

物理试卷

本试卷共8页，100分。考试时长70分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，在智学网上提交答案。

第一部分

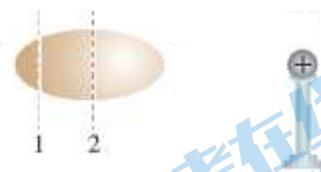
一、单项选择题（本题共12小题，每小题4分，共48分。）

1. 以下与“1V”相等的是

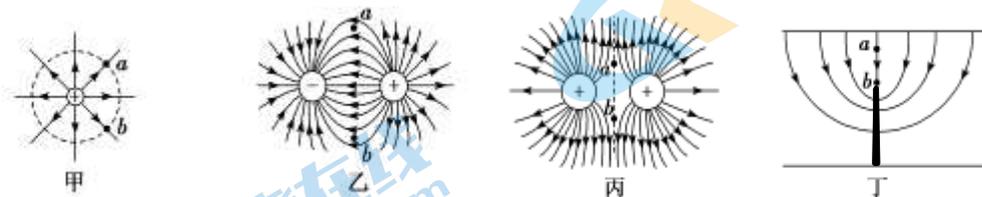
- A. $1\text{N}\cdot\text{m}/\text{C}$ B. $1\text{J}/\text{s}$ C. $1\text{T}\cdot\text{m}/\text{s}^2$ D. $1\text{Wb}/\text{C}$

2. 如图所示，设想在真空环境中将带电导体球靠近不带电的导体。若沿虚线 1 将导体分成左右两部分，这两部分所带电荷量分别为 $Q_{\text{左}}$ 、 $Q_{\text{右}}$ ；若沿虚线 2 将导体分成左右两部分，这两部分所带电荷量分别为 $Q'_{\text{左}}$ 、 $Q'_{\text{右}}$ 。下列推断正确的是

- A. $Q_{\text{左}}+Q_{\text{右}}$ 可能为负
 B. $Q_{\text{左}}+Q_{\text{右}}$ 一定等于 $Q'_{\text{左}}+Q'_{\text{右}}$
 C. 导体内虚线 1 上各点的场强小于虚线 2 上各点的场强
 D. 导体内虚线 1 上各点的电势小于虚线 2 上各点的电势



3. 四种电场的电场线分布情况如图所示。将一检验电荷分别放在场中 a 、 b 两点，则该检验电荷在 a 、 b 两点所受的电场力以及电势能均相同的是



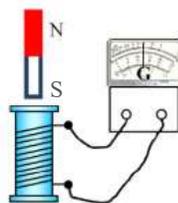
- A. 甲图中，与正点电荷等距离的 a 、 b 两点
 B. 乙图中，两等量异种点电荷连线中垂线上与连线等距的 a 、 b 两点
 C. 丙图中，两等量同种点电荷连线中垂线上与连线等距的 a 、 b 两点
 D. 丁图中，某非匀强电场中同一条电场线上的 a 、 b 两点

4. 如图，两根相互平行的长直导线分别通有方向相反的电流 I_1 和 I_2 ，且 $I_1 < I_2$ ； a 、 b 、 c 、 d 为导线某一横截面所在平面内的四点，且 a 、 b 、 c 与两导线共面； b 点在两导线之间， b 、 d 的连线与导线所在平面垂直。磁感应强度可能为零的点是

A. a 点 B. b 点 C. c 点 D. d 点

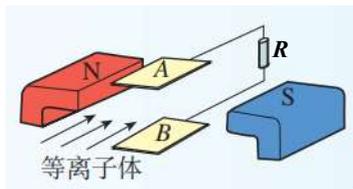
5. 小明同学探究楞次定律的实验装置如图所示。下列说法正确的是

- A. 若线圈导线的绕向未知，对探究楞次定律没有影响
 B. 磁铁匀速向上远离线圈，闭合回路中不会产生感应电流
 C. 感应电流的磁场总是阻碍引起感应电流的磁通量的变化
 D. 感应电流的磁场方向总是与引起感应电流的磁场方向相反



