

苏北六县 2008 - 2009 学年度第一学期高二期中考试

物理试题 (选修 3-1)

本试卷分第 I 卷 (选择题) 和第 II 卷 (非选择题) 两部分。满分 120 分, 考试时间 100 分钟。

第 I 卷 (选择题 共 31 分)

注意事项:

1. 使用答题卡的考生, 答第 I 卷前, 务必将自己的姓名、考试证号、考试科目用 2B 铅笔涂写在答题卡上。

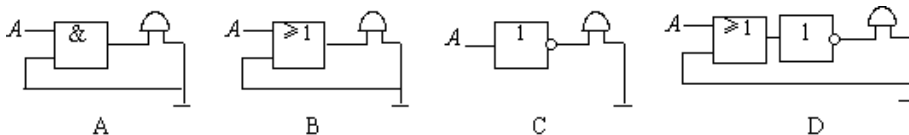
2. 第一卷答案必须填涂在答题卡上, 在其他位置作答无效。每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其它答案。

3. 不使用答题卡的考生, 请将第 I 卷的答案填写在第 II 卷的答题栏内。

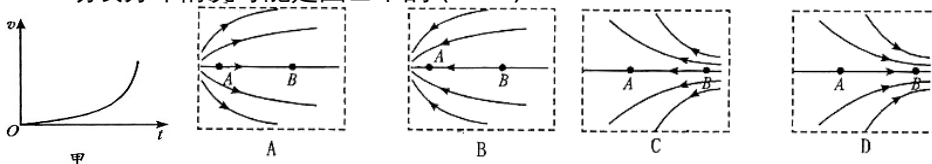
4. 考试结束, 将答题卡和第二卷一并交回。

一、单项选择题: 本题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分。每小题只有一个选项符合题意。

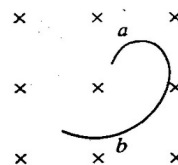
1. 某学生设计出下列四种逻辑电路, 当 A 端输入高电压时, 电铃能发出声音的是 ()



2. 一负电荷从电场中 A 点由静止释放, 只受电场力作用, 沿电场线运动到 B 点, 它运动的速度-时间图象如图甲所示, 则 A、B 所在区域的电场线分布情况可能是图乙中的 ()



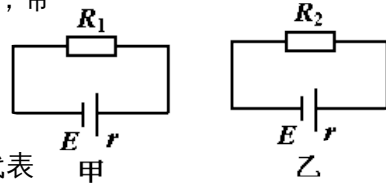
3. 一个带电粒子, 沿垂直于磁场的方向射入一匀强磁场, 粒子的一段径迹如图所示, 径迹上每一小段都可近似看成圆弧, 由于带电粒子使沿途空气电离, 粒子的能量逐渐减小 (带电量不变), 则由图中情况知下列说法正确的



是 ()

A. 粒子从 a 到 b, 带正电 B. 粒子从 b 到 a, 带正电

C. 粒子从 a 到 b, 带负电 D. 粒子从 b 到 a, 带负电



4. 世纪 20 年代, 以塞贝克 (数学家) 为代表

的科学家已认识到: 温度差会引起电流, 安培考虑到地球自转造成了太阳照射后正面与背面的温度差, 从而提出如下假设: 地球磁场是由绕地球的环形电流引起的. 该假设中的电流方向是 ()

- A. 由西向东垂直磁子午线
- B. 由东向西垂直磁子午线
- C. 由南向北沿磁子午线
- D. 由赤道向两极沿磁子午线方向

5. 如图所示, 甲、乙两电路中电源完全相同, 电阻 $R_1 > R_2$, 在两电路中分别通过相同的电量 Q 的过程, 下列说法正确的是: ()

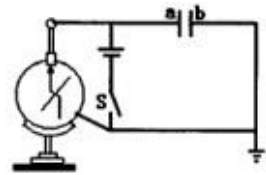
- A. R_1 上生的热比 R_2 上生的热多
- B. 电源内部生热较多的是甲中的电源
- C. 电源做功较多的是乙电路中的电源
- D. 电源输出功率较大的是乙电路中的电源

二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分, 每小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, 选错或不答的得 0 分.

