

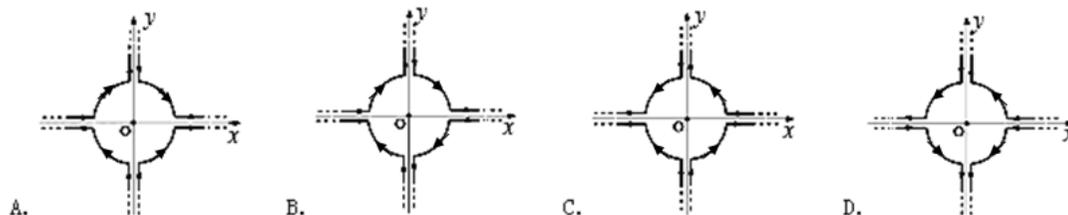
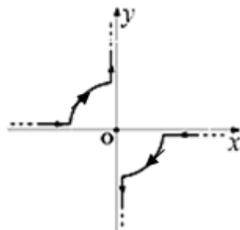
2014-2015 学年度上学期期末考试高二年级物理科试卷

一、单项选择题（本大题共 6 道小题，每小题 4 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。）

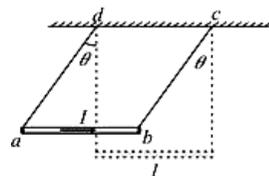
1. 下列说法不正确的是：（ ）

- A. 1820 年奥斯特发表论文宣布发现了电流的磁效应，首次揭示了电与磁的联系
- B. 质谱仪是测量带电粒子的质量和分析同位素的重要工具
- C. 在对理论和实验资料进行严格分析后，法拉第总结出法拉第电磁感应定律
- D. 麦克斯韦认为变化的磁场会在空间激发感生电场

2. 如右图所示，无限长导线，均通以恒定电流 I 。直线部分和坐标轴接近重合，弯曲部分是以坐标原点 O 为圆心的相同半径的一段圆弧，已知直线部分在原点 O 处不形成磁场，则下图中 O 处磁感应强度和右图中 O 处磁感应强度相同的是（ ）

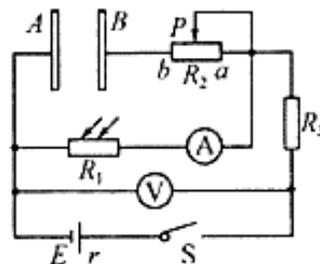


3. 如图所示，用两根轻质细金属丝将质量为 m ，长为 L 的金属棒 ab 悬挂在 c 、 d 两处，置于匀强磁场内。当棒中通以从 a 到 b 的电流 I 后，两悬线偏离竖直方向 θ 角处于平衡状态。为了使棒平衡在该位置，所需的最小磁感应强度是（ ）



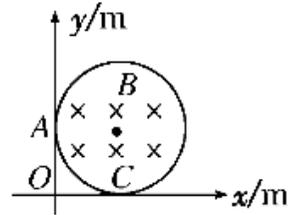
- A. $B = \frac{mg}{Il} \tan \theta$ 、竖直向上
- B. $B = \frac{mg}{Il} \tan \theta$ 、竖直向下
- C. $B = \frac{mg}{Il} \sin \theta$ 、平行悬线向下
- D. $B = \frac{mg}{Il} \sin \theta$ 、平行悬线向上

4. 如图所示的电路中，电源的电动势 E 和内阻 r 一定， A 、 B 为平行板电容器的两块正对金属板， R_1 为光敏电阻。当 R_2 的滑动触头 P 在 a 端时，闭合开关 S ，此时电流表 A 和电压表 V 的示数分别为 I 和 U 。以下说法正确的是（ ）



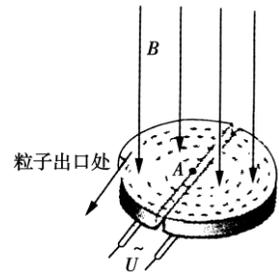
- A. 若仅将 R_2 的滑动触头 P 向 b 端移动，则 I 不变， U 增大
- B. 若仅增大 A 、 B 板间距离，则电容器所带电荷量增加
- C. 若仅用更强的光照射 R_1 ，则 I 增大， U 增大，电容器所带电荷量增加
- D. 若仅用更强的光照射 R_1 ，则 U 变化量的绝对值与 I 变化量的绝对值之比不变

5. 如图所示, 在 xOy 坐标系的第一象限中有一半径为 $r=0.1\text{ m}$ 的圆形磁场区域, 磁感应强度 $B=1\text{ T}$, 方向垂直纸面向里, 该区域同时与 x 轴、 y 轴相切, 切点分别为 A 、 C . 现有大量质量为 $1\times 10^{-18}\text{ kg}$ (重力不计), 电量大小为 $2\times 10^{-10}\text{ C}$, 速率均为 $2\times 10^7\text{ m/s}$ 的带负电的粒子从 A 处垂直磁场进入第一象限, 速度方向与 y 轴夹角为 θ , 且 $0<\theta<180^\circ$, 则下列说法错误的是()



