

2018-2019 学年度第一学期含山中学高二年级期末考试

高二物理

命题人：丁贤龙

审题人：吕达明

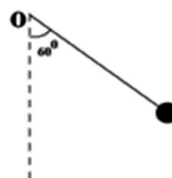
一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中，1~6 题为单项选择题；7~10 题为多项选择题。全部选对得 4 分，选对但不全得 2 分，有选错的或不答的得 0 分。

1. 用塑料梳子梳头时，塑料梳子和头发都会带电，其原因是

- A. 摩擦创造了电荷
- B. 静电感应创造了电荷
- C. 电子在梳子和头发之间发生了转移
- D. 质子在梳子和头发之间发生了转移

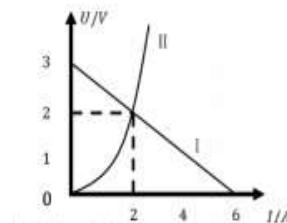
2. 如图所示，一质量为 m 、带电量为 q 的小球用细线系住，线的一段固在 O 点，若在空间加上匀强电场，平衡时线与竖直方向成 60° 角，则电场强度的最小值为

- A. $\frac{mg}{2q}$
- B. $\frac{\sqrt{3}mg}{2q}$
- C. $\frac{2mg}{q}$
- D. $\frac{mg}{q}$



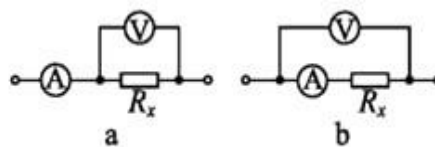
3. 在如图所示的 $U-I$ 图象中，直线 I 为某一电源的路端电压与电流的关系图象，直线 II 为某一电阻 R 的伏安特性曲线。用该电源与电阻 R 组成闭合电路。由图象判断错误的是

- A. 电源的电动势为 $3V$ ，内阻为 0.5Ω
- B. 接入电路后电阻 R 的阻值为 1Ω
- C. 电源的效率为 80%
- D. 电源的输出功率为 $4W$

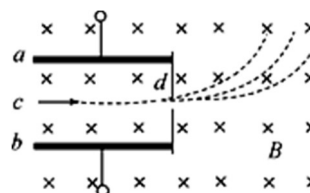


4. 有一未知电阻 R_x ，为了较准确地测出其阻值，先用如图所示 a、b 两种电路进行测量，利用图 a 测得的数据为“ $2.7V$ ， $50mA$ ”，利用图 b 测得的数据为“ $2.8V$ ， $4.0mA$ ”，那么该电阻测得的值中较准确地数值及它比真实值偏大或偏小的情况是

- A. 540Ω ，偏大
- B. 540Ω ，偏小
- C. 700Ω ，偏小
- D. 700Ω ，偏大

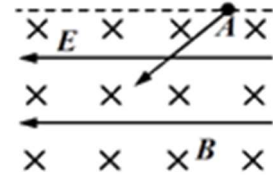


5. 如图所示，a、b 是一对平行金属板，分别接到直流电源两极上，右边有一挡板，正中间开有一小孔 d，在较大空间范围内存在着匀强磁场，磁感应强度大小为 B ，方向垂直纸面向里，在 a、b 两板间还存在着匀强电场 E 。从两板左侧中点 c 处射入一束离子(不计重力)，这些离子都沿直线运动到右侧，从 d 孔射出后分为如图三束，则下列判断正确的是



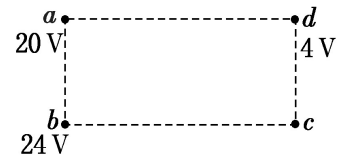
- A. 这三束离子的速度一定不相同 B. 这三束离子的比荷一定相同
 C. a、b 两板间的匀强电场方向一定由 b 指向 a
 D. 若将这三束离子改为相反电性而其他条件不变的离子则仍能从 d 孔射出

6. 如图所示，质量为 m ，带电荷量为 $-q$ 的微粒以速度 v 与水平方向成 45° 角进入正交的匀强电场和匀强磁场，磁场方向垂直纸面向里，电场方向水平向左，重力加速度为 g 。如果微粒做直线运动，则下列说法正确的是