6. 磁流体发电机的结构简图如图所示。把平行金属板 A 、 B 和电阻 R 连接， A 、 B 之间有很强的磁场，将一束等离子体（即高温下电离的气体，含有大量正、负带电粒子）以速度 v 喷入磁场， A 、 B 两板间便产生电压，成为电源的两个电极。下列推断正确的是

- A. A 板为电源的正极
 B. A 、 B 两板间电压等于电源的电动势
 C. 两板间非静电力对等离子体做功，使电路获得电能
 D. 若增加两极板的正对面积，则电源的电动势会增加



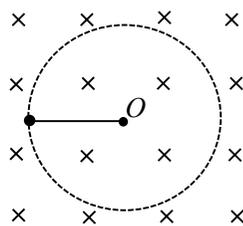
7. 如图所示，平行板电容器极板与水平面成 θ 角放置，充电后与电源断开。有一质量为 m 、电荷量为 q 的小球，从极板左侧沿水平方向飞入电场并沿直线飞出。下列推断正确的是

- A. 小球做匀速直线运动
 B. 仅使小球的电荷量加倍，小球依然做直线运动
 C. 仅使板间距加倍，小球依然做直线运动
 D. 仅使电容器转至水平，小球依然做直线运动



8. 在光滑水平面上，细绳的一端拴一带正电的小球，小球绕细绳的另一端 O 沿顺时针做匀速圆周运动，水平面处于竖直向下的足够大的匀强磁场中，如图所示（俯视）。某时刻细绳突然断裂，则下列推断正确的是

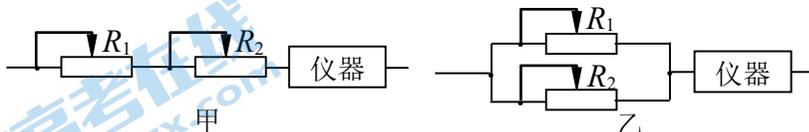
- A. 小球将离圆心 O 越来越远，且速率越来越小
 B. 小球将离圆心 O 越来越远，且速率保持不变
 C. 小球将做匀速圆周运动，运动周期与绳断前的周期一定相等
 D. 小球将做匀速圆周运动，运动半径与绳断前的半径可能相等



9. 利用电场可以使带电粒子的运动方向发生改变。现使一群电荷量相同、质量不同的带电粒子同时沿同一方向垂直射入同一匀强电场，经相同时间速度的偏转角相同，不计粒子重力及粒子间的相互作用，则它们在进入电场时一定具有相同的

- A. 动能 B. 动量 C. 加速度 D. 速度

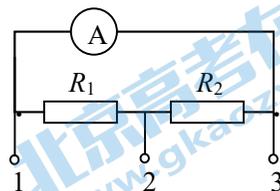
10. 有些仪器在使用时对电流非常敏感，需要对电流做精细的调节，常用两个阻值不同的变阻器来完成调节，一个做粗调另一个做微调。有两种电路如图甲、乙所示，分别将 R_1 和 R_2 两个变阻器按不同连接方式接入电路， R_1 的最大阻值较大， R_2 的最大阻值较小。则



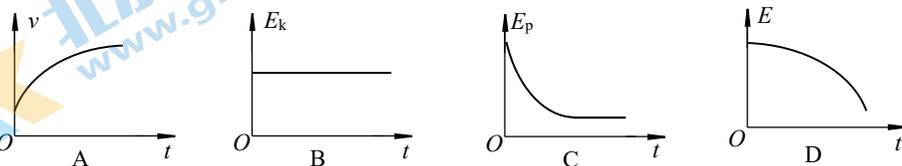
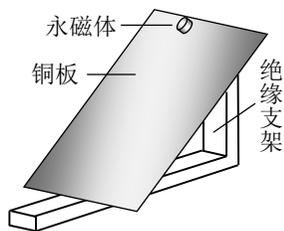
- A. 图甲和图乙所示的电路都用 R_1 做粗调
 B. 图甲和图乙所示的电路都用 R_2 做粗调
 C. 图甲所示的电路用 R_1 做粗调，图乙所示的电路用 R_2 做粗调
 D. 图甲所示的电路用 R_2 做粗调，图乙所示的电路用 R_1 做粗调

