

# 株洲市八校联盟 2020 年期末高二第一学期联考

## 物理试题

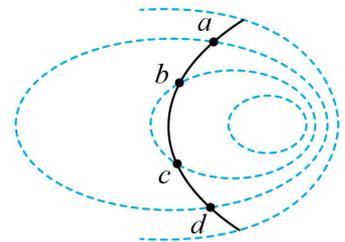
一、单项选择题本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 了解物理规律的发现过程，学会像科学家那样观察和思考，往往比掌握知识本身更重要。以下不符合事实的是 ( )

- A. 焦耳发现了电流热效应的规律
- B. 奥斯特发现了电流的磁效应，首次揭示了电和磁的联系
- C. 欧姆发现了欧姆定律，说明了热现象和电现象之间存在联系
- D. 安培发现了电流间相互作用的规律，并提出了判断电流产生的磁场方向的方法

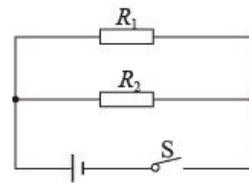
2. 如图所示，虚线为某静电场中的等差等势线（相邻两虚线间的电势差相等）， $P$  为某一固定点电荷，实线为某带电粒子  $Q$  在该静电场中运动的轨迹  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  为粒子的运动轨迹与等势线的交点，除电场力外，粒子  $Q$  受到的其他力均可不计。下列说法正确的是 ( )

- A. 粒子  $Q$  与点电荷  $P$  为异种电荷
- B. 粒子  $Q$  运动过程中速度一定先减小后增大
- C. 粒子在  $b$  点时的电势能一定比在  $d$  点时的电势能小
- D. 粒子在  $a$ 、 $c$  两点的加速度大小一定相等



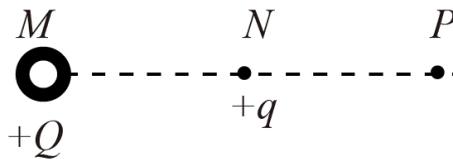
3. 如图所示定值电阻  $R_1$ 、 $R_2$  的阻值不同，且  $R_1 > R_2$ ，闭合开关  $S$  一段时间内，下列说法正确的是 ( )

- A.  $R_1$  两端的电压大于  $R_2$  两端的电压
- B. 通过  $R_1$  的电流大于通过  $R_2$  的电流
- C.  $R_1$  消耗的功率小于  $R_2$  消耗的功率
- D.  $R_1$  产生的热量大于  $R_2$  产生的热量



4. 如图，带负电的点电荷  $Q$  固定在真空中的  $M$  点，将另一带正电的点电荷  $q$  从  $N$  点沿直线移动到  $P$  点在这一过程中 ( )

- A.  $q$  所受的电场力将不断变大
- B.  $q$  的电势能不断增大
- C. 电场力对  $q$  做正功
- D.  $P$  点的电势小于  $N$  点的电势

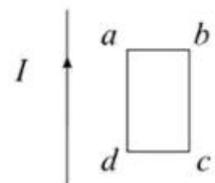


5. A、B 是两种同位素的原子核，它们具有相同的电荷、不同的质量。为测定它们的质比，使它们从质谱仪的同一加速电场由静止开始加速，然后沿着与磁场垂直的方向进入同一匀强磁场，打到照相底片上。如果从底片上获知 A、B 在磁场中运动轨迹的直径之比是  $3:2\sqrt{2}$ ，则 A、B 的质量之比 ( )

- A. 9: 8
- B. 8: 9
- C. 3:  $2\sqrt{2}$
- D.  $2\sqrt{2}: 3$

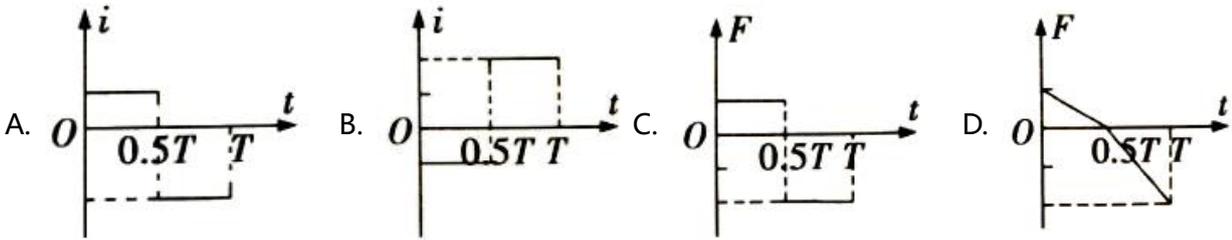
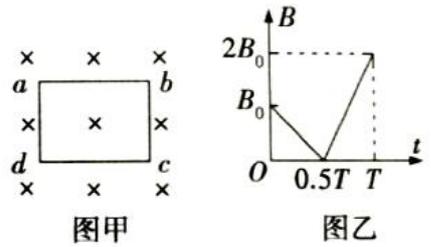
6. 矩形线圈  $abcd$  位于通电长导线附近，线圈与导线在同一平面内，线圈的两个边与导线平行，长导线中已通如图所示电流，则为使线圈中产生逆时针方向的感应电流，则可采用的措施是 ( )

