



太原市 2015 ~ 2016 学年第一学期高二年级期末考试

物理试卷 (理科)

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

1. 关于磁感应强度，下列说法中正确的是 ( )

- A. 小磁针在磁场中 N 极的受力方向就是该处磁场的方向
- B. 通电导线在磁场中某处所受安培力为零，此处的磁感应强度一定为零
- C. 磁场中某点磁感应强度的大小，与电流元在该点所受安培力的大小成正比
- D. 磁场中某点磁感应强度的方向，与电流元在该点所受安培力的方向相同

答案: A

考点：磁场 安培力

难度：☆

解析 :A 选项表述正确 ,N 极受力方向/所指方向即为该处磁场的方向 ;B 选项安培力大小  $F=BIL\sin\theta$  , 安培力为零，可能是 I 和 B 夹角  $\theta$  为零；C 选项磁感应强度的大小由磁场决定，与电流元所受安培力大小无关；D 选项安培力方向垂直于磁感应强度方向，不可能相同。故选 A。

2. 下列关于洛伦兹力的说法正确的是 ( )

- A. 运动电荷在磁场中一定受到洛伦兹力的作用
- B. 只要速度大小相同，所有运动电荷所受洛伦兹力都相同
- C. 在匀强磁场中只受洛伦兹力的粒子，其速度一定不变
- D. 速度相同的质子和电子，在同一匀强磁场中受到的洛伦兹力大小相等



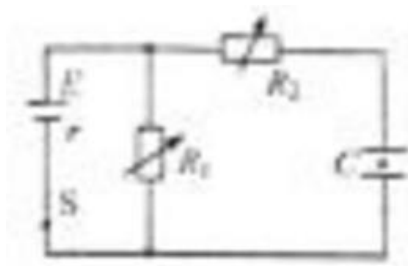
答案: D

考点: 洛伦兹力

难度: ☆

解析: A 选项, 洛伦兹力  $F = qvB \sin \theta$ , 运动电荷速度方向和磁场夹角为零时不受洛伦兹力; 洛伦兹力的大小不仅和速度大小

有关, 还和速度方向有关, B 错误; 只受洛伦兹力, 速度大小一定不变, 速度方向一定改变, C 错误; 速度相同的质子和电子, 带电量相同, 隐含速度大小和速度与磁场夹角也相同, 受到的洛伦兹力大小相等, D 正确。故选 D。



3. 为保障安全, 新型双门公交车安装了如图的控制装

置, 只要有一扇门没有关紧, 汽车就不能启动, 规

定车门关紧时输入为 “1”, 未关紧时为 “0”; 当

输出信号为 “1” 时, 汽车可以正常启动行驶, 当

输出信号为 “0” 时, 汽车不能启动, 则图中的逻辑门是 ( )



A. 或门

B. 非门

C. 与门

D. 与非门

答案: C

考点: 逻辑电路

难度: ☆

解析: 汽车正常启动的条件是两个门都关紧, 必须两个输入都为 1, 输出方为 1, 任意一个为 0, 输出即为 0, 得出是与门。故选 C。

4. 如图所示, 电路中  $R_1$ 、 $R_2$  均为可变电阻, 电源内阻不能忽略, 平行板电容器 C 的极板水平放置,



闭合开关  $S$ ，电路达到稳定时，带电油滴悬浮在两板间静止不动，如果仅改变下列某一个条件，油滴能向上运动的是（ ）

- A. 断开开关  $S$
- B. 增大  $R_1$  的阻值
- C. 减小  $R_1$  的阻值
- D. 增大  $R_2$  的阻值

答案: B

考点: 电容器 闭合电路

难度: ☆☆

解析: 电容器两端电压为  $R_1$  两端电压，油滴向上运动，说明电容器内电场增强，其他条件不变时，说明两端电压增大。断开  $S$ ，电压为零，油滴向下，A 错误；增大  $R_1$  的阻值，其两端电压增大，油滴向上，B 正确；减小  $R_1$  的阻值或增大  $R_2$  的阻值，电容器两端电压减小，油滴向下，CD 错误。故选 B。

