

高二年级考试 物理参考答案

1. D 【解析】电势能与电场强度没有关系,选项 A、B 错误;由 $E_p = q\varphi$ 可得,同一个负电荷在电势低的地方电势能大,选项 C 错误、D 正确。
2. D 【解析】 a 、 b 在一条电场线上,无法判断电场线的疏密,也就无法判断 a 、 b 两点电场强度的大小,选项 A、B 错误;沿着电场线的方向,电势降低最快, $\varphi_a > \varphi_b$,选项 C 错误、D 正确。
3. A 【解析】假设在运动方向上有一横截面,在 t 时间内通过横截面的电荷量 $Q = vqt$,则等效电流 $I = vq$,电流方向与负电荷运动方向相反,选项 A 正确。
4. D 【解析】由伏安特性曲线知, $R_1 = \frac{2}{3} \Omega$, $R_2 = 1 \Omega$,所以 $\frac{R_1}{R_2} = \frac{2}{3}$,选项 D 正确。
5. B 【解析】根据点电荷周围的电势公式 $\varphi = \frac{kQ}{r}$,设 x' ($x' > 0$) 处的电势为 0,可得 $k \frac{4q}{1+x'} + k \frac{-q}{x'} = 0$,解得 $x' = \frac{1}{3} \text{ m}$,选项 B 正确。
6. D 【解析】根据几何关系知,任意两个负电荷间的距离为 $\sqrt{3}r$,由库仑定律可知,任意两个负电荷间的库仑力大小为 $k \frac{q^2}{3r^2}$,任意一个负电荷与圆心处的正电荷间的库仑力大小为 $k \frac{\sqrt{3}q^2}{3r^2}$,选项 D 正确。
7. A 【解析】设 O_2 处的电势为 φ_m ,则 O_1 处的电势为 $-\varphi_m$,由能量关系可知 $\frac{1}{2}mv_0^2 = q\varphi_m$;当初速度为 $4v_0$ 时,有 $\frac{1}{2}m(4v_0)^2 = \frac{1}{2}mv_{O1}^2 - q\varphi_m$,解得 $v_{O1} = \sqrt{17}v_0$,选项 A 正确。
8. ACD 【解析】塑料外壳不能屏蔽外电场,电学仪器放在金属外壳中,可以防止外界电场对电学仪器的影响,选项 B 错误。
9. BD 【解析】从 a 至 d 电场强度沿 x 轴负方向,则负点电荷从 a 到 d 逆着电场线方向移动,电势升高,选项 A 错误;从 a 到 d 的过程中逆着电场线方向移动,电势升高,负点电荷的电势能一直减小,选项 B 正确;负点电荷由 a 运动到 d 的过程中,由题图可以看出电场强度先增大后减小,故电场力先增大后减小,选项 C 错误;由题图可知, a 和 b 之间的平均电场强度小于 c 和 d 之间的平均电场强度,根据公式 $W = qEd$ 可知,负点电荷从 a 运动到 b 的过程中电场力做的功小于从 c 运动到 d 的过程中电场力做的功,选项 D 正确。
10. CD 【解析】根据电势的定义有 $\varphi_a = \frac{E_{pa}}{q} = 6 \text{ V}$, $\varphi_b = \varphi_c = \frac{E_{pb}}{q} = 3 \text{ V}$, b 、 c 两点电势相同, $U_{ab} = U_{ac} = 3 \text{ V}$,电场线与等势面垂直,因此电场方向与 bc 垂直,由 a 点指向 O 点,选项 A 错误;电场强度大小 $E = \frac{U_{ab}}{d} = \frac{3}{3} \text{ V/m} = 1 \text{ V/m}$,选项 B 错误; a 、 O 两点间的电势差 $U_{aO} =$

$Ed_{aO} = \varphi_a - \varphi_O$, 解得 $\varphi_O = 4 \text{ V}$, 选项 C 正确; 棋子在棋盘上由 O 点移到 b 点, 电势能减少了 $W_{Ob} = qU_{Ob} = 1.0 \times 10^{-4} \text{ J}$, 选项 D 正确。