11. 小红将量程为 $0\sim 0.6\text{A}$ 的电流表（表盘刻度共有 30 个小格），按照图示电路改装成较大量程的安培表，其中 R_1 和 R_2 阻值相等，都等于改装前电流表内阻的 $\frac{1}{4}$ 。则

- A. 将 1、2 接入电路时，安培表每一小格表示 0.12A
 B. 将 1、2 接入电路时，安培表每一小格表示 0.08A
 C. 将 1、3 接入电路时，安培表每一小格表示 0.12A
 D. 将 1、3 接入电路时，安培表每一小格表示 0.08A



12. 物理课上老师做了这样一个实验，将一平整且厚度均匀的铜板固定在绝缘支架上，将一质量为 m 的永磁体放置在铜板的上端， $t=0$ 时刻给永磁体一沿斜面向下的瞬时冲量，永磁体将沿斜面向下运动，如图所示。若永磁体下滑过程中所受的摩擦力 f 大小不变，且 $f < mg \sin \theta$ （式中 θ 为铜板与水平面的夹角）。取地面为重力势能的零势面。则下图中关于永磁体下滑过程中速率 v 、动能 E_k 、重力势能 E_p 、机械能 E 随时间 t 变化的图像一定不可能的是



第二部分

本部分共 5 题，共 52 分。

二、实验题（本题共2小题，共18分。）

13.（9分）在“测定金属的电阻率”的实验中，

(1) 已知待测金属丝的电阻值 R_x 约为 5Ω 。可供选择的器材有：

电源 E：电动势 3V，内阻约 1Ω

电流表 A_1 ：量程 $0\sim 0.6A$ ，内阻约 0.125Ω

电流表 A_2 ：量程 $0\sim 3A$ ，内阻约 0.025Ω

电压表 V_1 ：量程 $0\sim 3V$ ，内阻约 $3k\Omega$

电压表 V_2 ：量程 $0\sim 15V$ ，内阻约 $15k\Omega$

滑动变阻器 R_1 ：最大阻值 2Ω ，允许最大电流 2A

滑动变阻器 R_2 ：最大阻值 1000Ω ，允许最大电流 0.6A

开关一个，导线若干。

在上述器材中，应该选用的电流表是_____，应该选用的电压表是_____。若想尽量多测几组数据，应该选用的滑动变阻器是_____（填写仪器的字母代号）。

(2) 用所选的器材，在答题纸对应的方框中画出电路图。



(3) 关于本实验的误差，下列说法正确的是_____。

- A. 对金属丝的直径多次测量求平均值，可消除误差
- B. 由于电流表和电压表内阻引起的误差属于偶然误差
- C. 利用电流 I 随电压 U 的变化图线求 R_x 可减小偶然误差

14. (9分)

某同学利用如图 1 所示电路观察电容器的充、放电现象。实验时，电流传感器与计算机相连，可以显示出电流 i 随时间 t 变化关系的图线。

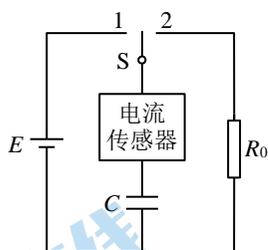


图 1

- (1) 为使电源向电容器充电，应将开关 S 与 _____ (选填“1”或“2”) 端相连。
 (2) 在对该电容器充电的过程中，充电电流 i 随时间 t 变化关系的图线可能是图 2 中的 _____。

