



太原市 2016—2017 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在下表相应位置。

1. 关于磁感应强度 B ，下列说法正确的是

- A. 根据 $B = \frac{F}{IL}$ ，磁感应强度 B 与安培力 F 成正比，与电流 I 成反比
B. 磁感应强度是矢量，方向与电流的方向相同
C. 磁感应强度是矢量，方向与安培力的方向相同
D. 磁感线密集的地方磁感应强度大些，稀疏的地方磁感应强度小些

解析：本题考察磁感应强度的方向，磁感应强度是磁场自身的特点，与 I 、 F 、 L 无关。 B 是矢量，既有大小，又有方向。所以答案选择 D

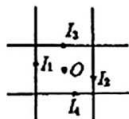
2. 关于静电力与洛伦兹力，以下说法正确的是

- A. 电荷在电场中就会受到静电力；电荷在磁场中就会受到洛伦兹力
B. 静电力对电荷一定会做功，而洛伦兹力对电荷却不做功
C. 只有运动的电荷在磁场中才可能受到洛伦兹力的作用
D. 静电力与洛伦兹力一样，受力方向都沿电场线或磁感线方向

解析：电荷只要处在电场中就会受到电场力；而在磁场中，电荷想要受到洛伦兹力必须有速度，且速度方向不能与磁场方向平行。在电场中，电荷的初末位置之间存在电势差，电场力才做功；在磁场中，洛伦兹力永远不做功。所以答案选择 C

3. 如图所示，同一平面内有四根彼此绝缘且两两平行的通电直导线， O 为其中心，导线中通有大小相等、方向如图的电流 I_1 、 I_2 、 I_3 、 I_4 ，关于它们产生的磁场，下列说法正确的是

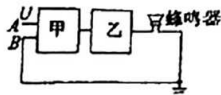
- A. O 点的磁感应强度为 0
B. O 点的磁感应强度的方向垂直纸面向里
C. O 点的磁感应强度的方向垂直纸面向外
D. 若减小电流 I_1 ，则 O 点磁场增强



解析：本题考察右手螺旋定则，判断直导线周围产生的磁场的方向。 B 随 I 成正比，在 O 处叠加即可。所以答案选择 B

4. 如图所示，低电位报警器由两个基本的门电路和蜂鸣器组成。该报警器只有当 A 端输入电压过低时(与 B 相同)，蜂鸣器才会发出警报，则

- A. 甲是“或”门，乙是“非”门
B. 甲是“或”门，乙是“与”门
C. 甲是“与”门，乙是“或”门
D. 甲是“与”门，乙是“非”门



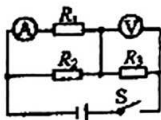
解析：乙的输入端和输出端各一个，只能是非门。假设甲是与门，则无论输入高电压还是低电压，蜂鸣器都会响。假设甲是或门，则输入高电压时，或门输出高电压，经过非门输出低电压，则蜂鸣器不响；若输入低电压时，或门输出低电压，经过非门输出高电压，则蜂鸣器不响。所以答案选择 A



5. 在如图的电路中, 闭合开关 S 后, 由于电阻元件发生短路或断路故障, 理想电压表示数减小而理想电流表示数增大, 则出现的故障可能

- A. R_1 断路
B. R_2 断路
C. R_3 断路

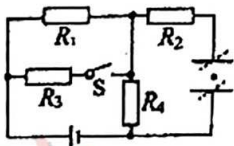
D. R_1 短路的同时 R_3 断路



解析: 本题考察电路故障分析, 可以用假设法。A. 假设 R_1 断路, 则电流表示数减小为 0; B. 假设 R_2 断路, 则 R_1 和 R_2 并联部分总电阻变大, 并联部分分压增多, 所以电流表示数增加, 电压表示数减小, 符合题意。C. 若 R_3 断路, 则电压表示数会增大至电源电压; D. 若 R_1 短路的同时 R_3 断路, 电压表示数增大, 而电流表示数减小。所以答案选择 B

6. 如图, $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R$ 。开关断开时, 间距为 d 的平行板电容器的水平极板中间有一质量为 m 、电荷量为 q 的小球恰好处于静止状态, 则

