

物 理 2023.11

命题人：孙德峰 复核人：陈璐

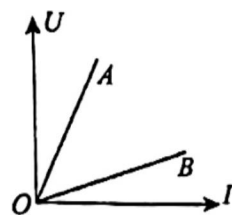
本试卷共 8 页，满分 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题纸上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题纸交回。

第一部分 选择题（共 42 分）

本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 如图所示， a 、 b 两直线分别是用电器 A 和 B 的 $U-I$ 图线，则下列说法正确的是

- A. 通过用电器 A 的电流与其两端的电压成正比
 B. 通过用电器 B 的电流越大，其电阻越大
 C. 用电器 A 的电阻值比用电器 B 的电阻值小
 D. 两用电器两端的电压相同时，通过用电器 A 的电流值大



2. 比值定义法是定义物理概念常用的方法，下列哪个表达式属于比值定义式

A. 电场强度 $E = \frac{U}{d}$

B. 电势差 $U_{AB} = \frac{W_{AB}}{q}$

C. 电阻 $R = \frac{\rho l}{S}$

D. 电流 $I = \frac{U}{R}$

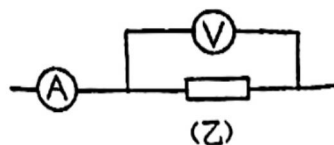
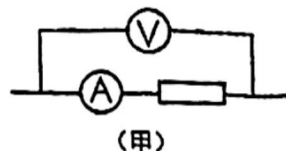
3. 如图所示，鸟儿能够安全地站在裸露的高压电线上，这是因为

- A. 鸟的身体是绝缘体
 B. 鸟爪表面有绝缘层
 C. 鸟爪之间导线的电阻很小
 D. 鸟爪之间没有电压



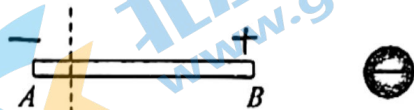
4. 用伏安法测电阻时，可以有两种方法把电压表和电流表连入电路，接法如图所示，则下列说法中正确的是

- A. 采用（甲）图时，测量的结果没有误差
 B. 采用（甲）图时，误差来源于电压表的分流效果
 C. 采用（乙）图时，误差来源于电流表的分压效果
 D. 为了减小误差，测量大电阻时宜采用（甲）图



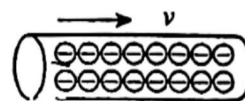
5. 如图所示, 将带负电荷 Q 的导体球靠近不带电的导体棒。若沿虚线将导体分成 A 、 B 两部分, 这两部分所带电荷量分别为 Q_A 、 Q_B , 导体棒两端的电势分别为 φ_A 和 φ_B , 则下列判断正确的是

- A. Q_A 为负电荷, 且 $Q_A < Q_B$
- B. Q_A 为负电荷, 且 $Q_A = Q_B$
- C. 导体棒两端的电势 $\varphi_A < \varphi_B$
- D. A 部分的各点的电场强度普遍小于 B 部分的各点电场强度



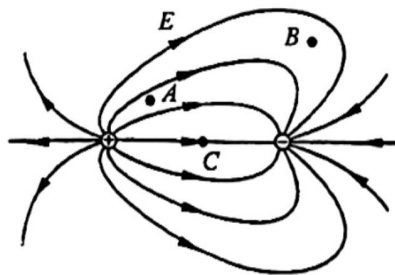
6. 如图, 一根均匀带负电的长直橡胶棒沿轴线方向做速度大小为 v 的匀速直线运动。若棒横截面积为 S , 单位长度所带的电荷量为 q , 由于棒的运动而形成的等效电流的大小和方向是

