

# 高二期末试卷

## 物理

时间 75 分钟，满分 100 分

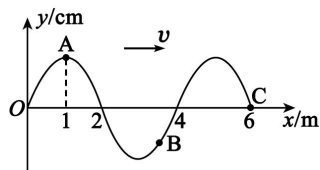
一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 关于电场和磁场，下列说法正确的是

- A. 电流周围存在着磁场，这是法拉第的伟大发现
- B. 根据  $E = \frac{F}{q}$  可知， $E$  与  $F$  成正比，与  $q$  成反比
- C. 根据  $B = \frac{F}{IL}$  可知，当电流元  $IL$  在某处受到的力  $F$  为 0 时，该处的磁感应强度也一定为 0
- D. 电场和磁场都是客观存在的，都是物质存在的一种形式

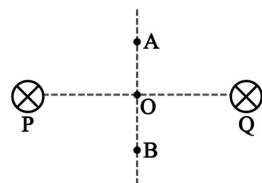
2. 一列简谐横波沿  $x$  轴正方向传播，某时刻的波形图如图所示，其中 A、B、C 为介质中的三个质点，此时波刚好传播至质点 C。下列说法正确的是

- A. O 点的起振方向沿  $y$  轴负方向
- B. 该时刻质点 A 的加速度大于质点 B 的加速度
- C. 再经过四分之一周期，质点 A 向右移动 1 m
- D. 从该时刻起，质点 B 比质点 A 先回到平衡位置



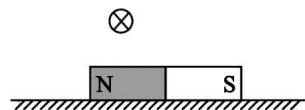
3. 如图，两长直通电导线 P、Q 垂直于纸面固定放置，在两导线中通有大小相等的电流，方向均垂直于纸面向里。O 为两导线连线的中点，A、B 为两导线连线的中垂线上关于 O 点对称的两点。下列说法正确的是

- A. A 点和 B 点的磁感应强度相同
- B. 从 O 点沿直线到 A 点，磁感应强度大小一定增大
- C. O 点的磁感应强度为 0
- D. B 点的磁感应强度方向竖直向下

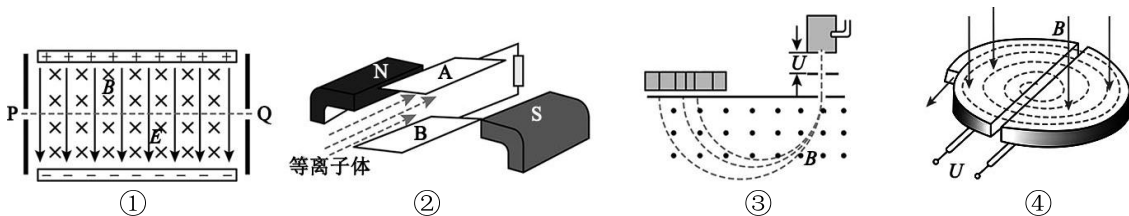


4. 如图，粗糙水平地面上有一条形磁铁处于静止状态，现在磁铁左上方位置固定一导体棒，在导体棒中通以垂直于纸面向里的电流瞬间。下列说法正确的是

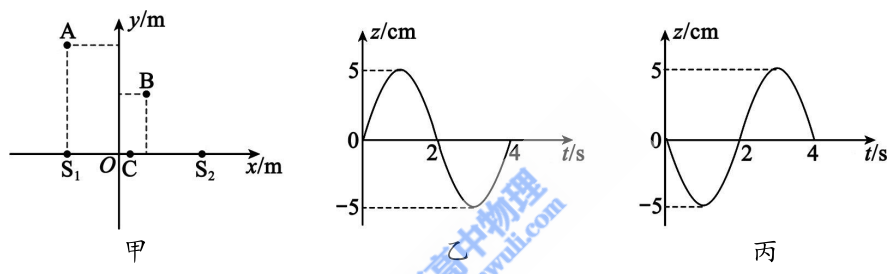
- A. 导体棒与磁铁间相互排斥
- B. 磁铁对地面的压力减小
- C. 磁铁对地面的摩擦力方向水平向右
- D. 若将导体棒竖直向上移动，则导体棒与磁铁间的相互作用力将增大



