

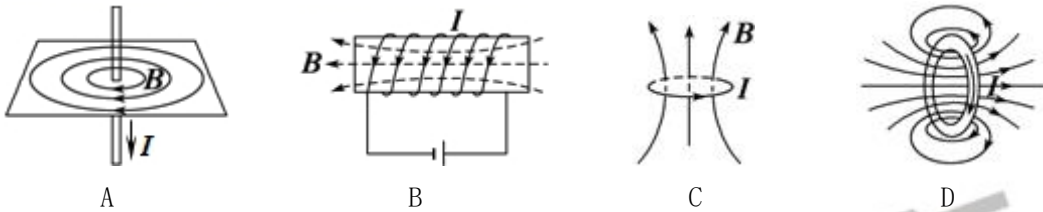
江苏省盐城市

2017-2018 学年度高二上学期期中考试

物理试卷（选修）

一、单项选择题（本题共 7 小题，每小题 3 分，共 21 分。每小题只有一个选项符合题意）。

1. 下列各图中，已标出电流及电流磁场的方向，其中不正确的是

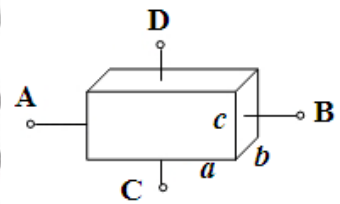


2. 在赤道上空，水平放置一根通以由西向东方向电流的直导线，则此导线

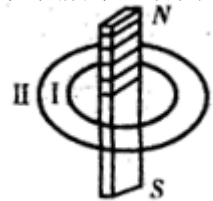
- A. 受到由南向北的安培力
B. 受到由西向东的安培力
C. 受到竖直向上的安培力
D. 受到竖直向下的安培力

3. 如图所示，长方体金属块边长之比 $a:b:c=3:1:2$ ，将 A 与 B 接入电压为 U 的电路中时，电流为 I ；若将 C 与 D 接入电压为 U 的电路中，则电流为（设金属块的电阻率不变）

- A. I
B. $2I$
C. $\frac{4}{9}I$
D. $\frac{9}{4}I$



4. 条形磁铁竖直放置，闭合圆环水平放置，条形磁铁中心穿过圆环中心，如图所示。若圆环为弹性

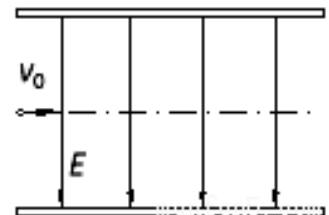


环，其形状由 I 扩大到 II，那么圆环内磁通量的变化情况是

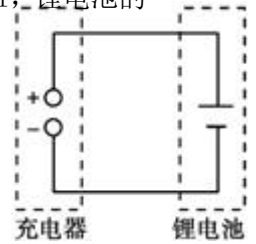
- A. 磁通量不变
B. 磁通量增大
C. 磁通量减小
D. 条件不足，无法确定

5. 如图所示，水平放置的两块带电平行金属板。板间存在着方向竖直向下、场强大小为 E 的匀强电场和垂直于纸面的匀强磁场。假设电场、磁场只存在于两板间。一个带正电的粒子，以水平速度 v_0 从两极板的左端正中央沿垂直于电场、磁场的方向射入极板间，恰好做匀速直线运动。不计粒子的重力及空气阻力。则

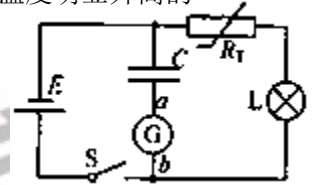
- A. 板间所加的匀强磁场 M ，方向垂直于纸面向里
B. 若粒子电量加倍，将会向下偏转
C. 若粒子从极板的右侧射入，一定沿直线运动
D. 若粒子带负电，其它条件不变，将向上偏转



6. 锂电池因能量密度高、绿色环保而广泛使用在手机等电子产品中。现用充电器为一手机锂电池充电，等效电路如图所示，充电器电源的输出电压为 U ，输出电流为 I ，锂电池的内阻为 r ，下列说法正确的是



