



## 2019-2020 学年第一学期高二年级期末考试

### 物理试卷

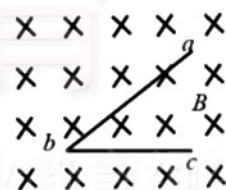
一、单项选择题：本题包含 10 小题，每小题 3 分，共 30 分，请将正确选项前的字母填入下表内相应位置。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

1. 关于电场和磁场对电荷的作用，下列说法中正确的是 ( )
- A. 电荷在电场中一定受电场力作用，电荷在磁场中一定受洛伦兹力的作用
  - B. 洛伦兹力对运动电荷一定不做功，电场力一定会对运动电荷做功
  - C. 正电荷受洛伦兹力的方向与电荷所在处的磁场方向相同
  - D. 负电荷受洛伦兹力的方向与电荷所在处的磁场方向垂直

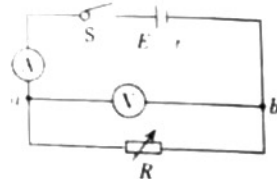
2. 一段粗铜线  $abc$  弯成如图的形状，固定在绝缘体水平桌面（纸面）上，铜线所在空间有一匀强磁场，磁场方向竖直向下。当铜线通有由  $a$  经  $b$  向  $c$  方向的电流时，铜线  $abc$  所受安培力的方向 ( )

- A. 垂直  $ac$  向右
- B. 垂直  $bc$  向下
- C. 垂直  $bc$  向上
- D. 垂直  $ab$  斜向下



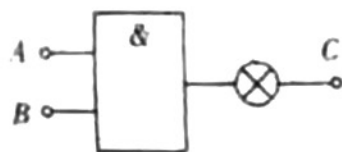
3. 如图是实验室测电源电动势与内阻的电路。连接好电路，闭合开关  $S$  时，发现电流表指针几乎不动，而电压表指针有明显偏转，出现的问题可能是 ( )

- A. 电流表断路或未接好
- B. 从  $a$  点经过电阻箱  $R$  到  $b$  点的电路中有短路
- C. 从  $a$  点经过电阻箱  $R$  到  $b$  点的电路中有断路
- D. 电流表和电压表都断路



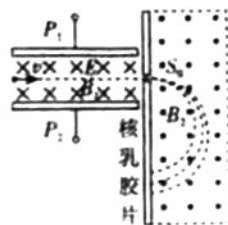
4. 新一代汽车都采用智能遥控门锁，当带有钥匙的人靠近时， $A$  端输入高电平 (+5V)，此时指示灯亮起车门可以打开；若无钥匙时  $A$  端输入低电平 (0V) 指示灯不亮，其内部逻辑电路如图所示。则图中  $B$ 、 $C$  应分别接 ( )

- A. 0V、0V
- B. +5V、0V
- C. 0V、+5V
- D. +5V、+5V





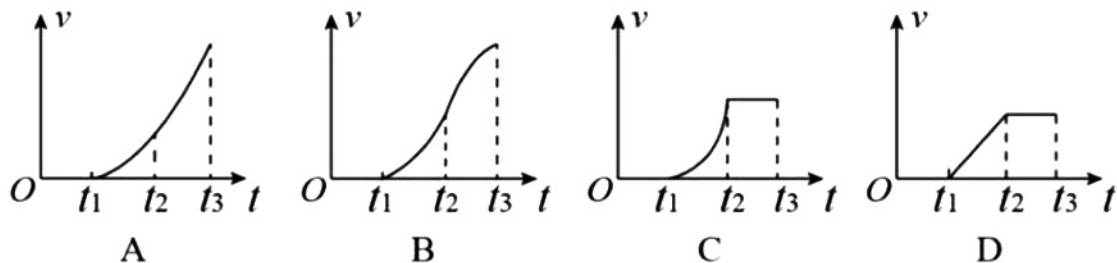
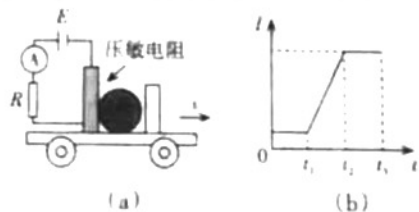
5. 如图是质谱仪的原理图。将一束速度相同的粒子由左端平行极板射入质谱仪，粒子沿直线穿过电场  $E$  和磁场  $B_1$  的复合场后进入磁场  $B_2$  中，打在胶片上分成三束，其运动轨迹如图所示。下列说法正确的是 ( )



