

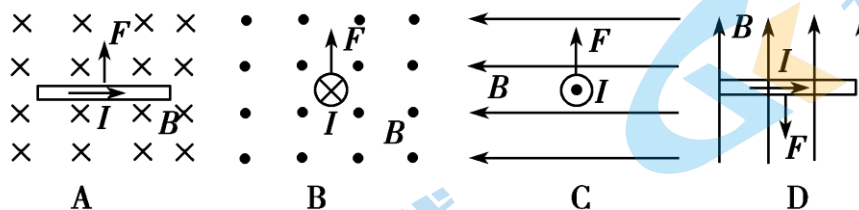
2022-2023 学年第一学期高二年级物理期末考试试卷（等级考）

（时间： 90 分钟 满分： 100 分）

命题人： 邓峰 审题人： 徐玉娟 审核人： 杨桓

一、本题共 10 小题，在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题意的。（每小题 3 分，共 30 分）

1. 下图 1 中分别标明了通电直导线中电流 I 、匀强磁场的磁感应强度 B 和电流所受安培力 F 的方向，其中正确的是



2. 带电粒子垂直匀强磁场方向运动时，会受到洛伦兹力的作用。下列表述正确的是

- A. 洛伦兹力对带电粒子做功
- B. 洛伦兹力不改变带电粒子的动能
- C. 洛伦兹力的大小与速度无关
- D. 洛伦兹力不改变带电粒子的速度方向

3. 如图 2 所示，实线表示某静电场的电场线，虚线表示该电场的等势面。下列判断正确的是

- A. 1、2 两点的场强相等
- B. 1、3 两点的场强相等
- C. 1、2 两点的电势相等
- D. 2、3 两点的电势相等

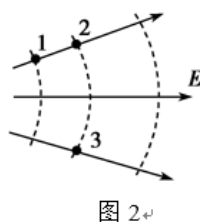


图 2

4. 在如图 3 所示的实验中，能在线圈中产生感应电流的情况是

- A. 磁铁静止在线圈上方
- B. 磁铁静止在线圈右侧
- C. 磁铁静止在线圈里面
- D. 磁铁插入或抽出线圈的过程

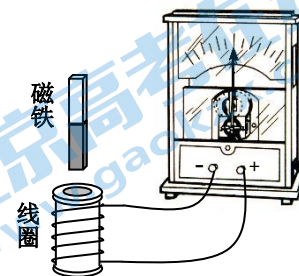


图 3

5. 如图 4 所示，在磁感应强度为 B 、方向垂直纸面向里的匀强磁场中，金属杆 MN 在平行金属导轨上以速度 v 向右匀速滑动， MN 中产生的感应电动势为 E_1 ；若磁感应强度为 $2B$ ，其他条件不变， MN 中产生的感应电动势变为 E_2 。则通过电阻 R 的电流方向及 E_1 与 E_2 之比 $E_1 : E_2$ 分别为()

- A. $c \rightarrow a, 2 : 1$
- B. $a \rightarrow c, 2 : 1$
- C. $a \rightarrow c, 1 : 2$
- D. $c \rightarrow a, 1 : 2$

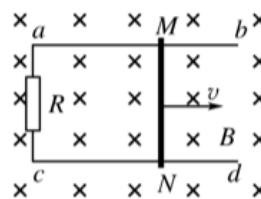


图 4

6. 以下说法中正确的是 ()

- A. 穿过闭合电路中的磁通量不为零, 则闭合电路中的感应电动势就为零
- B. 穿过闭合电路中的磁通量越大, 则闭合电路中感应电动势就越大
- C. 穿过闭合电路中的磁通量变化越大, 则闭合电路中感应电动势就越大
- D. 穿过闭合电路中的磁通量变化越快, 则闭合电路中的感应电动势就越大

7. 电流计的内阻是 $R_g = 200\Omega$, 满刻度电流值是 $I_g = 500\mu A$, 现欲把这电流计改装成量程为 $1.0V$ 的电压表, 正确的方法是

- A. 应串联一个 0.1Ω 的电阻
- B. 应并联一个 0.1Ω 的电阻
- C. 应串联一个 1800Ω 的电阻
- D. 应并联一个 1800Ω 的电阻

8. 在如图 5 所示电路中, 电源电动势为 $12V$, 电源内阻为 1.0Ω , 电路中的电阻 R_0 为 1.5Ω , 小型直流电动机 M 的内阻为 0.5Ω , 闭合开关 S 后, 电动机转动, 理想电流表的示数为 $2.0A$ 。则以下判断中正确的是