11. (1) 7.0×10^{-3} (3分)

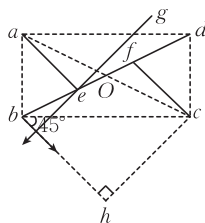
(2) A (3分)

【解析】(1) 题图乙中的曲线与坐标轴围成的区域中的小方格约为 28 个, 由电流 i 随时间 t 变化的关系图像与横轴围成的面积表示电荷量 Q 可知, 电容器充满电时带电荷量 $Q = 28 \times 50 \times 5 \mu\text{C} = 7.0 \times 10^{-3} \text{ C}$ 。

(2) 放电电路中串联电阻的作用是延长电容器的放电时间, 所以若仅增大电阻箱 R 的阻值, 可延长电容器的放电时间, 选项 A 正确、B 错误; 电流 i 随时间 t 变化的关系图像与横轴所围面积表示电容器带电荷量, 所以若仅增大电阻箱 R 的阻值, 电流 i 随时间 t 变化的关系图像与横轴所围面积不变, 选项 C、D 错误。

12. 3φ (3分) $\sqrt{5}v_0$ (3分) $\frac{L}{4}$ (3分)

【解析】 如图所示, 将 bd 三等分, 因 $\varphi_a = \varphi$, ae 、 cf 为等势线, 由几何知识可知 ae 与 cf 平行, 则 $\varphi_c = 3\varphi$; 作 ae 的垂线 ge , 电场强度的方向由 g 指向 e , 且 ae 延长线过 bc 中点, cf 延长线过 ad 中点, 由几何知识可知 $bh = \sqrt{2}L$, $ch = \sqrt{2}L$, 设电子从 b 点运动到 c 点的时间为 t , 则有 $t = \frac{bh}{v_0}$, $ch =$



$\frac{1}{2}vt$, 电子经过 c 点时的速度大小 $v_c = \sqrt{v_0^2 + v^2} = \sqrt{5}v_0$; 当电子的速度方向与 bc 平行时,

电子到 bc 的距离最大, 电子到 bc 的最大距离 $D = \frac{\sqrt{2}v_0 t}{8} = \frac{L}{4}$ 。

13. 解: (1) 带电微粒静止在空中, 受到的电场力向上, 故匀强电场的电场强度方向竖直向上。

(4分)

(2) 根据平衡条件有

$$mg = qE \quad (3 \text{分})$$

解得 $E = 4 \times 10^3 \text{ N/C}$ 。 (2分)

14. 解: (1) 小球由 A 点运动到 B 点的过程, 根据动能定理有

$$mgL - EqL = 0 - 0 \quad (3 \text{分})$$

解得 $m = 0.8 \text{ kg}$ 。 (3分)

(2) 小球到达最低点 B 时速度为 0, 根据运动的对称性可知, 小球到达 AB 圆弧的中点位置时速度最大, 有

$$mgL \sin 45^\circ - Eq(L - L \cos 45^\circ) = E_{\text{km}} - 0 \quad (4 \text{分})$$

解得 $E_{\text{km}} = 4(\sqrt{2} - 1) \text{ J}$ 。 (4分)

15. 解: (1) 电子在 y 轴左侧做匀加速直线运动, 设电子经过 y 轴时的速度大小为 v_1 , 电子在第一象限内做类平抛运动, 将电子经过 x 轴时的速度大小沿 x 轴正方向和 y 轴负方向分解,

则有

$$eEL = \frac{1}{2}mv_1^2 - 0 \quad (2 \text{分})$$

$$L = \frac{1}{2}v_y t \quad (2 \text{分})$$

$$2L = v_1 t \quad (2 \text{分})$$

$$v = \sqrt{v_1^2 + v_y^2} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } v = 2\sqrt{\frac{eEL}{m}}。 \quad (2 \text{分})$$

(2) 电子在第一象限内运动的过程中, 根据动能定理有

$$eE_0 L = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (3 \text{分})$$

$$\text{解得 } E_0 = E。 \quad (3 \text{分})$$