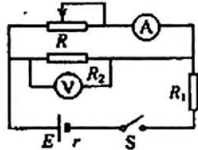
- A. 减小电容器两板间距, 小球将向下运动
B. 将电容器两板以中心为轴转过 30° (图中虚线), 小球继续保持静止
C. 闭合开关, 小球继续保持静止
D. 闭合开关, 小球将向上运动



解析: A. 开关断开时, 两极板间电压为 R_4 分压, 小球恰好静止。若减小 d , U 不变, 则 E 会变大, 则小球会向上运动; B. 电容器转过 30° , 则电场力方向发生变化, 二力不平衡, 小球一定不可能静止; C、D: 闭合开关后, 两极板间分压仍然是 R_4 两端的电压, 但 R_4 分压增多, 则 E 会变大, 小球向上运动。所以答案选择 D

7. 如图所示, R 为滑动变阻器, R_1 、 R_2 为定值电阻。闭合电键 S , 当 R 的滑动触头向左移动时, 关于理想电压表和理想电流表示数的变化, 下列判断正确的是

- A. 电压表的示数变小, 电流表的示数变大
B. 电压表的示数变大, 电流表的示数变小
C. 电压表和电流表的示数都变大
D. 电压表和电流表的示数都变小

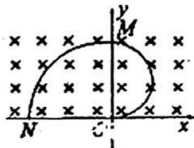


解析: 本题考察电路动态分析, 根据串反并同: 当滑片向左移动时, R 的阻值变小, 电流表与 R 串联, 所以电流表示数变大; 电压表与 R 并联, 所以电压表示数变小。所以答案选择 A

8. 如图所示, 在 x 轴上方的空间存在着垂直纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B 。大量相同的离子、以相同的速率 v , 由 O 点沿纸面向各个方向 ($y > 0$) 射入磁场区域。图中曲线表示离子在磁场中运动的区域边界, 其中边界与 y 轴交点为 M , 与 x 轴的交点为 N , 且 $OM = ON = L$ 。不计离子受到的重力及离子间的相互影响, 则粒子

A. 在磁场中运动的时间最长为 $\frac{\pi L}{2v}$

B. 沿与 x 轴正方向 30° 角射入的比 45° 射入的在磁场中通过的路程小





C. 沿与 x 轴正方向成 45° 射入时会经过 $(-\frac{\sqrt{2}}{2}L, 0)$ 点

D. 沿 x 轴正方向射入时会经过 $(-\frac{L}{2}, 0)$ 点

解析: A. 粒子运动时间最长的即水平向右出射的, 做完整的圆周运动, $t = T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{\pi L}{v}$.

B. 单边界磁场多少度进多少度出, 则可知 30° 入射的粒子圆心角更大, 路程更长.

C. 求出射点与入射点之间的距离, 已知半径, 入射角, 跟进几何关系可得 $d = \frac{\sqrt{2}}{2}L$

D. 沿 x 正方向入射, 会做一个完整的匀速圆周运动, 从 O 点出, 所以答案选择 C

9. 半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 光滑圆槽固定在竖直平面内, 处于电场强度为 E 、磁感应强度为 B 的区域内, 其方

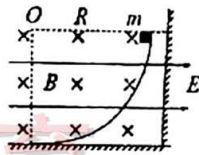
向如图所示. 一比荷为 $\frac{g}{2E}$ 的带正电小物块, 从圆槽的顶点由静止沿圆槽滑到圆槽的最低点. 下列说法中正确的有

A. 小物块下滑过程中速率越来越大

B. 小物块下滑过程中受到的洛伦兹力越来越大

C. 小物块滑到底端时的速度大小为 \sqrt{gR}

D. 小物块滑到底端时对轨道的压力大小为 $2mg$



解析: A、B: 电场力和重力的合力斜向右下, 则合力先做正功, 再做负功, 动能先大后小; 洛伦兹力先大后小, C. 全过程取动能定理, 有: $mgR - EqR = \frac{1}{2}mv^2$, 可得 $v = \sqrt{gR}$, D. 滑块在最低

点是对其进行受力分析, 竖直方向合力提供向心力, 有: $F - mg - Bqv = \frac{mv^2}{R}$, 可得: $F = 2mg + Bqv$. 所以答案选择 C