- A. 电动机的输出功率为 $14W$
- B. 电动机两端的电压为 $7.0V$
- C. 电动机产生的热功率 $4.0W$
- D. 电源输出的电功率为 $24W$

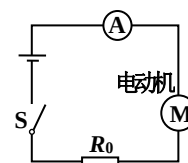


图 5

9. 如图 6 所示, 静止的电子在加速电压为 U_1 的电场作用下从 O 经 P 板的小孔射出, 又垂直进入平行金属板间的电场, 在偏转电压为 U_2 的电场作用下偏转一段距离。现使 U_1 加倍, 要想使电子的运动轨迹不发生变化, 应该 ()

- A. 使 U_2 变为原来的 4 倍
- B. 使 U_2 变为原来的 2 倍
- C. 使 U_2 变为原来的 $\sqrt{2}$ 倍
- D. 使 U_2 变为原来的 $\frac{1}{2}$ 倍

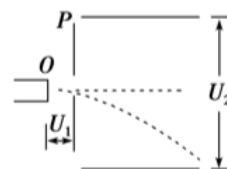


图 6

10. 电子感应加速器的基本原理如图 7 所示。在上、下两个电磁铁形成的异名磁极之间有一个环形真空室。图甲为侧视图, 图乙为真空室的俯视图。电磁铁中通以交变电流, 使两极间的磁场周期性变化, 从而在真空室内产生感生电场, 将电子从电子枪右端注入真空室, 电子在感生电场的作用下被加速, 同时在洛伦兹力的作用下, 在真空室中沿逆时针方向(图乙中箭头方向)做圆周运动。由于感生电场的周期性变化使电子只能在某段时间内被加速, 但由于电子的质量很小, 故在极短时间内被加速的电子可在真空室内回旋数 10 万以至数百万次, 并获得很高的能量。若磁场的磁感应强度 B (图乙中垂直纸面向外为正)随时间变化的关系如图丙所示, 不考虑电子质量的变化, 则下列说法中正确的是

A. 电子在真空室中做匀速圆周运动

B. 电子在运动时的加速度始终指向圆心

C. 在丙图所示的第一个周期中, 电子只能在 $0 \sim \frac{T}{4}$ 内按图乙中逆时针方向做圆周运动且被加速

D. 在丙图所示的第一个周期中, 电子在 $0 \sim \frac{T}{4}$ 和 $\frac{3T}{4} \sim T$ 内均能按图乙中逆时针方向做圆周运动且被加速

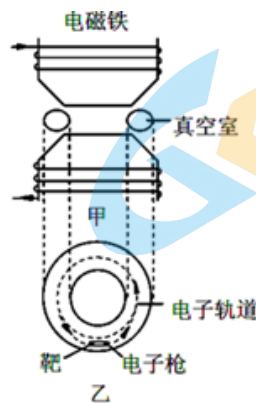


图 7

二、本题共 5 小题，在每小题给出的四个选项中，至少有一个选项是符合题意的。（每小题 3 分，共 15 分。每小题全选对的得 3 分，选对但不全的得 2 分）

11. 在图 8 所示的电路中，电源电动势为 E ，内阻为 r ，闭合开关 S ，电流表示数为 I ，电压表示数为 U 。现将滑动变阻器的滑动触头 P 从图示位置向 a 端移动一些，则与 P 移动前相比（ ）

- A. U 变小
- B. I 变小
- C. U 变大
- D. I 变大

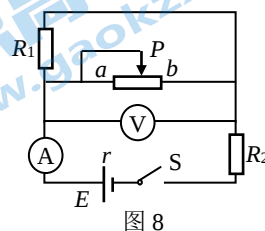


图 8

12. 物理课上，老师做了一个奇妙的“自感现象”实验。按图 9 连接电路，先闭合开关 S ，电路稳定后小灯泡 A 正常发光，然后断开开关 S ，同学们发现小灯泡 A 闪亮一下再熄灭。已知自感线圈 L 的直流电阻为 R_L ，小灯泡 A 正常发光时电阻为 R_A 。下列说法中正确的是

- A. $R_L > R_A$
- B. $R_L < R_A$
- C. 断开开关 S 的瞬间，小灯泡 A 中的电流方向为 $a \rightarrow b$
- D. 断开开关 S 的瞬间，小灯泡 A 中的电流方向为 $b \rightarrow a$