- A. qvS , 与 v 同向
- B. qvS , 与 v 反向
- C. $\frac{qv}{S}$, 与 v 同向
- D. qv , 与 v 反向



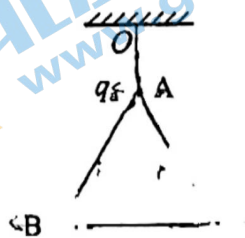
7. 在真空中放置电荷量分别为 $+q_1$ 和 $-q_2$ 的点电荷, 其周围电场的电场线分布如图所示, C 为电荷连线的中点, A 、 B 两点电势分别为 φ_A 和 φ_B , 某带负的电试探电荷在 A 点和 B 点的电势能分别为 E_{PA} 和 E_{PB} , 则下列说法中正确的是

- A. $\varphi_A < \varphi_B$
- B. $E_{PA} > E_{PB}$
- C. C 点电势为零
- D. $q_1 > q_2$



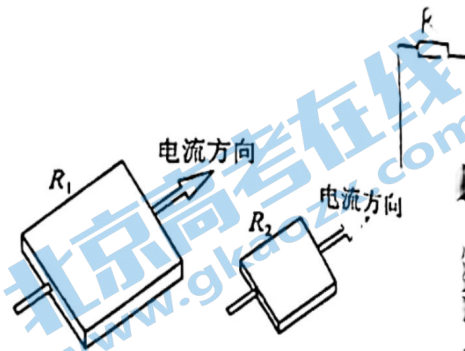
8. 如图所示用三根长度相同的绝缘细线将三个带电小球连接后悬挂在空中, 三个带电小球质量相等, A 球带负电, 平衡时三根绝缘细线都是直的, 但拉力都为零。则

- 下列说法正确的是
- A. B 球和 C 球都带负电荷
- B. B 球带负电荷, C 球带正电荷
- C. B 球和 C 球都带正电荷, 所带电量不一定相等
- D. B 球和 C 球所带电量一定相等



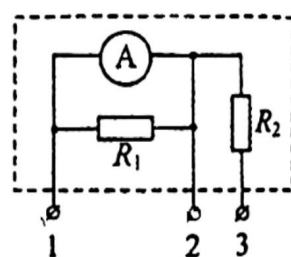
9. 如图所示, R_1 和 R_2 是同种材料、厚度相同、表面为正方形的导体, 但 R_1 的尺寸比 R_2 的尺寸大。在两导体上加相同的电压, 通过两导体的电流方向如图所示, 则下列说法中正确的是

- A. R_1 中的电流小于 R_2 中的电流
 B. R_1 中的电流大于 R_2 中的电流
 C. R_1 中自由电荷定向移动的速率大于 R_2 中自由电荷定向移动的速率
 D. R_1 中自由电荷定向移动的速率小于 R_2 中自由电荷定向移动的速率



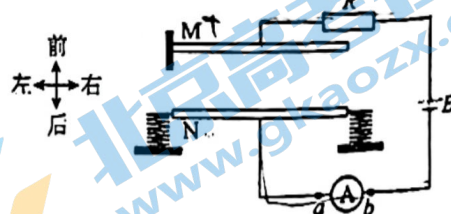
- 10 如图所示, 其中电流表 A 的量程为 0.6A, 表盘均匀划分为 30 个小格, 每一小格表示 0.02A; R_1 的阻值等于电流表内阻的 $\frac{1}{2}$; R_2 的阻值等于电流表内阻的 2 倍。若用电流表 A 的表盘刻度表示流过接线柱 1 的电流值, 则下列分析正确的是

- A. 将接线柱 1、2 接入电路时, 每一小格表示 0.04A
 B. 将接线柱 1、2 接入电路时, 每一小格表示 0.02A
 C. 将接线柱 1、3 接入电路时, 每一小格表示 0.06A
 D. 将接线柱 1、3 接入电路时, 每一小格表示 0.01A

