

# 无锡市第一中学 2022-2023 学年度第二学期期中试卷

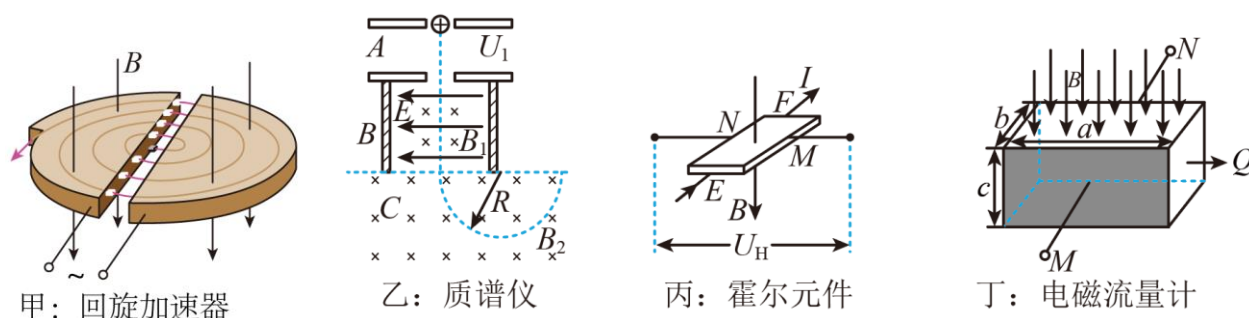
## 高二物理

### 一、单项选择题（共 10 题，每题 4 分，共 40 分，每题只有一个选项符合题意）

1. 下列符合物理学史实的是（ ）

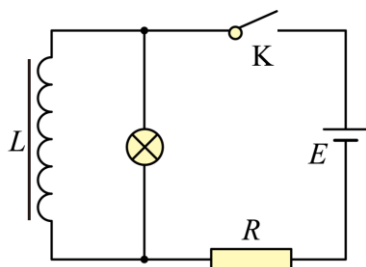
- A. 楞次发现了电磁感应现象，梦圆磁生电
- B. 法拉第通过大量的实验，得到了判定感应电流方向的方法
- C. 麦克斯韦电磁理论的两个基本假设之一是“变化的磁场能够在周围空间产生变化的电场”
- D. 赫兹用实验证明了电磁波的存在

2. 如图中关于磁场中的四种仪器的说法不正确的是（ ）



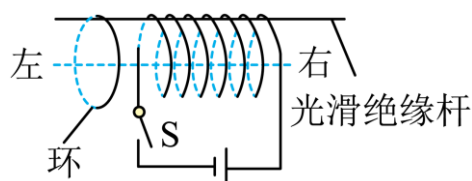
- A. 甲图中回旋加速器加速带电粒子的最大动能与回旋加速器的半径有关
- B. 乙图中不改变质谱仪各区域的电场磁场时击中光屏同一位置的粒子比荷相同
- C. 丙图中自由电荷为负电荷的霍尔元件通上如图所示电流和加上如图所示方向的磁场时  $N$  侧电势高
- D. 丁图长、宽、高分别为  $a$ 、 $b$ 、 $c$  的电磁流量计加上如图所示磁场，若流量  $Q$  恒定，前后两个金属侧面的电压与  $a$ 、 $b$  无关

3. 如图，灯泡 灯丝电阻为  $2\Omega$ ，电池电动势为  $2V$ ，内阻不计，线圈的自感系数很大，先合上开关  $K$ ，稳定后突然断开  $K$ ，则下列说法正确的是（ ）