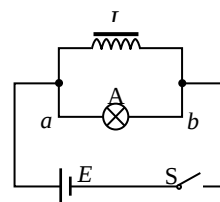


图 9

13. 在如图 10 所示的电路中，电源电动势为 E 、内电阻为 r ，电容器的电容为 C ，灯泡 L 的灯丝电阻不随温度变化，电压表和电流表均为理想电表。闭合开关 S ，待电路稳定后，缓慢减小电阻箱 R 接入电路中的阻值，与调节电阻箱之前相比，电压表示数变化量的绝对值为 ΔU ，在这个过程中电路中所有器件均不会被损坏，下列说法中正确的是

- A. 灯泡 L 将变亮
- B. 电压表和电流表的示数都将变大
- C. 电源两端电压变化量的绝对值将大于 ΔU
- D. 电容器所带电荷量增加，增加量小于 $C\Delta U$

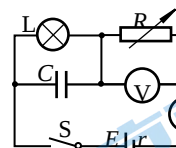


图 10

14. 如图 11 所示，U 形金属框架竖直放置在绝缘地面上，框架的上端接有一电容器 C ，金属框架处于水平方向的匀强磁场中。将一电阻为 R 的金属棒 MN 从一定高度处由静止释放，下落过程中金属棒方向始终平行于地面，且与金属框架接触良好。忽略金属棒与金属框架之间的摩擦，在金属棒由静止开始下落的过程中，以下说法错误的是

- A. 金属棒做自由落体运动
- B. 电容器左侧极板将带上正电荷
- C. 电容器储存的电能等于金属棒减少的重力势能
- D. 金属棒减少的机械能大于电容器储存的电能

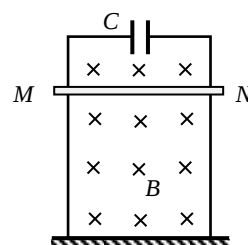


图 11

15. 将一段裸铜导线弯成如图 12 甲所示形状的线框，将它置于一节 5 号干电池的正极上（线框上端的弯折位置与正极良好接触），一块圆柱形强磁铁吸附在电池的负极，使铜导线框下面的两端 P 、 Q 与磁铁表面保持良好接触，放手后线框就会发生转动，从而制成了一个“简易电动机”，如图 10 乙所示。关于该“简易电动机”，下列说法中正确的是

- A. 如果导线框下面的两端 P 、 Q 有一端与磁铁表面不接触，线框也会发生转动
- B. 如果磁铁吸附在电池负极的磁极调换一下，线框转动的方向也应该改变
- C. 电池的输出功率一定大于线圈转动的机械功率
- D. 线框由静止开始转动的过程中，通过线框中的电流大小始终不变

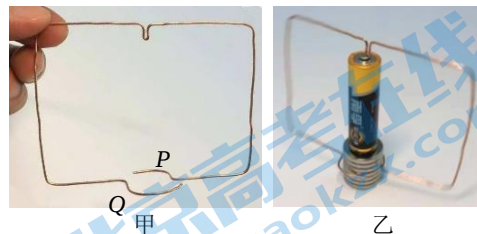


图 12

三、实验题（共 14 分）。

16.(9 分)多用电表是实验室和生产实际中常用的测量仪器。使用多用电表测某段导体的电阻。

(1) 主要的操作过程分以下三个步骤，请填写第②步操作。

将红、黑表笔分别插入多用电表的“+”、“-”插孔；选择电阻档“ $\times 10$ ”；

①将红、黑表笔分别插入多用电表的“+”、“-”插孔；选择电阻档“ $\times 10$ ”；

②_____；

③把红、黑表笔分别与导体的两端相接，读取导体的电阻。

(2) 采用上述的操作步骤后，多用表的示数如图 13 所示。则该段导体的电阻测量值为_____ Ω 。

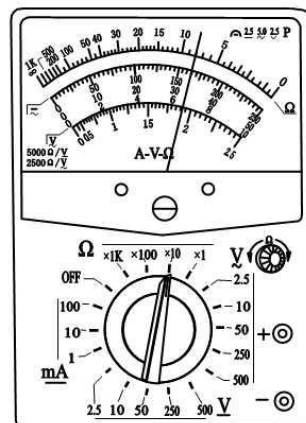


图 13

(3) 另有一个电阻 R_x ，其阻值大约为 20Ω ，现要更精确地测量其电阻，手边现有器材如下：

- A. 电源 E （电动势 $12.0V$ ，内阻 0.5Ω ）；
- B. 电压表（ $0\sim 3\sim 15V$ ，内阻大于 $3k\Omega$ ）；
- C. 电流表（ $0\sim 0.6\sim 3A$ ，内阻小于 1Ω ）；
- D. 滑动变阻器 R_1 （ $0\sim 10\Omega$ ， $2.0A$ ）；
- E. 滑动变阻器 R_2 （ $0\sim 1750\Omega$ ， $0.3A$ ）；
- F. 开关 S 和导线若干。