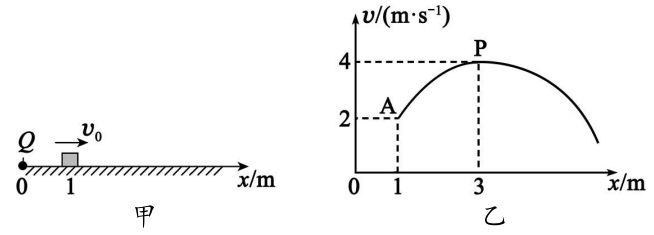
5. 下列①、②、③、④四幅图分别是速度选择器、磁流体发电机、质谱仪、回旋加速器的结构示意图。下列说法正确的是



- A. 图①中带电粒子（不计重力）沿直线 PQ 运动的条件是  $v = \frac{E}{B}$
- B. 图②中可以判断出通过电阻的电流方向为从上到下
- C. 图③中在分析同位素时，半径最大的粒子对应质量也最小
- D. 图④中增大狭缝间的电压  $U$ ，粒子获得的最大动能将变大
6. 如图甲，在  $xOy$  平面内有两个沿  $z$  方向做简谐振动的点波源  $S_1(-2,0)$  和  $S_2(4,0)$ 。两波源的振动图像分别如图乙和图丙所示，两列波的波速均为  $0.50 \text{ m/s}$ 。质点 A 坐标为  $(-2,8)$ ，质点 B 坐标为  $(1,4)$ ，质点 C 坐标为  $(0.5,0)$ 。下列说法正确的是



- A. 这两列波的波长均为  $1 \text{ m}$
- B. 质点 A 为振动加强点
- C. 质点 B 的位移始终为 0
- D. 质点 C 的位移始终大于质点 A 的位移
7. 如图甲，粗糙绝缘的水平地面上，一质量为  $m = 1 \text{ kg}$ 、电荷量为  $q = -1.0 \times 10^{-2} \text{ C}$  的带电滑块（可视为质点）在  $x = 1 \text{ m}$  处以  $v_0 = 2 \text{ m/s}$  的初速度开始沿  $x$  轴正方向运动，滑块与地面间的动摩擦因数为  $\mu = 0.5$ 。在  $x = 0$  处固定有一个电性未知、电荷量为  $Q$  的场源点电荷，滑块在  $x$  轴不同位置所具有的速度大小  $v$  如图乙所示，A 点是图线起始点，P 点是图线最高点，规定无穷远处电势为零，重力加速度大小取  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，静电力常量为  $k = 9.0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ 。下列说法正确的是



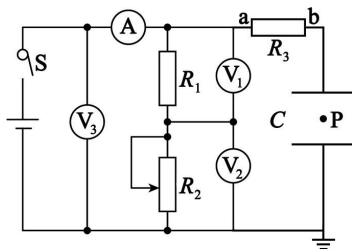
- A. 场源电荷  $Q$  带正电，电荷量大小为  $Q = 5 \times 10^{-7} \text{ C}$
- B. 运动的全部过程中，滑块加速度的最大值为  $40 \text{ m/s}^2$
- C. AP 两点间的电势差为  $U_{AP} = 1600 \text{ V}$
- D. 滑块向右运动的过程中，其电势能先减小后增大

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求；全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 关于机械振动和机械波，下列说法正确的是

- A. 简谐运动的周期与振幅无关
- B. 将一摆钟从成都拿到北京后，摆钟的走时将变慢
- C. 水波遇到小石子、芦苇等障碍物时，会绕过它们继续传播的现象是波的反射
- D. 若声波波源向观察者靠近，则观察者接收到的声波频率变大

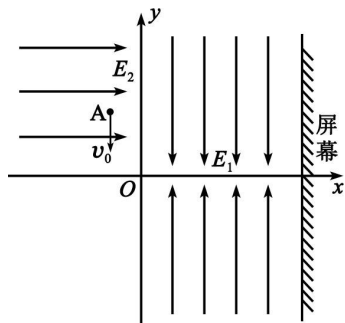
9. 如图所示电路中，电源电动势为  $E$ ，内阻为  $r$ ， $R_1$ 、 $R_3$  为定值电阻， $C$  为下极板接地的平行板电容器，闭合开关  $S$ ，此时位于两极板之间  $P$  点的带电油滴恰好处于静止状态。当滑动变阻器  $R_2$  的滑片向下移动时，四个理想电表的示数都发生变化，电表的示数分别用  $I$ 、 $U_1$ 、 $U_2$  和  $U_3$  表示，移动滑片前后理想电压表  $V_1$ 、 $V_2$ 、 $V_3$  示数变化量的绝对值分别为  $\Delta U_1$ 、 $\Delta U_2$ 、 $\Delta U_3$ ，理想电流表  $A$  示数变化量的绝对值为  $\Delta I$ 。下列说法正确的是