- A. 将线圈水平向右移动



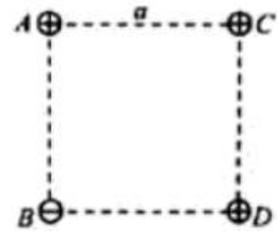
- B. 将线圈竖直向上移动
- C. 增大导线中的电流
- D. 以  $ab$  为轴线圈转动  $90^\circ$  的过程中

7. 如图甲所示，单匝矩形线圈  $abcd$  垂直固定在匀强磁场中。规定垂直纸面向里为磁感应强度的正方向，磁感应强度随时间变化的规律如图乙所示，以逆时针方向为电流正方向，以向右方向为安培力正方向，下列关于  $bc$  段导线中的感应电流  $i$  和受到的安培力  $F$  随时间变化的图象正确的是 ( )



8. 在边长为  $a$  的正方形的每一顶点都放置一个电荷量大小为  $q$  的点电荷，点电荷的正负如图所示。如果保持它们的位置不变，则位于 A 点的点电荷受到其他三个电荷的静电力的合力大小是 ( )

- A.  $\frac{2kq^2}{a^2}$
- B.  $\left(\sqrt{2} - \frac{1}{2}\right) \frac{kq^2}{a^2}$
- C.  $\left(\frac{1}{2} + \sqrt{2}\right) \frac{kq^2}{a^2}$
- D.  $\frac{3kq^2}{2a^2}$

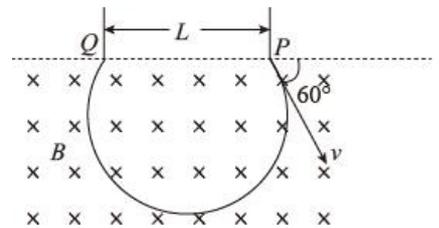


**二、多项选择题** 本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题有

多个选项符合题目要求。全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

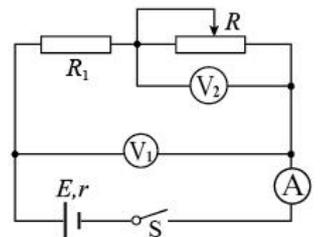
9. 如图所示，平板下方有垂直纸面向里的匀强磁场，一个质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的粒子（不计重力）在纸面内从板上小孔  $P$  射入磁场，射入方向与边界夹角为  $60^\circ$ ，并打在板上的  $Q$  点，已知磁场的磁感应强度为  $B$ ，粒子的速度大小为  $v$ ，由此可知 ( )

- A. 该带电粒子带正电
- B. 该带电粒子带负电
- C.  $P$ 、 $Q$  间的距离  $L = \frac{mv}{qB}$
- D.  $P$ 、 $Q$  间的距离  $L = \frac{\sqrt{3}mv}{qB}$



10. 如图所示，电源电动势为  $E$ 、内阻  $r$  闭合开关  $S$ ，当滑动变阻器  $R$  的滑片缓慢地从最左端向右移动一段距离的过程中，电压表  $V_1$  的示数为  $U_1$ ，电压表  $V_1$  的示数变化量的绝对值为  $\Delta U_1$ ，电压表  $V_2$  的示数为  $U_2$ ，电压表  $V_2$  的示数变化量的绝对值为  $\Delta U_2$ ，则在这个过程中，下列说法正确的是 ( )

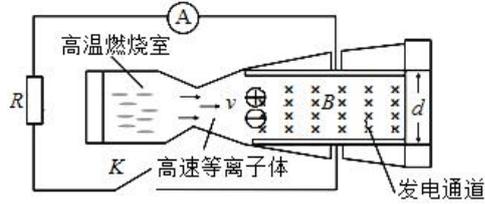
- A. 电压表 1 的示数逐渐变小，电流表示数逐渐增大
- B. 电压表 2 的示数逐渐变大，电流表示数逐渐增大