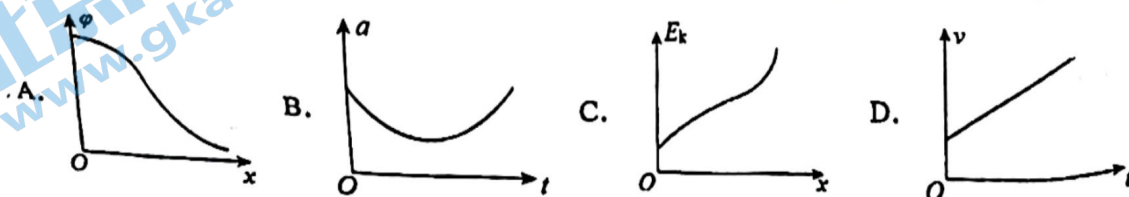
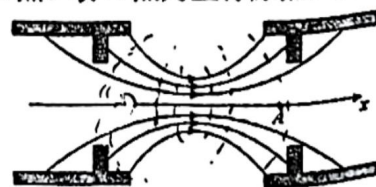


11. “微信运动”步数的测量是通过手机内电容式加速度传感器实现的。如图, M 极板固定, 当手机的加速度变化时, N 极板只能按图中标识的“前后”方向运动。图中 R 为定值电阻, 下列对传感器描述正确的是

- A. 静止时, 电流表示数为零, 电容器两极板不带电
 B. 由静止突然向前加速时, 电容器的电容增大
 C. 由静止突然向前加速时, 电流由 b 向 a 流过电流表
 D. 保持向前匀减速运动时, 电阻 R 通过恒定电流



12. 某仪器两极间的电场线分布如图所示, 中间的一条电场线是直线, 其它电场线对称分布, 质子从 O 点沿直线 OA 以某一初速度仅在电场力作用下运动到 A 点。取 O 点为坐标原点, 沿直线向右为 x 轴正方向。从 O 到 A 运动过程中, 关于质子运动速度 v 和加速度 a 随时间 t 的变化、质子的动能 E_k 和运动轨迹上各点的电势 φ 随位移 x 的变化图线中可能正确的是



13. 如图所示，虚线 a 、 b 、 c 是电场中的三个等势面，相邻等势面间的电势差相同，实线为一带正电的质点仅在静电力作用下通过该区域的运动轨迹， P 、 Q 是轨迹上的两点，下列说法中正确的是

- A. 三个等势面中，等势面 a 的电势最高
 B. 带电质点一定是从 P 点向 Q 点运动
 C. 带电质点通过 P 点时的加速度比通过 Q 点时小
 D. 带电质点通过 P 点时的动能比通过 Q 点时小



14. 示波器是一种常见的电学仪器，可以在荧光屏上显示出被检测的电压随时间的变化情况。图 1 为示波器的原理结构图。当不加电压时，电子恰好打在荧光屏的正中心，在那里产生一个亮斑；当极板 YY' 间加高频偏转电压 U_y 、极板 XX' 间加高频偏转电压 U_x ，偏转电压随时间变化规律分别如图 2 所示时，荧光屏上所得的波形是图中的

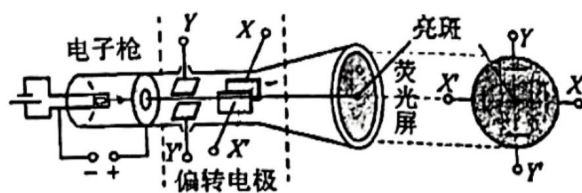


图 1

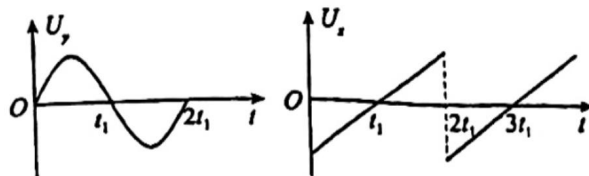


图 2

- A. B. C. D.