6. 下列说法正确的是 ()

- A. 除永久磁铁以外, 一切磁场都是由运动电荷产生的
- B. 一切磁现象都起源于运动电荷
- C. 一切磁作用都是运动电荷通过磁场而发生的
- D. 有磁必有电, 有电必有磁

7. 一只普通旧干电池, 用电压表测量其电动势时, 示数仍接近 1.5V. 现对该电池作下述两种处理: ①让它给一个额定电压为 1.5 V 的小灯泡供电时, 发现小灯泡完全不亮; ②把它装在额定电压也为 1.5 V 的电子钟时, 电子钟仍能正常工作较长时间. 对上述两种情形比较和分析, 下述说法正确的是 ()



8. 如图所示, a、b 为平行金属板, 静电计的外壳接地, 合上开关 S 后, 静

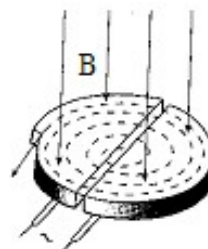
- A. 情形①中的电路电流较情形②中少
- B. 情形①中的路端电压较情形②中少
- C. 小灯泡中的电阻远大于电子钟的内电阻
- D. 小灯泡的额定功率远大于电子钟的额定功率

8. 如图所示, a、b 为平行金属板, 静电计的外壳接地, 合上开关 S 后, 静

电计的指针张开一个较小的角度。能使角度增大的办法是 ()

- A. 使a、b板的距离增大一些
- B. 使a、b板的正对面积减小一些
- C. 断开S, 使a、b板的距离增大一些
- D. 断开S, 使a、b板的正对面积减小一些

9. 回旋加速器是加速带电粒子的装置, 其核心部分是分别与高频交流电极相连接的两个 D 形金属盒, 两盒间的狭缝中形成的周期性变化的电场, 使粒子在通过狭缝时都能得到加速, 两 D 形金属盒处于垂直于盒底的匀强磁场中, 如图所示, 要增大带电粒子射出时的动能, 则下列说法中正确的是 ()

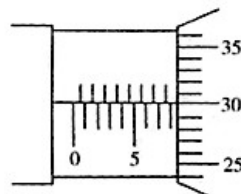


- A. 增大匀强电场间的加速电压
- B. 增大磁场的磁感应强度
- C. 减小狭缝间的距离
- D. 增大 D 形金属盒的半径

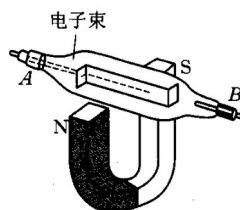
第 II 卷 (非选择题 共 89 分)

三、填空题: 本题共 4 小题, 共 39 分。请把答案填在相应横线上或按题目要求作答。

10. (4 分) 螺旋测微器螺杆的精密螺距为 0.5mm, 可动刻度尺圆周分成 50 等分, 则可动刻度尺每旋转一周, 螺杆前进或后退的长度是 mm。如图所示, 用螺旋测微器测一被测小球的直线是 _____ mm。



11. (6 分) 如图所示, 阴极射线管(A 为其阴极)放在蹄形磁铁的 N、S 两极间, 射线管的 A、B 两极分别接在直流高压电源的 _____ 极和 _____ 极。此时, 荧光屏上的电子束运动轨迹 _____ 偏转(填“向上”、“向下”或“不”)。



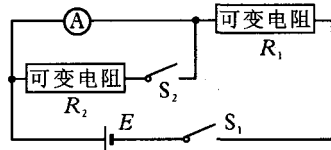
12. (8 分) (1) 用多用电表测量直流电流时, 红表笔和黑表笔相比, _____ 表笔电势高。用多用电表测量电阻时, 红表笔和黑表笔相比, _____ 表笔电势高。

(2) 用多用电表正确测量了一个 6KΩ 电阻后, 需要继续测量一个阻值大概是 50Ω 左右的电阻。在用红表笔、黑表笔接触这个电阻之前, 以下哪些操作步骤是必须的, 请选择其中有用的, 按操作步骤顺序写出: _____