C.  $\Delta U_1 = \Delta U_2$

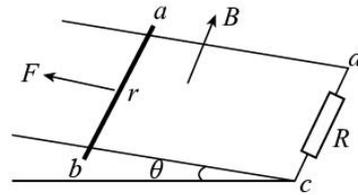
11. 磁流体发电机又叫等离子体发电机，如图所示，燃烧室在 3000K 的高温下将气体全部电离为电子和正离子，即高温等离子体。高温等离子体经喷管提速后以 1000 m/s 进入矩形发电通道。发电通道有垂直于喷射速度方向的匀强磁场，磁感应强度为 6T。等离子体发生偏转，在两极间形成电势差。已知发电通道长  $a=60\text{cm}$ ，宽  $b=20\text{cm}$ ，高  $d=30\text{cm}$ ，等离子体的电阻率  $\rho = 2\Omega \cdot \text{m}$  则以下判断中正确的是 ( )

- A. 发电机的电动势为 1200V
- B. 发电通道的上极板为电源正极
- C. 当外接电阻为  $7\Omega$  时，电流表示数为 150A
- D. 当外接电阻为  $4\Omega$  时，发电机输出功率最大



12. 如图所示，固定在倾角为  $\theta=30^\circ$  的斜面内的两根平行长直光滑金属导轨的间距为  $d=1\text{m}$ ，其底端接有阻值为  $R=4\Omega$  的电阻，整个装置处在垂直斜面向上、磁感应强度大小为  $B=2\text{T}$  的匀强磁场中。一质量为  $m=1\text{kg}$  (质量分布均匀) 的导体杆  $ab$  垂直于导轨放置，且与两导轨保持良好接触。现杆在沿斜面向上、垂直于杆的恒力  $F=9\text{N}$  作用下从静止开始沿导轨向上运动，当运动距离  $L=6\text{m}$  时，速度恰好达到最大 (运动过程中杆始终与导轨保持垂直)。设杆接入电路的电阻为  $r=2\Omega$ ，导轨电阻不计，重力加速度大小为  $g=10\text{m/s}^2$  则此过程 ( )

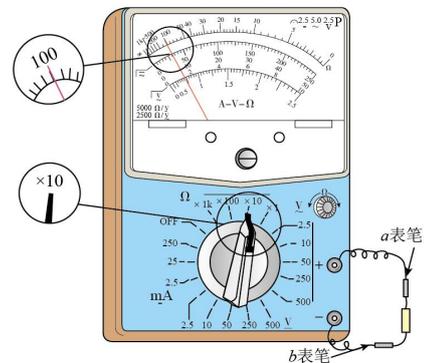
- A. 杆的速度最大值为 5m/s
- B. 流过电阻  $R$  的电量为 2C
- C. 在这一过程中，电阻  $R$  上产生的焦耳热为 6J
- D. 在这一过程中，克服安培力做的功为 6J



二、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. 用多用电表测未知阻值的电阻。按正确步骤操作后，测量结果如图所示，读出其阻值大小为  $\underline{\hspace{2cm}}\Omega$ 。为了使多用电表测量的结果更准确，必须进行如下操作：

- a、将选择开关打到  $\underline{\hspace{2cm}}$  (填 “ $\times 1$ ”、 $\times 100$ ” 或 “ $\times 1\text{k}$ ”) 挡；
- b、将红、黑表笔短接，进行欧姆调零；其中红表笔为图中的  $\underline{\hspace{2cm}}$  (填 “a 表笔” 或 “b 表笔”);
- c、把电阻接在两表笔之间进行测量并读数；
- d、测量完毕将选择开关旋转到 OFF 挡。



14. (1) 某同学为了测量某阻值约为  $5\Omega$  的金属棒的电阻率，进行了如下操作：分别使用 10 分度游标卡尺和螺旋测微器测量金属棒的长度  $L$  和直径  $d$ ，某次测量的示数如图 1 和图 2 所示长度  $L = \underline{\hspace{2cm}}\text{mm}$ ，直径  $d = \underline{\hspace{2cm}}\text{mm}$ 。

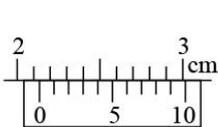


图1

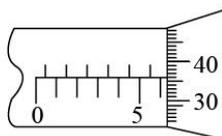


图2



图3

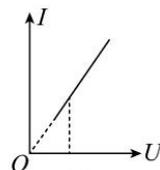


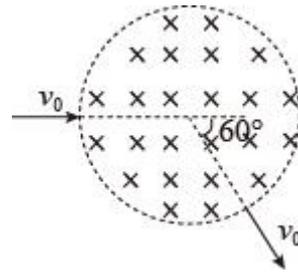
图4

(2)现备有下列器材：待测金属棒： $R_x$ （阻值约  $5\Omega$ ）；电压表： $V_1$ （量程  $15V$ ，内阻  $9k\Omega$ ）； $V_2$ （ $3V$ ， $3k\Omega$ ）  
 电流表： $A_1$ （ $0.6A$ ， $0.2$ ）； $A_2$ （量程  $3A$ ，内阻约  $0.05\Omega$ ）；电源： $E_1$ （电动势  $3V$  内阻不计）；滑动变阻器  
 $R_1$ （最大阻值约  $20\Omega$ ）开关  $S$ ；导线若干。