- A. 带电油滴将向上运动
- B.  $U_1$  增大， $U_2$  减小， $U_3$  减小， $I$  增大
- C.  $\frac{\Delta U_1}{\Delta I}$  与  $\frac{\Delta U_2}{\Delta I}$  均保持不变
- D. 当滑动变阻器  $R_2$  的滑片向下移动时，流过定值电阻  $R_3$  的电流方向为  $a \rightarrow b$

10. 如图，平面直角坐标系  $xOy$  第一、四象限内存在大小相等、方向相反的匀强电场  $E_1$ ，场强大小未知，第二象限内存在方向水平向右的匀强电场  $E_2$ ，场强大小为第一、四象限场强大小的一半。一质量为  $m$ 、电荷量为  $+q$  的带电粒子从  $A$  点以竖直向下、大小为  $v_0$  的初速度进入电场中，恰好从  $O$  点进入第四象限。已知  $A$  点的坐标为  $(-L, 2L)$ ，在  $x = 5L$  处有一块垂直于  $x$  轴的屏幕，不计粒子重力，不考虑粒子打在屏幕上后的运动。下列说法正确的是

- A. 第二象限内匀强电场的场强大小为  $\frac{mv_0^2}{qL}$
- B. 带电粒子从  $A$  点出发至打在屏幕上的时间为  $\frac{7L}{v_0}$
- C. 带电粒子打在屏幕上瞬间，速度大小为  $v_0$ ，方向与屏幕垂直
- D. 在第一、四象限内，带电粒子距  $x$  轴的最大距离为  $L$

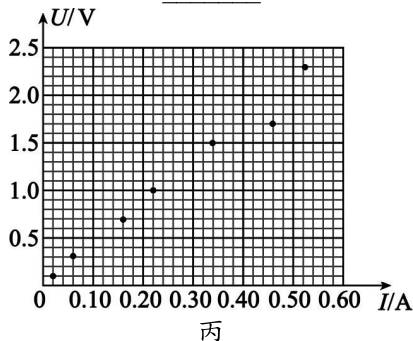




(3) 下列给出的测量电路中, 最合理的电路是\_\_\_\_\_ (填标号)。



(4) 闭合开关后, 移动滑动变阻器的滑片, 获取多组  $U$ 、 $I$  值, 已描绘在如图丙所示的  $U-I$  坐标系中, 则金属丝的电阻率为\_\_\_\_\_  $\Omega \cdot \text{m}$  ( $\pi$  取 3.14, 保留 2 位有效数字)。



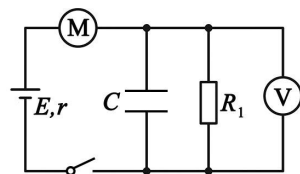
(5) 该实验中, 如果考虑电表内阻的影响, 电阻率的测量值将\_\_\_\_\_ (填“偏大”“偏小”或“不变”)。

四、计算题: 本题共 3 小题, 共 38 分。解答应当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。

13. (10 分)

如图所示电路中, 电源电动势  $E = 12 \text{ V}$ , 内阻  $r = 0.5 \Omega$ , 电动机的电阻  $R_0 = 1 \Omega$ , 定值电阻  $R_1 = 2 \Omega$ , 电容器的电容  $C = 220 \mu\text{F}$ 。电键闭合后电动机正常工作时, 理想电压表的示数  $U_1 = 4 \text{ V}$ 。求:

- (1) 电源的输出功率;
- (2) 电动机的输出功率;
- (3) 当电键断开后通过  $R_1$  的电荷量。

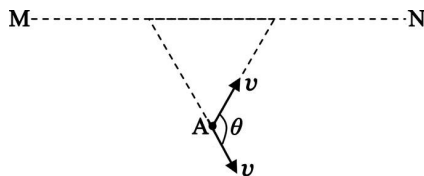


14. (12 分)

