成都七中 2024—2025 学年度上期高 2025 届 12 月阶段性测试

物理参考答案

一、选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	A	C	C	A	D	D	ABD	AB	BC

二、实验题

11．(1)$\frac{S_0}{U_{\mathrm{m}}R}$；(2)变大；不变

12．(1)$\frac{d^2}{2xt^2}$；(2)6.60；(3)0.44；(4)D

三、计算题

13．（1）$T_B=2T_0$，$T_C=\frac{2}{3}T_0$；（2）$\frac{Q_1}{Q_2}=\frac{15}{11}$

【详解】（1）A 到 B 过程是等容变化，可得$\frac{p_A}{p_B}=\frac{T_A}{T_B}$。（2 分）

B 到 C 过程是等压变化，可得$\frac{V_B}{V_C}=\frac{T_B}{T_C}$。（2 分）

解得$T_B=2T_0$、$T_C=\frac{2}{3}T_0$。（1 分）

（2）A 到 B 过程中：$\Delta U=U_B-U_A=15p_0V_0-\frac{15}{2}p_0V_0=\frac{15}{2}p_0V_0$，$W=0$，由热力学第一定律$\Delta U=W+Q$可得$Q_1=\frac{15}{2}p_0V_0$。（2 分）

C 到 A 过程中：$\Delta U=U_A-U_C=\frac{15}{2}p_0V_0-5p_0V_0=\frac{5}{2}p_0V_0$，$W=-\bar{p}\Delta V=-3p_0V_0$，由热力学第一定律可得$Q_2=\frac{11}{2}p_0V_0$。（2 分）

解得$\frac{Q_1}{Q_2}=\frac{15}{11}$（1 分）

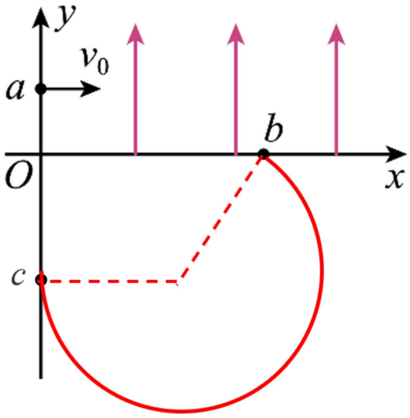
14．（1）$\frac{\sqrt{3}mv_0^2}{6qh}$；（2）$\frac{\sqrt{3}mv_0}{2qh}$；（3）$\frac{16}{3}h^2$

【详解】(1) 粒子在电场中仅受电场力Eq，做类平抛运动，水平方向满足$v_0t=2h$，竖直方向满足$\frac{1}{2}at^2=\frac{\sqrt{3}}{3}h$，由$F_{合}=ma$可得$a=\frac{Eq}{m}$。（3 分，每式 1 分）

解得$E=\frac{\sqrt{3}mv_0^2}{6qh}$。（1 分）

（2）由（1）可得：粒子在 b 点的水平分速度大小为v_0，竖直分速度大小满足$v_y^2-0=2a\frac{\sqrt{3}}{3}h$，解得$v_y=\frac{\sqrt{3}}{3}v_0$，故$v_b=\frac{2\sqrt{3}}{3}v_0$，粒子在 b 点的速度方向与 x 轴成 30°角。（1 分）

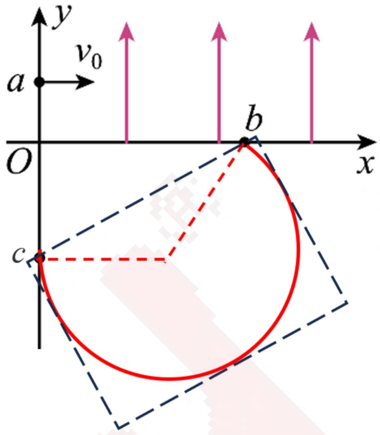
粒子在磁场中的运动轨迹如图所示：



设粒子做圆周运动的半径为 r，由几何关系可得：$r+r\sin 30^\circ=2h$，解得$r=\frac{4}{3}h$。（1 分）

由$F=qvB$和$F_{向}=\frac{mv^2}{r}$可得，$r=\frac{mv}{qB}$，代入数据解得$B=\frac{\sqrt{3}mv_0}{2qh}$。（2 分）

（3）最小磁场矩形如图所示：



可得矩形长为$2r=\frac{8}{3}h$，宽为$r+r\sin 30^\circ=2h$。（2 分）

可得$S=\frac{16}{3}h^2$。（2 分）

15．(1)$\frac{\sqrt{2gL}}{2}$；(2)$\frac{11}{2}mg$；（3）$\frac{9x^2}{4}+y^2=L^2$，$-\frac{2}{3}L\le x\le\frac{2}{3}L$，$-L\le y\le\frac{1}{2}L$

【详解】(1) 设小球 B 从初始位置第一次运动到最低点时，A、B 的速度大小分别为v_A、v_B，系统满足水平方向动量守恒定律$2mv_A=mv_B$、机械能守恒定律$\frac{1}{2}2mv_A^2+\frac{1}{2}mv_B^2=mgL+\frac{1}{2}mv_0^2$。（4 分）

解得$v_A=\frac{\sqrt{2gL}}{2}$。（1 分）

（2）对小球做受力分析，满足：$T-mg=\frac{mv_{相}^2}{L}$。（2 分）

$v_{相} = v_A + v_B = v_A + 2v_A = \frac{3\sqrt{2gL}}{2}$。（1 分）

解得$T = \frac{11}{2}mg$。（1 分）

由牛顿第三定律，得：小球 B 对轻杆的作用力大小为$\frac{11}{2}mg$。（1 分）

（3）设任意时刻 A、B 的水平位移大小分别为x_A、x_B。由水平方向动量守恒定律$2mv_A = mv_B$可得，任意极短时间Δt内满足$2mv_A\Delta t = mv_B\Delta t$，累积后满足$\sum 2mv_A\Delta t = mv_B\Delta t$，即$2x_A = x_B$。（2 分）

设任意时刻小球 B 的坐标为（x,y），此时$x = \frac{2}{3}L - x_B$，即$x_B = \frac{2}{3}L - x$。由$2x_A = x_B$可得，

此时$x_A = \frac{1}{3}L - \frac{1}{2}x$，A 的坐标为（$-\frac{1}{2}x$,0）。（1 分）

由杆长为 L 可得$(x - (\frac{1}{2}x))^2 + y^2 = L^2$，整理可得$\frac{9x^2}{4} + y^2 = L^2$。（2 分）

设 B 运动到最高点时的纵坐标为y_{max}，此时两物体速度均为 0，由机械能守恒定律可得

$\frac{1}{2}mv_0^2 = mgy_{max}$，解得$y_{max} = \frac{1}{2}L$。（1 分）

当 B 运动到 x 轴上时水平位移最大，故$-\frac{2}{3}L \le x \le \frac{2}{3}L$，$-L \le y \le \frac{1}{2}L$。（2 分）