第二部分 非选择题 (共 58 分)

15. (10 分) 在“用传感器观察电容器的充放电过程”实验中，按图 1 所示连接电路。电源电压为 6.0V ，内阻可以忽略。单刀双掷开关 S 先跟 2 相接，某时刻开关改接 1，一段时间后，把开关再改接 2。实验中使用了电流传感器来采集电流随时间的变化情况。

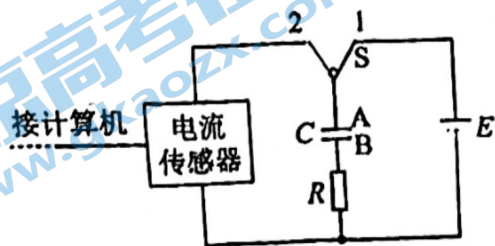


图 1

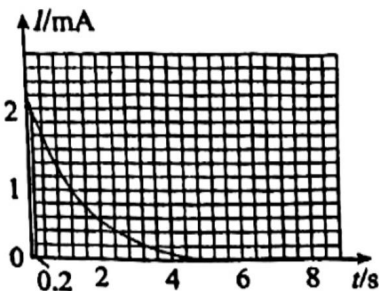
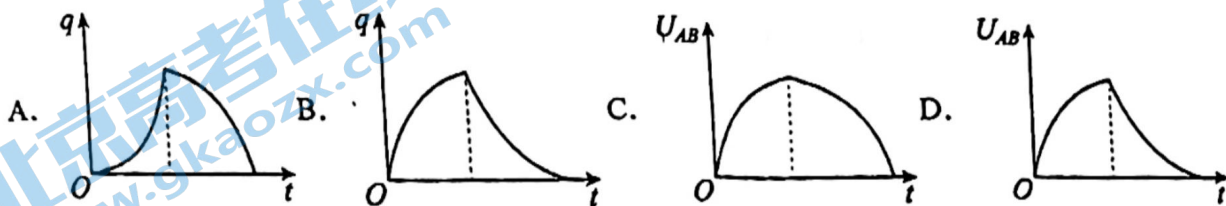


图 2

(1) 开关 S 改接 2 后, 电容器进行的是_____ (选填“充电”或“放电”) 过程。此过程得到的 $I-t$ 图像如图 2 所示, 图中用阴影标记的狭长矩形的面积的物理意义是_____。如果不改变电路其他参数, 只减小电阻 R 的阻值, 则此过程的 $I-t$ 曲线与坐标轴所围成的面积将 (选填“减小”、“不变”或“增大”)。

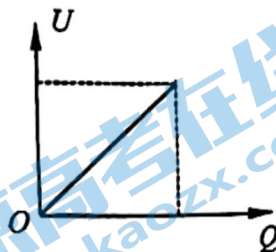
(2) 若实验中测得该电容器在整个放电过程中释放的电荷量 $Q = 3.45 \times 10^{-3} \text{ C}$, 则该电容器的电容为_____ μF 。

(3) 关于电容器在整个充、放电过程中的 $q-t$ 图像和 $U_{AB}-t$ 图像的大致形状, 可能正确的有_____ (q 为电容器极板所带的电荷量, U_{AB} 为 A、B 两板的电势差)。



(4) 电容器充电后就储存了能量, 某同学研究电容器储存的能量 E 与电容器的电容 C 、电荷量 Q 及电容器两极间电压 U 之间的关系。他从等效的思想出发, 认为电容器储存的能量等于把电荷从一个极板搬运到另一个极板过程中克服电场力所做的功。为此他做出电容器两极间的电压 U 随电荷量 Q 变化的图像如图所示。按他的想法, 下列说法正确的是_____

- A. $U-Q$ 图线的斜率越大, 电容 C 越大
- B. 对同一电容器, 电容器储存的能量 E 与两极间电压 U 成正比
- C. 若电容器电荷量为 Q 时储存的能量为 E , 则电容器电荷量为 $\frac{Q}{2}$ 时储存的能量为 $\frac{E}{4}$
- D. 由于图线是一条过原点的直线, 所以既可以用图线与横轴所围成的面积表示电容器储能, 也可以用图线跟纵轴所围成的面积表示电容器储能



