

一、单选题（每小题 3 分，共 45 分）

1. 关于摩擦起电、接触起电、感应起电，下列说法正确的是（ ）

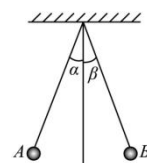
- A. 这三种方式都创造了带负电荷的电子
- B. 这三种方式都创造了带正电荷的质子
- C. 这三种起电方式中只有接触起电是电子的转移
- D. 这三种方式都符合电荷守恒定律

2. 放在绝缘支架上的两个相同金属球相距为 d ，球的半径比 d 小得多，分别带有 q 和 $-3q$ 的电荷，相互作用力为 F 。现将这两个金属球接触，然后分开，仍放回原处，则它们的相互作用力将为（ ）

- A. 引力且大小为 $3F$
- B. 斥力且大小为 $\frac{F}{3}$
- C. 斥力且大小为 $2F$
- D. 斥力且大小为 $3F$

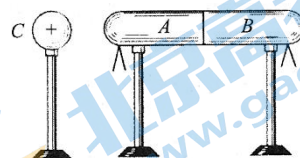
3. 如图所示，用两根同样长的细绳把两个带同种电荷的小球悬挂在一点，两球的质量相等，A 球所带的电荷量大于 B 球所带的电荷量。两球静止时，悬挂与竖直线的偏角分别为 α 和 β ，则（ ）

- A. $\alpha > \beta$
- B. $\alpha = \beta$
- C. $\alpha < \beta$
- D. 无法确定



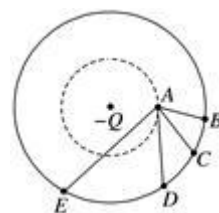
4. 如图所示，两个枕形导体 A、B 连在一起，将带正电的 C 靠近 A 端，则下列说法正确的是

- A. A 左端带正电，B 左端带负电
- B. A 左端带负电，B 左端也带负电
- C. 先将 A、B 分开，再移走 C，A 将带正电
- D. 先将 A、B 分开，再移走 C，A 将带负电



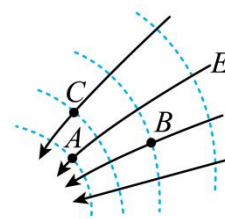
5. 在如图所示的负点电荷产生的电场中，一检验电荷从 A 点分别移到 B、C、D、E 点（此四点在以场源电荷为圆心的圆周上），则下列情况正确的是（ ）

- A. 从 A 到 B 电场力做功最多
- B. 从 A 到 E 电场力做功最多
- C. 电场力做功一样多
- D. A 点比 D 点电势高

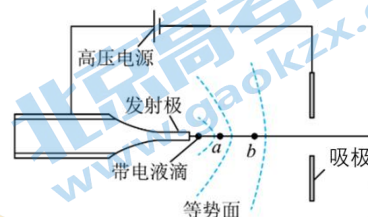


6. 如图所示的电场中，实线表示电场线，虚线表示等势面（相邻等势面间的电势差相等），A、B、C 为电场中的三个点。下列正确的（ ）

- A. A 点电势比 B 点高
- B. A 点场强比 B 点大
- C. 正电荷在 C 点的电势能与在 B 点的电势能相同
- D. 正电荷在 C 点的电势能比在 B 点的电势能大

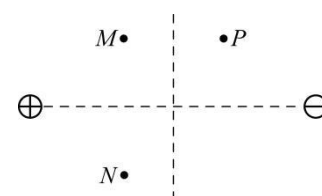


7.如图所示为某种静电推进装置的原理图,发射极与吸极接在高压电源两端,两极间产生强电场,虚线为等势面,在强电场作用下,一带电液滴从发射极加速飞向吸极, a 、 b 是其路径上的两点, a 、 b 两点的电场强度分别为 E_a 、 E_b ,电势分别为 φ_a 、 φ_b 。下列说法正确的是()



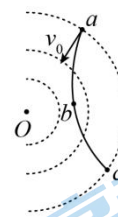
- A. $E_a > E_b$, $\varphi_a > \varphi_b$ B. $E_a < E_b$, $\varphi_a > \varphi_b$
 C. $E_a > E_b$, $\varphi_a < \varphi_b$ D. $E_a < E_b$, $\varphi_a < \varphi_b$

