\frac{1}{4f}$ ，浮标将在最高点

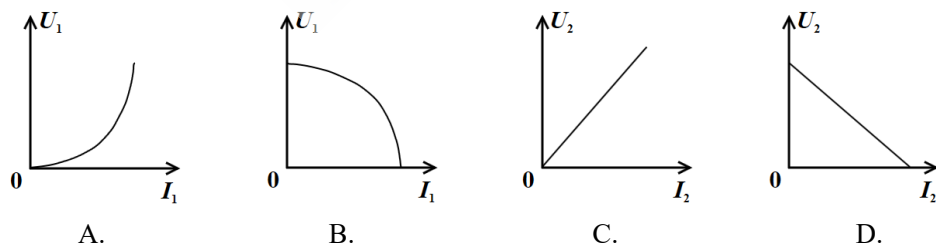
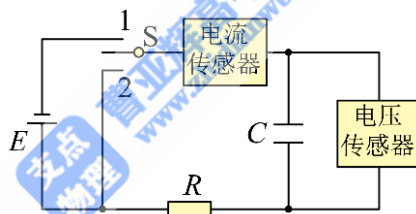


5. 如图所示，在竖直向下的匀强电场中，两个质量相同的带正电小球用细绳悬于 O 点，两小球静止时处于同一水平高度，细绳偏角 $\alpha > \beta$ ，则

- A. 小球间库仑力 $F_{BA} > F_{AB}$
- B. 小球间库仑力 $F_{BA} < F_{AB}$
- C. 电荷量 $q_A < q_B$
- D. 电荷量 $q_A > q_B$

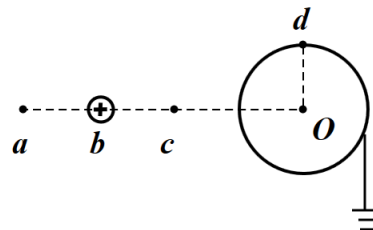


6. 如图所示是用传感器研究“电容器充、放电现象”的实验电路，用计算机绘制充电过程 U_1-I_1 图像和放电过程 U_2-I_2 图像。下列图像可能正确的是

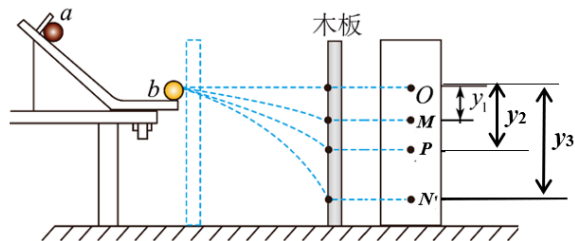


7. 如图所示，将正点电荷置于距接地金属球壳球心 $3R$ 处的 b 点， $ab=bc=R$ ， d 是球壳外表面上一点。则下列说法正确的是

- A. 场强 $E_a > E_c$
- B. 电势 $\varphi_a > \varphi_c$
- C. O 点电场方向水平向右
- D. d 点电场方向沿 bd 连线



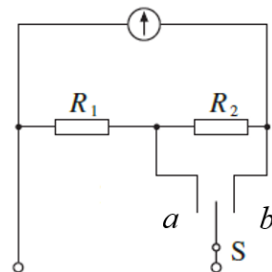
8. 用如图所示的装置来验证动量守恒定律，小球 a 、 b 的质量分别为 m_a 、 m_b ，实验过程中，木板上留下撞击痕迹 M 、 P 、 N 。下列说法正确的是



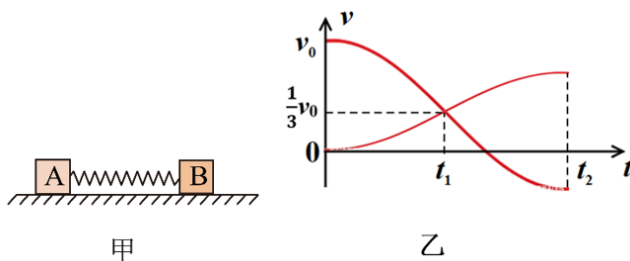
- A. 必须要测出木板到斜槽末端的水平距离
 B. 实验中应满足 $m_a < m_b$
 C. M 点是未放 b 球时， a 球的撞击点
 D. 若动量守恒，则有 $\frac{m_a}{\sqrt{y_2}} = \frac{m_a}{\sqrt{y_3}} + \frac{m_b}{\sqrt{y_1}}$

9. 如图所示的电路是将一块小量程表头改装成了双量程电流表。下列说法正确的是

- A. 将开关 S 拨到 b ，增大 R_2 的阻值，电流表量程会减小
 B. 将开关 S 拨到 b ，增大 R_1 的阻值，电流表量程会增大
 C. 将开关 S 拨到 a ，减小 R_1 的阻值，电流表量程会减小
 D. 将开关 S 拨到 a ，减小 R_2 的阻值，电流表量程会增大