10. 平面 OM 和平面 ON 之间的夹角为 30° , 其横截面(纸面)如图所示, 平面 OM 上方存在匀强磁场, 磁感应强度大小为 B 、方向垂直于纸面向外. 一带电粒子的质量为 m , 电荷量为

$q(q > 0)$. 粒子沿纸面以大小为 v 的速度从 OM 的某点向左上方射入磁场, 速度与 OM 成 30° 角. 已知该粒子在磁场中的运动轨迹与 ON 只有一个交点, 并从 OM 对上另一点射出磁场. 不计重力, 粒子离开磁场的出射点到两平面交线 O 的距离为

A. $\frac{mv}{2qB}$

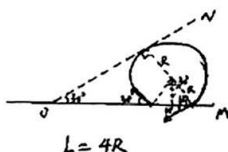
B. $\frac{\sqrt{3}mv}{qB}$

C. $\frac{2mv}{qB}$

D. $\frac{4mv}{qB}$



解析: 由图, 根据几何关系可得 D 选项.





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, 有错或不答的得 0 分。请将正确选项前的字母填在下表内相应位置。

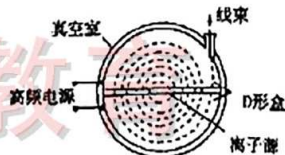
11. 一个质子穿过某一空间而未发生偏转, 则此空间

- A. 可能同时存在电场和磁场, 它们的方向与质子运动方向相同
- B. 可能仅存在磁场, 方向与质子运动方向平行
- C. 可能仅存在磁场, 方向与质子运动方向垂直
- D. 可能存在正交的电场和磁场, 它们的方向均与质子速度的方向垂直

解析: 本题考查复合场中带电粒子的运动。题目中质子未发生偏转不等于我们之前常见的匀速直线运动, 所以 A 选项粒子做匀加速直线运动, 可以; B 选项, 粒子做匀速直线运动, 可以; C 选项, 粒子做匀速圆周运动, 不可以; D 选项, 粒子可能做匀速直线运动, 可以。所以答案选择 ABD

12. 如图是医用回旋加速器示意图。其核心部分是两个 D 形金属盒, 置于匀强磁场中, 并分别与高频电源相连。现用其分别加速氦核 (${}^3_2\text{He}$) 和氦核 (${}^4_2\text{He}$), 下列说法中正确的是

- A. 氦核出射时的最大速度比氦核的大
- B. 氦核在 D 形盒中做圆周运动的周期比氦核大
- C. 氦核和氦核出射的最大动能相同
- D. 仅增大高频电源的频率可增大粒子出射的最大动能

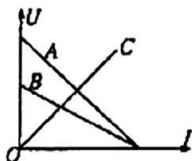


解析: 本题考查回旋加速器。根据公式 $v = \frac{qBR}{m}$, 得 $\frac{v_1}{v_2} = \frac{q_1 m_2}{q_2 m_1} = \frac{2}{3}$, 所以氦核速度大; 根据公式 $T = \frac{2\pi R}{v}$, 得 $\frac{T_1}{T_2} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{3}{2}$, 所以氦核周期大; 根据公式 $E_K = \frac{1}{2}mv^2$, 得 $\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = \frac{m_1 v_1^2}{m_2 v_2^2} = \frac{1}{2}$; D 选项最大动能与频率无关, 且增大频率同时, 需要增大 B。所以所以答案选择 AB

13. 如图, 直线 A 为电源 a 的路端电压与电流的关系图线; 直线 B 为电源 b 的路端电压与电流的关系图线; 直线 C 为定值电阻 R 的电压-电流关系图线。将 R 分别接到

a、b 两电源上, 那么

- A. 电源 a 的电动势和内电阻均大于电源 b 的
- B. R 接到 b 上时比接到 a 上时电路中的电流大
- C. R 接到 a 上时比接到 b 上时电源的输出功率大
- D. R 接到 b 上时比接到 a 上时电阻 R 的发热功率大

