

江苏省仪征中学高二物理周末练习（九）

命题人：秦飞

时间： 11 月 28 日

一、单项选择题：本题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 测电笔中的氖管起辉电压为 86.6V，把它接到 70.7V、50Hz 的余弦交流电源上，则氖管（ ）

A. 不能发光

B. 能发光，每秒发光 50 次

C. 能发光，每秒发光 100 次

D. 增大电源电压，每次发光时间减少

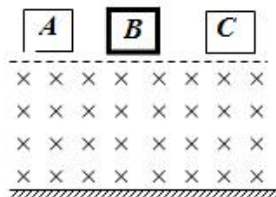
2. 如图所示，在平行于水平地面的有理想边界的匀强磁场上方，有三个大小相同的正方形线框，线框平面与磁场方向垂直、三个线框是用相同的金属材料制成的， A 线框有一个缺口， B 、 C 线框都闭合，但 B 线框导线的横截面积比 C 线框大，现将三个线框从同一高度由静止开始同时释放，下列关于它们落地时间的说法正确的是（ ）

A. A 线框最先落地， B 、 C 整个过程中产生的焦耳热相等

B. C 线框在 B 线框之后落地

C. B 线框在 C 线框之后落地

D. B 线框和 C 线框在 A 线框之后同时落地



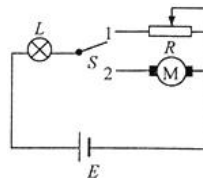
3. 如图所示，电源电动势 $E=6V$ ，小灯泡 L 标有“3V，0.9W”，开关 S 接 1，当滑动变阻器调到 $R=4\Omega$ 时，小灯泡 L 正常发光；现将开关 S 接 2，小灯泡 L 和电动机 M 均正常工作，则（ ）

A. 电源的内阻为 10Ω

B. 电动机的内阻为 4Ω

C. 电动机正常工作的电压为 1.8V

D. 电源的效率为 70%



4. 如图所示，在一矩形半导体薄片的 P 、 Q 间通入电流 I ，同时外加方向垂直于薄片向上的匀强磁场 B ，在 M 、 N 间出现电压 U_H ，这个现象称为霍尔效应， U_H 称为霍尔电压，

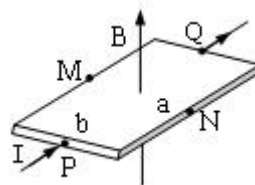
且满足： $U_H = K \frac{IB}{d}$ ，式中 k 为霍尔系数， d 为薄片的厚度，已知该半导体材料的导电物质为自由电子，薄片的长、宽分别为 a 、 b ，关于 M 、 N 两点电势 ϕ_M 、 ϕ_N 和薄片中的电子的定向移动速率 v ，下列选项正确的是（ ）

A. $\phi_M > \phi_N$ ， $v = \frac{kI}{bd}$

B. $\phi_M > \phi_N$ ， $v = \frac{kI}{ad}$

C. $\phi_M < \phi_N$ ， $v = \frac{kI}{bd}$

D. $\phi_M < \phi_N$ ， $v = \frac{kI}{ad}$



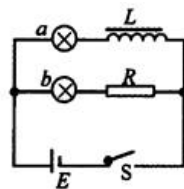
5. 在如图所示的电路中， a 、 b 为两个完全相同的灯泡， L 为自感系数较大而直流电阻可以忽略的线圈， R 为固定电阻， E 为电源， S 为开关。关于两灯泡点亮和熄灭的下列说法正确的是（ ）

A. 合上开关， a 先亮， b 后亮；稳定后 a 、 b 一样亮

B. 合上开关， b 先亮， a 后亮；稳定后 b 比 a 亮一些

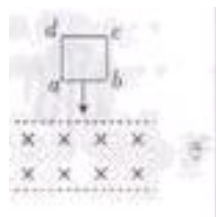
C. 断开开关， b 立即熄灭、 a 闪亮后再渐渐熄灭

D. 断开开关， b 闪亮后再与 a 一起渐渐熄灭



6. 如图所示，空间中存在一匀强磁场区域，磁场的磁感应强度大小为 B ，方向与竖直面（纸面）垂直，磁场的上、下边界（虚线）均为水平面，纸面内磁场上方有一个质量为 m 、总电阻为 R 。边长为 L 的正方形导线框 $abcd$ （由均匀材料制成），其上、下两边均与磁场边界平行，边长小于磁场上、下边界的间距。导线框从 ab 边距磁场上边界为 h 处自由下落，不计空气阻力，重力加速度大小为 g 。下列说法正确的是（ ）