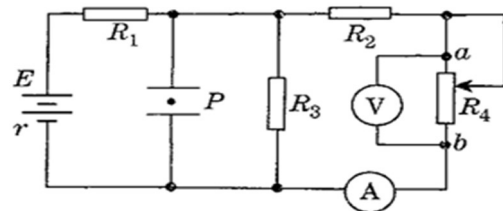
- A. 微粒一定做匀速直线运动
 B. 微粒受电场力、洛伦兹力两个力作用
 C. 电场强度为 $E = \frac{2mg}{q}$ D. 匀强磁场的磁感应强度 $B = \frac{mg}{qv}$

7. a 、 b 、 c 、 d 是匀强电场中的四个点，它们正好是一个矩形的四个顶点。电场线与矩形所在平面平行。 ab 边长 1cm ， ad 边长 4cm ， a 、 b 、 d 三点的电势分布如图所示，下列说法正确的是



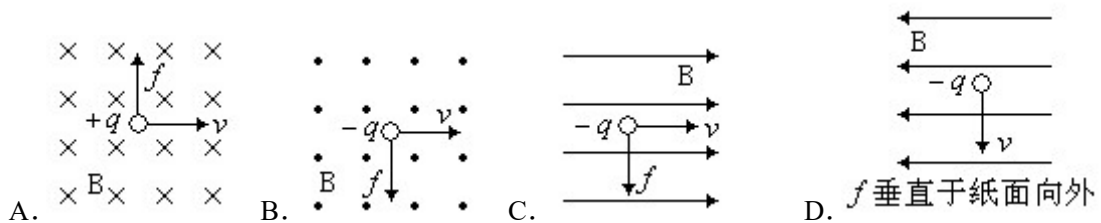
- A. 电场强度的大小为 $400\sqrt{2}\text{V/m}$ B. c 点处的电势为 12V
 C. 电子在 a 点的电势能比在 c 点的高 12eV
 D. 电子从 d 点运动到 c 点，电场力做功为 4eV

8. 如图所示，平行金属板中带电质点 P 原处于静止状态，电流表和电压表都看做理想电表，且 R_1 大于电源的内阻 r ，当滑动变阻器 R_4 的滑片向 b 端移动时，则

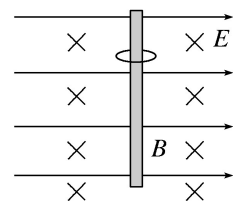


- A. 电压表读数减小
 B. 电流表读数减小
 C. 质点 P 将向上运动
 D. 电源的输出功率逐渐增大

9. 下图中，洛伦兹力的方向判断正确的是



10. 如图所示，一个质量 $m=0.1\text{g}$ ，电荷量 $q=4\times 10^{-4}\text{C}$ 带正电的小环，套在足够长的绝缘直棒上，可以沿棒上下滑动。将棒置于正交的匀强电场和匀强磁场内， $E=10\text{N/C}$ ， $B=0.5\text{T}$ 。小环与棒之间的动摩擦因数 $\mu=0.2$ 。取 $g=10\text{m/s}^2$ ，小环电荷量不变。小环从静止沿棒竖直下滑，则在下滑过程中



- A. 小环的加速度一直减小 B. 小环的机械能一直减小
 C. 小环的最大加速度为 2m/s^2 D. 小环的最大速度为 4m/s

二、实验题（本题共2 小题，共18 分）

11.（8 分）.根据所学知识完成实验：

（1）用游标为 20 分度的卡尺测量其长度如图 1 所示，由图可知其长度为_____cm；

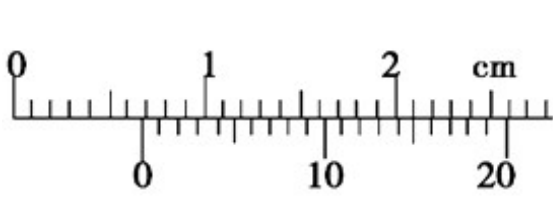


图 1

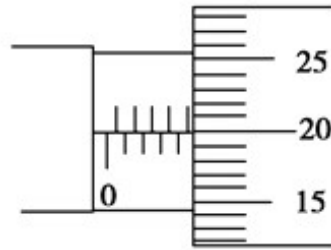


图 2

（2）用螺旋测微器测量其直径如图 2 所示，由图可知其直径为_____mm；

（3）用多用电表的电阻“ $\times 10$ ”挡，按正确的操作步骤测此圆柱体的电阻，发现指针偏转角度过大。要较准确地测量该圆柱体电阻，接下来正确的操作步骤应是：_____然后_____，最后表盘的示数如图 3 所示，则该电阻的阻值约为_____ Ω 。