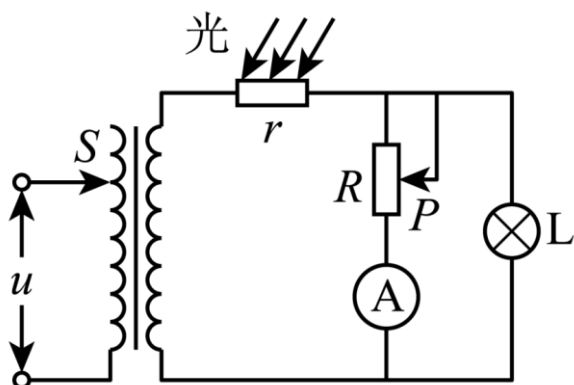
- A. 若线圈电阻可以忽略，灯泡会突然亮一下再逐渐熄灭
- B. 若线圈电阻可以忽略，灯泡会逐渐熄灭
- C. 若线圈电阻为  $2\Omega$ ，灯泡会闪亮一下再逐渐熄灭，且灯泡中电流方向与  $K$  断开前方向相反
- D. 若线圈电阻为  $2\Omega$ ，灯泡会逐渐熄灭，且灯泡中电流方向与  $K$  断开前方向相同

4. 航母上飞机弹射起飞是利用电磁驱动来实现的。电磁驱动原理如图所示，当固定线圈上左右突然通过直流电流时，线圈左端的金属环被弹射出去。现在固定线圈左侧同一位置，先后放有分别用横截面积相等的铜和铝导线制成形状、大小相同的两个闭合环，且电阻率  $\rho_{\text{铜}} \leq \rho_{\text{铝}}$ 。闭合开关 S 的瞬间（ ）



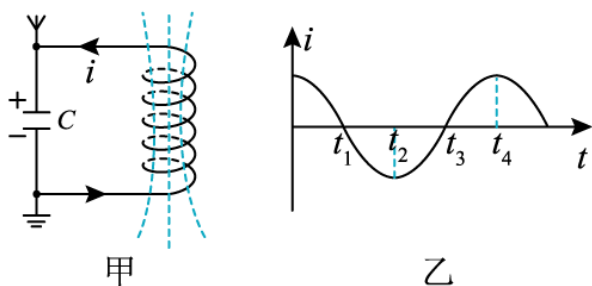
- A. 从左侧看环中感应电流沿逆时针方向
- B. 铜环受到的安培力小于铝环受到的安培力
- C. 若将环放置在线圈右方，环将向左运动
- D. 电池正负极调换后，金属环仍能向左弹射

5. 如图所示，理想变压器电路原线圈匝数可调，调节触头为 S，副线圈电路中  $r$  为光敏电阻，光敏电阻的阻值随光照的增强而减小，滑动变阻器  $R$  与灯泡  $L$  并联在电路中，关于电路变化问题，下列说法正确的是（ ）

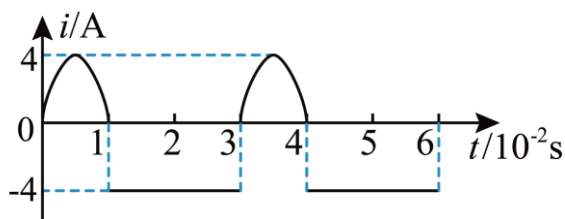


- A. 保持 S 位置和光照强度不变，将 P 向上滑，灯泡 L 变亮
- B. 保持 S 位置和光照强度不变，将 P 向下滑，电流表示数变小
- C. 保持 P 位置和光照强度不变，将 S 向下滑，光敏电阻的功率变小
- D. 保持 P 位置和 S 位置不变，使光线变暗，原线圈的输入功率变大

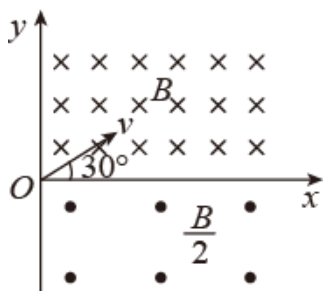
6. 如图甲为 LC 振荡电路情景图，图乙为其中电流随时间变化的图像。以逆时针为电流正方向，则（ ）



- A. 图甲对应乙图中  $t_3 - t_4$  的过程
- B. 图甲中若在线圈中插入铁芯，则发射电磁波 频率变大
- C. 图乙中  $t_2 - t_3$  时间内，电容器两端电压在增大
- D. 图乙中  $t_1 - t_2$  时间内，线圈的自感电动势在增大
7. 如图所示是一交变电流的  $i-t$  图象，则该交变电流的有效值为 ( )