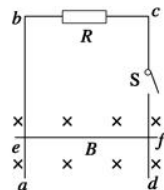
- A. ab 边刚进入磁场时，受到的安培力大小为 $\frac{B^2 L^2 \sqrt{gh}}{R}$
- B. 导线框通过磁场上边界的过程中，下落的速度一定一直增大
- C. 若磁场上、下边界的间距为 $2h$ ，则 ab 边刚到达磁场下边界时的速度大小可能为 $2\sqrt{gh}$
- D. 导线框通过磁场下边界的过程中，下落的速度一定一直减小



二、多项选择题：本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分。每题有多个选项符合题意，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，错选或不答的得 0 分。

7. 如图所示，金属框 $abcd$ 竖直放置且足够长，电阻为 R ，其他电阻均可忽略， ef 是一电阻不计的水平放置的导体棒，质量为 m ，棒的两端分别与 ab 、 cd 保持良好接触，又能沿框架无摩擦下滑，整个装置放在与框架垂直的匀强磁场中。当导体棒 ef 从静止下滑经一段时间后闭合开关 S ，则 S 闭合后（ ）

- A. 导体棒 ef 一定做减速运动
- B. 导体棒 ef 的加速度可能大于 g
- C. 导体棒 ef 最终的速度与 S 闭合的时刻无关
- D. 导体棒 ef 的机械能与回路内产生的电能之和一定守恒

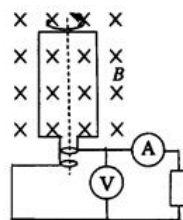


8. 如图所示，线圈面积为 0.05 m^2 ，共 100 匝，线圈总电阻为 $r = 1 \Omega$ ，外电阻 $R = 9 \Omega$ ，

线圈处于 $B = \frac{2}{\pi} \text{ T}$ 的匀强磁场中，电流表、电压表均为理想电表。当线圈绕轴（图中虚线）

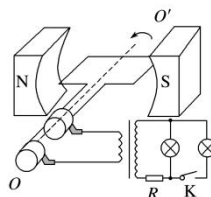
以转速 $n = 300 \text{ r/min}$ 匀速转动时，下列判断正确的是（ ）

- A. 线圈从图示位置开始计时，电动势的瞬时表达式为 $e = 100 \sin(10\pi t) \text{ V}$
- B. 电流表的示数为 10 A ，电压表的示数为 90 V
- C. 线圈从图示位置转过 180° 的过程中，通过电阻 R 的电荷量 $\frac{1}{\pi} \text{ C}$
- D. 线圈匀速转一圈的过程中产生的总热量为 100 J



9. 如图所示，矩形导线框置于磁场中，该磁场可视为匀强磁场。电阻不计的线框通过电刷、导线与变压器原线圈构成闭合电路，线框在磁场中绕垂直于磁场方向的转轴以大小为 ω 的角速度逆时针转动，已知线框匀速转动时产生的感应电动势最大值为 E_m ，原、副线圈的匝数比为 $1:4$ ，副线圈通过电阻 R 接两个相同的灯泡。下列说法正确的是（ ）

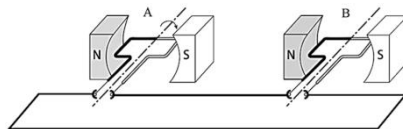
- A. 从图示中线框与磁感线平行的位置开始计时，线框中感应电动势表达式为 $e = \sqrt{2} E_m \sin \omega t$



- B. 副线圈上电压的有效值为 $2\sqrt{2}E_m$
 C. 开关 K 闭合后, 电阻 R 两端电压升高
 D. 保持开关 K 闭合, 若线框转动角速度增大, 灯泡的亮度不变

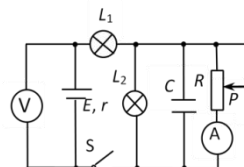
10. 如图所示, 若在磁体的两磁极上装有极靴, 可使线圈转动时, 无论转到什么位置, 线圈平面始终与磁场平行。现用导线将 A、B 两线框连接成闭合回路, 一同学轻轻拨动线框 A, 使线框 A 沿顺时针方向转动, 转动过程中某一时刻 A、B 两线框恰处于图中所示的位置, 则 ()