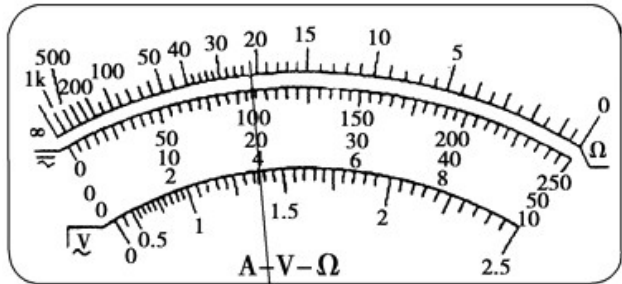
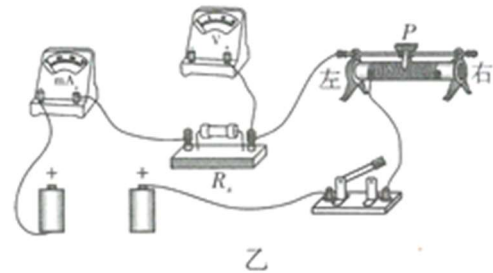
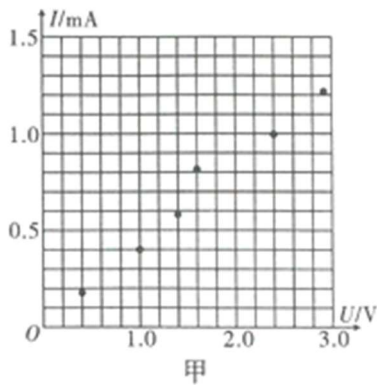


图 3

12. 在用伏安法测某元件的伏安特性实验中，小张同学将采集到的数据记录到了 I—U 坐标图上（如图甲所示），完成下列问题。



（1）请由图甲中点绘出伏安特性曲线，并由此图线得出该电阻的电阻值 $R_x =$ _____ Ω 。

（2）除了待测元件、导线和开关外，还有以下一些器材可供选择：

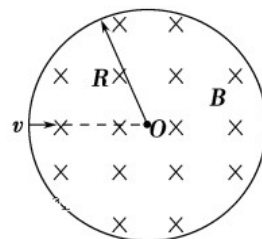
- A. 电压表 V_1 （量程 3V，内阻约 30k Ω ）
- B. 电压表 V_2 （量程 15V，内阻约 150k Ω ）
- C. 电流表 A_1 （量程 0.6A，内阻约 0.5 Ω ）
- D. 电流表 A_2 （量程 3mA，内阻约 300 Ω ）
- E. 滑动变阻器 R_1 （0~300 Ω ，额定电流 0.5A）
- F. 滑动变阻器 R_2 （0~50 Ω ，额定电流 60mA）
- G. 滑动变阻器 R_3 （0~10 Ω ，额定电流 0.3A）
- H. 电源 E_1 （电动势为 1.5V，内阻约为 0.5 Ω ）
- I. 电源 E_2 （电动势为 3.0V，内阻约为 1.2 Ω ）

根据所绘的伏安特性曲线，为了调节方便，测量准确，实验中应选用的器材是_____（填器材前面的字母）。

- (3) 根据所选器材，按要求补充完善图乙所示实物连线_____，实验前变阻器的滑片 P 应置于最_____（填“左”或“右”）端。

三、解答题 解答应写出必要的文字说明和重要演算步骤，只写出最后答案的不得分，有数值计算的题，答案中明确写出数值和单位，共 42 分。把答案填在答题卡上的相应位置。

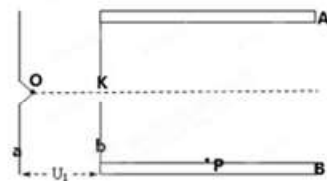
- 13 (8 分). 如图所示，半径为 R 的圆形区域内存在着磁感应强度为 B 的匀强磁场，方向垂直于纸面向里，一带负电的粒子(不计重力)沿水平方向以速度 v 正对圆心入射，通过磁场区域后速度方向偏转了 60° 。



