

高二期中联考

物理·答案

选择题:共 10 小题,共 42 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~8 题只有一个选项符合题目要求,每小题 4 分,共 32 分。第 9~10 题有多个选项符合题目要求,每小题 5 分,共 10 分,全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

1. 答案 C

命题透析 本题以库仑扭秤实验为背景,考查库仑定律中力与距离和电荷量的关系,考查考生的科学思维。

思路点拨 由表中数据可知,库仑力 F 与 r^2 成反比,与两小球所带电荷量乘积成正比,选项 A、B、D 错误,C 正确。

2. 答案 D

命题透析 本题以带电粒子在匀强电场中的运动为情景,考查运动的合成与分解,考查考生的科学思维。

思路点拨 粒子在匀强电场中受到恒定的电场力,因此,粒子的加速度恒定,方向水平向右,在水平方向,粒子做匀加速直线运动,在竖直方向,粒子做匀速直线运动,因此粒子的合运动是匀加速曲线运动,故 A、B、C 错误,D 正确。

3. 答案 B

命题透析 本题以故障电路分析为情景,考查用电压表判断电路故障的方法,考查考生的科学思维。

思路点拨 $U_{af} = U$ 说明 af 间有断路, $U_{ab} = 0$, $U_{cd} = U$, $U_{ef} = 0$, 说明 B 断路, A 、 C 完好,故 B 正确。

4. 答案 C

命题透析 本题以改装电表为情境,考查考生的科学思维。

思路点拨 a 、 b 作为一个电流表,微安表改装成电流表需要并联一个小电阻 $R_1 = \frac{I_g R_g}{I - I_g} = 100 \Omega$, a 、 c 作为一个

电压表,所以改装电压表串联的大电阻 $R_2 = \frac{U - I_g R_g}{I} = \frac{3 - 0.19}{2 \times 10^{-3}} \Omega = 1405 \Omega$, A、B、D 错误, C 正确。

5. 答案 A

命题透析 本题以直流电动机提升重物为模型,考查电功率计算和机械功率输出,考查考生的科学思维。

思路点拨 电动机输入功率 $P_{\lambda} = UI = 24 \text{ W}$, 热损耗功率 $P_{\text{热}} = I^2 r = 4 \text{ W}$, 机械输出功率 $P_{\text{出}} = P_{\lambda} - P_{\text{热}} = 20 \text{ W}$, 当拉力 $F = mg$ 时速度最大, $v_m = \frac{P_{\text{出}}}{mg} = 2 \text{ m/s}$, A 正确。

6. 答案 C

命题透析 本题考查等量异种点电荷周围的电场分布,考查考生的科学思维。

思路点拨 根据等量异种点电荷周围电场分布规律可知, A 、 B 两点场强大小相等方向不同, A、B 错误; 沿电场线方向电势降低, 故 A 点电势高于 B 点电势, 电子在 A 点的电势能比在 B 点的电势能小, C 正确, D 错误。

7. 答案 B

命题透析 本题以新能源汽车为情境,考查电源输出功率与效率随负载电阻变化的规律,考查考生的科学思维。

思路点拨 输出功率 $P_{\text{出}} = I^2 R = \left(\frac{E}{R+r}\right)^2 R$, 由数学知识可知当 $R=r$ 时, 输出功率最大, $P_{\text{m}} = \frac{E^2}{4r}$, B 选项正确, A

错误; 电源的效率 $\eta = \frac{R}{R+r}$, 则效率 η 随 R 的增大而增大, 选项 C、D 错误。

8. 答案 A

命题透析 本题考查点电荷电场中电场强度 E 、电势 φ 、电势能 E_p 、动能 E_k 的判断, 考查考生的科学思维。

思路点拨 点电荷电场强度公式 $E = k \frac{Q}{x^2} (x > 0)$, E 随 x 增大而减小, 斜率绝对值随 x 增大而减小, 选项 A 正确; $\varphi - x$ 图像斜率绝对值代表电场强度大小, 斜率绝对值随 x 增大而减小, 选项 B 错误; 由 $E_p = q\varphi$ 可知 E_p 变化情况与 φ 随 x 变化情况一致, 选项 C 错误; 电场力做正功, 动能增大, 且图像斜率代表电场力, 电场力随 x 增大而减小, 选项 D 错误。

