

《2025-2026 学年度高三年级下学期综合素质评价三》参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	A	C	C	C	C	B	BC	AC	ACD

11. (1)D

(2)D

(3)10.70

【详解】(1) 若要使得分划板中心刻线与干涉条纹平行，仅旋转毛玻璃处的测量头即可。

故选 D。

(2) A. 干涉条纹由图丙 1 变为图丙 2，观察到的条纹数目增加，即条纹间距减小，由公式 $\Delta x = \lambda \frac{l}{d}$ 可知，换用长度更长的遮光筒，条纹间距增大，故 A 错误；

B. 增大单缝到双缝的距离，可知条纹间距不变，故 B 错误；

C. 换用间距更小的双缝，即 d 减小，则条纹间距增大，故 C 错误；

D. 红色滤光片换成紫色滤光片，即 λ 变小，则条纹间距减小，故 D 正确。

故选 D。

(3) 由图可知，主尺的读数为 24 mm，游标卡尺为 20 分度，故其精确度为 $\frac{1}{20} \text{ mm} = 0.05 \text{ mm}$

则游标卡尺的分度值为 $1 \text{ mm} - 0.05 \text{ mm} = 0.95 \text{ mm}$

其读数为 $24 \text{ mm} - 14 \times 0.95 \text{ mm} = 10.70 \text{ mm}$

12. (1) 0.58 $\frac{(I_2 - I_1) R_0 + I_2 R}{I_1 - I_2}$ 偏大

(2) $a - R_0$ $\frac{a}{b}$

【详解】(1) [1] 电流表量程为 0.6A，由图乙所示表盘可知，其分度值为 0.02A，示数为 0.58A；

[2][3] 根据欧姆定律有 $E = I_1(R_0 + R_A)$ 、 $E = I_2(R_0 + R + R_A)$

联立可得 $R_A = \frac{(I_2 - I_1) R_0 + I_2 R}{I_1 - I_2}$

根据闭合电路欧姆定律有 $E = I_1(R_0 + r + R_A)$ 、 $E = I_2(R_0 + r + R + R_A)$

联立可得 $R_A = \frac{(I_2 - I_1) (R_0 + r) + I_2 R}{I_1 - I_2}$

可知如果考虑电源内阻，则该测量结果 R_A 与真实值比较偏大。

(2) [1] 根据欧姆定律 $E = I(R_0 + R_A + R)$

整理可得 $\frac{1}{I} = \frac{1}{E} \cdot R + \frac{R_0 + R_A}{E}$

结合题图可得 $\frac{1}{E} = \frac{b}{a}$, $\frac{R_0 + R_A}{E} = b$

可得 $R_A = a - R_0$

[2]根据欧姆定律 $E = I(R_0 + R_A + r + R)$

整理可得 $\frac{1}{I} = \frac{1}{E} \cdot R + \frac{R_0 + R_A + r}{E}$

结合题图可得 $\frac{1}{E} = \frac{b}{a}$

可得电源的电动势为 $E = \frac{a}{b}$

13. (1) 80cmHg (2) 375K

【分析】(1) 根据液面的位置求解气体内部压强的值；(2) 找到气体的状态参量，然后结合盖吕萨克定律求解气体的温度。

【详解】(1) 加热后，当 b 水银柱向上移动到两水银柱下表面相平时，B 段气体压强

$$p_B = p_0 + 10\text{cmHg} = 85\text{cmHg};$$

A 段气体的压强为 $p_A = p_B - 5\text{cmHg} = 80\text{cmHg}$

(2) 给 B 段气体缓慢加热时，B 段气体发生的是等压变化，则 a 水银柱处于静止状态，当 b 水银柱向上移动到两水银柱下表面相平时，设此时 B 段气体的温度为 T_2 ，则 $\frac{L_1 S}{T_1} = \frac{L_2 S}{T_2}$

式中 $L_1 = 20\text{cm}$, $L_2 = 25\text{cm}$

解得 $T_2 = 375\text{K}$

14. (1) 0.02V

(2) 0.31N

(3) 0.308N·s

【详解】(1) 回路中感应电动势 $E = \frac{\Delta B_1 \cdot L^2}{\Delta t}$

其中 $\frac{\Delta B_1}{\Delta t} = 0.5\text{T/s}$

解得 $E = 0.02\text{V}$

(2) $t = 0$ 时刻感应电流 $I_0 = \frac{E}{R} = 0.1\text{A}$

根据楞次定律可知，电流方向由 e 指向 f，对 ef 进行分析，根据牛顿第二定律有

$$F_0 + mg\sin\theta - \mu(mg\cos\theta + B_2 I_0 L) = ma$$

解得 $F_0 = 0.31\text{N}$

(3) 导体棒 ef 在 1s 末速度 $v = at_1$

对 ef 进行分析, 前 1s 内, 根据动量定理有 $I_F + mg \sin \theta \cdot t_1 - \mu(mg \cos \theta + B_2 \bar{I}L)t_1 = mv$