如图, 竖直平面 (纸面) 的水平线 MN 上方整个区域内有垂直于竖直平面向外的匀强磁场 (图中未画磁场)。一电荷量为  $q$ 、质量为  $m$  的粒子从 MN 下方的 A 点沿竖直平面以大小为  $v$  的速度斜向上出发, 经过 MN 上方的磁场偏转后, 离开磁场沿直线运动并再次通过 A 点。已知粒子在磁场中做匀速圆周运动的半径为  $L$ , 粒子从 A 点出发的速度方向与返回 A 点的速度方向的夹角为  $\theta = 120^\circ$ 。不计粒子的重力, 忽略电磁辐射能量损失。求:

- (1) 粒子的带电性质和匀强磁场的磁感应强度  $B$  的大小;
- (2) 粒子从 A 点出发到返回 A 点的时间  $t$ ;

(3) 若在水平线 MN 上方有一能让粒子完成上述偏转的最小正三角形区域, 仅在三角形区域内 (含边界) 存在与 (1) 中相同的匀强磁场, 此磁场区域的面积  $S$ 。



15. (16分)

在学习带电粒子在电场中的加速与偏转后，某兴趣小组尝试利用电场来有效控制粒子的运动，设计了如下探究情境。如图，在平面直角坐标系  $xOy$  中，四个象限均存在特定的电场区域。一质量为  $m$  (不计重力)、电荷量为  $+q$  的粒子从第一象限内 A 点  $(3d, 2d)$  由静止释放，粒子依次通过第一、二、三、四象限，其中粒子通过第三象限时，垂直于  $BO'$  进入辐向电场，最终击中  $x$  轴上的 P 点  $(8d, 0)$  (图中未标出)， $\sin 53^\circ = 0.8$ ， $\cos 53^\circ = 0.6$ 。各场区设置如下：

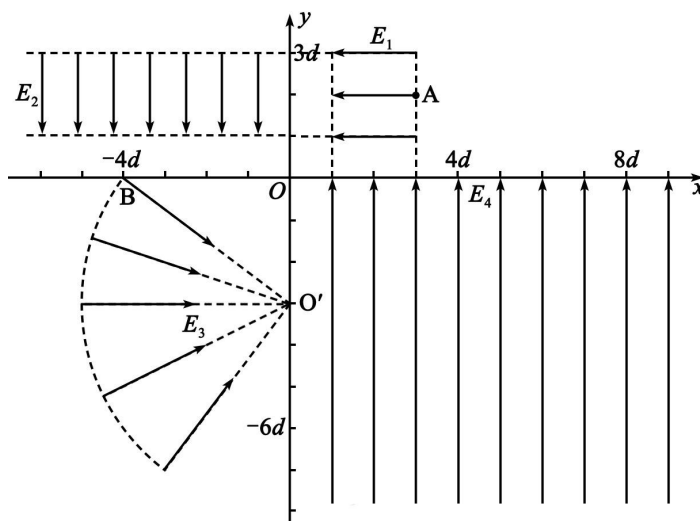
第一象限 ( $d < x < 3d, d < y < 3d$ )：存在沿  $-x$  方向的匀强电场  $E_1$  (已知)。

第二象限 ( $x < 0, d < y < 3d$ )：存在沿  $-y$  方向的匀强电场  $E_2$  (未知)。

第三象限：以 B 点  $(-4d, 0)$  与  $O'$  点  $(0, -3d)$  之间的距离为半径，圆心角为  $90^\circ$  的扇形内存在辐向电场  $E_3$  (未知)，方向指向圆心  $O'$ 。

第四象限 ( $x > 0, y < 0$ )：存在沿  $+y$  方向的匀强电场  $E_4$  (未知)。

求：



- (1) 粒子刚进入第二象限时速度大小  $v_1$ ；
- (2) 粒子通过  $-x$  轴上 C 点 (图中未标出) 的坐标；
- (3) 粒子进入辐向电场后，恰好做匀速圆周运动，最终粒子到达 P 点时的动能。