- A. 粒子的轨迹圆和磁场圆的半径相等
- B. 这些粒子轨迹圆的圆心构成的圆和磁场圆的半径相等
- C. 部分粒子的运动轨迹可以穿越坐标系进入第 2 象限
- D. 粒子的轨迹可以覆盖整个磁场圆

6. 劳伦斯和利文斯设计出回旋加速器, 工作原理示意图如图所示. 置于高真空中的 D 形金属盒半径为 R , 两盒间的狭缝很小, 带电粒子穿过狭缝的时间可忽略. 磁感应强度为 B 的匀强磁场与盒面垂直, 高频交流电频率为 f , 加速电压为 U . 若 A 处粒子源产生的质子质量为 m 、电荷量为 $+q$, 在加速器中被加速, 且加速过程中不考虑相对论效应和重力的影响. 则下列说法正确的是()



- A. 不改变磁感应强度 B 和交流电频率 f , 该回旋加速器也能用于氦核加速
- B. 质子从磁场中获得能量
- C. 质子离开回旋加速器时的最大动能与加速电压 U 成正比
- D. 改变电压 U 不会影响质子在回旋加速器中运动时间

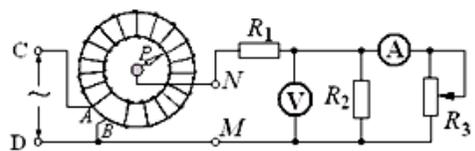
二、多项选择题 (本大题共 6 道小题, 每小题 4 分, 共 24 分. 在每小题给出的四个选项中, 有多个选项是符合题目要求的. 全部选对得 4 分, 选对但不全得 2 分, 有选错的不得分.)

7. 下面有关传感器应用的原理正确的是()
- A. 自动门的开和关利用了红外线传感器
 - B. 应变片能将物体形变的力学量转化为温度的这个热学量
 - C. 干簧管能够感知电场, 相当于自动开关
 - D. 霍尔元件能够把磁感应强度这个磁学量转化为电压这个电学量

8. 我国“西电东送”采用高压输电, 继三峡至常州 500 kV 直流输电工程后, 又实现了三峡至广东的 500 kV 直流输电工程. 采用高压直流输电有利于不同发电机为同一电网供电和不同电网的互联. 关于高压直流输电, 下列说法正确的是()

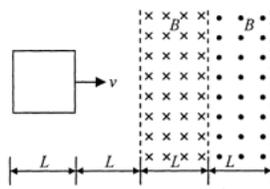
- A. 高压输电可以减小输电电流, 从而减少输电导线的能量损失
- B. 恒定的直流输电可以有效消除交流高压输电中感抗和容抗的影响
- C. 可以加快输电的速度
- D. 为实现高压直流输电, 可以用变压器直接改变恒定电流的电压

9. 调压变压器就是一种自耦变压器, 它的构造如图所示, 线圈 AB 绕在一个圆环形的铁芯上, CD 之间加上输入电压, 转动滑动触头 P 就可以调节输出电压. 图中 A 为交流电流表, V 为交流电压表, R_1 、 R_2 为定值电阻, R_3 为滑动变阻器, CD 两端接恒压交流电源, 变压器可视为理想变压器. 则下列说法中正确的是()

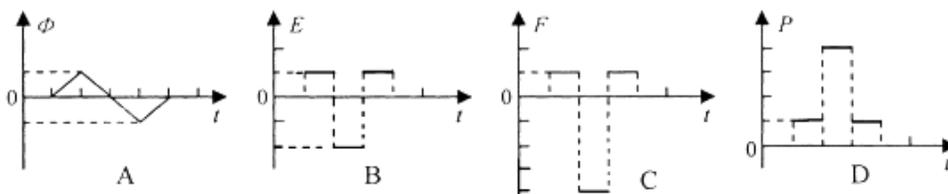


- A. 当滑动触头 P 逆时针转动时，电流表读数变小，电压表读数变大
- B. 当滑动触头 P 逆时针转动时，电流表读数变大，电压表读数变大
- C. 当滑动变阻器滑动触头向下滑动时，电流表读数变大，电压表读数变小
- D. 当滑动变阻器滑动触头向下滑动时，电流表读数变小，电压表读数变大