- A. 调节调零旋钮使表针指着欧姆零点
- B. 把选择开关旋转到“ $\times 1K\Omega$ ”位置
- C. 把选择开关旋转到“ $\times 10\Omega$ ”位置
- D. 调节表盘下中间部位的调零螺丝，是表针指零
- E. 将红表笔和黑表笔接触

13. (11分) 在把电流表改装为电压表的实验中，提供的器材有①电流表（量程 $0 \sim 100\mu A$ ，内阻几百欧），②标准电压表（量程 $0 \sim 3V$ ），③电阻箱（ $0 \sim 9999\Omega$ ），④电阻箱（ $0 \sim 999999\Omega$ ），⑤滑动变阻器（ $0 \sim 50\Omega$ ，额定电流 $1.5A$ ），⑥电源（电动势 $6V$ ，有内阻），⑦电源（电动势 $2V$ ，无内阻），⑧开关两只，导线若干。

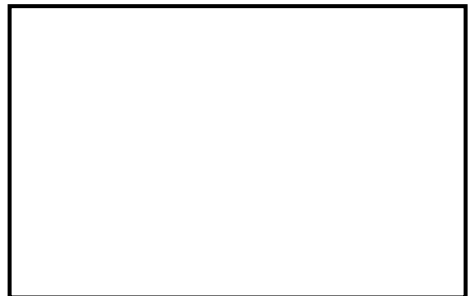
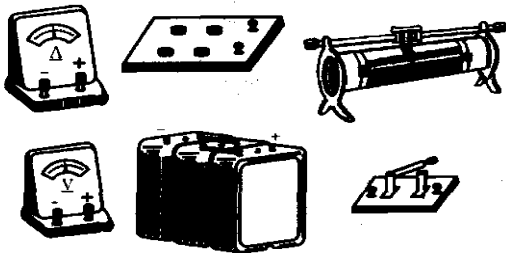
(1) 该实验首先要用半偏法测定电流表的内阻。如果采用如图所示的电路测定电流表的内电阻并且要想得到较高的精确度，那么从以上给出的器材中，



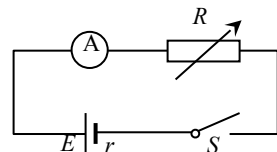
可变电阻 R_1 应选用___，
 可变电阻 R_2 应选用___，
 电源应选用___（填器材前的序号）。

(2) 如果测得电流表 A 的内阻为 800Ω 要把它改装为量程为 $0 \sim 3V$ 的电压表，则改装的方法是给电流表串联一个阻值为___ Ω 的电阻。

(3) 如下左图甲所示器材中，一部分是将电流表改装为电压表所需的，其余是为了把改装成的电压表跟标准电压表进行校对所需的。在下方右图的方框中画出改装和校对都包括在内的电路图（要求对 $0 \sim 3V$ 的所有刻度都能在实验中进行校对）；然后将器材实物按以上要求连接成实验电路。



14. (10分) 为了测定电池的电动势和内阻，可以采用如图所示的电路，通过改变电阻箱阻值 R 的，记录下对应的电流表

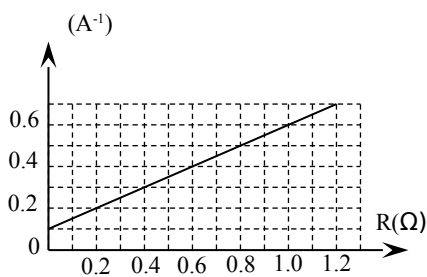


读数 I ，就能算出电池的电动势 E 和内阻 r 。

(1) 为了测出电池的电动势 E 和内阻 r ，实验中至少要测出几组 R 、 I 的值？答：_____；

(2) 若实验中发现测出的电池内阻总是比实际内阻要大，可能的原因是：
_____；

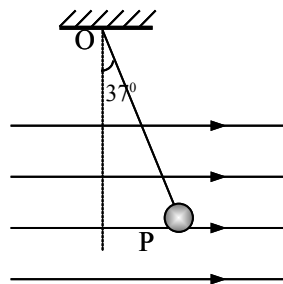
(3) 为了减少误差，实验中测出了多组 R 、 I 的值，并作出了 $\frac{1}{I} - R$ 图线如图所示，由该图线可得被测电池的电动势 E 等于_____伏，内阻 r 欧。



