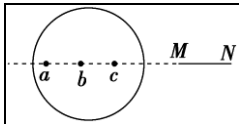


北京博飞港澳台联考试题

物理部分

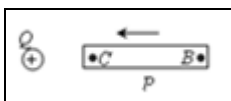
-----带电粒子在电场中的运动 1

1. 一金属球，原来不带电，现沿球的直径的延长线放置一均匀带电的细杆 MN，如图所示，金属球上感应电荷产生的电场在球内直径上 a、b、c 三点的场强大小分别为 E_a 、 E_b 、 E_c ，三者相比



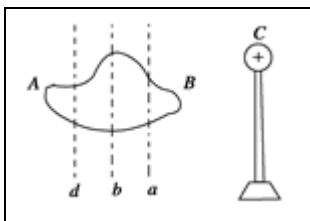
- A. E_a 最大 B. E_b 最大 C. E_c 最大 D. $E_a = E_b = E_c$

2. 如图所示，一个不带电的表面绝缘的导体 P 正在向带正电的小球 Q 缓慢靠近，但不接触，也没有发生放电现象，则下列说法中正确的是



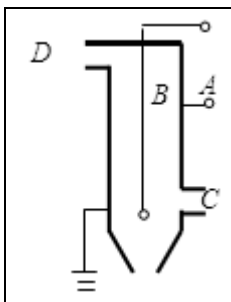
- A. B 端的感应电荷为负电荷
B. 导体内场强越来越大
C. 导体上的感应电荷在 C 点产生的场强始终大于在 B 点产生的场强
D. C、B 两点的电势始终相同

3. 如图所示，左边是一个原先不带电的导体，右边 C 是后来靠近导体的带正电金属球，若用绝缘工具沿图示某条虚线将导体切开，分导体为 A、B 两部分，这两部分所带电荷量的数值分别为 Q_A 、 Q_B ，则下列结论正确的是 ()



- A. 沿虚线 d 切开，A 带负电，B 带正电，且 $Q_A > Q_B$
B. 只有沿虚线 b 切开，才有 A 带正电，B 带负电，且 $Q_A = Q_B$
C. 沿虚线 a 切开，A 带正电，B 带负电，且 $Q_A < Q_B$
D. 沿任意一条虚线切开，都有 A 带正电，B 带负电，而 Q_A 、 Q_B 的值与所切的位置无关

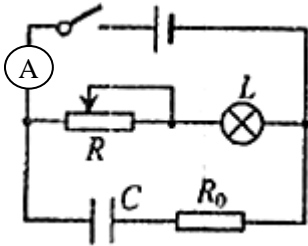
4. 如图是静电除尘的原理示意图，A 为金属管，B 为金属丝，在 A、B 间加上高电压，使 B 附近的空气分子被强电场电离为电子和正离子，电子在向 A 极运动过程中被烟气中的煤粉俘获，使煤粉带负电，最终被吸附到 A 极上，排出的烟就比较清洁了。有关静电除尘的装置，下列说法正确的是



- A. 金属管 A 应接高压电源的正极，金属丝 B 接负极
B. 金属管 A 应接高压电源的负极，金属丝 B 接正极

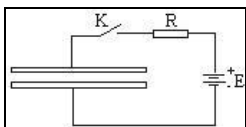
- C. C 为烟气的进气口, D 为排气口
D. D 为烟气的进气口, C 为排气口

5. 在图所示的电路中, 电源电动势为 E 、内电阻为 r , C 为电容器, R_0 为定值电阻, R 为滑动变阻器。开关闭合后, 灯泡 L 能正常发光。当滑动变阻器的滑片向右移动时, 下列判断正确的是 ()

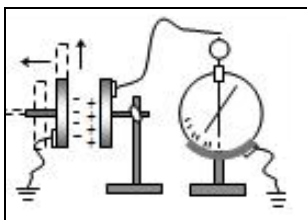


- A. 电流表读数变大 B. 灯泡 L 将变暗
C. 电容器 C 的电量将减小 D. 电源的总功率变大
6. 下列是某同学对电场中的概念、公式的理解, 其中正确的是 ()
- A. 根据电场强度的定义式 $E = F/q$, 电场中某点的电场强度和试探电荷的电荷量成反比
B. 根据电容的定义式 $C = Q/U$, 电容器的电容与所带电荷量成正比, 与两极板间的电压成反比
C. 根据真空中点电荷电场强度公式 $E = kQ/r^2$, 电场中某点电场强度和场源电荷的电荷量成正比
D. 根据公式 $U_{AB} = W_{AB}/q$, 带电量为 $1C$ 正电荷, 从 A 点移动到 B 点克服电场力做功为 $1J$, 则 A 、 B 点的电势差为 $1V$

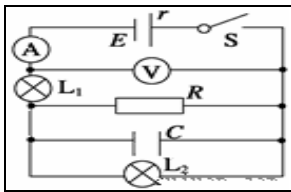
7. 两块大小、形状完全相同的金属平板平行放置, 构成一平行板电容器, 与它相连接的电路如图所示, 接通开关 K , 电源即给电容器充电 ()



- A. 保持 K 接通, 减小两极板间的距离, 则两极板间电场的电场强度减小
B. 保持 K 接通, 在两极板间插入一块介质, 则极板上的电量增大
C. 断开 K , 减小两极板间的距离, 则两极板间的电势差减小
D. 断开 K , 在两极板间插入一块介质, 则两极板间的电势差增大
8. 用控制变量法, 可以研究影响平行板电容器电容的因素, 如图所示. 设两极板正对面积为 S , 极板间的距离为 d , 静电计指针偏角为 θ . 实验中, 极板所带电荷量不变, 下列判断中正确的是 ()