若滑动变阻器采用限流接法，为使测量尽量精确，电压表应选\_\_\_\_\_，电流表应选\_\_\_\_\_（均  
 选填器材代号）。正确选择仪器后请在图 3 虚线框中画出该实验最合理的电路图\_\_\_\_\_；用伏安法测  
 得该电阻的电压和电流，并作出其伏安特性曲线如图 4 所示，若图像的斜率为  $k$ ，则该金属棒的电阻率  
 $\rho =$ \_\_\_\_\_。（用题目中所给各个量的对应字进行表述）

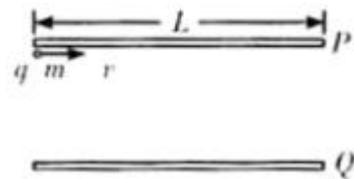
15. 如图所示，半径为  $r$  的圆形区域内存在垂直纸面向里的匀强磁场，一个质量为  $m$ ，电量为  $q$  的带电粒子  
 从圆形边界沿半径方向以速  $v_0$  进入磁场，粒子射出磁场时的偏向角为  $60^\circ$ ，不计粒子的重力。求：

- (1)判断粒子的带电性质；
- (2)匀强磁场的磁感应强度；
- (3)粒子在磁场中运动的时间？



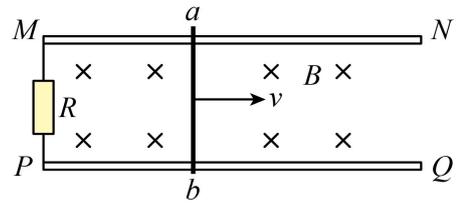
16. 如图所示： $P$ 、 $Q$  为两块带等量异种电荷的平行金属板，板长  $L=8\times 10^{-2}m$ ，板间距为  $d=4\times 10^{-2}m$ ，板间  
 匀强电场的方向垂直极板由  $P$  指向  $Q$ ，场强大小  $E=5\times 10^4N/C$ ，有一带正电且电量  $q=1\times 10^{-8}C$ ，质量  $m=1\times 10^{-11}kg$   
 的微粒（不计重力），从  $P$  板边缘以平行极板的速度  $v_0$  射入电场，并能恰好能从板右侧边缘飞出

- (1)求微粒所受的电场力  $F$  的大小；
- (2)求微粒飞入平行极板的速度  $v_0$  大小；
- (3)求微粒飞出平行板时的速度  $v$  大小。



17. 如图所示，两根平行光滑金属导轨  $MN$  和  $PQ$  放置在水平面内其间距  $L=0.2\text{m}$ ，磁感应强度  $B=0.5\text{T}$  的匀强磁场垂直导轨平面向下，两导轨之间连接的电阻  $R=4.8\Omega$ ，在导轨上有一金属棒  $ab$ ，其接入电路的电阻  $r=1.2\Omega$ ，金属棒与导轨垂直且接触良好，在  $ab$  棒上施加水平拉力使其以速度  $v=12\text{m/s}$  向右匀速运动，设金属导轨足够长。求

- (1) 金属棒  $ab$  产生的感应电动势；
- (2) 水平拉力的大小  $F$ ；
- (3) 金属棒  $a$ 、 $b$  两点间的电势差。



18. 如图所示，在坐标系第一象限内有正交的匀强电、磁场，电场强度  $E=1.2\times 10^3\text{V/m}$ ，方向未知，磁感应强度  $B=1.0\text{T}$ ，方向垂直纸面向里；第二象限的某个矩形区域内有垂直纸面向里的匀强磁场  $B'$ （图中未画出）。一质量  $m=1\times 10^{-14}\text{kg}$ 、电荷量  $q=1\times 10^{-10}\text{C}$  的带正电粒子以某一速度  $v$  沿与  $x$  轴负方向成  $53^\circ$  角的方向从  $A$  点进入第一象限，在第一象限内做直线运动，而后从  $B$  点进入磁场  $B'$  区域。一段时间后，粒子经过  $x$  轴上的  $C$  点并与  $x$  轴正方向成  $53^\circ$  角飞出。已知  $A$  点坐标为  $(9, 0)$ ， $C$  点坐标为  $(-6, 0)$ 。（不计粒子重力）（ $\sin 53^\circ=0.8$ 、 $\cos 53^\circ=0.6$ ）

- (1) 求入射粒子的速度  $v$ ；
- (2) 求第二象限中匀强磁场的磁感应强度  $B'$ ；
- (3) 求第二象限磁场  $B'$  区域的最小面积。