8.如图所示的平面内,有静止的等量异号点电荷, M 、 N 两点关于两电荷连线对称, M 、 P 两点关于两电荷连线的中垂线对称。下列说法正确的是()



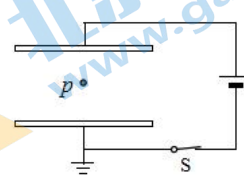
- A. M 点的场强比 P 点的场强大
 B. M 点的电势比 N 点的电势高
 C. M 点的场强与 P 点的场强相同
 D. 电子在 M 点的电势能比在 P 点的电势能小

9.如图所示, O 点有一固定的点电荷,虚线是该点电荷产生的电场中的三条等势线,一带电粒子仅在电场力的作用下沿实线所示的轨迹从 a 点运动到 b 点,然后又运动到 c 点。下列说法正确的是()



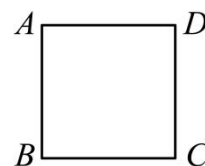
- A. O 点固定的是正点电荷
 B. 带电粒子在 b 点的加速度比在 a 点的大
 C. 带电粒子在 a 点的电势能比在 b 点大
 D. 从 a 点到 c 点的过程中,带电粒子所受的电场力先做正功后做负功

10.大小和形状完全相同的金属板正对水平放置,构成一个平行板电容器,将两金属板分别与电源相连,把与电源负极相连的金属板接地。在两极板间有一带电液滴 p 恰好处于静止状态,如图所示。下列判断中正确的是()



- A. 液滴一定带正电
 B. 液滴的电性无法确定
 C. 保持开关 S 闭合,减小两极板间距,液滴向上运动
 D. 保持开关 S 闭合,减小两极板间距,液滴向下运动

11.如图所示,正方形 $ABCD$ 处在一个匀强电场中,电场线与正方形所在平面平行。已知 A 、 B 、 C 三点的电势依次为 $\varphi_A = 6.0V$, $\varphi_B = 4.0V$, $\varphi_C = 2.0V$ 。

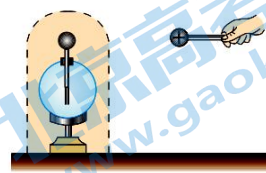


则下列说法中正确的是()

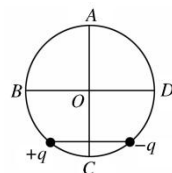
- A. D 点的电势 $\varphi_D = 0V$ B. D 点的电势 $\varphi_D = 2V$
 C. 电场线的方向与 AC 的连线垂直 D. 电场线的方向与 BD 的连线垂直

12. 如图所示, 用金属网把不带电的验电器罩起来, 再使带电金属球靠近金属网, 则下列说法正确的是

- A. 箔片张开
- B. 箔片不张开
- C. 金属球带电电荷足够大时才会张开
- D. 金属网罩内部电场强度不为零

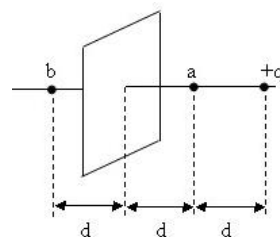


13. 如图所示, AC、BD 为圆的两条互相垂直的直径, 圆心为 O, 将带有等量电荷 q 的正、负点电荷放在圆周上, 它们的位置关于 AC 对称. 要使圆心 O 处的电场强度为零, 可在圆周上再放置一个带适当电荷量的正点电荷 +Q, 则该点电荷 +Q 应放在()



- A. A 点
- B. B 点
- C. C 点
- D. D 点

14. 如图所示, 电荷量为 +q 的点电荷与均匀带电薄板相距为 2d, 点电荷到带电薄板的垂线通过板的几何中心, 垂线上的 a、b 两点关于薄板对称, 到薄板的距离都是 d. 若图中 a 点的电场强度为零, 则 b 点的电场强度大小和方向分别为 (静电力常数 k)

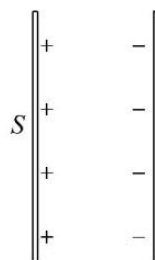


- A. $\frac{kq}{d^2}$, 垂直薄板向左
- B. $\frac{10kq}{9d^2}$, 垂直薄板向左
- C. $\frac{8kq}{9d^2}$, 垂直薄板向右
- D. $\frac{kq}{9d^2}$, 垂直薄板向左