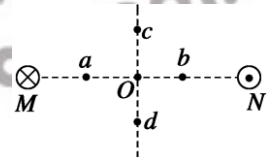
- A. 锂电池产生的热功率为 UI
 B. 充电器的充电效率为 $\frac{Ir}{U} \times 100\%$
 C. 电能转化为化学能的功率为 $UI - I^2r$
 D. 充电器输出的电功率为 $UI + I^2r$
7. 如图所示， E 为电源，其内阻不可忽略， R_T 为热敏电阻，其阻值随温度的升高而减小， L 为指示灯泡， C 为平行板电容器， G 为灵敏电流计。闭合开关 S ，在环境温度明显升高的过程中，下列说法错误的是



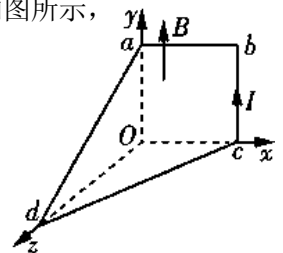
- A. L 变亮
 B. R_T 两端电压变小
 C. C 所带的电荷量保持变小
 D. G 中电流方向由 $b \rightarrow a$

二、多项选择题（本题共 6 小题，每小题 4 分，满分 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）。

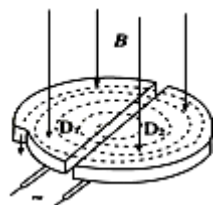
8. 如图所示，两根相互平行的长直导线过纸面上的 M 、 N 两点，且与纸面垂直，导线中通有大小相等、方向相反的电流。a、O、b 在 M 、 N 的连线上，O 为 MN 的中点，c、d 位于 MN 的中垂线上，且 a、b、c、d 到 O 点的距离均相等。关于以上几点处的磁场，下列说法正确的是



- A. O 点处的磁感应强度为零
 B. a、b 两点处的磁感应强度大小相等，方向相反
 C. c、d 两点处的磁感应强度大小相等，方向相同
 D. a、c 两点处磁感应强度的方向相同
9. 如图所示，abcd 四边形闭合线框，a、b、c 三点坐标分别为 $(0, L, 0)$ ， $(L, L, 0)$ ， $(L, 0, 0)$ ，整个空间处于沿 y 轴正方向的匀强磁场中，通入电流 I ，方向如图所示，关于四边形的四条边所受到的安培力的大小，下列叙述中错误的是

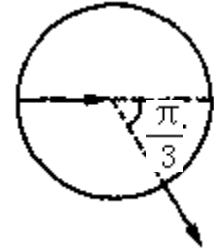


- A. ab 边与 bc 边受到的安培力大小相等
 B. cd 边受到的安培力最大
 C. cd 边与 ad 边受到的安培力大小相等
 D. ad 边不受安培力作用
10. 如图所示，回旋加速器是用来加速带电粒子使它获得很大动能的装置，其核心部分是两个 D 型金属盒，置于匀强磁场中，两盒分别与高频电源相连。下列说法正确的有

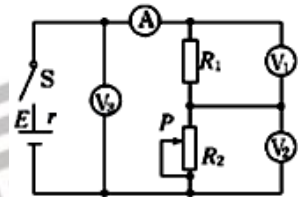


- A. 粒子被加速后的最大速度随磁感应强度和 D 型盒的半径的增大而增大
 B. 高频电源频率由粒子的质量、电量和磁感应强度决定
 C. 粒子被加速后的最大动能随高频电源的加速电压的增大而增大
 D. 粒子从磁场中获得能量

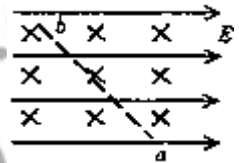
11. 如图所示为圆柱形区域的横截面. 在没有磁场的情况下, 带电粒子 (不计重力) 以某一初速度沿截面直径方向入射时, 穿过此区域的时间为 t ; 若该区域加垂直该区域的匀强磁场, 磁感应强度为 B , 带电粒子仍以同一初速度沿截面直径入射, 粒子飞出此区域时, 速度方向偏转了 $\frac{\pi}{3}$, 根据上述条件可求得的物理量为