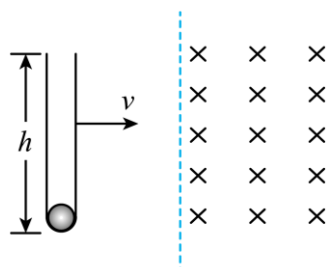


- A. 4A
- B.  $2\sqrt{2}A$
- C.  $\frac{8}{3}A$
- D.  $\frac{2\sqrt{30}}{3}A$
8. 如图所示，在  $x$  轴上方存在方向垂直坐标平面向里、磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场，在  $x$  轴下方存在方向垂直坐标平面向外、磁感应强度大小为  $\frac{B}{2}$  的匀强磁场。一带负电的粒子（不计重力）从原点  $O$  以与  $x$  轴正方向成  $30^\circ$  角的速度  $v$  射入磁场，其在  $x$  轴上方做圆周运动的半径为  $R$ 。则 ( )



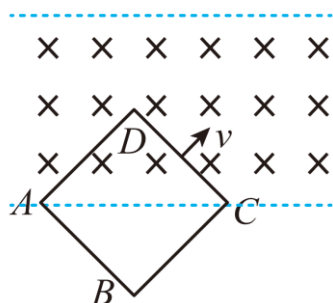
- A. 粒子经偏转过程一定能回到原点  $O$
- B. 粒子完成一次周期性运动的时间为  $\frac{2\pi R}{3v}$
- C. 粒子射入磁场后，第二次经过  $x$  轴时与  $O$  点的距离为  $3R$
- D. 粒子在  $x$  轴上方和下方的磁场中运动的轨迹半径之比为 1: 3

9. 如图所示，下端封闭、上端开口、高  $h=4\text{m}$  内壁光滑的细玻璃管竖直放置，管底有一质量  $m=0.2\text{kg}$ 、电荷量  $q=2\text{C}$  的小球，整个装置以  $v=4\text{m/s}$  的速度沿垂直于磁场方向进入  $B=0.3\text{T}$  方向水平的匀强磁场，由于外力的作用，玻璃管在磁场中的速度保持不变，最终小球从上端管口飞出。取  $g=10\text{m/s}^2$ 。则下列说法正确的是（ ）



- A. 小球在管中运动过程中机械能守恒
- B. 小球的运动轨迹为直线
- C. 小球在管中运动的时间为  $2\text{s}$
- D. 小球的机械能增加了  $8\text{J}$

10. 如图所示，光滑水平面上存在有界匀强磁场，磁感应强度为  $B$ ，质量为  $m$  边长为  $a$  的正方形线框  $ABCD$  斜向穿进磁场，当  $AC$  刚进入磁场时速度为  $v$ ，方向与磁场边界成  $45^\circ$ 。若线框的总电阻为  $R$ ，则（ ）