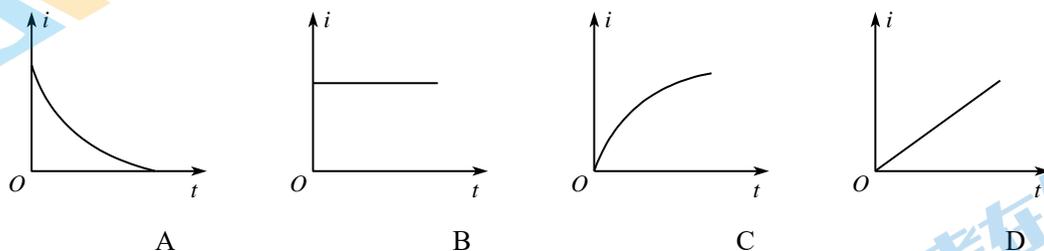


图 2

- (3) 图 3 中的虚线是该电容器在放电过程中电流 i' 随时间 t 变化关系的图线。如果只增大定值电阻 R_0 的阻值，不改变电路的其他参数，请在图 3 中定性画出放电电流随时间变化关系的图线，并简要说明理由。

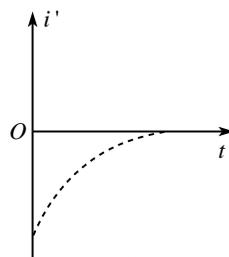


图 3

三、计算论述题（本题共 3 小题，共 34 分。解答应有必要的文字说明、方程式和演算步骤。）

15. （12 分）

(1) 如图 1 所示，两根足够长的平行导轨，间距 $L=0.3\text{ m}$ ，在导轨间有垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度 $B_1=0.5\text{ T}$ 。一根直金属杆 MN 以 $v=5\text{ m/s}$ 的速度向右匀速运动，杆 MN 始终与导轨垂直且接触良好。杆 MN 的电阻 $r_1=1\Omega$ ，导轨的电阻可忽略。求杆 MN 中产生的感应电动势 E_1 。

(2) 如图 2 所示，一个匝数 $n=100$ 的圆形线圈，面积 $S_1=0.5\text{ m}^2$ ，电阻 $r_2=1\Omega$ 。在线圈中存在面积 $S_2=0.4\text{ m}^2$ 垂直线圈平面（指向纸外）的匀强磁场区域，磁感应强度 B_2 随时间 t 变化的关系如图 3 所示。求圆形线圈中产生的感应电动势 E_2 。

(3) 有一个 $R=4\Omega$ 的电阻，将其两端 a 、 b 分别与图 1 中的导轨和图 2 中的圆形线圈相连接。试求以上两种情况中，电阻 R 两端的电势差 U_{ab} 。

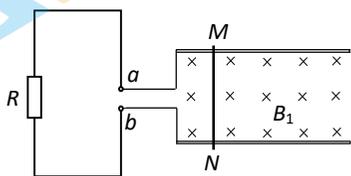


图 1

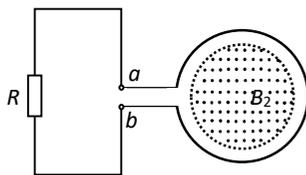


图 2

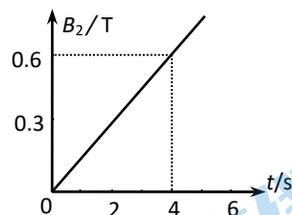


图 3

16. (10分)

如图所示，在水平向右的匀强电场中，一根不可伸长的细线一端固定于 O 点，另一端悬挂一质量为 m 的带正电的小球。现将小球向右拉至与悬点 O 等高的 A 点，由静止释放。小球向左最远能摆到与竖直方向夹角为 θ 的 B 点。已知小球所带的电荷量为 q_0 ，细线的长度为 L 。