四．计算题：本大题共 4 小题，共 50 分。要求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，而未写出主要演算过程的，不能得分。有关物理量的数值计算问题，答案中必须明确写出数值和单位。

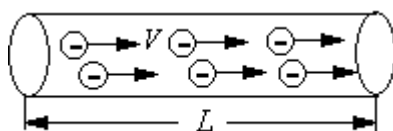
15. (10 分) 如图所示，用 30cm 的细线将质量为 $m = 4 \times 10^{-3}$ kg 的带电小球 P 悬挂在 O 点正下方，当空中有方向为水平向右，大小为 $E = 2 \times 10^4$ N/C 的匀强电场时，小球偏转 37° 后处在静止状态。

- (1) 分析小球的带何种电荷；
- (2) 求小球带电量 q ；
- (3) 求剪断细线后带电小球的加速度 a 。



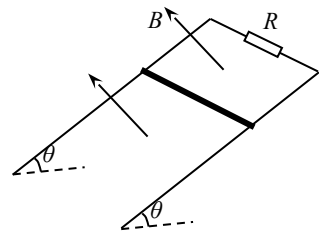
16. (12 分) 一段粗细均匀的导体长为 L ，横截面积为 S ，如图所示，导体单位体积内的自由电子数为 n ，电子电量为 e ，通电后，电子定向运动的速度大小为 v 。

- (1) 请用 n 、 e 、 S 、 v 表示流过导体的电流大小 I 。
- (2) 若再在垂直导体的方向上加一个空间足够大的匀强磁场，磁感应强



度大小为 B ，试根据导体所受安培力推导出导体中某一自由电子所受的洛伦兹力大小的表达式。

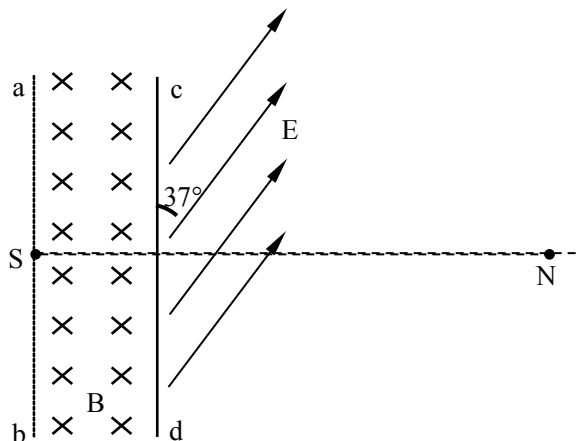
17. (13分) 如图所示，两平行光滑的导轨相距 $l=0.5\text{m}$ ，两导轨的上端通过一阻值为 $R=0.4\Omega$ 的定值电阻连接，导轨平面与水平面夹角为 $\theta=30^\circ$ ，导轨处于磁感应强度为 $B=1\text{T}$ 、方向垂直于导轨平面向上的匀强磁场中，一长度恰等于导轨间距、质量为 $m=0.5\text{kg}$ 的金属棒，由图示位置静止释放，已知金属棒的电阻为 $r=0.1\Omega$ ，导轨电阻不计， $g=10\text{m/s}^2$ 。求：



- (1) 求金属棒释放后，所能达到的最大速度 v_m ；
- (2) 当金属棒速度达 $v=2\text{m/s}$ 时，其加速度的大小；
- (3) 若已知金属棒达最大速度时，下滑的距离为 $s=10\text{m}$ ，求金属棒下滑过程中，棒中产生的焦耳热。