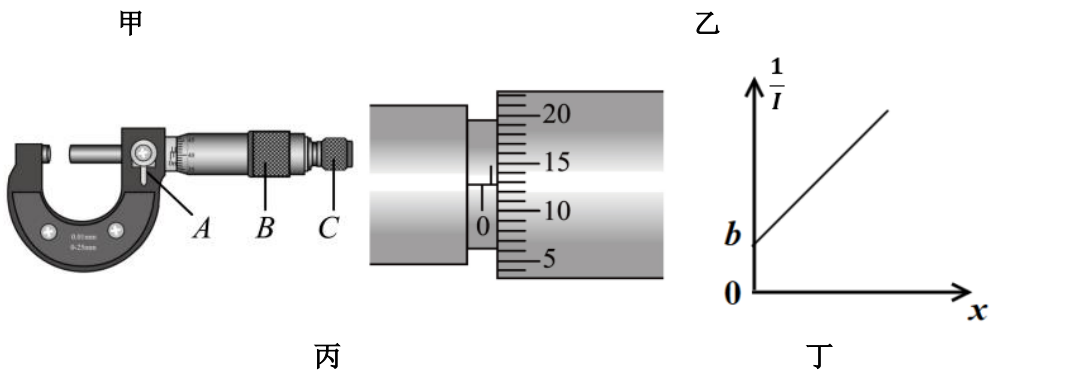
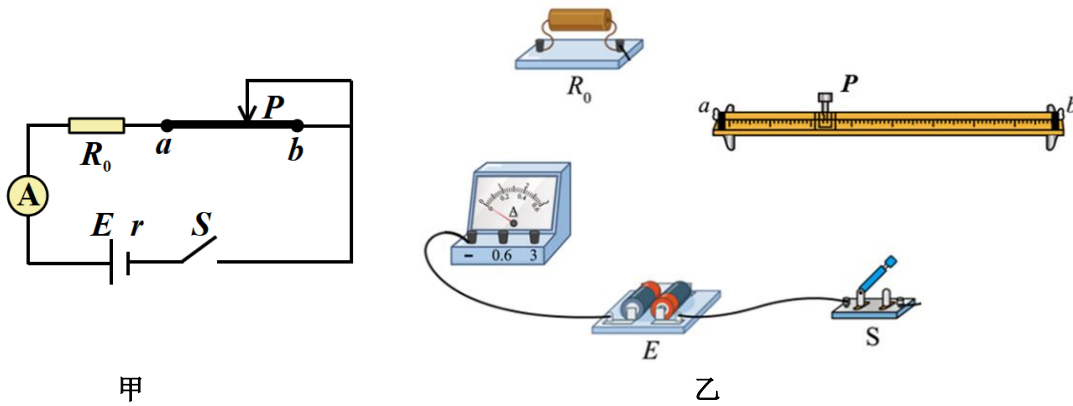
10. 如图甲，轻质弹簧左端与物块 A 相连，右端与物块 B 接触但不栓接，系统处于静止状态，给 A 一水平向右的瞬时速度 v_0 ，之后两物块的 $v-t$ 图像如图乙所示，已知物块 A 的质量为 m ， t_2 时刻 B 与弹簧分离，弹簧始终处于弹性限度内。则下列说法正确的是



- A. $0 \sim t_1$ 时间，弹簧对物块 A 的冲量大小为 $\frac{1}{3}mv_0$
 B. 物块 B 的质量为 $3m$
 C. $0 \sim t_1$ 时间，弹簧性势能变化量 $\Delta E_p = \frac{1}{3}mv_0^2$
 D. t_2 时刻 B 的速度 $\frac{1}{2}v_0$

二、非选择题：共 5 题，共 60 分，其中 11~15 题请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位。

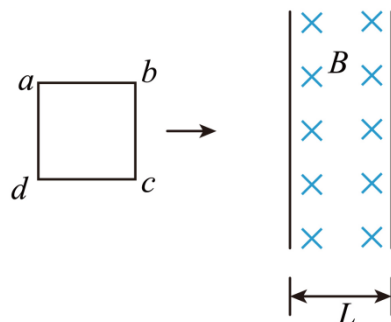
11. (15 分) 某同学利用如图甲所示电路测定金属丝的电阻率 ρ 。电路中 ab 是一段电阻率较大、粗细均匀的电阻丝，滑片 P 与电阻丝始终接触良好。可使用的器材有：双量程电流表 A (量程分别为 $0\sim 0.6\text{A}$ 、 $0\sim 3\text{A}$)、定值电阻 $R_0=4.0\Omega$ 、直流电源 (电动势 $E=3\text{V}$ ，内阻为 r)、开关 S 等。主要实验步骤如下：