5. 如图，两根平行长直导线  $M$  和  $N$  垂直纸面放置，通有大小相等、方向相反的恒定电流。 $o$ 、 $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  五点在纸面内， $c$ 、 $o$ 、 $d$  位于两导线连线的中垂线上，且  $ao=bo=co=do$ ，下列判断正确的是（ ）
- A.  $o$  点处的磁感应强度为零
  - B.  $a$ 、 $c$  两点处的磁感应强度方向相同
  - C.  $a$  点处的磁感应强度大小比  $b$  点处的大
  - D.  $c$ 、 $d$  两点处的磁感应强度大小相等、方向相反



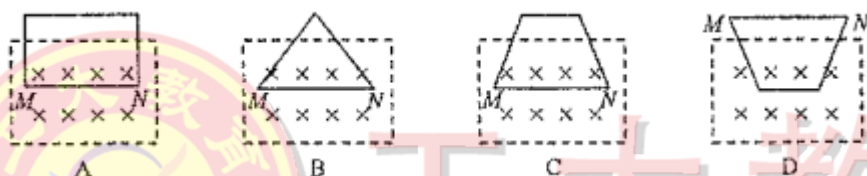
答案: B

考点: 右手螺旋定则

难度: ☆☆

解析: 由右手螺旋定则, M、N 在 o 点产生的磁场方向均向下, 磁感应强度叠加, 并不为零; a、c 两点磁感应强度方向均向下, B 正确; ab 两点磁感应强度大小相同, C 错误; c、d 两点处的磁感应强度大小相等, 方向也相同, D 错误。故选 B。

6.如图,虚线方框内为四个相同的匀强磁场,磁场中分别放入四个单匝线圈,四个线圈的边长 MN 相等,线圈平面与磁场方向垂直。当线圈中通有大小相同的环形电流时,四个线圈所受安培力最大的是



答案: A

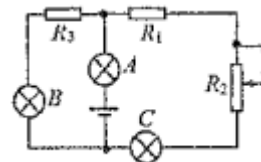
考点: 安培力

难度: ☆

解析: 利用安培力公式  $F = BIL$ ,  $L$  为有效长度, 在磁场中折线两个端点的连线为有效长度, 可以看到 A 选项中有效长度最长, B 和 I 相同, 所以 A 中线圈所受安培力最大。

7.如图所示的电路中, 由于某处出现故障, 导致电路中的 A、B 两灯变亮, C 灯变暗, 则故障的原因可能是

- A.  $R_1$  短路    B.  $R_2$  断路
- C.  $R_2$  短路    D.  $R_3$  短路





答案:D

考点：电路的动态分析

难度：☆

解析：利用“串反并同”可以选出答案。R1 或 R3 短路，则此支路电阻减小，C 灯与其串联，所以应该变亮，A、C 选项错。R2 断路，此支路电阻无穷大，A 灯与其串联，应该变暗，B 选项错。R3 短路，其支路电阻变小，A、B 与其串联变亮，C 与其并联变暗。所以选 D。

8.如图所示的虚线区域内，充满垂直于纸面向里的匀强磁场和竖直向下的匀

强电场。一带电粒子(不计重力)以一定的初速度由左边界的 O 点射入磁场、

电场区域，恰好沿直线由区域右边界的 O' 点穿出。若撤去该区域内的磁场而

保留电场不变，该粒子仍以相同初速度由 O 点射入，从区域右边界穿出，则

粒子

A. 穿出位置一定在 O' 点下方

B. 穿出位置一定在 O' 点上方

C. 电势能一定减小

D. 动能一定减小



答案: C

考点：电磁复合场，电场力做功与电势能的关系

难度：☆☆

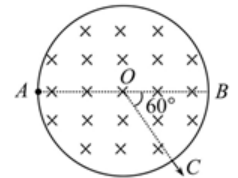
解析：粒子要在电场、磁场的复合场区内做直线运动，则该粒子一定做匀速直线运动，故对粒子有：