- A. 此时线框 B 在顺时针转动
 B. 此时线框 B 在逆时针转动
 C. 线框 A 可视为发电机, 线框 B 可视为电动机
 D. 线框 B 可视为发电机, 线框 A 可视为电动机



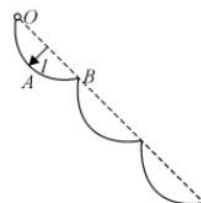
11. 在如图所示的电路中, 电压表和电流表均为理想电表, 电源内阻不能忽略。闭合开关 S 后, 将滑动变阻器的滑片 P 向下调节, 则 ()

- A. 电压表的示数减小, 电流表的示数增大
 B. 灯 L_2 变暗, 电流表的示数减小
 C. 灯 L_1 变亮, 电压表的示数减小
 D. 电容器 C 所带电荷量增加



12. 某空间内存在电场强度大小 $E=100\text{V/m}$ 方向水平向左的匀强电场和方向垂直纸面向里的匀强磁场(图中均未画出)。一质量 $m=0.1\text{kg}$ 带电荷量 $q=+0.01\text{C}$ 的小球从 O 点由静止释放, 虚线 OB 与水平方向的夹角为 45° , 小球在竖直面内的运动轨迹如图中实线所示, 轨迹上的 A 点离 OB 最远且与 OB 的距离为 l , 已知小球通过 A 点时的速度大小为 $2\sqrt{2}\text{ m/s}$, 重力加速度 g 取 10m/s^2 。下列说法正确的是 ()

- A. 在运动过程中, 小球的机械能守恒
 B. 小球在运动过程中的速度不可能为 4m/s
 C. 小球经过 B 点时的速度为 0
 D. $l = \sqrt{2}\text{ m}$



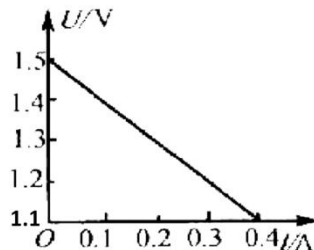
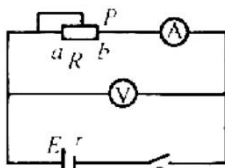
三、简答题: 本题共 2 小题, 每空两分, 共 18 分。请将解答填在答题卡相应的位置。

13. 测定电源的电动势和内电阻的实验电路和 $U-I$ 图像如下, 回答下列问题:

(1) 如图所示在闭合开关之前为防止电表过载而滑动变阻器的滑动头 P 应放在 _____ 处

(2) 现备有以下器材:

- A. 干电池 1 个
 B. 滑动变阻器 ($0\sim 50\Omega$)
 C. 滑动变阻器 ($0\sim 1750\Omega$)
 D. 电压表 ($0\sim 3\text{V}$)
 E. 电压表 ($0\sim 15\text{V}$)
 F. 电流表 ($0\sim 0.6\text{A}$)
 G. 电流表 ($0\sim 3\text{A}$)



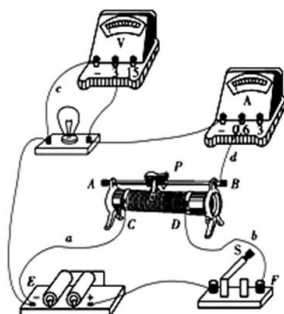
其中滑动变阻器应选 _____, 电流表应选 _____, 电压表应选 _____。
 (填字母代号)

(3) 由 $U-I$ 图像可知这个干电池的内电阻 $r =$ _____ Ω 。

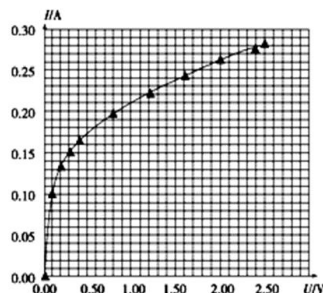
14. 在“描绘小灯泡的伏安特性曲线”的实验中，实验室提供了小灯泡（2.5V，0.3A）、电流表、电压表以及滑动变阻器等实验器材：

(1)图甲为实验中某同学连接好的实验电路图，在开关S闭合之前，应把滑动变阻器的滑动片P移到_____位置（填“A端”或“B端”）；实验中滑动片P从中间位置向B端移动过程中会观察到电压表读数变_____（填“大”或“小”）；

