

高二物理试卷参考答案

1. B 【解析】该电场中不存在两点的电场强度相同,选项 A 错误;关于点电荷对称的两点,其电势一定相等,选项 B 正确;该点电荷产生的电场是客观存在的,电场线是为了方便描述电场而虚构的线条,选项 C 错误;某点处的电场强度大小与试探电荷在该点受到的电场力大小无关,选项 D 错误。
2. B 【解析】金属出现超导现象时,金属的电阻为 0,电阻率为 0,选项 A 错误;超导现象的出现说明金属的电阻率与温度有关,出现超导现象的金属的电阻率与通过金属的电流无关,选项 B 正确、D 错误;导体的电阻与自身的物理属性(电阻率、长度、横截面积等)有关,与电压、电流无关,选项 C 错误。
3. A 【解析】金属球达到静电平衡后,其内部电场强度处处为 0,选项 A 正确。
4. A 【解析】A、B 两点间的电势差的绝对值 $|U_{AB}| \leq Ed = 40 \text{ V}$,选项 A 符合要求。
5. D 【解析】由题中图像分析可知,当该元件两端电压为 1 V 时,通过该元件的电流的取值范围为 $1 \text{ A} < I < 2 \text{ A}$,因此 10 s 内通过该元件的电荷量大于 10 C,小于 20 C,选项 D 正确。
6. C 【解析】电场强度方向垂直于等势线且指向电势降低的方向,粒子受到的电场力方向指向运动轨迹内侧,分析可知该粒子带负电,选项 A 错误;等势面越密的位置电场强度越大,M 点的电场强度小于 N 点的电场强度,粒子经过 M 点的加速度小于经过 N 点的加速度,选项 B 错误;粒子带负电,且从 M 点到 N 点电势升高,粒子从 M 点运动到 N 点,电势能减小,动能增大,选项 C 正确;粒子在 M 点和 Q 点的电势能相等,所以动能相等,所以速度大小相等,但速度方向不同,选项 D 错误。
7. D 【解析】b、d 两点到 M 点的距离相等,则 b、d 两点的电势相等,选项 A 错误;b 点与 d 点处的电场强度大小相等,方向不同,选项 B 错误;a 点电势高于 c 点电势,负点电荷在 a 点的电势能小于在 c 点的电势能,将负点电荷从 a 点移至 c 点,电场力做负功,选项 C 错误;由于负点电荷仅受库仑力,负点电荷的动能与电势能之和保持不变,选项 D 正确。
8. B 【解析】固定于 A、C 点的点电荷产生的合电场在 B 点的电场强度大小 $E_1 = \frac{kq}{a^2}$,方向由 E 指向 B,固定于 D、F 点的点电荷产生的合电场在 B 点的电场强度大小 $E_2 = \frac{\sqrt{3}kq}{3a^2}$,方向由 E 指向 B,因此 B 点的电场强度大小 $E = \frac{(3+\sqrt{3})kq}{3a^2}$,选项 A 错误、B 正确;B、E 两点连线上任何一点的电场强度方向都是由 E 指向 B,从 B 点由静止释放一负点电荷,该点电荷将做直线运动,选项 C 错误;根据对称性可知,B、E 两点的电势相等,选项 D 错误。
9. BD 【解析】用毛皮摩擦过的橡胶棒带负电且带电荷量一定是元电荷的整数倍,选项 A 错误、

D 正确;带负电的橡胶棒接触不带电的验电器的金属球 a 后,金属箔片带负电,选项 B 正确; 10. BD 【解析】保持开关 S 闭合,电容器两板间的电势差不变,两板间的距离增大,由 $E = \frac{U}{d}$ 可知,两板间的电场强度 E 减小,小球所受的电场力减小, θ 减小,选项 A 错误;两板间的距离增大,电容器的电容减小,电容器带电荷量减小,选项 B 正确;断开开关 S,电容器所带电荷量不变,由 $C = \frac{\epsilon_r S}{4\pi k d}$, $E = \frac{U}{d}$, $C = \frac{Q}{U}$, 可得 $E = \frac{4\pi k Q}{\epsilon_r S}$, 将 B 板竖直向上移动少许距离,两板的正对面积 S 减小,则 E 增大,小球所受电场力增大,则 θ 增大,选项 C 错误;由 $E = \frac{4\pi k Q}{\epsilon_r S}$ 可知,断开开关 S 并减小 A、B 两板间的距离时, E 不变,电场力不变, θ 不变,选项 D 正确。

11. AC 【解析】当烟雾浓度增大到一定程度时,烟雾传感器的阻值减小,电流表读数增大,电压表读数减小,因此触发报警的电表为电流表,选项 A 正确、B 错误;若将滑片 P 向右移动少许,滑动变阻器接入电路的阻值增大,触发报警的电流保持不变,因此需要烟雾传感器的阻值更小,即烟雾浓度更大时才能触发报警,选项 C 正确、D 错误。