- A. 该束粒子一定带负电  
B. 电场  $E$  的方向垂直极板向上  
C. 在  $B_2$  中运动半径最小的粒子，质量最大  
D. 在  $B_2$  中运动半径最大的粒子，比荷  $\frac{q}{m}$  最小
6. 如图，两根长度相同的通电长直导线  $a$ 、 $b$  垂直纸面固定，其中电流方向均垂直于纸面向里， $a$  中电流是  $b$  中电流的 2 倍，此时  $a$  导线受到的安培力大小为  $F$ 。现在平行纸面的方向加一匀强磁场，此时导线  $a$  受到的安培力大小变为  $2F$  但方向不变，则导线  $b$  受到的安培力的大小和方向分别是 ( )



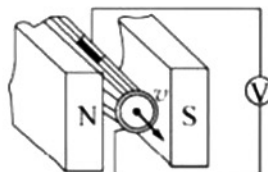
- A. 大小为  $\frac{1}{2}F$ ，方向沿  $ab$  向右  
B. 大小为  $\frac{1}{2}F$ ，方向沿  $ba$  向左  
C. 大小为  $\frac{3}{2}F$ ，方向沿  $ab$  向右  
D. 大小为  $\frac{3}{2}F$ ，方向沿  $ba$  向左
7. 图 (a) 中，压敏电阻与电源组成闭合回路，竖直固定在绝缘小车上，压敏电阻与挡板间放置一个光滑绝缘重球。已知压敏电阻的阻值随压力的增大而减小，从  $t_1$  时刻起，小车由静止开始向右做直线运动，电流表的示数  $I$  随时间  $t$  变化的关系如图 (b) 所示，则小车的  $v-t$  图象大致是 ( )





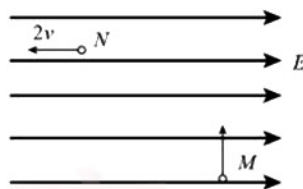
8. 一种测量血管中血流速度的仪器原理如图所示，在动脉血管左右两侧加上匀强磁场，上下两侧安装电极并连接电压表。已知血管的直径是  $2.0\text{mm}$ ，磁场的磁感应强度为  $0.10\text{T}$ ，由电压表测出的电压为  $0.12\text{mV}$ ，则动脉血管电势较高的一侧和血管中血流速度的大小分别是 ( )

- A. 下侧:  $0.6\text{m/s}$   
B. 下侧:  $1.2\text{m/s}$   
C. 上侧:  $0.6\text{m/s}$   
D. 上侧:  $1.2\text{m/s}$



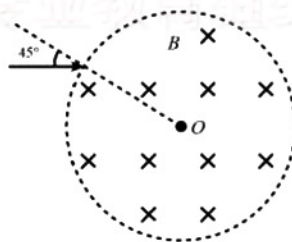
9. 如图，在水平向右的匀强电场中，质量为  $m$  的带电小球，以初速度  $v$  从  $M$  点竖直向上运动，通过  $N$  点时速大小为  $2v$ ，方向与电场方向相反，则小球从  $M$  运动到  $N$  的过程中 ( )

- A. 水平位移的大小等于竖直位移的大小  
B. 电场力大小是重力大小的 2 倍  
C. 重力势能增加  $mv^2$   
D. 电势能减小  $mv^2$



10. 如图，半径为  $R$  的圆形区域中充满了垂直纸面向里、磁感应强度为  $B$  的匀强磁场。一带负电的粒子以速度  $v_0$  射入磁场区域，速度方向垂直磁场且与半径  $OA$  的夹角为  $45^\circ$ 。当该带电粒子离开磁场时，速度方向刚好与入射速度方向垂直。下列说法正确的是 ( )

- A. 粒子离开磁场时速度方向的反向延长线通过  $O$  点  
B. 粒子的比荷为  $\frac{\sqrt{2}v_0}{BR}$   
C. 粒子在磁场中运动的时间为  $\frac{\sqrt{2}\pi R}{2v_0}$



- D. 若只改变粒子的入射方向，粒子在磁场中的运动时间保持不变





二、多项选择题：本题包含 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，至少有两个选项正确。全部选对的得 3 分，选不全的得 2 分，有错者或不答的得 0 分。请将其字母标填入下表相应位置

