

南阳地区 2025 年秋季高二年级期中摸底考试卷

物理参考答案

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. C 【解析】粒子进入磁场后受到的洛伦兹力不做功,动能一定保持不变,选项 C 正确。
3. D 【解析】电池对外供电时电池内部非静电力把正电荷由负极移到正极,沿电流方向电势升高,选项 A 错误;电池正常工作时非静电力做的功等于内、外电路消耗的电能,选项 B 错误;由于不确定电池正常工作时的电流大小,无法确定电池正常工作 1 s 内电池内非静电力做的功为多少,选项 C 错误;根据电动势定义可知,选项 D 正确。
4. 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。
5. 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。
6. 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。
7. C 【解析】设金属杆与导轨间的摩擦力恰好达到最大静摩擦力,竖直方向上有 $F_{安} \cos \theta + F_N = mg$,水平方向上有 $F_{安} \sin \theta = \mu F_N$,其中 $F_{安} = BIL = \frac{BEL}{R+r}$,解得 $R = 2 \Omega$,选项 C 正确。
8. 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;拿开橡胶棒后,验电器带负电,选项 C 错误。
9. 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。

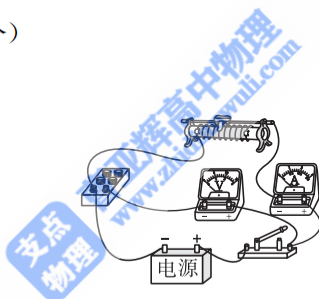
10. AD **【解析】**沿电场线方向电势逐渐降低, $x=L$ 处的电势高于 $x=2L$ 处的电势,选项 A 正确;粒子从 $x=L$ 处运动至 $x=2L$ 处,电场强度始终沿 x 轴正方向,电场力做正功,粒子的动能增大,选项 B 错误; $x=L$ 处的电场强度 $E_a=E_0$, $x=2L$ 处的电场强度 $E_b=\frac{E_0}{2}$,两处的距离 $d=L$, $E-x$ 图像中图线和 x 轴所围面积与电势差对应, $x=L$ 处与 $x=2L$ 处的电势差 $U < \frac{1}{2}(E_a+E_b)d = \frac{3}{4}E_0L$,因此粒子从 $x=L$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

11. 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 $U=2.30\text{ V}$ 。

12. (1)D (1分) 4 500 (2分)

(2)如图所示 (2分)



- (3)5.8(5.7~5.9 均给分) (2分) 4.9(4.7~5.0 均给分) (2分)

【解析】(1)为将电压表量程扩大为 $0\sim 6\text{ V}$,与电压表串联的电阻阻值应为 $R = \frac{U' - U_g}{U_g} R_V = 4\ 500\ \Omega$,因此选择的电阻箱为 D。

(2)电路实物图如答案图所示。

(3)不计电压表所在支路的分流影响,由闭合电路欧姆定律有 $E=4U+Ir$,整理可得 $U = -\frac{r}{4}I + \frac{E}{4}$,对比题中图像可知电源的电动势 $E=5.8\text{ V}$,内阻 $r=4.9\ \Omega$ 。

13. 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 $F'+m_0g\sin\theta=f'$ (2分)

由牛顿第三定律有 $F'=F, f=f'$ (2分)

解得 $f=3\text{ N}$ 。(1分)

14. 解: (1) 仅闭合开关 S_1 时, 由闭合电路欧姆定律有 $I_1 = \frac{E}{R+r}$ (2分)

解得 $R = 4 \Omega$ 。 (2分)

(2) 闭合开关 S_1, S_2 时, 定值电阻两端电压 $U = E - I_2 r$ (1分)

又有 $I_3 = \frac{U}{R}$ (1分)

定值电阻的电功率 $P = UI_3$ (1分)

解得 $P = 16 \text{ W}$ 。 (1分)

(3) 通过电动机的电流 $I_4 = I_2 - I_3$ (1分)

电动机在 1 min 内产生的热量 $Q = I_4^2 R_0 t$ (1分)

解得 $Q = 120 \text{ J}$ 。 (1分)

15. 解: (1) 设粒子在磁场中运动的轨迹半径为 R

由几何关系有 $4.5L - 1.5L = R + R \cos \alpha$ (2分)

解得 $R = 2L$

对粒子受力分析, 有 $qvB = m \frac{v^2}{R}$ (3分)

解得 $B = \frac{mv}{2qL}$ 。 (2分)

(2) 由几何关系可知, Q 点的横坐标 $x = R \sin \alpha = \sqrt{3}L$ (1分)

设粒子从 Q 点第一次运动到 O 点的时间为 t_1 , 平行于 x 轴方向上有 $x = vt_1 \cos \alpha$ (2分)

垂直于 y 轴方向上有 $1.5L = vt_1 \sin \alpha - \frac{1}{2} at_1^2$ (2分)

其中 $a = \frac{qE}{m}$ (1分)

解得 $t_1 = \frac{2\sqrt{3}L}{v}$, $E = \frac{mv^2}{4qL}$ 。 (1分)

(3) 粒子从 P 点开始运动到第一次过 Q 点所用的时间 $t_2 = \frac{(\pi - \alpha)R}{v} = \frac{4\pi L}{3v}$ (1分)

粒子运动至 O 点时 $v_y' = v \sin \alpha - at_1 = 0$ (1分)

由此可知粒子的运动轨迹关于 y 轴对称, 粒子从 P 点开始运动到第一次返回 P 点所用的时间 $t = 2(t_1 + t_2)$ (1分)

解得 $t = (4\sqrt{3} + \frac{8\pi}{3}) \frac{L}{v}$ 。 (1分)