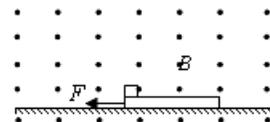
10. 如图所示，两个有界匀强磁场的磁感应强度大小均为 B ，方向分别垂直纸面向里和向外，磁场宽度均为 L ，距磁场区域的左侧 L 处，有一边长也为 L 的正方形导体线框，总电阻为 R ，且线框平面与磁场方向垂直，现用外力 F 使线框以速度 v 匀速穿过磁场区域，以初始位置为计时起点，规定：电流沿逆时针方向时电动势 E 为正，磁感线垂直纸面向里时磁通量 ϕ 为正，外力 F 向右为正。则以下关于线框中磁通量 ϕ 、感应电动势 E 、外力 F 和线圈总电功率 P 随时间 t 变化的图象正确的是



()

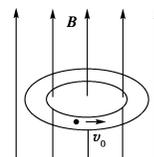


11. 如图所示，空间有一垂直纸面向外的磁感应强度为 $B=0.5\text{T}$ 的匀强磁场，一质量为 $M=0.2\text{kg}$ 且足够长的绝缘木板静止在光滑水平面上，在木板左端无初速放置一质量为 $m=0.1\text{kg}$ 、电荷量 $q=+0.2\text{C}$ 的滑块，滑块与绝缘木板之间动摩擦因数为 $\mu=0.5$ ，滑块受到的最大静摩擦力可认为等于滑动摩擦力。现对木板施加方向水平向左，大小为 $F=0.6\text{N}$ 的恒力， g 取 10m/s^2 。则 ()



- A. 木板和滑块一直做加速度为 2m/s^2 的匀加速运动
- B. 滑块开始做匀加速直线运动，然后做加速度减小的变加速运动，最后做匀速运动
- C. 最终木板做加速度为 2m/s^2 的匀加速运动，滑块做速度为 10m/s 的匀速运动
- D. 最终木板做加速度为 3m/s^2 的匀加速运动，滑块做速度为 10m/s 的匀速运动

12. 如图所示内壁光滑、水平放置的玻璃圆环内，有一直径略小于圆环直径的带正电的小球，以速率 v_0 沿逆时针方向匀速转动，若在此空间突然加上方向竖直向上、磁感应强度 B 随时间成正比例增加的变化磁场。设运动过程中小球带电荷量不变，那么 ()



- A. 小球对玻璃圆环的压力一定不断增大
- B. 小球所受的磁场力一定不断增大
- C. 小球先沿逆时针方向减速运动，之后沿顺时针方向加速运动
- D. 磁场力对小球一直不做功

三、实验题（本大题共 2 小题，13 题 12 分，14 题 8 分，共 20 分，不要求写出演算过程）

13. 为了测量一个电池组的电动势 E 和内阻 r ，实验步骤如下：

①按照实物图 a，连接好电路，将滑动变阻器滑片移到最右端，正确使用电阻箱并调节电阻箱旋钮至如图 c；

②闭合开关，保持电阻箱读数不变，移到滑动变阻器的触头，记录下电压表和电流表的读数；并重复实验测量多组数据；

③断开开关，拆除线路，整理器材；

④根据实验记录数据进行数据处理。

回答下列问题：

(1) 根据实物图 a，请你用正确符号在图 b 的虚线框中，画出实验电路图；(2 分)

(2) 根据图 c，读出电阻箱接入电路的阻值大小为 _____ Ω ；(2 分)

(3) 依据电压表和电流表的读数，建立 $U-I$ 的坐标，描出相应的数据点，如图 d；
 请你在图 d 中正确绘出 $U-I$ 图像；(2 分)

根据图像，求出电池组电动势 $E=$ _____ V (2 分) 和内阻 $r=$ _____ Ω ；(2 分)

(4) 本实验系统误差的产生原因是 _____ (a. 电压表的分流作用, b. 电流表的分压作用, 填“a”或“b”) (2 分)