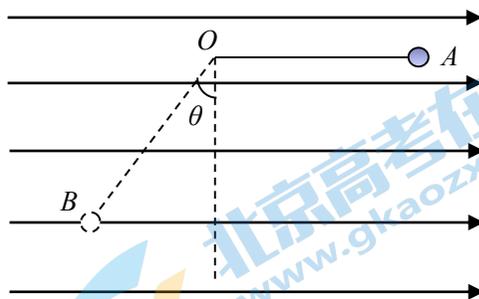
- (1) 求小球从 A 点摆到 B 点的过程中重力所做的功 W ；
- (2) 求 A 、 B 两点的电势差 U_{AB} 及场强的大小 E ；
- (3) 电势差的常见表达式有两种：

第一种是 $U_{CD} = \varphi_C - \varphi_D$ ，式中 φ_C 和 φ_D 分别为电场中 C 、 D 两点的电势；

第二种是 $U_{CD} = \frac{W_{CD}}{q}$ ，式中 q 为检验电荷的电荷量， W_{CD} 为检验电荷在电场中从

C 点移动到 D 点过程中电场力所做的功。

请你由电势差的第一种表达式去推导出电势差的第二种表达式，并明确写出推导的依据。



17. (12分)

磁学的研究经历了磁荷观点和电流观点的发展历程。

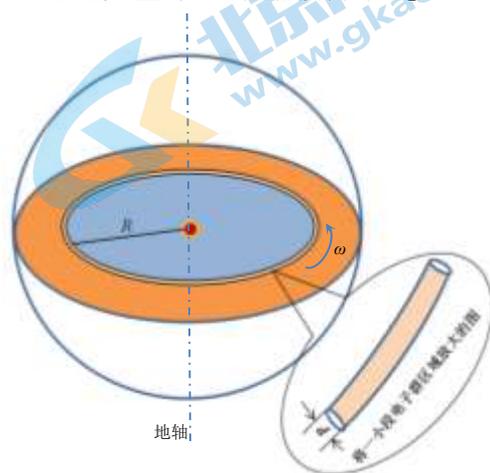
- (1) 早期磁学的研究认为磁性源于磁荷，即磁铁 N 极上聚集着正磁荷，S 极上聚集着负磁荷（磁荷与我们熟悉的电荷相对应）。类似两电荷间的电场力，米歇尔和库仑通过实验测出了两磁极间的作用力 $F = K_m \frac{p_1 p_2}{r^2}$ ，其中 p_1 和 p_2 表示两点磁荷的磁荷量， r 是真空中两点磁荷间的距离， K_m 为常量。

请类比电场强度的定义方法写出磁场强度 H 的大小及方向的定义；并求出在真空中磁荷量为 P_0 的正点磁荷的磁场中，距该点磁荷为 R_1 处的磁场强度大小 H_1 。

- (2) 安培分子电流假说开启了近代磁学，认为磁性源于运动的电荷，科学的发展证实了分子电流由原子内部电子的运动形成。毕奥、萨伐尔等人得出了研究结论：半径为 R_x 、电流为 I_x 的环形电流中心处的磁感应强度大小为 $B = \frac{K_n I_x}{R_x}$ ，其中 K_n 为已知常量。

a. 设氢原子核外电子绕核做圆周运动的轨道半径为 r ，电子质量为 m ，电荷量为 e ，静电力常量为 k ，求该“分子电流”在圆心处的磁感应强度大小 B_1 。

b. 有人用电流观点解释地磁成因：在地球内部的古登堡面附近集结着绕地轴转动的管状电子群，转动的角速度为 ω ，该电子群形成的电流产生了地磁场。如图所示，为简化问题，假设古登堡面的半径为 R ，电子均匀分布在距地心 R 、直径为 d 的管道内，且 $d \ll R$ 。试证明：此管状电子群在地心处产生的磁感应强度大小 $B_2 \propto \omega$ 。



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

官方微信公众号: bjgkzx

官方网站: www.gaokzx.com

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: gaokzx2018