16. (8 分) 有一根细长而均匀的金属管线样品, 长约为 60cm, 电阻大约为 6Ω 。横截面如图 1 所示。

(1) 现有如下器材:

- A. 电流表 (量程 0.6A , 内阻约 0.1Ω)
- B. 电压表 (量程 3V , 内阻约 $3\text{k}\Omega$)
- C. 滑动变阻器 (1750Ω , 0.3A)
- D. 滑动变阻器 (15Ω , 3A)

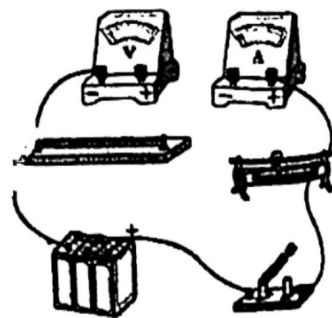
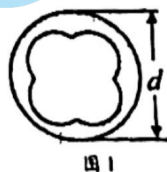


图 2

E. 蓄电池 (6V, 内阻很小)

F. 开关一个, 带夹子的导线若干

要进一步精确测量金属管线样品的阻值, 滑动变阻器应选_____。(只填代号字母)。

(2) 请将图 2 所示的实际测量电路补充完整, 要求电压表能获得最大的调节范围。

(3) 若用游标卡尺测量金属管线的直径, 测量结果如图

3 所示, 则读数为_____cm。



图 3

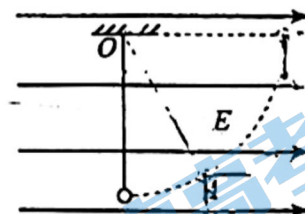
(4) 已知金属管线样品材料的电阻率为 ρ , 通过多次测量得出管线长度 L , 金属管线的电阻为 R , 金属管线的外径为 d , 求得金属管线内形状不规则的中空部分的截面积 S 表达式为 $S=$ _____。

17. (8 分) 如图所示, 长度为 l 的轻绳上端固定在 O 点, 下端系一质量为 m , 电荷量为 $+q$ 的小

球, 整个装置处于水平向右, 场强大小为 $\frac{3mg}{4q}$ 的匀强电场中。已知重力加速度为 g 。

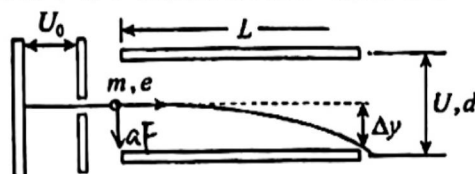
(1) 当小球处于图中 A 位置时, 保持静止状态。若剪断细绳, 求剪断瞬间小球的加速度大小 a ;

(2) 现把小球置于图中位置 B 处, 使 OB 沿着水平方向, 轻绳处于拉直状态。小球从位置 B 无初速度释放。不计小球受到的空气阻力。求小球通过最低点时的速度大小 v 。



18. (10 分) 如图所示, 电子由静止开始经加速电场加速后, 沿平行于板面的方向射入偏转电场,

并从另一侧射出。已知电子质量为 m , 电荷量为 e , 加速电场电压为 U_0 。偏转电场可看作匀强电场, 极板间电压为 U , 极板长度为 L , 板间距为 d 。



(1) 忽略电子所受重力, 求电子从电场射出时沿垂直板面方向的偏转距离 Δy 以及电子从偏转电场射出时所具有的动能 E_k ;

(2) 分析物理量的数量级，是解决物理问题的常用方法。在解决(1)问时忽略了电子所受重力，请利用下列数据分析说明其原因。已知 $U=2.0 \times 10^2 \text{ V}$ ， $d=4.0 \times 10^{-2} \text{ m}$ ， $m=9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ， $e=1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ， $g=10 \text{ m/s}^2$ ；