- A. 带电粒子的初速度
B. 带电粒子的比荷
C. 带电粒子在磁场中运动的半径
D. 带电粒子在磁场中运动的周期
12. 在如图所示的电路中, 闭合电键 S , 当滑动变阻器的滑动触头 P 向下滑动时, 四个理想电表的示数都发生变化, 电表的示数分别用 I 、 U_1 、 U_2 和 U_3 表示, 电表示数变化量的大小分别用 ΔI 、 ΔU_1 、 ΔU_2 和 ΔU_3 表示. 下列比值正确的是



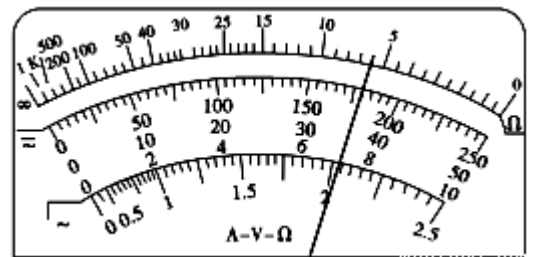
- A. $\frac{U_1}{I}$ 不变, $\frac{\Delta U_1}{\Delta I}$ 不变
B. $\frac{U_2}{I}$ 变大, $\frac{\Delta U_2}{\Delta I}$ 变大
C. $\frac{U_2}{I}$ 变大, $\frac{\Delta U_2}{\Delta I}$ 变小
D. $\frac{U_3}{I}$ 变大, $\frac{\Delta U_3}{\Delta I}$ 不变
13. 如图所示, 某空间存在正交的匀强磁场和匀强电场, 电场方向水平向右, 磁场方向垂直纸面向里, 一带电微粒由 a 点进入电磁场并刚好能沿 ab 直线向上运动, 下列说法错误的是



- A. 微粒一定带负电
B. 微粒动能一定减小
C. 微粒的电势能一定增加
D. 微粒的机械能一定增加
- 三、简答题: 本题 (第 14、15 题), 每空 3 分, 共计 21 分. 请将解答填写在答题卡相应的位置.

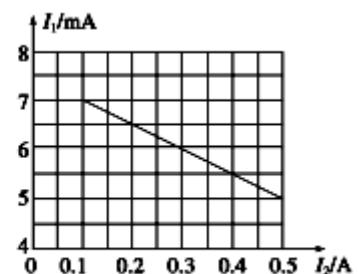
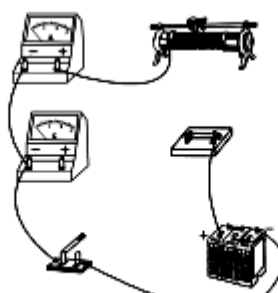
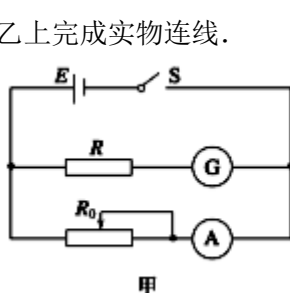
14. 某研究性学习小组欲较准确地测量一电池组的电动势及其内阻. 给定的器材如下:

- A. 电流表 G (满偏电流 10mA , 内阻 10Ω)
B. 电流表 A ($0 \sim 0.6\text{A} \sim 3\text{A}$, 内阻未知)
C. 滑动变阻器 R_0 ($0 \sim 100\Omega$, 1A)
D. 定值电阻 R (阻值 990Ω)
E. 多用电表 F . 开关与导线若干



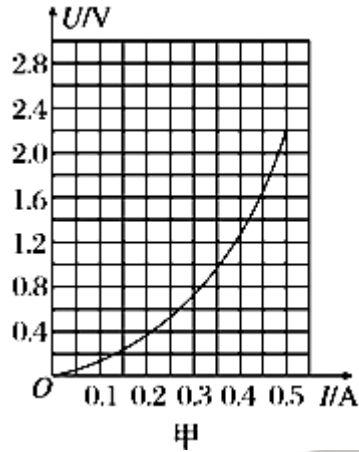
- (1) 某同学首先用多用电表的直流 10V 挡粗略测量电池组的电动势, 电表指针如右图所示, 则该电表读数为 V .