$Bqv = Eq$  即只要满足  $E = Bv$  无论粒子带正电还是负电，粒子都可以沿直线穿出复合场区，当撤去磁场



只保留电场时，粒子由于电性不确定，故无法判断从  $O'$  点的上方或下方穿出，故 AB 错误；粒子在穿过电场区的过程中必然受到电场力的作用而做类似于平抛的运动，电场力做正功，其电势能减小，动能增大，故 C 项正确 D 项错误。

9. 如图所示，圆形区域内有垂直于纸面向里的匀强磁场，一个带电粒子以速度  $v$  从 A 点沿直径 AOB 方向射入磁场，经过时间  $t$  从 C 点射出磁场，OC 与 OB 成  $60^\circ$  角。现改变带电粒子的速率，仍从 A 点沿原方向射入磁场，粒子在磁场中的运动时间变为  $2t$ ，则粒子的入射速率为（不计重力）



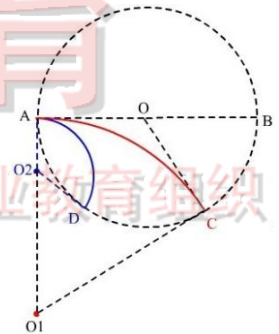
- A.  $2v$       B.  $v$   
C.  $v/2$       D.  $v/3$

答案: : D

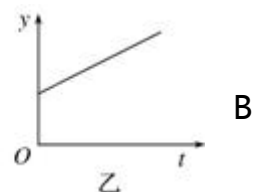
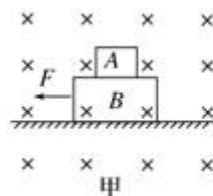
考点: 带电粒子在圆形磁场中运动

难度: ☆☆☆

解析: 以速度  $v$  进入磁场的粒子的运动轨迹如图所示，根据几何关系可求，轨迹的圆心角为  $60^\circ$ ，所以半径  $r_1 = \sqrt{3}R$ 。当改变速率运动时间变为  $2t$  时，轨迹的圆心角为  $120^\circ$  此时半径  $r_2 = \sqrt{3}R/3 = r_1/3$ ，根据半径公式可得此时速率为  $v/3$ 。选 D。



10. 如图甲所示，某空间存在着垂直于纸面向里的匀强磁场。磁场中 A、B 两个物块叠放在一起，置于光滑水平面上。物块 A 带正电，物块 B 不带电且表面绝缘。在  $t=0$  时刻，将一水平恒力  $F$  作用在物块 B 上，使物块 A、一起由静止开始做匀加速直线运动，图乙反映的可能是



- A. 物块 A 的动能大小随时间  $t$  变化的关系





- B. 物块 B 对地面压力大小随时间  $t$  变化的关系
- C. 物块 A 所受洛伦兹力大小随时间  $t$  变化的关系
- D. 物块 A 对物块 B 的摩擦力大小随时间  $t$  变化的关系

答案: B

考点: 牛顿第二定律, 洛伦兹力

难度: ☆☆☆

解析: 因为两物体由静止一起做匀加速运动,  $a$  不变, 速度  $v=at$  随时间均匀增加, 则动能与时间  $t$  的关系不是线性的, 而且开始动能是 0, 所以 A 错误; 洛伦兹力  $F=qvB=qBat$ , 洛伦兹力大小随时间  $t$  变化应过原点, 故 C 错误. 刚开始物块 B 对地面压力大小等于 A 和 B 的重力, 洛伦兹力逐渐增加, 则 B 对地面的压力  $N=(m_A+m_B)g+qBat$  随时间  $t$  均匀增加, C 正确. 因为加速度  $a$  不变, 所以 A 的合力即 B 对 A 的摩擦力不变, 所以 D 错误. 故选 C.

## 二、多项选择题 (共 5 个小题, 每题 3 分, 共 15 分)

11. 小磁针是经常用来研究磁场规律的重要仪器. 关于小磁针, 下列说法正确的是 ( )

- A. 小磁针可以仅具有一个磁极
- B. 小磁针的指向会受到附近铁块的干扰
- C. 小磁针能够指向南北, 说明地球具有磁场
- D. 在小磁针正上方附近沿指针方向放置一直导线, 导线通恒定电流时小磁针不偏转

答案: BC

考点: 对磁现象的相关认识

难度: ☆