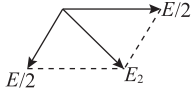
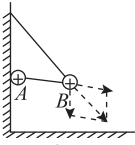


高二级 2021~2022 学年度第一学期期中调研考试·物理

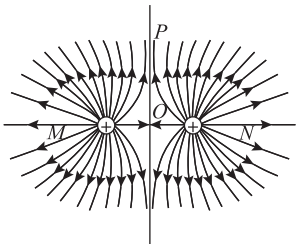
参考答案、提示及评分细则

1. C 元电荷是与电子的电荷量数值相等的电荷量,但不是电子,故 A 错误;形状大小一样的 AB 球接触后分开才带电量相同,故 B 错误;一个带电体能否看成点电荷,不是看它的尺寸大小,而是看它的形状和大小对所研究的问题的影响是否可以忽略不计,故 C 正确;该点的电场强度 $E = \frac{F}{q}$,该式采用比值法定义, E 与 F 、 q 无关,若移去检验电荷,该点的电场强度仍为 $E = \frac{F}{q}$,故 D 错误。
2. B 图线的斜率表示电阻的倒数,图线 a 的斜率小于 b 的斜率,所以 a 的电阻大于 b 的电阻,根据欧姆定律 $I = \frac{U}{R}$,相同的电压下, b 电阻丝所通过的电流较大.根据电阻定律 $R = \rho \frac{L}{S}$ 知,长度相同,材料相同,知 a 的横截面积小, b 的横截面积大,故 A、C 错误,B 正确;电阻的大小与电压、电流无关,故 D 错误。
3. B 根据电容的定义式 $C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$,保持 S 不变,增大 d ,电容 C 减小,再根据 $U = \frac{Q}{C}$,知 U 增大,所以 θ 变大,故 A 错误,B 正确;保持 d 不变,减小 S ,电容减小,再根据 $C = \frac{Q}{U}$,知 U 增大,所以 θ 变大,故 CD 错误。
4. B 电性变化,根据库仑定律 $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$ 知,若两个球之间的距离保持不变,库仑力由排斥力变为吸引力;库仑力增大,弹簧的弹力增加,弹簧的伸长量变大,两球间的距离变大,所以实际的弹簧的伸长量 $X_1 < X_2$,故 B 正确,ACD 错误。
5. C 根据电流的定义式 $I = \frac{q}{t}$ 可知,单位时间通过金属丝的电荷量在数值上等于 I ,故单位时间内从金属丝放出的电子数 $n = \frac{I}{e}$,C 项正确。
6. C 依题意,每个点电荷在 O 点产生的场强大小为 $E_1 = \frac{E}{2}$,则当 A 点处的点电荷移至 C 点时, O 点场强如图所示,合场强大小为 $E_2 = E_1 = \frac{E}{2}$,C 正确。
- 
7. B 开始时两娃因电势不等,存在电势差,所以电流表指针偏转,有瞬时电流,正负电荷中和完毕,它们最终成为等势体,导体棒内的电场强度等于零,A、C、D 项说法正确。
8. B 由题意可知,各点的电势分别为 $U_a = 5 \text{ V}$, $U_b = 2 \text{ V}$, $U_c = 4 \text{ V}$,则 ab 连线上离 a 点 $\frac{1}{3}ab$ 处的电势为 4 V ,所以该点与 c 点的连线,即为等势线.由于沿着电场线方向,电势降低.故 B 正确,ACD 错误。
9. D 由图,粒子的运动轨迹向左弯曲,说明粒子在 a 、 b 两点受到的电场力沿电场线向左.由于粒子带负电,受到的电场力的方向与电场线方向相反,所以粒子的电场线的方向向右,场源点电荷带正电,故 A 错误;电场线的疏密表示场强的大小,由图可知粒子在 a 点处的电场强度大,粒子受到的电场力大,加速度大,故 B 错误;由轨迹弯曲方向与粒子速度方向的关系分析可知,若粒子从 a 运动到 b ,电场力与轨迹之间的夹角是钝角,电场力对粒子做负功,粒子的动能减小,电势能增大,则粒子在 a 点的动能较大,故 C 错误;正点电荷产生的电场,方向向右,沿电场线的方向电势降低,所以 b 点的电势较 a 点的电势低,故 D 正确。
10. D 将细绳剪断瞬间,小球受到球的重力和库仑力的共同的作用,合力斜向右下方,并不是只有重力的作用,因此剪断瞬间起开始,不可能做平抛运动,且加速度大于 g ,因此球落地的时间小于 $\sqrt{\frac{2h}{g}}$,故 A 错误,B 错误;小球静止时,除受到重力外,还受到库仑斥力和绳子的拉力,三力作用平衡,易知 C 错;小球静止时若出现漏电现象,则为动态平衡问题,由相似三角形法可知 D 正确。
- 
11. CD 避雷针是利用了静电的尖端效应制作的,故避雷针必须做成针状,不能为了美观而做成球形,故 C 错误;避雷针装在建筑物的顶部,并通过金属线与埋在地下的金属板相连,从而及时消除云层与地面的电势