9. 答案 BD

命题透析 本题以平行板电容器中液滴运动为情景, 考查带电粒子在电场中的运动, 考查考生的科学思维。

思路点拨 液滴沿水平直线运动, 则合力沿水平方向, 液滴带负电, 电场力在竖直方向的分量等于重力, $qE \cos \theta = mg$, 合力方向水平向左, 液滴做匀减速直线运动。当将下板向右下平移一小段距离时, 板间距 d 增大, 但由于 Q 不变, 电场强度 E 不变, 合力不变, 液滴仍做匀减速直线运动, 动能一直减小, 重力势能不变, 机械能减小, 选项 A、C 错误, D 正确; 运动过程中, 电场力做负功, 电势能一直增大, 选项 B 正确。

10. 答案 ABD

命题透析 本题考查电流表、电压表示数变化及比值关系, 考查考生的电路动态分析能力。

思路点拨 开关闭合, 滑动变阻器的滑片从 a 滑到 b 过程中, R_4 一直减小, 根据“串反并同”的结论, 可以知道两个电流表示数均增大, 三个电压表示数均减小, 选项 A、B 正确; 根据欧姆定律 $\frac{U_1}{I_1} = R_1 + R_{\text{并}} = R + R_{\text{并}}$, 选项 C

错误; $\frac{\Delta U_1}{\Delta I_1} = r + R$, 选项 D 正确。

11. 答案 (1)22(2分)

(2)0.185(±0.001, 2分)

(3)D(2分)

(4) $\frac{\pi d^2 R_x}{4l}$ (2分)

命题透析 本题考查常用仪器的读数、内接和外接、电阻定律, 考查考生的科学探究素养。

思路点拨 (1)欧姆表测电阻, 读数为 22 Ω。

(2)螺旋测微器的精确度为 0.01 mm, 金属丝直径 $d = 0 \text{ mm} + 18.5 \times 0.01 \text{ mm} = 0.185 \text{ mm}$ 。

(3)从给出的数据可知, 金属丝的阻值较小, 为了减小实验误差, 在用伏安法测电阻时应该用电流表外接法, 电压调节范围较大, 故滑动变阻器要采用分压式接法, 应采用 D 图。

(4)根据电阻定律 $R_x = \rho \frac{l}{S} = \frac{\rho l}{\frac{\pi d^2}{4}} = \frac{4\rho l}{\pi d^2}$, 电阻率 $\rho = \frac{\pi d^2 R_x}{4l}$ 。

12. 答案 (1) 3.52×10^{-3} (2分)

(2) 1.76×10^{-3} (2分)

(4)正比(2分)

(5) 2.2×10^{-4} (2分)

命题透析 本题考查电容器的充、放电,并考查考生的科学探究能力。

思路点拨 (1) $I-t$ 图像所围的面积等于电容器存储的电荷量,约 44 个小格,故电容器存储的电荷量为 $Q = 44 \times 0.2 \times 10^{-3} \times 0.4 = 3.52 \times 10^{-3} \text{ C}$ 。

(2) 两个完全相同的电容器连接后,电量均分,故电容器 B 所带电荷量约为 $\frac{1}{2}Q = 1.76 \times 10^{-3} \text{ C}$ 。

(4) 电容器两极板间电势差跟所带电荷量成正比。

(5) 由电容的定义式 $C = \frac{Q}{U}$, 解得 $C = 2.2 \times 10^{-4} \text{ F}$ 。

13. **命题透析** 本题考查对全电路的规律的掌握情况,考查考生的科学思维。

思路点拨 (1) 由闭合电路欧姆定律可知 $E = U + I(r + R_1)$ (2 分)