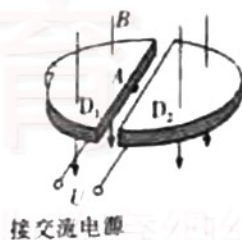
题号	11	12	13	14	15
答案					

11. 关于电场强度和磁感应强度，下列说法正确的是

- A. 由  $E = \frac{F}{q}$  可知， $E$  与  $F$  成正比、与  $q$  成反比
- B. 由  $B = \frac{F}{IL}$  可知， $B$  与  $F$ 、 $IL$  无关， $B$  是反映磁场本身性质的物理量
- C. 电场强度的方向与放入电场中该点正电荷所受的电场力方向相同
- D. 磁感应强度的方向与放入磁场中该点电流元所受的安培力方向相同

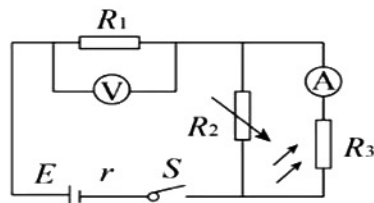
12. 1930 年劳伦斯制成了世界上第一台回旋加速器，其原理如图所示。这台加速器由两个铜质  $D$  形盒  $D_1$ 、 $D_2$  构成，其间留有间隙，加高频交变电压  $U$  (加速电压)，带电粒子由加速器的中心附近进入加速器。下列说法正确的是 (不考虑相对论效应) ( )

- A. 带电粒子在  $D$  形盒内的速度不变
- B. 带电粒子在电场中获得能量，在磁场中仅改变运动方向
- C. 加速质子和加速  $\alpha$  粒子交流电源的频率应该相同
- D. 同一带电粒子每次通过  $D_2$  的时间总相等



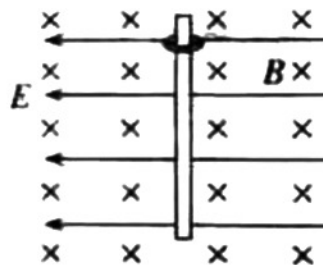
13. 如图的光控电路中， $E$  为电源，其内阻为  $r$ ； $R_1$  为定值电阻 ( $R_1 > r$ )、 $R_2$  为电阻箱、 $R_3$  为光敏电阻，其阻值随所受照射光强度的增大而减小、电压表和电流表均为理想电表。闭合开关后，下列说法正确的是

- A. 用光照射  $R_3$ ，电流表示数变大
- B. 用光照射  $R_3$ ，电压表示数变小
- C. 调大  $R_2$  的阻值，电流表示数变小
- D. 调大  $R_2$  的阻值，电压表示数变小





14. 如图, 足够长的细杆竖直固定, 处于水平向左的匀强电场和垂直纸面向里的匀强磁场中, 电场强度为  $E$ 、磁感应强度为  $B$ 。将质量为  $m$ 、带电量为  $+q$  的小环从杆的上端由静止释放, 已知杆与环间的动摩擦因数为  $\mu$ , 关于环的运动情况, 下列说法正确的是



- A. 环的加速度一直减小到 0
- B. 环的加速度先增大到  $g$ , 后减小直到 0
- C. 环的最大速度为  $\frac{mg + \mu qE}{\mu Bq}$
- D. 环的最大速度为  $\frac{\mu qE - mg}{\mu Bq}$

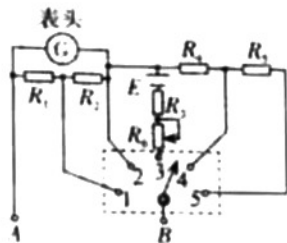
15. 如图, 直角三角形  $abc$  (包含边界) 中有垂直纸面向外的匀强磁场, 磁感应强度为  $B$ 。在  $a$  点有一个粒子发射源, 可以沿  $ab$  方向源源不断地发出速率不同、电荷量为  $+q$ 、质量为  $m$  的同种粒子。已知  $\angle a = 60^\circ$ ,  $ab = L$ , 则



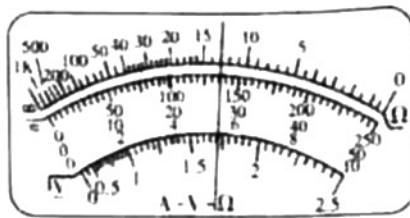
- A. 粒子在三角形  $abc$  内通过的弧长越长, 运动的时间就越长
- B. 从  $ac$  边中点射出的粒子, 在磁场中的运动时间为  $\frac{\pi m}{3qB}$
- C. 从  $ac$  边射出的粒子, 其最大速度值为  $\frac{BqL}{m}$
- D.  $bc$  边界上, 只有长度为  $L$  的区域可能有粒子射出