18. (15分) 如图所示，真空室内存在宽度为 $d=8\text{cm}$ 的匀强磁场区域，磁感应强度 $B=0.332\text{T}$ ，磁场方向垂直于纸面向里； ab 、 cd 足够长， cd 为厚度不计的金箔，金箔右侧有一匀强电场区域，电场强度 $E=3.32\times 10^5\text{N/C}$ ，方向与金箔成 37° 角。紧挨边界 ab 放一点状 α 粒子放射源 S ，可沿纸面向各个方向均匀放射初速率相同的 α 粒子，已知： $m_\alpha =6.64\times 10^{-27}\text{Kg}$ ， $q_\alpha =3.2\times 10^{-19}\text{C}$ ，初速率 $v=3.2\times 10^6\text{m/s}$ 。
($\sin 37^\circ =0.6, \cos 37^\circ =0.8$) 求：

- (1) α 粒子在磁场中作圆周运动的轨道半径 R ；
- (2) 金箔 cd 被 α 粒子射中区域的长度 L ；
- (3) 设打在金箔上 d 端离 cd 中心最远的 α 粒子沿直线穿出金箔进入电场，在电场中运动通过 N 点，



$SN \perp ab$ 且 $SN=40\text{cm}$, 则此 α 粒子从金箔上穿出时, 损失的动能 ΔE_K 为多少?

物理试题答案 (选修)

第 I 卷 (选择题 共 31 分)

一、单项选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。每小题只有一个选项符合题意。

题号	1	2	3	4	5
答案	B	C	B	B	A

二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分，每小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，选错或不答的得 0 分。

题号	6	7	8	9
答案	BC	BD	CD	BD

第 II 卷 (非选择题 共 89 分)

三、填空题：本题共 4 小题，共 39 分。请把答案填在相应横线上或按题目要求作答。

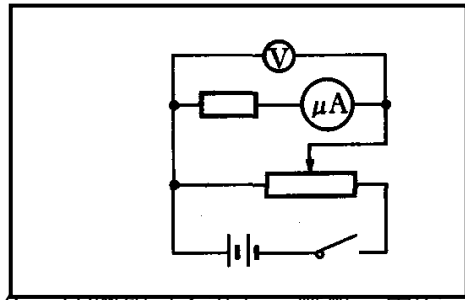
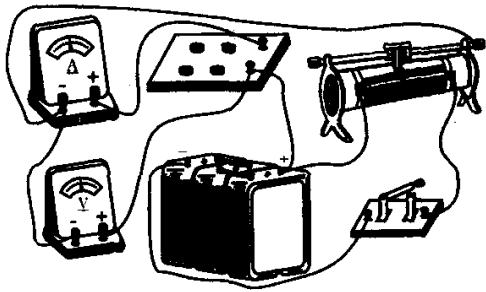
10. 0.5, (2 分) 8.300(2 分)

11. 负 (2 分) 正 (2 分) 下(2 分)

12. (1) 红、黑 (4 分) ; (2) CEA (4 分)

13. (1) ④ (1 分) ③ (分) ⑥ (1 分) (2) 29200 (4 分)

(3) 如图所示(每图 2 分, 共 4 分)



14. (1)两组 (2分)。解析：由全

式 $E = I(R + r)$ ，可知，用两组 R 、 I 的值代入就可以算出电动势和内阻的大小。

(2) 电流表的内阻引起。(4分)

(3) $2V \quad 0.2\Omega$ (4分)。解析：由全电路欧姆定律 $E = I(R + r)$ 得：

$\frac{1}{I} = \frac{R}{E} + \frac{r}{E}$ ，所以电动势的大小等于直线的斜率的倒数；内阻由直线与纵

轴的截距求出。

四. 计算题：本大题共 4 小题，共 50 分。要求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，而未写出主要演算过程的，不能得分。有关物理量的数值计算问题，答案中必须明确写出数值和单位。

15. (1) 正，(2) $1.5 \times 10^{-6} C$ ，(3) $12.5 m/s^2$

16. (12分)