- (1) 求粒子的比荷；
- (2) 求粒子在磁场中的运动时间 t 。

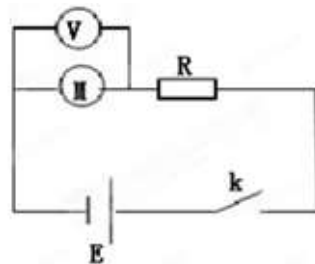
- 14 (10 分). 如图 ab 为两平行板，a 板上的 O 点为离子发射源，能发出质量为 m 带电量为 q 初速度为零的带电离子，ab 板间加速电压为 U_1 ，在 b 板中央有小孔 k 让离子通过。在 b 板右侧有 AB 两块平行金属板，k 正好位于 AB 板间的中心线上，已知 AB 板间距离为 d ，板长为 L ，板间电压为 U_2 ，求：

- (1) 离子到达 k 点时的速度
- (2) 如离子穿过 k 点后经偏转正好打在 B 板的中点 p 处，求 U_1/U_2



- 15 (10 分). 如图电源电动势 $E=6V$ ，内阻不计，定值电阻 $R=4\Omega$ ，电动机 M 内阻 $r=1\Omega$ ，电压表和电流表均是理想表，闭合开关，电压表示数 $U=4V$ ，求：

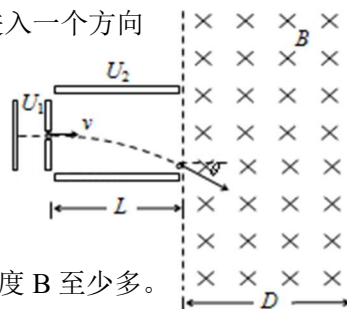
- (1) 电源消耗的电功率
- (2) 电动机的电功率和输出功率



- 16 (14 分). 如图所示，一带电微粒质量为 $m=2.0 \times 10^{-11} \text{kg}$ 、电

荷量 $q=+1.0 \times 10^{-5} \text{C}$ ，从静止开始经电压为 $U_1=100V$ 的电场加速后，水平进入两平行金属板间的偏转电场中，微粒射出电场时的偏转角 $\theta=30^\circ$ ，并接着进入一个方向垂直纸面向里、宽度为 $D=34.6 \text{cm}$ 的匀强磁场区域。重力忽略不计。求：

- (1) 带电微粒进入偏转电场时的速率 v_1 ；
- (2) 偏转电场中两金属板间的电压 U_2 ；
- (3) 为使带电微粒不会由磁场右边射出，该匀强磁场的磁感应强度 B 至少多。



高二物理期末考试参考答案

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中，1~6 题为单项选择题；7~10 题为多项选择题。全部选对得 4 分，选对但不全得 2 分，有选错的或不答的得 0 分。

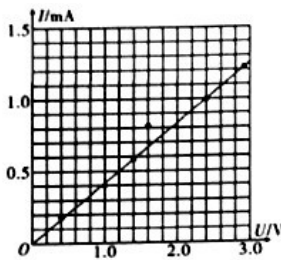
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	B	C	D	D	A	AD	AD	AD	BC

二、实验题：本题共 2 小题，共 18 分。

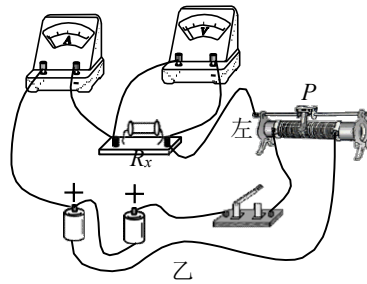
11. (8 分) (1) 0.675 cm (2) 4.700 mm (3) 换挡 ×1 欧姆调零 21 Ω

12. (10 分)

(1) 2.4×10^3 ($2.3 \times 10^3 \sim 2.5 \times 10^3$ 均正确) (3 分)



甲



右

(2) ADGI (3 分)

(3) 如图乙所示 (3 分)

左 (1 分)

二、解答题

13 (8 分). (1) $\frac{q}{m} = \frac{\sqrt{3}v}{3BR}$; (2) $t = \frac{\sqrt{3} \pi R}{3V}$

【解析】

(1) 粒子运动轨迹如图所示：

根据几何关系可得轨迹半径： $r = R \cot 30^\circ$ ----- (1 分)

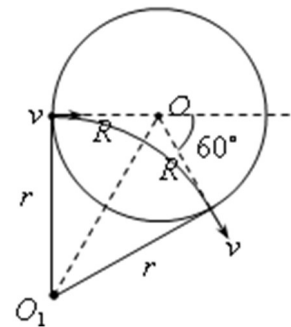
粒子在洛伦兹力作用下做圆周运动： $qvB = m \frac{v^2}{r}$ ----- (2 分)