12. AD 【解析】沿电场线方向电势逐渐降低, $x=L$ 处的电势高于 $x=2L$ 处的电势,选项 A 正确;粒子从 $x=L$ 处运动至 $x=2L$ 处,电场强度始终沿 x 轴正方向,电场力做正功,粒子的动能增大,选项 B 错误; $x=L$ 处的电场强度 $E_a = E_0$, $x=2L$ 处的电场强度 $E_b = \frac{E_0}{2}$, 两处的距离 $d=L$, $E-x$ 图像中图线和 x 轴所围面积与电势差对应, $x=L$ 处与 $x=2L$ 处的电势差 $U < \frac{1}{2}(E_a + E_b)d = \frac{3}{4}E_0L$, 因此粒子从 $x=L$ 处运动至 $x=2L$ 处的过程中,电场力做的功 $W = qU < \frac{3E_0qL}{4}$, 电势能减少量小于 $\frac{3E_0qL}{4}$, 选项 C 错误、D 正确。

13. 34.5 (2分) 3.900(3.897~3.903均可) (2分) 2.30(2.28~2.32均可) (2分)

【解析】根据游标卡尺的读数规则可知该导体的长度 $L = 34 \text{ mm} + 5 \times 0.1 \text{ mm} = 34.5 \text{ mm}$, 根据螺旋测微器的读数规则可知该导体的直径 $d = 3.5 \text{ mm} + 40.0 \times 0.01 \text{ mm} = 3.900 \text{ mm}$, 量程为 $0 \sim 3 \text{ V}$ 的电压表的分度值为 0.1 V , 因此该导体两端的电压 $U = 2.30 \text{ V}$ 。

14. (1)乙 (2分) 3 800 (2分) 串联 (1分)

(2)1 (2分) 1.91 (2分)

【解析】(1)由于只有电流表乙内阻已知,为将电流表改装成电压表,需将电流表乙与电阻箱串联,且电阻箱的阻值应调整至 $R = \frac{U}{I_g} - r_g = 3\ 800 \ \Omega$ 。

(2)由于改装后的电压表内阻已知且未知电阻阻值较大,应选用电流表外接的方式来测量未知电阻,因此应将单刀双掷开关拨至 1。根据电路分析有 $R_x = \frac{I_Z(r_g + R)}{I_{甲} - I_Z} = 1.91 \text{ k}\Omega$ 。

15. 解:(1)对小球受力分析,有 $F=mg\sin\theta$ (2分)

物块产生的电场在小球所处位置的电场强度大小 $E=\frac{F}{q}$ (2分)

解得 $E=100\text{ N/C}$ 。(1分)

(2)对物块受力分析,有 $F'+mg\sin\theta=f'$ (2分)

由牛顿第三定律有 $F'=F, f=f'$ (2分)

解得 $f=1.2\text{ N}$ 。(1分)

16. 解:(1)开关 S 闭合时,电阻 R_1 和 R_3 并联,电压表示数等于 A、B 之间的电压

通过电阻 R_1 的电流 $I_{R1}=\frac{U_1}{R_1}$ (2分)

通过电阻 R_3 的电流 $I_{R3}=I_1-I_{R1}$ (2分)

电阻 R_3 的阻值 $R_3=\frac{U_1}{I_{R3}}=8\ \Omega$ 。(2分)

(2)开关 S 断开时,电阻 R_2 、 R_3 串联后再与电阻 R_1 并联,电压表测量电阻 R_3 两端的电压

通过电阻 R_2 、 R_3 的电流 $I_2=\frac{U_1}{R_2+R_3}$ (2分)

电阻 R_3 两端的电压 $U_{R3}=I_2R_3$ (1分)

解得 $U_{R3}=8\text{ V}$,即电压表示数为 8 V (1分)

电流表测量干路电流,则有 $I=I_2+I_{R1}$ (1分)

解得 $I=3\text{ A}$,即电流表示数为 3 A 。(1分)

17. 解:(1)结合题意分析可知,粒子第一次穿过虚线时的速度方向为沿 x 轴负方向,大小 $v_1=v_0\cos\theta$ (2分)

设粒子的质量为 m ,电荷量为 q ,则粒子从虚线处运动至坐标原点有 $-qU=0-\frac{1}{2}mv_1^2$ (2分)

其中 $k=\frac{q}{m}$

解得 $U=\frac{8v_0^2}{25k}$ 。(1分)

(2)粒子从 M 点运动至虚线处所用的时间 $t_1=\frac{d}{v_1}$ (1分)

粒子从虚线处到坐标原点做初速度大小为 v_1 、末速度为 0 的匀减速直线运动,有

$d=\frac{v_1}{2}t_2$ (2分)

粒子从 M 点运动至坐标原点所用的时间 $t=t_1+t_2$ (1分)

解得 $t=\frac{15d}{4v_0}$ 。(1分)

(3) 粒子在匀强电场 II 中运动时的加速度大小 $a = \frac{v_0 \sin \theta}{t_1}$ (1 分)

粒子在匀强电场 II 中运动时平行于 x 轴方向的速度大小始终为 v_1 , 因此当粒子速度大小为

$\frac{4}{3}v_0$ 时, 粒子沿 y 轴方向的分速度大小 $v_y = \sqrt{(\frac{4}{3}v_0)^2 - v_1^2}$

设此时粒子所处位置为 N 点, 粒子从虚线处运动至 N 点所用时间 $t_3 = \frac{v_y}{a}$ (1 分)

N 点的横坐标 $x = v_1 t_3 + d$ (1 分)

N 点的纵坐标 $y = \frac{1}{2} a t_3^2$ (1 分)

解得 $x = \frac{25d}{9}$, $y = \frac{32d}{27}$, 即粒子速度大小为 $\frac{4}{3}v_0$ 时所处位置的坐标为 $(\frac{25d}{9}, \frac{32d}{27})$ 。(1 分)