解：(1) 导体中电流大小： $I = q/t$

取 t 时间，该时间内通过导体某一截面的自由电子数为 $nSVt$

该时间内通过导体该截面的电量为 $nSVte$

代入上式得： $I = q/t = nSve$

(2) 该导体处于垂直于它的匀强磁场中所受到的安培力：

$$F = ILB$$

又 $I = nSve$ 代入上式得： $F = BneSVL$

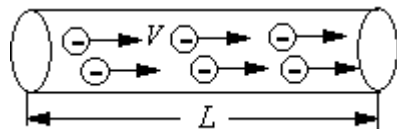
安培力是洛伦兹力的宏观表现，即某一自由电子所受的洛伦兹力

$$f = F/N$$

式中 N 为该导体中所有的自由电子数 $N = nSL$

由以上几式得： $f = eVB$

17. (13分)



解：(1) 最大速度时，合力为零

$$mg\sin\theta = F_{\text{安}} = BIL$$

$$I = \frac{E}{R_{\text{总}}} = \frac{BLv_{\text{max}}}{R_{\text{总}}} \quad v_{\text{max}} = \frac{mgR_{\text{总}} \sin\theta}{B^2 L^2} = 5(m/s)$$

$$(2) F_{\text{安}} = \frac{B^2 L^2 v}{R_{\text{总}}} = 1(N)$$

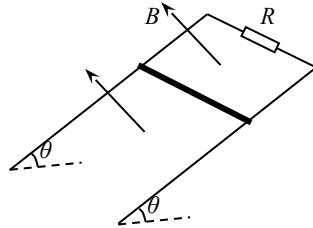
$$F_{\text{合}} = mg \sin\theta - F_{\text{安}} = ma$$

$$a = 3m/s^2$$

(3) 动能定理

$$mgh - Q = \frac{1}{2}mv_{\text{max}}^2 - 0 \quad Q = 18.75J$$

$$\text{棒产生的热量为 } Q_1 = \frac{r}{R+r}Q = 3.75J$$



18. (15分) 解：(1) α粒子在匀强磁场中做匀速圆周运动，洛伦兹力提供向心力，即

$$q_{\alpha}vB = m_{\alpha} \frac{v^2}{R} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{则 } R = \frac{m_{\alpha}v}{Bq_{\alpha}} = 0.2m = 20cm \quad (2 \text{分})$$

(2) 设 cd 中心为 O，向 c 端偏转的 α 粒子，当圆周轨迹与 cd 相切时偏离 O 最远，

设切点为 P，对应圆心 O₁，如图所示，则由几何关系得：

$$\overline{OP} = \overline{SA} = \sqrt{R^2 - (R-d)^2} = 16cm \quad (3 \text{分})$$

向 d 端偏转的 α 粒子，当沿 Sb 方向射入时，偏离 O 最远，设此时圆周轨迹与 cd 交于 Q 点，对应圆心 O₂，如图所示，则由几何关系得：

$$\overline{OQ} = \sqrt{R^2 - (R-d)^2} = 16cm \quad (3 \text{分})$$

$$\text{故金箔 } cd \text{ 被 } \alpha \text{ 粒子射中区域的长度 } L = \overline{PQ} = \overline{OP} + \overline{OQ} = 32cm$$

(1分)

(3) 设从 Q 点穿出的 α 粒子的速度为 V'，因半径 O₂Q ⊥ 场强 E，则 V'

$\perp E$ ，故穿出的 α 粒子在电场中做类平抛运动，轨迹如图所示。 (1分)

沿速度 v' 方向做匀速直线运动，

位移 $S_x = (\overline{SN} - R) \sin 53^\circ = 16cm$ ， (1分)

沿场强 E 方向做匀加速直线运动，

位移 $S_y = (\overline{SN} - R) \cos 53^\circ + R = 32cm$ ，

则由 $S_x = V't$ (1分) $S_y = \frac{1}{2}at^2$ (1分)

$a = \frac{q_\alpha E}{m_\alpha}$ (1分) 得： $V' = 8.0 \times 10^5 m/s$

故此 α 粒子从金箔上穿出时，损失的动能为

$\Delta E_k = \frac{1}{2}m_\alpha V^2 - \frac{1}{2}m_\alpha V'^2 = 3.19 \times 10^{-14} J$ (2分)