①滑动变阻器应选用_____（选填“ R_1 ”或“ R_2 ”）。连接电路时，电压表的量程应选_____ V ，电流表的量程应选_____ A 。

②请在上边方框中画出实验电路图。



17.(5分)某同学对实验室的一个多用电表中的电池进行更换时，发现里面除了一节 $1.5V$ 的干电池外，还有一个方形的层叠电池。为了测定层叠电池的电动势和内电阻，实验室中提供如下器材：

- A. 电流表 A_1 （满偏电流 $10mA$ ，内阻 10Ω ）；
- B. 电流表 A_2 （ $0\sim 0.6\sim 3A$ ，内阻未知）；
- C. 滑动变阻器 R_0 （ $0\sim 100\Omega$ ， $1.0A$ ）；
- D. 定值电阻 R （阻值 990Ω ）；
- E. 开关 S 与导线若干。

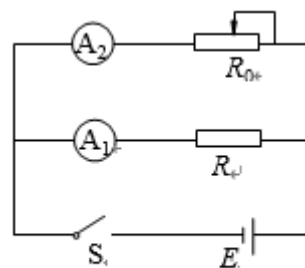


图 14

(1) 该同学根据现有的实验器材，设计了如图 14 所示的电路，请你按照电路图 14 在图 15 中完成实物连线。

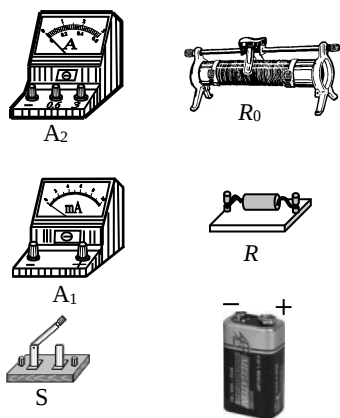


图 15

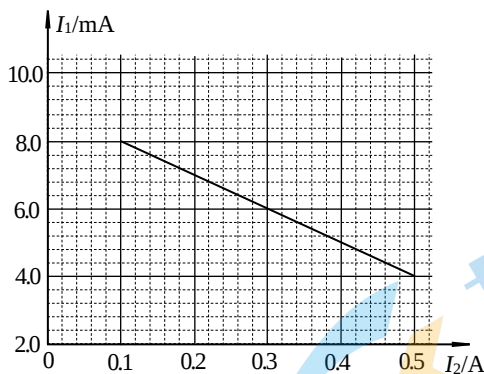


图 16

(2) 该同学根据上述设计的实验电路测出多组数据，绘出如图16所示的 I_1 - I_2 图线（ I_1 为电流表 A_1 的示数， I_2 为电流表 A_2 的示数），则由图线可以得到被测电池的电动势 $E = \underline{\hspace{1cm}}$ V，内阻 $r = \underline{\hspace{1cm}}$ Ω 。（保留两位有效数字）

四、计算题。本题包括 4 小题，共 41 分。解答应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。

18. (8 分) 如图 17 所示，宽度 $L = 0.40 \text{ m}$ 的平行光滑金属导轨固定在绝缘水平面上，导轨的一端连接阻值 $R = 1.5 \Omega$ 的电阻。导轨所在空间存在竖直向下的匀强磁场，磁感应强度大小 $B = 0.50 \text{ T}$ 。一根导体棒 MN 放在导轨上，两导轨之间的导体棒的电阻 $r = 0.5 \Omega$ ，导轨的电阻可忽略不计。现用一垂直于导体棒的水平拉力拉动导体棒使其沿导轨以 $v = 10 \text{ m/s}$ 的速度向右匀速运动，在运动过程中保持导体棒与导轨垂直且接触良好。空气阻力可忽略不计，求：

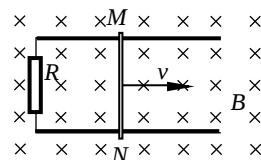


图 17

- (1) 通过导体棒的电流 I ，并说明通过导体棒的电流方向；
- (2) 作用在导体棒上的拉力大小 F ；
- (3) 电阻 R 的电功率 P 。

19. (11 分) 如图 18 所示，长为 l 的绝缘细线一端悬于 O 点，另一端系一质量为 m 、电荷量为 $-q$ 的小球（可视为质点）。现将此装置放在水平的匀强电场中，小球静止在 A 点，此时细线与竖直方向成 37° 角。已知电场的范围足够大，空气阻力可忽略不计，重力加速度为 g ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。