15. 已知均匀带电的无穷大平面在真空中激发电场的场强大小为 $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$, 其中 σ 为

平面上单位面积所带的电荷量, ϵ_0 为常量. 如图所示的平行板电容器, 极板正对面积为 S, 其间为真空, 带电量为 Q. 不计边缘效应时, 极板可看作无穷大导体板, 则极板间的电场强度大小和两极板间相互的静电引力大小分别为 ()

- A. $\frac{Q}{\epsilon_0 S}$ 和 $\frac{Q^2}{\epsilon_0 S}$
- B. $\frac{Q}{2\epsilon_0 S}$ 和 $\frac{Q^2}{\epsilon_0 S}$
- C. $\frac{Q}{2\epsilon_0 S}$ 和 $\frac{Q^2}{2\epsilon_0 S}$
- D. $\frac{Q}{\epsilon_0 S}$ 和 $\frac{Q^2}{2\epsilon_0 S}$



16. 在“观察电容器的充、放电现象”实验中,

(a) 甲同学观察图 1 的电容器, 电容器外壳上面标明的“10V”的含义是 ()

- A. 电容器的击穿电压为 10V
- B. 电容器的额定电压为 10V
- C. 电容器在 10V 电压下才正常工作

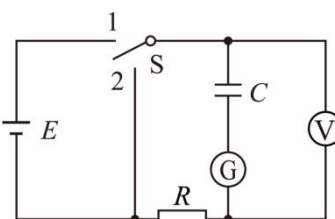


图 1

(b) 乙同学的实验电路图如图所示; 电源输出电压恒为 8V, S

是单刀双掷开关, G 为灵敏电流计, C 为电容器。

(1) 当开关 S 接到“1”时, 电容器处于_____过程; (填“充电”或者“放电”), 电容器所带的电荷量逐渐_____; (填“增加”或“减少”)。



(2) 下面说法正确的是 ()

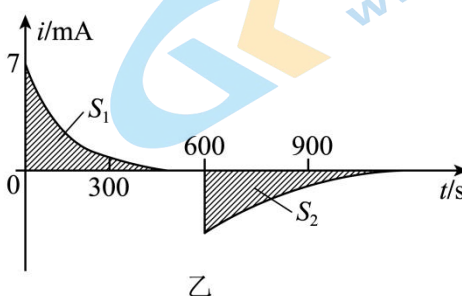
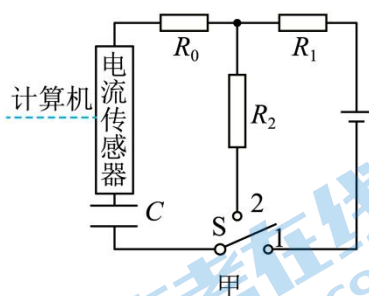
- A. 电容器充电时, 电压表示数先迅速增大, 然后逐渐稳定在某一数值
- B. 电容器充电时, 灵敏电流计 G 的示数一直增大
- C. 电容器放电时, 电阻 R 中的电流方向从左到右
- D. 某时刻电容器正在放电时, 电容器两极板的电荷量正在减少

(c) 丙同学使用甲所示电路观察电容器的充、放电过程。电路中的电流传感器与计算机相连,

可以显示电路中电流随时间的变化。图甲中直流电源电动势 $E=8V$, 实验前电容器不带电。

先使 S 与“1”端相连给电容器充电, 充电结束后, 使 S 与“2”端相连, 直至放电完毕。

计算机记录的电流随时间变化的 $i-t$ 曲线如图乙所示。



(1) 图像阴影表示 $i-t$ 图像与对应时间轴所围成的面积, 面积表示的物理意义是_____;

(2) 乙图中阴影部分的面积 S_1 _____ S_2 ; (选填“>”、“<”或“=”)

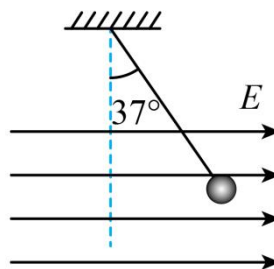
(3) 计算机测得 $S_1 = 1203 \text{ mA} \cdot \text{s}$, 则该电容器的电容为_____F; (保留两位有效数字)