- (2) 该同学再用提供的其他实验器材, 设计了如下图甲所示的电路, 请你按照电路图在图乙上完成实物连线.



- (3) 图丙为该同学根据上述设计的实验电路利用测出的数据绘出的 $I_1 - I_2$ 图线 (I_1 为电流表 G 的示数, I_2 为电流表 A 的示数), 则由图线可以得到被测电池组的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ V, 内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ (保留 2 位有效数字).

15. 某同学通过实验研究小灯泡的电流与电压的关系, 可用的器材如下: 电源 (电动势为 3V, 内阻为 1Ω)、电键、滑动变阻器 (最大阻值为 20Ω)、电压表、电流表、小灯泡、导线若干. (电压表和电流表均视为理想电表)



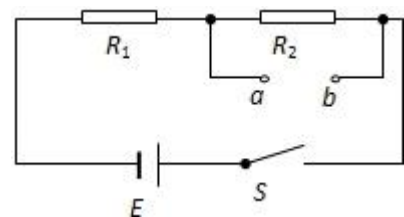
- (1) 实验中得到了小灯泡的 $U - I$ 图象如图甲所示, 则可知小灯泡的电阻随电压增大而 .
(选填“增大”“减小”或“不变”)
- (2) 根据图甲, 在图乙中把缺少的导线补全, 连接成实验的电路.
- (3) 若某次连接时, 把 AB 间的导线误接在 AC 之间, 合上电键, 任意移动滑片发现都不能使小灯泡完全熄灭, 则此时的电路中, 小灯泡获得的最小功率是 W. (计算结果保留 2 位有效数字)

四、计算题: 本题共 4 小题, 共计 54 分. 解答时请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.

16. (12 分) 如图所示, 电源电动势 $E = 12V$, 电源内阻不计. 定值电阻 $R_1 = 2.4k\Omega$ 、 $R_2 = 4.8k\Omega$.

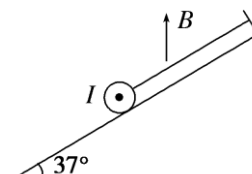
(1) 若在 ab 之间接一个 $C = 100 \mu F$ 的电容器, 闭合开关 S, 电路稳定后, 求电容器上所带的电量;

(2) 若在 ab 之间接一个内阻 $R_V = 4.8k\Omega$ 的电压表, 求电压表的示数.



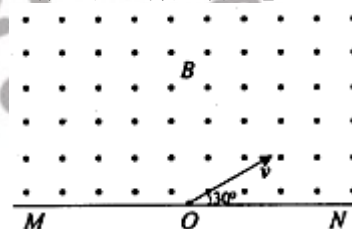
17. (14 分) 如图所示，在倾角为 37° 的光滑斜面上有一根长为 0.4 m 、质量为 $6 \times 10^{-2} \text{ kg}$ 的通电直导线，电流大小 $I=1 \text{ A}$ ，方向垂直于纸面向外，导线用平行于斜面的轻绳拴住不动。

- (1) 整个装置放在磁感应强度每秒增加 0.4 T 、方向竖直向上的磁场中。设 $t=0$ 时， $B=0$ ，则需要多长时间，斜面对导线的支持力为零？(g 取 10 m/s^2)
- (2) 整个装置放在竖直平面内的匀强磁场中，若斜面对导线的支持力为零，求磁感应强度的最小值及其方向？