三、实验题: 本题共 2 小题, 共 15 分。请将答案填在题中横线上或按要求作答。

16. (7 分) 图 (a) 为某同学组装的简易多用电表, 图中  $E$  是电池,  $R_1-R_5$  是定值电阻,  $R_6$  是可变电阻。虚线方框内为挡位转换开关, 其中两个是电压表挡、两个是电流表挡, 一个是 “ $\times 100$  欧姆挡”。 $A$  端和  $B$  端分别与两表笔相连。



图(a)



图(b)

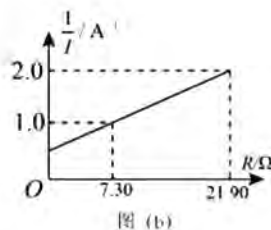
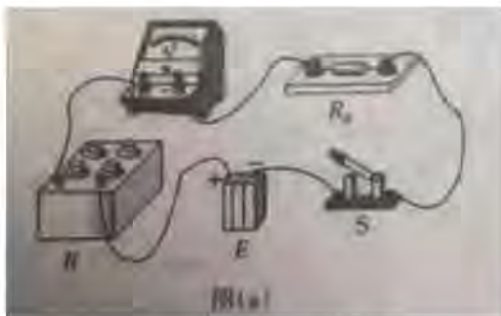
- (1) 使用多用电表测量电压时, 转换开关应置于\_\_\_\_\_两个位置。其中, 位于\_\_\_\_\_位置时量程较大。(填写挡位数字)
- (2) 转换开关置于 “1” 位置时, 多用电表用来测量\_\_\_\_\_ (选填 “电压”、“电流” 或 “电阻”)





(3) 使用多用电表测量电阻时,  $A$  端应与\_\_\_\_\_ (选填“红”或“黑”)色表笔连接。测量时指针指示如图 (b) 所示, 则被测电阻的阻值为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

17. (8分) 某扫地机器人使用锂电池组供电。为测量该电池组的电动势  $E$  和内电阻  $r$ , 某同学设计了图 (a) 的电路图中电流表的内阻为  $0.06\Omega$ ;  $R$  为精密电阻箱, 阻值范围  $0-99.99\Omega$ ;  $R_0$  是阻值为  $7.20\Omega$  的保护电阻。



(1) 在虚线框中画出实验电路图。

(2) 实验的主要步骤如下, 完成步骤中的填空:

- ① 调节电阻箱  $R$  的阻值至\_\_\_\_\_ (选填“最大”、“最小”或“任意值”) 然后闭合开关  $S$ ;
- ② 调节  $R$  使电流表有足够的偏转, 记下电阻箱的阻值  $R$  及电流表的示数  $I$ ;
- ③ 改变  $R$  的阻值测出几组  $I$  随  $R$  变化的数据;
- ④ 作出  $\frac{1}{I}-R$  的图线如图 (b) 所示。

(3) 由图 (b) 可求得电源的电动势  $E=$ \_\_\_\_\_  $V$ , 内阻  $r=$ \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。(结果保留两位小数)

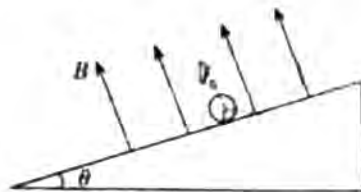
四、计算题: 本题共 4 小题, 共 40 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位。

18. (9分) 如图, 倾角为  $\theta$  的绝缘光滑斜面处于匀强磁场中, 磁感应强度大小为  $B$ , 方向垂直于斜面向上。

一质量为  $m$ 、长为  $L$  的金属细杆水平 (垂直纸面) 放在斜面上, 当其中通有  $I_0$  的电流时恰好能静止在斜面上。重力加速度为  $g$ 。

(1) 求  $I_0$  的大小和方向;

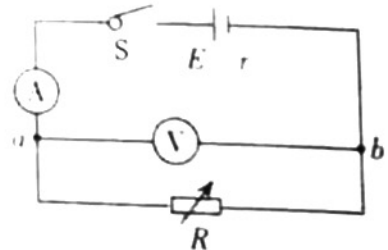
(2) 若将  $B$  的方向大小变为竖直向上而大小不变, 调节电流的大小发现金属杆静止时电流为  $I$ , 求  $I$  与  $I_0$  的比值。