A.  $AC$  刚进入磁场时， $DA$  两端电势差等于  $DC$  两端电势差

B.  $AC$  刚进入磁场时，线框中感应电流为  $\frac{\sqrt{2}Bav}{R}$

C.  $AC$  刚进入磁场时，线框所受安培力为  $\frac{2B^2a^2v}{R}$

D. 在以后穿过磁场的过程中，线框的速度不可能减小到零

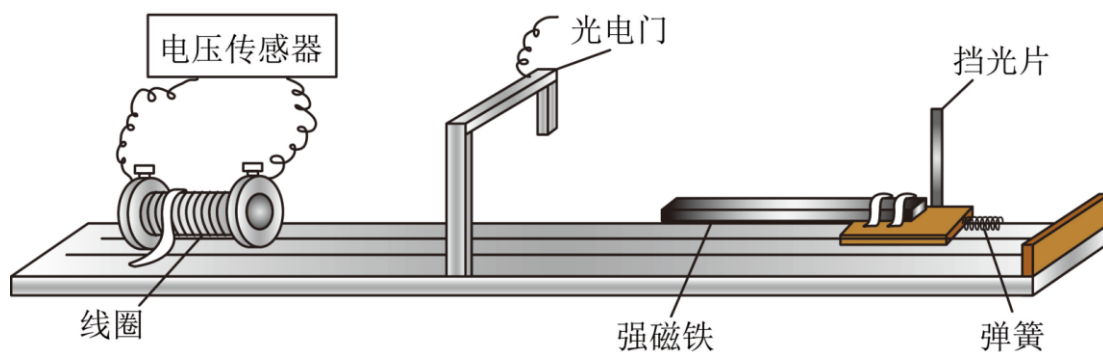
## 二、填空题（共 2 题，共 14 分，每空 2 分）

11. 下面列出一些医疗器械的名称和这些器械应用的物理现象，请将相应的字母填写在应用这种现象的医疗器械后面的空格上。

- (1) X 光机，\_\_\_\_\_。
- (2) 紫外线灯，\_\_\_\_\_。
- (3) 用理疗“神灯”照射伤口，可使伤口愈合得较好，这里的“神灯”是利用\_\_\_\_\_。
- (4) 疫情期间使用的额枪测温计\_\_\_\_\_。

- A. 紫外线具有很强的荧光作用
- B. 紫外线具有杀菌消毒作用
- C. X 射线的很强的贯穿力
- D. 红外线具有显著的热效应

12. 在用下图装置“研究闭合电路中感应电动势大小的影响因素”实验中，强磁铁固定在小车上，小车可用弹簧以不同的速度弹出，让强磁铁以不同速度穿过闭合线圈（线圈电阻可忽略不计），用光电计时器记录挡光片通过光电门的时间  $\Delta t$ ，用电压传感器记录线圈在这段时间内的平均感应电动势  $E$ ，实验数据如下表：



| 次数                                   | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\Delta t / \times 10^{-3} \text{s}$ | 8.206 | 7.486 | 6.286 | 5.614 | 5.340 | 4.462 |
| $E / \text{V}$                       | 0.128 | 0.142 | 0.170 | 0.191 | 0.202 | 0.244 |

- (1) 实验中，每次挡光片通过光电门的时间内，线圈磁通量变化量\_\_\_\_\_（选填“相等”或“不相等”）；
- (2) 从表中数据可得，时间  $\Delta t$  越小，线圈产生的感应电动势  $E$ \_\_\_\_\_（选填“越小”或“越大”）；
- (3) 要通过线性图像直观反映感应电动势  $E$  与时间  $\Delta t$  的关系，可作\_\_\_\_\_图像；

- A.  $E - \Delta t$     B.  $E - \frac{1}{\Delta t}$     C.  $\frac{1}{E} - \frac{1}{\Delta t}$

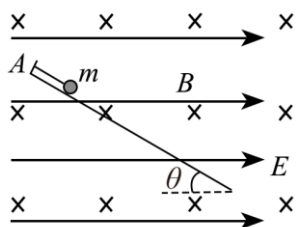
三、计算题（共 4 题，共 46 分解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位）

13. 如图所示，质量为  $m$ 、电荷量为  $+q$  的小球，放在倾角  $\theta = 30^\circ$  的足够长光滑绝缘斜面上，平行于斜面

的绝缘细绳一端与小球连接，另一端固定在斜面顶端小柱的  $A$  点。纸面是斜面的竖直截面。现在斜面所在足够大区域加一水平向右的匀强电场  $E$  和垂直于纸面向里的匀强磁场  $B$ ，小球处于静止状态，此时细绳的拉力大小  $T=mg$ 。已知重力加速度为  $g$ ，求：