18. (14 分) 如图所示，直线 MN 上方有垂直纸面向外的足够大的有界匀强磁场区域，磁感应强度为 B ，正、负电子同时从 O 点以与 MN 成 30° 角的相同速度 v 射入该磁场区域（电子质量为 m ，电量为 e ），经一段时间后从边界 MN 射出，求：

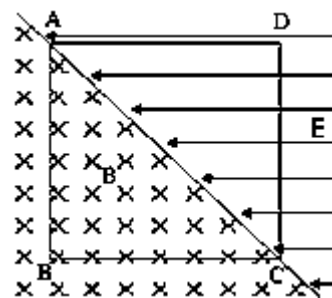
- (1) 它们从磁场中射出时，出射点间的距离；
- (2) 它们从磁场中射出的时间差。



19. (14 分) 如图所示, 在边长为 a 的正方形 $ABCD$ 的对角线 AC 左右两侧, 分别存在垂直纸面向内磁感应强度为 B 的匀强磁场和水平向左电场强度大小为 E 的匀强电场, AD 、 CD 是两块固定荧光屏 (能吸收打到屏上的粒子). 现有一群质量为 m 、电量为 q 的带正电粒子, 从 A 点沿 AB 方向以不同速率连续不断地射入匀强磁场中, 带电粒子速率范围为

$\frac{aqB}{12m} \leq v \leq \frac{aqB}{m}$. 已知 $E = \frac{aqB^2}{12m}$, 不计带电粒子的重力和粒子之间的相互作用. 求:

- (1) 带电粒子从 A 点射入到第一次进入电场的时间;
- (2) 恰能打到荧光屏 CD 上的带电粒子的入射速度;
- (3) CD 荧光屏上形成亮线的长度;
- (4) AD 荧光屏上形成亮线的长度.



爱智康
Tel: 4000-121-121
Web: nj.jiajiaoban.com

2017-2018 学年度高二年级秋学期期中考试

物理（选修）试题参考答案

一、单项选择题（本题共 7 小题，每小题 3 分，共 21 分。每小题只有一个选项符合题意）。

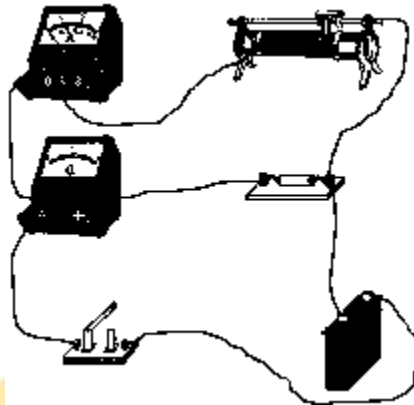
1、B 2、C 3、D 4、C 5、A 6、C 7、D

二、多项选择题（本题共 6 小题，每小题 4 分，满分 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）。

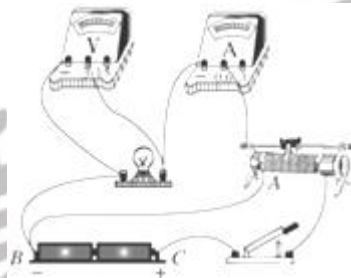
8、CD 9、ACD 10、AB 11、BD 12、AD 13、BC

三、简答题：本题（第 14、15 题），每空 3 分，共计 21 分。请将解答填写在答题卡相应的位置。

14、(1) 7.2; (2) 如图所示; (3) 7.5; 5.0



14 题 (2) 图



15 题 (2) 图

15、①增大; ②如图所示; (3) 0.33

四、计算题：本题共 4 小题，共计 54 分。解答时请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。

16、解：(1) 设电容器上的电压为 U_c $U_c = \frac{R_2}{R_1 + R_2} E$ (3 分)

电容器的带电 $Q = CU$ 。解得： $Q = 8 \times 10^{-4} C$ (3 分)

(2) 设电压表与 R_2 并联后电阻为： $R_{并} = \frac{R_2 R_v}{R_2 + R_v}$ (3 分)

则电压表上的电压为 $U_v = \frac{R_{并}}{R_1 + R_{并}} E$ 解得 $U_v = 6V$ (3 分)