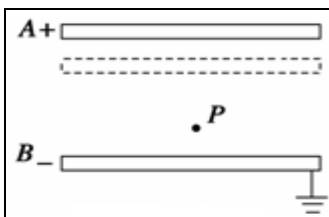


- A. 保持 S 不变, 增大 d , 则 θ 变小 B. 保持 S 不变, 增大 d , 则 θ 不变
C. 保持 d 不变, 减小 S , 则 θ 变大 D. 保持 d 不变, 减小 S , 则 θ 变小
9. 如图所示的电路中, 闭合开关 S , 灯泡 L_1 和 L_2 均正常发光, 由于某种原因灯泡 L_2 灯丝突然烧断, 其余用电器均不会损坏, 则下列结论正确的是 ()



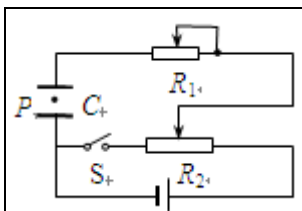
9. 当开关 S 闭合后, 随着电容器 C 充电过程的进行, 以下说法中正确的是 ()
- A. 电流表读数变大, 电压表读数变小
- B. 灯泡 L_1 变亮
- C. 电源的输出功率可能变大
- D. 电容器 C 上电荷量增大

10. 一平行板电容器充电后与电源断开, 负极板接地, 在两极板间有一正电荷 (电荷量很小) 固定在 P 点, 如图所示. 用 E 表示两极板间场强, U 表示电容器的电压, E_p 表示正电荷在 P 点的电势能, 若保持负极板不动, 将正极板移到图中虚线所示的位置, 则: ()



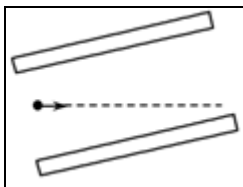
- A. U 变小, E 不变
- B. E 变大, E_p 不变
- C. U 变小, E_p 不变
- D. U 不变, E_p 不变

11. 如图所示, C 为两极板水平放置的空气平行板电容器, 闭合开关 S, 当滑动变阻器 R_1 、 R_2 的滑片处于各自的中点位置时, 悬在电容器 C 两极板间的带点尘埃 P 恰好处于静止状态. 要使尘埃 P 向上加速运动, 下列方法中可行的是 ()



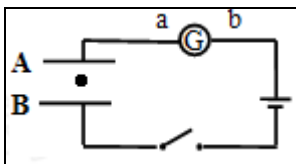
- A. 把 R_1 的滑片向左移动
- B. 把 R_2 的滑片向左移动
- C. 把 R_2 的滑片向右移动
- D. 把开关 S 断开

12. 如图所示, 平行板电容器的两个极板与水平地面成一角度, 两极板与一直流电源相连. 若一带电粒子恰能沿图中所示水平直线通过电容器, 则在此过程中该粒子 ()



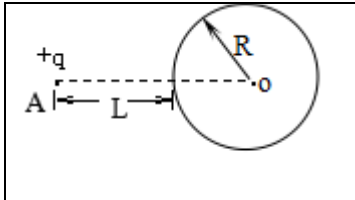
- A. 所受重力与电场力平衡
- B. 电势能逐渐增加
- C. 动能逐渐增加
- D. 做匀变速直线运动

13. 两个较大的平行板 A、B 相距为 d , 分别接在电压为 U 的电源正负极上, 开关 S 闭合时质量为 m , 带电量为 $-q$ 的油滴恰好静止在两板之间, 如图所示, 在保持其他条件不变的情况下, 将两板非常缓慢地水平错开一些, 以下说法正确的是 ()

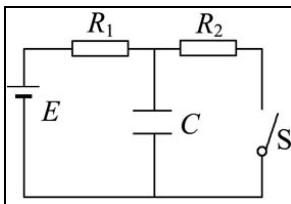


- A. 油滴将向上运动，电流计中的电流从 b 流向 a
 B. 油滴将下运动，电流计中的电流从 a 流向 b
 C. 油滴静止不动，电流计中的电流从 a 流向 b
 D. 油滴静止不动，电流计中无电流流过

14. 如图所示，在不带电的半径为 R 的导体球附近一点 A 处，从无限远处移来一点电荷，点电荷的电荷量为 q ，若 A 点到球面的距离为 L ，当达到静电平衡时，导体球上的感应电荷在球心 O 处产生的场强的大小等于多少？其方向如何？



15. (6 分) 如图所示 $E=10\text{ V}$, $R_1=4\ \Omega$, $R_2=6\ \Omega$, $C=30\ \mu\text{F}$. 电池内阻可忽略.



- (1) 闭合开关 S，求稳定后通过 R_1 的电流.
 (2) 然后将开关 S 断开，求此后流过 R_1 的总电量.

参考答案

1. C
 2. CD
 3. D
 4. AC
 5. B
 6. C
 7. BC
 8. C
 9. CD
 10. AC
 11. CD
 12. BD
 13. C
 14. $k \frac{q}{(L+R)^2}$; 方向在 AO 连线上，由 O 点指向 +q
 15. 1A $1.2 \times 10^{-4}\text{C}$