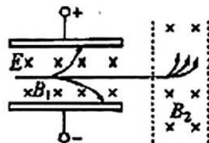


解析: 本题考查 U-I 图象含义。纵截距表示电源电动势, 斜率表示内阻, 交点表示工作点, 面积表示输出功率。A 选项 a 的纵截距和斜率均大于 b, 正确; B 选项看交点, a 的工作电流更大, 错误; C 选项 a 的工作电流和工作电压均大于 b, 输出功率大, 正确; D 选项发热功率即为输出功率, 与 C 相反, 错误。所以所以答案选择 AC



14. 如图所示, 一束不同的正离子, 垂直 E 、 B_1 方向射入匀强电场和匀强磁场正交的区域, 结果发现有些离子保持原来的运动方向未发生任何偏转。如果让这些未偏转的离子垂直于 B_2 方向进入匀强磁场 B_2 中, 发现这些离子又分裂成几束。对进入 B_2 的离子, 可得出

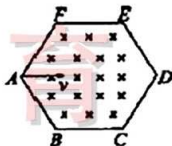
- A. 它们的速率一定各不相同
B. 它们的电荷量可能相同
C. 它们的质量可能相同
D. 它们的电荷量与质量之比可能相同



解析: 本题考查复合场中带电粒子的运动。这些离子在复合场中做匀速直线运动, 电场力大小等于洛伦兹力: $qE = qvB_1$, A 速率一定相同; 磁场中分裂说明半径不同 $R = \frac{mv}{qB_2}$, B 选项电荷量可能不同, C 选项质量可能相同, 正确; D 选项若电荷量与质量之比相同, 则半径相同 (v 、 B_2 均相同), 错误。所以所以答案选择 BC

15. 如图所示, 在一个边长为 a 的正六边形区域内, 存在磁感应强度为 B 、方向垂直于纸面向里的匀强磁场。三个相同的带正电粒子, 比荷为 $\frac{q}{m}$, 先后从 A 点沿 AD 方向以大小不等的速率射入匀强磁场区域, 已知粒子只受磁场的作用力, 则

- A. 从 F 点飞出磁场的粒子速度大小为 $\frac{\sqrt{3}Bqa}{m}$
B. 所有从 AF 边上飞出磁场的粒子, 在磁场中的运动时间都相同
C. 从 E 点飞出磁场的粒子, 在磁场中的运动时间为 $\frac{\pi m}{3Bq}$
D. 从 ED 边上的某一点垂直 ED 飞出磁场的粒子, 其轨道半径为 $2\sqrt{3}a$



解析: 本题考查边界磁场中带电粒子的运动。A 选项, 从 F 点飞出的粒子, 速度偏转角 120° , 半径为 $\frac{a}{\sqrt{3}}$, 根据公式 $R = \frac{mv}{qB}$, 得 $v = \frac{Bqa}{\sqrt{3}m}$; B 选项偏转角都是 120° , 时间相同; C 选项从 E 点飞出的粒子, 偏转角为 60° , 根据公式 $t = \frac{\theta m}{qB}$ 知答案正确; D 选项圆心为射线 DE 与过 A 的竖直线的交点, 速度偏转角 30° , 半径 $R = \sqrt{3}AD = 2\sqrt{3}a$, 答案正确。所以所以答案选择 BCD

三、实验题: 本题共 2 小题, 共 14 分。请将答案填在题中横线上或按要求作答。

16. (6 分) 在用多用电表的欧姆档测量阻值约为几十千欧的电阻 R_x 时, 操作步骤如下:

- ①将两表笔短接, 调节欧姆档调零旋钮使指针对准欧姆档的零刻度, 断开两表笔
 - ②将两表笔分别与被测电阻的两端接触, 读出 R_x 的值, 断开两表笔
 - ③旋转选择开关使其尖端对准欧姆档 “ $\times 1k$ ”
 - ④旋转选择开关使其尖端对准 “OFF” 档, 并拔出两表笔
- (1) 合理的操作顺序为 _____; (填步骤前的字母)

(2) 根据图示指针位置, 被测电阻的阻值 $R_x =$ _____ Ω ;

(3) 用多用电表欧姆档测量定值电阻时, 下列说法正确的是 _____。(多选)

- A. 测量时如果指针偏转过大, 应将选择开关拨至倍率较小的档位, 重新调零后测量