(4) 由甲、乙两图可判断阻值 R_1 _____ R_2 。(选填“>”、“<”或“=”)

三. 计算题 (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)

17. (8分) 如图所示, 长 $l=1\text{m}$ 的轻质细绳上端固定, 下端连接一个可视为质点的带电小球, 小球静止在水平向右的匀强电场中, 绳与竖直方向的夹角 $\theta=37^\circ$ 。已知小球所带电荷量 $q=1.0\times 10^{-5}\text{C}$, 匀强电场的场强 $E=3.0\times 10^3\text{N/C}$, 取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。求:

- (1) 小球所受静电力 F 的大小;
- (2) 小球的质量 m 。



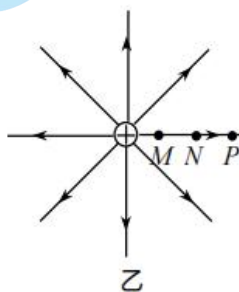
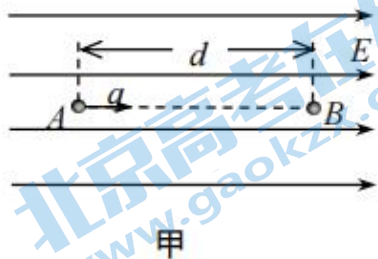
18. (9分) 图甲为匀强电场, 电场强度为 E , 电场中沿电场线方向上有 A 、 B 两点, 距离为 d , 设 A 、 B 两点间的电势差为 U_{AB} 。

(1) 一个点电荷 q 从 A 点移动到 B 点, 请利用功的定义以及电场力做功与电势差的关系证明: $E = \frac{U_{AB}}{d}$ 。

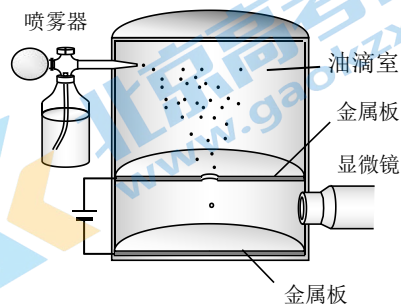
(2) 图乙是某一正点电荷周围的电场线分布图, M 、 N 、 P 为其中一条电场线上的三点, N 是 MP 的中点。

①请判断电势差 U_{MN} 与 U_{NP} 的大小关系, 说明你的理由。

②如果把一个带负电的试探电荷由 M 点移到 P 点, 请问它的电势能是增加还是减小? 说明你的理由。



19. (10分) 如图所示为美国物理学家密立根测量油滴所带电荷量装置的截面图, 两块水平放置的平行金属板间距离为 d 。油滴从喷雾器的喷嘴喷出时, 由于与喷嘴摩擦而带负电。油滴散布在油滴室中, 在重力作用下, 少数油滴通过上面金属板的小孔进入平行金属板间。当平行金属板间不加电压时, 由于受到气体阻力的作用, 油滴最终以速度 v_1 竖直向下匀速运动; 当上板带正电, 下板带负电, 两板间的电压为 U 时, 带电油滴恰好能以速度 v_2 竖直向上匀速运动。



已知油滴在极板间运动时所受气体阻力的大小与其速率成正比, k 为阻力系数, 油滴质量为 m , 重力加速度为 g 。

- (1) 求 k 的大小;
- (2) 求油滴所带电荷量 q ;
- (3) 不同油滴所带电荷量 q 是不同的, 请提一个与此相关的物理问题。

20. (12分) 在匀强电场中把电荷量为 $2.0 \times 10^{-9} \text{ C}$ 的点电荷从 A 点移动到 B 点, 静电力做的功为 $1.6 \times 10^{-7} \text{ J}$ 。再把这个电荷从 B 点移动到 C 点, 静电力做的功为 $-4.0 \times 10^{-7} \text{ J}$ 。

- (1) A、B、C 三点中, 哪点电势最高? 哪点电势最低?
- (2) A、B 间, B、C 间, A、C 间的电势差各是多大?
- (3) 把电荷量为 $-1.5 \times 10^{-9} \text{ C}$ 的点电荷从 A 点移动到 C 点, 静电力做的功是多少?
- (4) 根据以上结果, 定性地画出电场分布的示意图, 标出 A、B、C 三点可能的位置。

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