联立可得： $\frac{q}{m} = \frac{\sqrt{3}v}{3BR}$ ----- (1 分)

(2) 粒子的运动周期公式为： $T = \frac{2 \pi m}{qB}$ ----- (1 分)

在磁场中的运动时间为： $t = T/6$ ----- (2 分)

联立以上可得： $t = \frac{\sqrt{3} \pi R}{3V}$ ----- (1 分)



14 (10分). (1) $v = \sqrt{\frac{2U_1q}{m}}$ (2) $\frac{U_1}{U_2} = \frac{d}{8L}$

【解析】

(1) 设离子到达小孔 k 时速度为 v ，则由功能关系有

$$U_1q = \frac{1}{2}mv^2 \quad \text{①} \text{----- (2分)}$$

$$\text{解得 } v = \sqrt{\frac{2U_1q}{m}} \quad \text{②} \text{----- (1分)}$$

(2) 离子穿过小孔 k 后以 v 的初速度做类平抛运动，设离子运动时间为 t ，加速度为 a ，由题意有：

$$\text{水平方向: } \frac{L}{2} = vt \quad \text{③} \text{----- (1分)}$$

$$\text{竖直方向: } a = \frac{U_2q}{dm} \quad \text{④} \text{----- (1分)}$$

$$\frac{L}{2} = \frac{1}{2}at^2 \quad \text{⑤} \text{----- (2分)}$$

$$\text{解得: } \frac{U_1}{U_2} = \frac{L}{8d} \quad \text{----- (1分)}$$

15 (10分). (1) $P=3W$ (2) $2W$ 、 $1.75W$

【解析】

(1): 设定值电阻所分电压为 U_1 ，则

$$E=U+U_1 \quad \text{①} \text{----- (2分)}$$

$$\text{对定值电阻 } R \text{ 有: } I = \frac{U_1}{R} \quad \text{②} \text{----- (1分)}$$

$$\text{由电源总功率 } P=E \cdot I \quad \text{③} \text{----- (1分)}$$

$$\text{解①②③得电源消耗功率 } P=3W \text{----- (1分)}$$

(2): 设电动机消耗的电功率 $P_{电}$ ，热功率为 $P_{热}$ ，机械功率为 $P_{机}$ ，则有：

$$P_{电}=P_{热}+P_{机} \quad \text{④} \text{----- (2分)}$$

$$P_{热}=I^2r=0.25W \quad \text{⑤} \text{----- (1分)}$$

$$P_{电} = UI = 4 \times 0.5W = 2W \quad \text{⑥} \text{----- (1分)}$$

$$\text{解④⑤⑥得 } P_{机} = 1.75W \text{----- (1分)}$$

16 (14 分). (1) $1.0 \times 10^4 \text{ m/s}$ (2) 66.7 V (3) 0.1 T

【解析】试题分析：(1)带电微粒经加速电场加速后速率为 v_1 ，根据动能定理有 $U_1 q = \frac{1}{2} m v_1^2$

$v_1 = 1.0 \times 10^4 \text{ m/s}$. ----- (2 分)

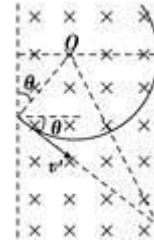
(2)带电微粒在偏转电场中只受电场力作用，设微粒进入磁场时的速度为 v' ，则

$v' = \frac{v_1}{\cos 30^\circ}$ 得出 $v' = \frac{2\sqrt{3}}{3} v_1$. ----- (2 分)

由动能定理有

$\frac{1}{2} m (v'^2 - v_1^2) = q \frac{U_2}{2}$ ----- (3 分)

解得 $U_2 = 66.7 \text{ V}$. ----- (1 分)



(3)带电微粒进入磁场做匀速圆周运动，洛伦兹力提供向心力， 设微粒恰好不从磁

场右边射出时，做匀速圆周运动的轨道半径为 R ，由几何关系知 $R + R/2 = D$ ----- (3 分)

由牛顿运动定律及运动学规律 $q v' B = \frac{m v'^2}{R}$, ----- (2 分)

得 $B = 0.1 \text{ T}$. ----- (1 分)

若带电粒子不射出磁场，磁感应强度 B 至少为 0.1 T .