(3) 极板间既有静电场也有重力场。电势反映了静电场各点的能的性质，请写出电势 φ 的定义式。类比电势的定义方法，在重力场中建立“重力势” φ_G 的概念，并简要说明电势和“重力势”的共同特点（至少写两条）。

19. (10分) “永动机”是一种不需要外界输入能量或者只需要一个初始能量就可以永远做功的机器，在历史上一直被人们讨论和研究。

(1) 如图1所示，在带电体C附近，把绝缘导体A、B相碰一下后分开，然后分别接触一个小电动机的两个接线柱。假设小电动机非常灵敏，它便会开始转动。当小电动机还没有停止时，又立刻把A、B在C附近相碰一下分开，再和小电动机两接线柱接触。如此下去，小电动机便能不停地转动。这不就成了永动机吗？说说你的看法。



图1

(2) 两对平行板电容器，电场线方向相反，且平行，电场线如图2所示。在电场中放置一个光滑圆形绝缘管道，将带正电的小球放置于管道中某点，在电场力的作用下，小球的速度会逐渐变大，一直运动下去，这样就制造成了一个永动机。请你分析论证该设计的可行性。

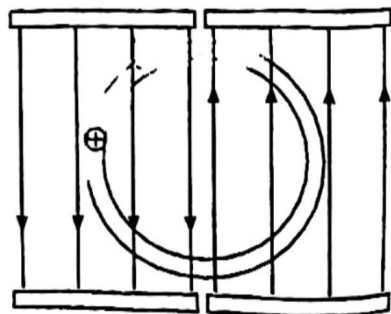
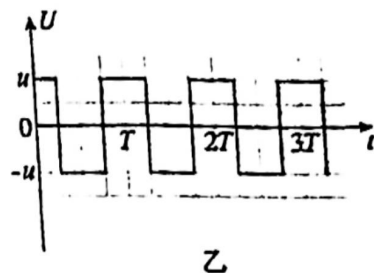
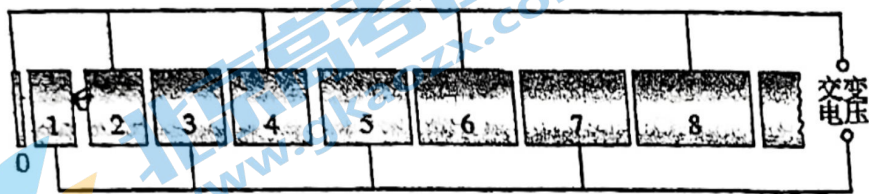


图2

20. (12分) 如图甲, 某装置由多个横截面积相同的金属圆筒依次排列, 其中心轴线在同一直线上, 圆筒的长度依照一定的规律依次增加。序号为奇数的圆筒和交变电源的一个极相连, 序号为偶数的圆筒和该电源的另一个极相连。交变电源两极间电势差的变化规律如图乙所示。在 $t=0$ 时, 奇数圆筒相对偶数圆筒的电势差为正值, 此时位于和偶数圆筒相连的金属圆板 (序号为 0) 中央的一个电子, 在圆板和圆筒 1 之间的电场中由静止开始加速, 沿中心轴线冲进圆筒 1。

为使电子运动到圆筒与圆筒之间各个间隙中都能恰好使静电力的方向跟运动方向相同而不断加速, 圆筒长度的设计必须遵照一定的规律。若已知电子的质量为 m 、电子电荷量为 e 、电压的绝对值为 u , 周期为 T , 电子通过圆筒间隙的时间可以忽略不计。则



(1) 求电子进入圆筒 1 时的速度 v_1 , 并分析电子从圆板出发到进入圆筒 2 过程中的运动形式:

(2) 第 n 个金属圆筒的长度应该是多少?

(3) 若电子通过圆筒间隙的时间不可忽略, 且每个圆筒间的间隙距离均为 d , 在保持圆筒长度、交变电压的变化规律和(2)中相同的情况下, 该装置能够让电子获得的最大速度是多少?

北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年10-11月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