解得 $U = 4 \text{ V}$ (2 分)

(2) 滑动变阻器 $R = \frac{U}{I - \frac{U}{R_2}}$ (2 分)

得 $R = 8 \Omega$ (1 分)

对电容器 $Q = CU$ (2 分)

得 $Q = 8 \times 10^{-3} \text{ C}$ (1 分)

14. **命题透析** 本题考查电场的叠加、物体的平衡、匀速圆周运动,考查考生的科学思维。

思路点拨 (1) M 点的点电荷在 A 点产生的电场强度为 $E_1 = \frac{kQ}{MA^2}$ (1 分)

M 、 N 两点的点电荷在 A 点产生的合电场强度 $E'_1 = 2E_1 \cdot \frac{d}{MA}$ (1 分)

可得 $E'_1 = \frac{2kQ}{17\sqrt{17}d^2}$ (1 分)

对 A 处的小球,由平衡条件知 $m_1g = q(E + E'_1)$ (2 分)

解得 $m_1 = \frac{q}{g} \left(E + \frac{2kQ}{17\sqrt{17}d^2} \right)$ (2 分)

(2) 在 B 处的小球,有 $m_2 = \frac{qE}{g}$, 小球做匀速圆周运动的向心力来自两负电荷对球的合力

两 $-Q$ 在 B 点产生的合电场强度 $E_2 = 2k \frac{Q}{25d^2} \cdot \frac{3d}{5d}$ (2 分)

可得 $E_2 = \frac{6kQ}{125d^2}$ (1 分)

由 $qE_2 = m_2 \frac{v^2}{3d}$ (2 分)

解得 $v = \frac{3}{25} \sqrt{\frac{10kQq}{Ed}}$ (2 分)

15. **命题透析** 本题考查物体在复合场中的运动,考查考生的科学思维。

思路点拨 (1) 从 A 到 D 点,由动能定理 $qER - mg \cdot 2R = \frac{1}{2}mv_{D1}^2 - 0$ (2 分)

恰好可以运动到 D 点,则在 D 点的速度 $v_{D1} = 0$ (1 分)

解得 $E = \frac{2mg}{q}$ (2 分)

(2) 从 A 点到 D 点,由动能定理 $qE \cdot 5R - mg \cdot 2R = \frac{1}{2}mv_D^2 - 0$ (2 分)

解得 $v_D = 4\sqrt{gR}$ (1 分)

离开管道后,竖直方向 $2R = \frac{1}{2}gt^2$ (1 分)

水平方向 $x = v_D t - \frac{1}{2} \frac{qE}{m} t^2$ (1 分)

解得 $x = 4R$ (1 分)

(3) 若小球带负电,如图 1 所示,小球所受合力大小为

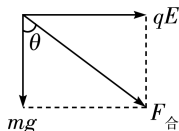


图1

$F_{\text{合}} = \sqrt{5}mg$ (1 分)

设合力与竖直方向的夹角为 θ

$\tan \theta = 2$ (1 分)

过 O 点作 $F_{\text{合}}$ 的平行线,交轨道于 F 点,如图 2 所示,要使小球恰能从 D 点飞出

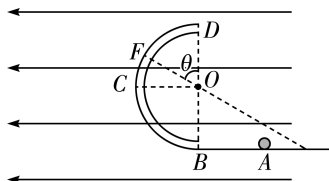


图2

则有 $v_F = 0$ (2 分)

从 A 点到 F 点,由动能定理 $-qE(R + R\sin \theta) - mg(R + R\cos \theta) = \frac{1}{2}mv_F^2 - \frac{1}{2}mv_A^2$ (2 分)

解得 $v_A = \sqrt{2(\sqrt{5} + 3)gR}$ (1 分)