17、解：(1) 斜面对导线的支持力为零时导线的受力如图所示。

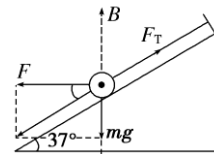
由平衡条件得

$$FT \cos 37^\circ = F$$

$$FT \sin 37^\circ = mg$$

$$\text{两式联立解得 } F = \frac{mg}{\tan 37^\circ} = 0.8 \text{ N} \quad (4 \text{ 分})$$

$$\text{由 } F = BIL \text{ 得 } B = \frac{F}{IL} = 2 \text{ T} \quad (3 \text{ 分})$$



由题意知，B 与 t 的变化关系为 $B=0.4t$ 代入数据得 $t=5\text{ s}$ (2 分)

(2) $B=1.2\text{ T}$ (3 分) 方向沿斜面向上。(2 分)

18、解 (1) 正、负电子在匀强磁场中圆周运动半径相同但绕行方向不同，分别作出正、负电子在磁场中运动的轨迹如图所示。

$$\text{由 } Bev = \frac{mv^2}{R} \text{ 得: } R = \frac{mv}{Be} \quad (3 \text{ 分})$$

又 $\theta = 30^\circ$ ，如图可知，两粒子离开时距 O 点均为 R，

$$\text{所以出射点相距为: } L = 2R = \frac{2mv}{eB} \quad (3 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 由 } T = \frac{2\pi r}{v} \text{ 得: } T = \frac{2\pi m}{Be} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{负电子在磁场中运动时间: } t_1 = \frac{2\pi - 2\theta}{2\pi} T = \frac{5}{6} T \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{正电子在磁场中运动时间: } t_2 = \frac{2\theta}{2\pi} T = \frac{1}{6} T \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{所以两个电子射出的时间差: } \Delta t = t_1 - t_2 = \frac{4\pi m}{3Be} \quad (2 \text{ 分})$$

$$19、\text{解: (1) 粒子在磁场中做匀速圆周运动的周期: } T = \frac{2\pi m}{qB}$$

粒子进入电场时在磁场中转过的圆心角: $\theta = 90^\circ$ ，

$$\text{粒子从 A 点射入到第一次进入电场中需要的时间: } t = \frac{\theta}{360^\circ} T = \frac{\pi m}{2qB} \quad (3 \text{ 分})$$

(2) 带电粒子射入匀强磁场中在洛伦兹力作用下做匀速圆周运动，

经四分之一周到达角线沿水平向右的方向进入匀强电场，

在电场力的作用下做匀减速直线运动，

设带电粒子到达 CD 的速度恰好为零时对应的入射速度为 V，

$$\text{在磁场中的运动半径为 } r, \text{ 由牛顿第二定律得: } qvB = m \frac{v^2}{r},$$

$$\text{粒子在电场中做匀减速直线运动, 由动能定理得: } -qE(a-r) = 0 - \frac{1}{2}mv^2,$$

$$\text{解得: } r = \frac{1}{3}a, v = \frac{qaB}{3m} \quad (4 \text{ 分})$$

(3) 由 (2) 可知，速度: $v > \frac{qaB}{3m}$ 的带电粒子直接打在荧光屏 CD 上，

其中入射速度 $v = \frac{qaB}{m}$ 的粒子半径: $r = \frac{mv}{qB} = a$ ，将直接打到 C 点，

$$\text{故荧光屏 CD 上亮线的长度为: } l_1 = \frac{2}{3}a; \quad (3 \text{ 分})$$

(4) 由 (2) 可知，速度: $v < \frac{qaB}{3m}$ 的带电粒子，进入电场后不能到

达 CD 屏，

粒子原速返回后又在磁场中转了 $\frac{3}{4}$ 周，刚好垂直进入电场，

$$\text{在电场中类平抛运动. 荧光屏 AD 上亮线长度为: } l_2 = \frac{2}{3}a - \frac{1}{6}a = \frac{1}{2}a;$$

(4 分)