(2)某同学根据测量出的数据画出的 $I-U$ 图象，如图乙所示，当小灯泡两端电压为 1.60V 时，小灯泡的电阻值 $R=$ _____ Ω ，小灯泡的实际功率 $P=$ _____ W。（计算结果保留两位有效数字）



甲

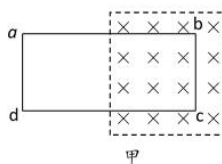


乙

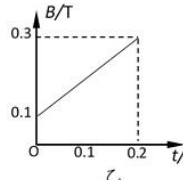
四、计算题：本题共 4 小题，共 40 分。解答时写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

15. (9 分) 如图甲所示，水平面上放置一矩形闭合线框 $abcd$ ，已知边长 $ab=1.0\text{m}$ 、 $bc=0.5\text{m}$ ，电阻 $r=0.1\Omega$ 。匀强磁场垂直于线框平面，线框恰好有一半处在磁场中，磁感应强度 B 在 0.2s 内随时间变化情况如图乙所示，取垂直纸面向里为磁场的正方向。线框在摩擦力作用下始终保持静止状态。求：

- (1) $t=0.2\text{s}$ 时线框的磁通量；
- (2) 整个过程中产生的焦耳热；
- (3) 线框受到的摩擦力随 t 的表达式。



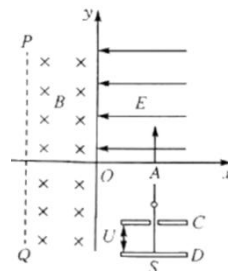
甲



乙

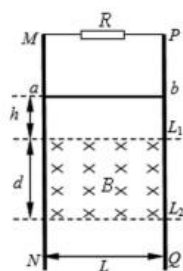
16. (10分) 在平面坐标系第 I 象限内有沿 x 轴负方向的匀强电场，虚线 PQ 为在同一平面内的竖直直线边界，在第 II、III 象限内虚线 PQ 与 y 轴之间有垂直坐标平面向里的大小为 B 的匀强磁场。C、D 两个水平平行金属板之间的电压为 U 。一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电的粒子（不计粒子重力）从靠近 D 板的 S 点由静止开始做加速运动，从 x 轴上 $x = L$ 处的 A 点垂直于 x 轴射入电场，粒子进入磁场时速度方向与 y 轴正方向 $\theta = 60^\circ$ ，不计粒子的重力。要使粒子不从 PQ 边界射出，求：

- (1) 粒子运动到 A 点的速度大小 v_0 ；
- (2) 匀强电场的场强大小 E ；
- (3) 虚线 PQ 与 y 轴之间磁场的最小宽度 d 。



17. (10分) 如图所示，两根足够长的平行金属导轨 MN、PQ 竖直放置，导轨光滑且电阻不计，导轨间距为 L ，上端与一阻值为 R 的定值电阻相连，两平行虚线 L_1 、 L_2 间有一与导轨所在平面垂直、磁感应强度为 B 的有界匀强磁场，磁场宽度为 d ，电阻也为 R 、质量为 m 的细金属棒 ab 垂直导轨放置在导轨上。现将金属棒 ab 从距上边界 L_1 高度为 h 处由静止释放，棒进入磁场中先做减速运动后做匀速运动，已知棒 ab 始终与虚线 L_1 平行并与导轨电接触良好，重力加速度为 g ，求：

- (1) 棒 ab 刚进入磁场时的速度 v 及此时棒中的电流大小 I ；
- (2) 棒 ab 经过磁场的过程中，通过电阻 R 的电量 q ；
- (3) 棒 ab 经过磁场的过程中，电阻 R 上产生的焦热 Q_R 。



18. (11 分) 如图所示, 在 x 轴上方存在匀强磁场, 磁感应强度方向垂直于纸面向外, 在 x 轴下方存在匀强电场, 电场强度大小为 E , 电场方向与 xOy 平面平行, 且与 x 轴成 45° 夹角。一质量为 m 、电荷量为 q ($q > 0$) 的粒子以初速度 v_0 从 y 轴上与 O 点相距为 L 的 P 点沿 y 轴正方向射出, 一段时间后进入电场, 入电场时的速度方向恰与电场方向相反, 不计重力。求:

- (1) 磁场的磁感应强度 B ;
- (2) 粒子第三次到达 x 轴的位置到 O 点的距离;
- (3) 从 P 点开始到第三次通过 x 轴所经历的时间;
- (4) 粒子从第三次经过 x 轴到第四次经过 x 轴所用时间。