19. (9分) 如图为某新国标电动自行车的电路图。图中电压表的作用是显示电量, 可视为理想电表, 电动机线圈的电阻  $R_0=0.1\Omega$ , 初始时  $S_1$ 、 $S_2$  均断开。闭合  $S_1$ , 电量显示 100%(48.0V); 接着闭合  $S_2$ , 自行车开始加速。将自行车加速转把扭到最大时, 电机的电功率为 360W, 此时电量显示 75% (36.0V)。求:

- (1) 电源的电动势和内电阻;
- (2) 加速转把扭到最大时, 电动机输出的机械功率。



20. (10分) 选做题: 本题包含 A、B 两题, 任选一题作答。若两题都做, 按 A 题计分。

A. 如图, 离子源释放的正离子, 由静止经电压  $U$  加速后在纸面内沿直线向右运动, 自  $M$  点垂直于磁场边界射入匀强磁场中, 磁场方向垂直纸面向里, 左、右边界平行。若磁场足够宽, 离子将从  $N$  点射出, 测得  $MN$  长为  $l$ 。已知离子的质量为  $m$ 、电荷量为  $q$ , 不计重力, 求:

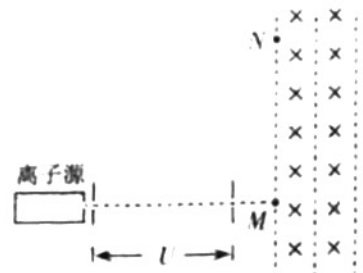
- (1) 离子到达  $M$  点时的速率;
- (2) 磁场磁感应强度的大小。



B. 如图, 离子源释放的正离子, 由静止经电压  $U$  加速后在纸面内沿直线向右运动, 自  $M$  点垂直于磁场边界射入匀强磁场中, 磁场方向垂直纸面向里, 左、右边界平行。若磁场足够宽, 离子将从  $N$  点射出, 测得  $MN$  长为  $l$ 。若将磁场的宽度减小为  $\frac{l}{4}$ , 离子将从  $P$  点(图中未标出)射出。已知离子的质量为

$m$ 、电荷量为  $q$ , 不计重力, 求:

- (1) 磁场的磁感应强度大小;
- (2) 离子从  $M$  到  $P$  运动的时间。

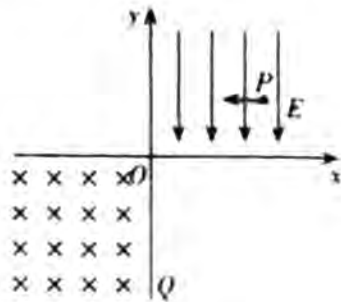




21. (12分) 选做题: 本题包含 A、B 两题, 任选一题作答。若两题都做, 按 A 题计分。

A. 如图的平面直角坐标系  $xOy$  中, 第 I 象限内存在沿  $y$  轴负方向, 场强为  $E$  的匀强电场, 第 III 象限内存在垂直于平面向里的匀强磁场。一带正电的粒子从电场中的  $P(2d, d)$  点以速度  $v_0$  沿  $x$  轴负方向开始运动, 粒子从坐标原点  $O$  离开电场进入磁场, 最终从  $y$  轴上的  $Q(0, -2d)$  点射出磁场。求:

- (1) 粒子到达  $O$  点时速度的大小和方向;
- (2) 匀强磁场磁感应强度的大小。



B. 如图所示, 在  $x$  轴上方存在垂直于  $xOy$  平面向外的匀强磁场, 坐标原点  $O$  处有一粒子源, 可在  $xOy$  平面向  $x$  轴和  $x$  轴上方各个方向不断地发射质量为  $m$ , 带电量为  $+q$ , 速度大小均为  $v$  的粒子, 在  $x$  轴上距离原点  $x_0$  处垂直于  $x$  轴放置一个长度为  $x_0$ 、厚度不计、两侧均能接收粒子的薄金属板  $P$  (粒子打在  $P$  上即被导走, 电势保持为 0)。沿  $x$  轴负方向射出的粒子恰好打在薄金属板的上端, 不计粒子间的相互作用力。求:

- (1) 磁场磁感应强度  $B$  的大小;
- (2) 被  $P$  接收的粒子在磁场中运动的最短时间与最长时间。
- (3) 要使  $P$  的右侧不能接收到粒子, 需将  $P$  向右平移的最小距离是多少?