差,可保护建筑物,使建筑物免遭雷击,但不是使云中的电荷完全消失,而且使其中和,故 D 错误。

12. BC R_x 与滑动变阻器 PN 间的电阻并联,并联电阻再跟滑动变阻器 PM 间的电阻串联来分接线柱 M 、 N 之间的电压 U_0 , P 越往上滑,并联部分电阻越大,分得电压越大,反之分得电压越小,选项 A 弄反啦,故 A 错、B 对;滑动触头 P 位于滑动变阻器的正中央,滑动变阻器 PM 间的电阻与 PN 间的电阻各为二分之一, R_x 与滑动变阻器 PN 间的电阻并联后的并联值始终小于滑动变阻器阻值的二分之一,分的电压始终小于 $\frac{U_0}{2}$,故 C 对 D 错。

13. CD 等量同种电荷的电场线如图所示:由图知, OP 段电场线由 O 指向 P ,故 P 点的电势低于 O 点的电势,故 A 错误;由图知, OP 直线上电场线先逐渐密集,后逐渐稀疏,由于 P 的具体位置不知道,故可能场强一直增大,也可能先增大后减小,故电场力可能一直增大,也可能先增大后减小,由牛顿第二定律可知,加速度可能一直增大,也可能先增大后减小,故 B 错误, C 正确;由 $E_p = q\varphi$ 结合 A 分析知,带负电的粒子在 P 点的电势能大于在 O 点的电势能,故 D 正确。



14. AC 带正电粒子的加速度增大,电场力增大,电场强度增大,选项 A 正确;电场力做正功,正粒子的电势能减少,电势减少,选项 C 正确。

15. AD 根据动能定理得: $mg(H+R) + qER = \frac{1}{2}mv_C^2$, 在 C 点,根据牛顿第二定律得: $N - mg - qE = m\frac{v_C^2}{R}$, 代入数据联立解得: $N = 3qE + mg\left(\frac{2H}{R} + 3\right)$, 根据牛顿第三定律知,小球在 C 点对轨道的压力为 $3qE + mg\left(\frac{2H}{R} + 3\right)$, 故 C 错误, D 正确;对 C 到最高点的过程运用动能定理得: $-mg(R+h) = 0 - \frac{1}{2}mv_C^2$, 代入数据解得: $h = H + \frac{qER}{mg}$, 故 A 正确, B 错误。

16. (1)c、a、b、e (2)30 k(每空 3 分)

解析:(1)在使用多用电表测电阻时,应该先选挡、电阻调零、测量电阻、最后将选择开关对准 OFF 挡,在选挡时注意使指针尽量指在中值刻度附近,故正确顺序应为 c、a、b、e。

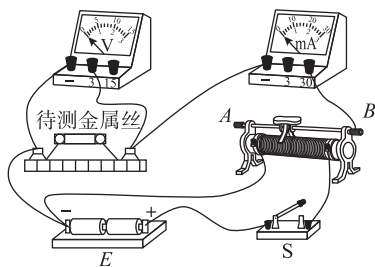
(2)从图上可读得数据为 30,然后乘以倍率,故 R_x 的阻值为 30 k Ω 。