(1) 电场强度  $E$  的大小；

(2) 若将连接小球的细绳剪断，小球在斜面上运动的最远距离为  $s$ ，求磁感应强度  $B$  的大小。



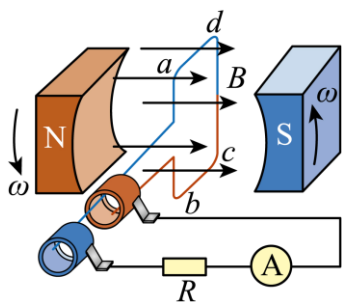
14. 某种风力发电机的原理如图所示，发电机的矩形线圈  $abcd$  固定，磁体在叶片驱动下绕线圈对称轴转动，图示位置线圈与磁场垂直。已知磁体间的磁场为匀强磁场，磁感应强度的大小为  $B$ ，线圈的匝数为  $n$ ， $ab$  边长为  $L_1$ ， $bc$  边长为  $L_2$ ，线圈总电阻为  $r$ ，外接电阻为  $R$ ，磁体转动的角速度为  $\omega$ 。当磁体从图示位置转过  $30^\circ$  角度时，求：

(1) 线圈中的感应电动势大小  $E$ ；

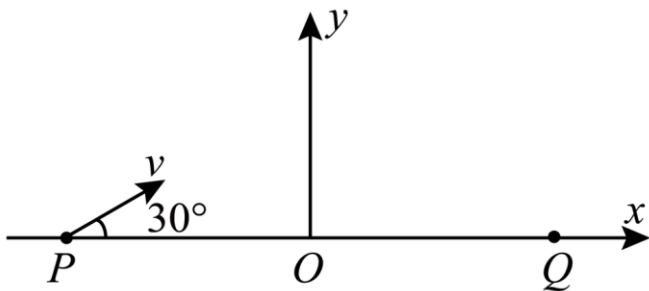
(2)  $bc$  边受到的安培力大小  $F$ ；

(3) 通过电阻的电量；

(4) 安培表的读数。



15. 如图所示，在真空中平面直角坐标系的  $y$  轴竖直向上， $x$  轴上的  $P$  点与  $Q$  点关于坐标原点  $O$  对称， $PQ$  间的距离  $d=30\text{cm}$ 。坐标系所在空间存在一匀强电场，场强的大小  $E=1.0\text{N/C}$ 。一带电油滴在  $xOy$  平面内，从  $P$  点与  $x$  轴成  $30^\circ$  的夹角射出，该油滴将做匀速直线运动，已知油滴的速度  $v=2.0\text{m/s}$ ，所带电荷量  $q=1.0\times 10^{-7}\text{C}$ ，重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。



(1)求油滴的质量  $m$ .

(2)若在空间叠加一个垂直于  $xOy$  平面的圆形有界匀强磁场,使油滴通过  $Q$  点,且其运动轨迹关于  $y$  轴对称. 已知磁场的磁感应强度大小为  $B=2.0\text{T}$ ,求:

①油滴在磁场中运动的时间  $t$ .

②圆形磁场区域的最小面积  $S$ .

16. 两个质量均为  $m$ , 边长均为  $L$  完全相同的正方形匀质金属框 1、2, 通过长为  $4L$  的绝缘轻质杆相连, 构成如图的组合物体. 距离组合物体下底边  $L$  处有一垂直纸面向里的匀强磁场. 磁场区域上下边界水平, 高度为  $L$ , 左右宽度足够大. 把该组合物体在垂直磁场的平面内以某一初速度水平无旋转抛出, 设置合适的磁感应强度大小  $B$  (大小未知且可调节) 使两个金属框在穿越磁场时都恰好匀速通过, 金属框 1 穿过磁场区域时的磁感应强度大小为  $B_1$ , 金属框 2 穿过磁场区域时的磁感应强度大小为  $B_2$ , 不考虑磁场变化引起的电磁感应, 不计空气阻力, 重力加速度大小为  $g$ . 求:

(1) 金属框 1、2 通过磁场区域时的磁感应强度大小之比  $\frac{B_1}{B_2}$ ;

(2) 组合物体通过磁场的过程中, 金属框中产生的总热量.