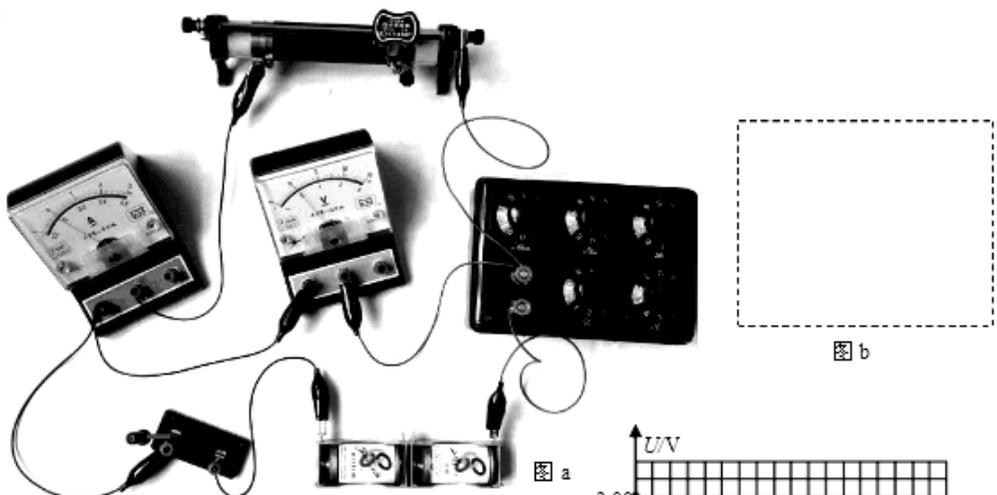


图 b



图 c

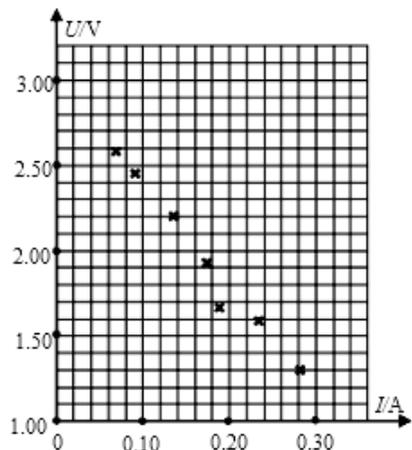


图 d

14. (1) 在使用多用表的欧姆档测量电阻时，下列说法正确的是 () (4分)
- A. 双手捏住两表笔金属杆，测量值将偏大
 - B. 测量时发现指针偏离中央刻度过大，则必需减小倍率，重新调零后再进行测量
 - C. 选择“ $\times 10$ ”倍率测量时发现指针位于20与30正中间，则测量值大于250 Ω
 - D. 欧姆表内的电池使用时间太长（电动势略有减小），此时虽能完成调零，但测量值将略偏大

(2) 用多用电表测量时指针位置如图所示，分别写出多用表的选择开关处在下列挡位时相应的读数：

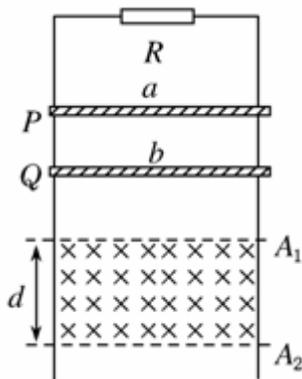
- a. 直流电压 10V _____ (2分)
- b. 直流电流 2.5mA _____ (2分)



四、计算题（本大题共2小题，第15题14分，第16题18分，共32分，要求写出必要的文字说明、方程式和演算步骤）

15. 如图所示，两根竖直放置的平行光滑金属导轨，上端接阻值 $R=3 \Omega$ 的定值电阻。水平虚线 A_1 、 A_2 间有与导轨平面垂直的匀强磁场 B ，磁场区域的高度为 $d=0.3 \text{ m}$ 。导体棒 a 的质量 $m_a=0.2 \text{ kg}$ ，电阻 $R_a=3 \Omega$ ；导体棒 b 的质量 $m_b=0.1 \text{ kg}$ ，电阻 $R_b=6 \Omega$ 。它们分别从图中 P 、 Q 处同时由静止开始在导轨上无摩擦向下滑动，且都能匀速穿过磁场区域，当 b 刚穿出磁场时 a 正好进入磁场。设重力加速度为 $g=10 \text{ m/s}^2$ ，不计 a 、 b 之间的作用，整个过程中 a 、 b 棒始终与金属导轨接触良好，导轨电阻忽略不计。求：

- (1) 在整个过程中， a 、 b 两棒克服安培力做的功分别是多少；(4分)
- (2) a 、 b 棒进入磁场的速度；(6分)
- (3) 分别求出 P 点和 Q 点距 A_1 的高度。(4分)



16. 如图所示，虚线 MO 与水平线 PQ 相交于 O ，二者夹角 $\theta = 30^\circ$ ，在 MO 左侧存在电场强度为 E 、方向竖直向下的匀强电场， MO 右侧某个区域存在磁感应强度为 B 、垂直纸面向里的匀强磁场， O 点处在磁场的边界上. 现有一群质量为 m 、电量为 $+q$ 的带电粒子在纸面内以速度 v ($0 \leq v \leq \frac{E}{B}$) 垂直于 MO 从 O 点射入磁场，所有粒子通过直线 MO 时，速度方向均平行于 PQ 向左. 不计粒子的重力和粒子间的相互作用力，求：

- (1) 速度最大的粒子自 O 点射入磁场至返回水平线 PQ 所用的时间. (8 分)
- (2) 磁场区域的最小面积. (4 分)
- (3) 求出粒子射到 PQ 上的最远点离 O 的距离 (6 分)