17. (1) A_2 V_1 (每空 1 分) (2)甲(2 分) (3)见下图(2 分) (4) $\frac{U\pi D^2}{4IL}$ (3 分)

解析:(1)电源电动势为 4 V,则电压表选: V_1 (量程 0~3 V,内阻约 10 k Ω);电路最大电流约为 $I = \frac{U}{R} = \frac{3}{100} A = 0.03 A = 30 mA$,电流表选: A_2 (量程 0~30 mA,内阻约 20 Ω)。

(2)待测电阻阻值约为 100 Ω ,滑动变阻器最大阻值为 10 Ω ,为测多组实验数据,滑动变阻器应采用分压接法;电压表内阻约为 10 k Ω ,电流表内阻约为 20 Ω ,待测电阻阻值约为 100 Ω ,相对来说,电压表内阻远大于待测电阻值,因此电流表应采用外接法,应选图甲所示实验电路图。

(3)实物连接如图



- (4)待测电阻阻值 $R = \frac{U}{I}$, 电阻 $R = \rho \frac{L}{S} = \rho \frac{L}{\pi\left(\frac{D}{2}\right)^2}$, 则电阻率 $\rho = \frac{\pi D^2 U}{4IL}$

18. 解:(1)板间场强为

$$E = \frac{U}{d} = \frac{600}{0.12} \text{ V/m} = 5 \times 10^3 \text{ V/m}, \quad (2 \text{ 分})$$

已知 A 板与 C 点间的距离为 $d' = 0.04 \text{ m}$

$$\text{则 } U_{AC} = Ed' = 5 \times 10^3 \times 0.04 \text{ V} = 200 \text{ V}. \quad (1 \text{ 分})$$

因为 A 板接地, $\varphi_A = 0$, 且沿电场方向电势降低, 所以可得 $\varphi_C = -200 \text{ V}$. (2 分)

(2) 无穷远电势为零. (1 分)

由 $W = qU$ 可得将电子从场外移到 C 点,

$$\text{电场力做的功 } W = e(0 - \varphi_C) = -1.6 \times 10^{-19} \times 200 \text{ J} = -200 \text{ eV}. \quad (2 \text{ 分})$$

负号说明电场力做的是负功. (2 分)

19. 解:(1) 根据库仑定律, 得 A、B 间的库仑力 $F_{\text{库}} = k \frac{q^2}{d^2}$ (2 分)

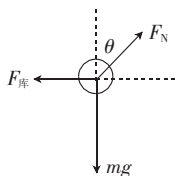
(2) 当细线上的拉力为 0 时, A 球受力如图所示

$$\text{有 } F_N \sin \theta = F_{\text{库}}, \quad (3 \text{ 分})$$

$$F_N \cos \theta = mg \quad (3 \text{ 分})$$

$$\text{即有 } k \frac{q^2}{d'^2} = mg \tan \theta \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } d' = q \sqrt{\frac{k}{mg \tan \theta}} \quad (1 \text{ 分})$$



19. 解:(1) 设粒子的质量为 m , 初速度为 v_0 , 则粒子在偏转电场中的加速度 $a = \frac{qU}{md}$ (1 分)

$$\text{粒子射出电场的时间 } t = \frac{L}{v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{射出电场时的偏转距离 } y = \frac{1}{2} at^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } y = \frac{qUL^2}{2mdv_0^2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 又 } E_{k0} = \frac{1}{2} mv_0^2, \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } y = \frac{qUL^2}{4dE_{k0}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{粒子射出电场时的竖直分速度 } v_y = at \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{射出电场时的偏转角 } \alpha \text{ 的正切值 } \tan \alpha = \frac{v_y}{v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{故 } \tan \alpha = \frac{qUL}{mdv_0^2} = \frac{qUL}{2dE_{k0}} \quad (1 \text{ 分})$$

粒子射出电场后做匀速直线运动

$$\text{要使粒子打在荧屏上, 需满足 } y < \frac{d}{2} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{且 } \frac{L}{2} \tan \alpha + y > \frac{d}{4} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{所以 } \frac{qUL^2}{2d^2} < E_k < \frac{2qUL^2}{d^2} \quad (2 \text{ 分})$$