- (1) 请判断电场强度的方向，并求电场强度 E 的大小；
- (2) 求 AO 两点间的电势差 U_{AO} ；
- (3) 若在 A 点对小球施加一个拉力，将小球从 A 点沿圆弧缓慢向左拉起至与 O 点处于同一水平高度且该过程中细线始终张紧，则所施拉力至少要做多少功。

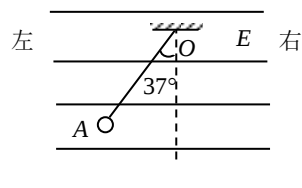


图 18

20. (10 分) 回旋加速器是用来加速带电粒子的装置, 图 19 为回旋加速器的示意图。 D_1 、 D_2 是两个中空的铝制半圆形金属扁盒, 在两个 D 形盒正中间开有一条狭缝, 两个 D 形盒接在高频交流电源上。在 D_1 盒中心 A 处有粒子源, 产生的带正电粒子在两盒之间被电场加速后进入 D_2 盒中。两个 D 形盒处于与盒面垂直的匀强磁场中, 带电粒子在磁场力的作用下做匀速圆周运动, 经过半个圆周后, 再次到达两盒间的狭缝, 控制交流电源电压的周期, 保证带电粒子经过狭缝时再次被加速。如此, 粒子在做圆周运动的过程中一次又一次地经过狭缝, 一次又一次地被加速, 速度越来越大, 运动半径也越来越大, 最后到达 D 形盒的边缘, 沿切线方向以最大速度被导出。已知带电粒子的电荷量为 q , 质量为 m , 加速时狭缝间电压大小恒为 U , 磁场的磁感应强度为 B , D 形盒的半径为 R , 狭缝之间的距离为 d 。设从粒子源产生的带电粒子的初速度为零, 不计粒子受到的重力, 求:

- (1) 带电粒子能被加速的最大动能 E_k ;
- (2) 带电粒子在 D_2 盒中第 n 个半圆的半径;
- (3) 若带电粒子束从回旋加速器输出时形成的等效电流为 I , 求从回旋加速器输出的带电粒子的平均功率 $\bar{P}$ 。

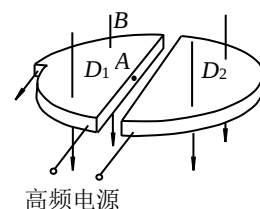


图 19

21. (12 分) 对于同一物理问题, 常常可以从宏观与微观两个不同角度进行研究, 找出其内在联系, 从而更加深刻的理解其物理本质。一段长为 l 、电阻率为 ρ 、横截面积为 S 的细金属直导线, 单位体积内有 n 个自由电子, 电子电荷量为 e 、质量为 m 。

- (1) 当该导线通有恒定的电流 I 时:
 - ① 请根据电流的定义, 推导出导线中自由电子定向移动的速率 v ;
 - ② 经典物理学认为, 金属的电阻源于定向运动的自由电子与金属离子 (即金属原子失去电子后的剩余部分) 的碰撞, 该碰撞过程将对电子的定向移动形成一定的阻碍作用, 该作用可等效为施加在电子上的一个沿导线的平均阻力。若电子受到的平均阻力大小与电子定向移动的速率成正比, 比例系数为 k 。请根据以上的描述构建物理模型, 推导出比例系数 k 的表达式。
- (2) 将上述导线弯成一个闭合圆线圈, 若该不带电的圆线圈绕通过圆心且垂直于线圈平面的轴匀速率转动, 线圈中不会有电流通过, 若线圈转动的线速度大小发生变化, 线圈中会有电流通过, 这个现象首先由斯泰瓦和托尔曼在 1917 年发现, 被称为斯泰瓦—托尔曼效应。这一现象可解释为: 当线圈转动的线速度大小均匀变化时, 由于惯性, 自由电子与线圈中的金属离子间产生定向的相对运动。取线圈为参照物, 金属离子相对静止, 由于惯性影响, 可认为线圈中的自由电子受到一个大小不变、方向始终沿线圈切线方向的力, 该力的作用相当于非静电力的作用。已知某次此线圈匀加速转动过程中, 该切线方向的力的大小恒为 F 。根据上述模型回答下列问题:
 - ① 求一个电子沿线圈运动一圈, 该切线方向的力 F 做功的大小;
 - ② 推导该圆线圈中的电流 I' 的表达式。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