- (1) 请根据图甲电路，在图乙中用笔画线代替导线，将实物电路补充完整_____；
- (2) 用螺旋测微器测量金属丝的直径 d ，如图丙所示某次测量中，当螺旋测微器的测微杆靠近金属丝时，应旋转_____ (填“B”或“C”)直至听到“喀喀”声时停止，然后读数，测得金属丝的直径 $d=$ _____mm；
- (3) 闭合开关，调节滑片 P 的位置改变 aP 的长度 x ，记录多组 x 及对应的电流表示数 I ，如图丁所示，作出 $\frac{1}{I}-x$ 关系图线；
- (4) $\frac{1}{I}-x$ 图线的斜率为 k ，则金属丝的电阻率 $\rho=$ _____ (用题中物理量符号表示)；
- (5) 小明同学认为，根据 $\frac{1}{I}-x$ 关系图线纵轴截距 b ，可求得电源的内阻 r 。你是否同意他的观点，并说明理由。

12. (8分) 光滑绝缘水平面上宽度为 L 的区域内存在竖直向下的匀强磁场, 磁感应强度为 B , 一质量为 m 、总电阻为 R 、边长为 L 的正方形线框 $abcd$, bc 边与磁场边界平行, 将线圈以垂直磁场边界的速度 v_0 进入磁场, 线框完全离开磁场时的速度为 $\frac{v_0}{2}$. 求:

- (1) 线框刚进入磁场时, 线框的电流大小;
- (2) 线框通过磁场过程中, 安培力对线圈做的功.



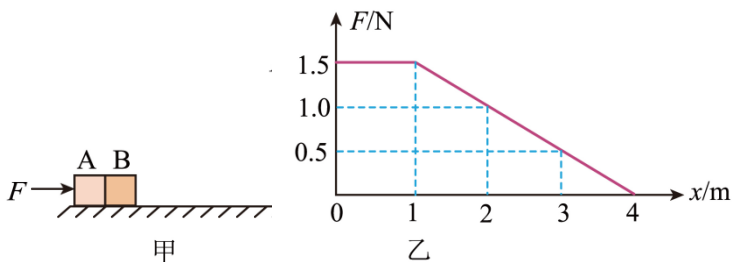
13. (9分) 容积为 3L 的保温壶, 向壶内倒入 2L 热水, 然后盖上壶盖, 此时壶内气体压强为 $1.5p_0$ 、温度为 360K. 不计壶内水的蒸发和凝结, 壶内气体视为理想气体.

- (1) 若保温壶不漏气, 经 24h 后壶内温度下降了 30K, 求此时壶内气体压强;
- (2) 若保温壶漏气, 足够长时间后, 求壶内逸出的气体与剩余气体质量之比. (已知环境大气压强为 p_0 、温度为 300K)



14. (13分) 如图甲, 质量均为 $m=0.2\text{kg}$ 的物块 A、B 放在足够长的水平地面上, A 与地面动摩擦因数为 $\mu=0.25$, B 与地面无摩擦, 两物块在水平外力 F 的作用下从静止开始向右前进, 外力 F 随位移 x 变化的图线如图乙所示, 取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$. 求:

- (1) 在 $x=0.5\text{m}$ 时, A、B 之间的弹力大小;
- (2) 物块 A 与 B 分离后, B 的速度大小;
- (3) 物块 A 与 B 分离后, A 还能运动多远.



15. (15分) 如图甲所示的平行金属板间接有如图乙所示的交变电压, 图中 $U_0 = \frac{2mv_0^2}{q}$, 板长、板间距离均为 L . 方向垂直纸面向里、区域足够大的匀强磁场的边界 MN 与两板中线 OO_1 垂直 (垂足为 O_1). 现有带正电的粒子流沿两板中线 OO_1 连续射入电场中, 粒子的初速度均为 v_0 , 带电量为 $+q$, 质量为 m . 忽略粒子重力和板外电场的影响, 粒子与极板碰撞后被吸收, 粒子通过电场区域的极短时间内, 电场可视为恒定不变.

(1) 试求带电粒子刚好从极板边缘射出时两金属板间的电压;

(2) 若磁感应强度 $B = \frac{mv_0}{qL}$, 以 O_1 点为坐标原点建立 y 轴如图甲所示, 求带电粒子离开磁场时在 y 轴上的坐标范围;

(3) 若边界 MN 的右侧有 5 个水平宽度均为 d 的匀强磁场如图丙所示, 从左至右磁感应强度依次为 B 、 $2B$ 、 $3B$ 、 $4B$ 、 $5B$. 要使所有粒子都不能进入第 5 个磁场区域, 求磁感应强度 B 的最小值.