其中 $q = \bar{I}t_1$

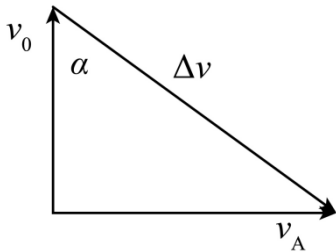
解得 $I_F = 0.308N \cdot s$

15. (1) $\frac{2\sqrt{3}}{3}mv_0, 30^\circ$

(2) $\frac{\sqrt{21}}{3}v_0, \sqrt{3}v_0$

(3) $\frac{505}{8}d$

【详解】(1) 设小球从 O 到 A 速度变化量为 Δv , 由平行四边形定则得矢量三角形如图所示



Δv 的大小为 $\Delta v = \sqrt{v_0^2 + v_A^2} = \frac{2\sqrt{3}}{3}v_0$, 设 Δv 与 y 轴负方向夹角为 α , 有

$$\tan \alpha = \frac{v_A}{v_0} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

解得 $\alpha = 30^\circ$

由动量定理可知, 该过程合外力的冲量 $I = m\Delta v$

解得 $I = \frac{2\sqrt{3}}{3}mv_0$, 方向与 y 轴负方向夹角 $\alpha = 30^\circ$

对小球受力分析, 水平方向有 $qE \cos \theta = ma_x$

竖直方向有 $mg + qE \sin \theta = ma_y$

设小球从 O 到 A 经历的时间为 t , 则 $a_x = \frac{v_A}{t}, a_y = \frac{v_0}{t}$

联立解得电场强度与 x 轴正方向的夹角 $\theta = 30^\circ, a_x = \frac{\sqrt{3}}{2}g, a_y = \frac{3}{2}g$

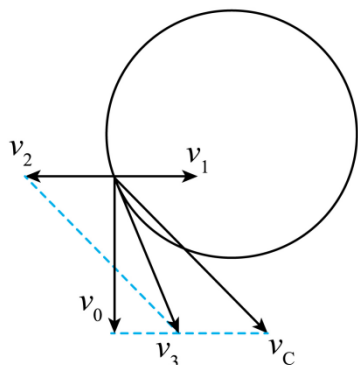
(2) 依题意, 小球从 O 到 C 所用时间为 $2t$, 则小球在 C 点时水平方向的分速度 $v_{Cx} = a_x \times 2t$, 则小球经

过 C 点时的速度大小 $v_C = \sqrt{v_0^2 + v_{Cx}^2} = \sqrt{v_0^2 + (2a_x t)^2} = \frac{\sqrt{21}}{3}v_0$

根据配速法, 给小球配一个水平向右的速度 v_1 , 大小满足 $qv_1 B = mg$

可得 $v_1 = \frac{\sqrt{3}}{3}v_0$

设 v_2 与 v_1 等大反向， v_2 与 v_c 的合速度为 v_3 ，则小球的运动可看成以速度大小为 v_3 的匀速圆周运动和速度大小为 v_1 的匀速直线运动的合运动，如图所示



根据几何关系可得 $v_3 = \sqrt{v_0^2 + (v_{cx} - v_2)^2} = \sqrt{v_0^2 + (2a_x t - v_1)^2} = \frac{2\sqrt{3}}{3}v_0$

可知当 v_3 与 v_1 方向相同时，在区域 II 运动时的速度最大，为 $v_m = v_1 + v_3 = \sqrt{3}v_0$

(3) 小球在区域 III 运动，由于 $qE = mg$ 可知，电场力与重力刚好平衡，则小球在每个磁场中相当于只受洛伦兹力作用，由于洛伦兹力总不做功，则小球的速度大小保持不变，当小球的速度刚好为竖直方向时，此时小球在区域 III 中运动的水平位移最大。

小球经过第 1 个磁场，沿竖直方向，根据动量定理可得 $\sum F_{y1} \Delta t = \sum qB_0 v_{x1} \Delta t = qB_0 d = mv_{y1} - 0$

同理可得小球经过第 2 个磁场，沿竖直方向，根据动量定理可得

$$\sum F_{y2} \Delta t = \sum q \times 2B_0 v_{x2} \Delta t = 2qB_0 d = mv_{y2} - mv_{y1}$$

小球经过第 3 个磁场，有 $3qB_0 d = mv_{y3} - mv_{y2} \dots$

小球经过第 n 个磁场，有 $nqB_0 d = mv_{yn} - mv_{y(n-1)}$

则小球经过 n 个磁场后，竖直方向有 $qB_0 d(1+2+3+\dots+n) = mv_{yn} - 0$

可得 $v_{yn} = \frac{(n+1)n}{2} \times \frac{qB_0 d}{m} = \frac{(n+1)n}{2} \times \frac{\sqrt{3}v_0}{2024} (n=1,2,3,\dots)$

当 $n=63$ 时，可得 $v_{y63} = \frac{2016\sqrt{3}}{2024}v_0 < v_m$

当 $n=64$ 时，可得 $v_{y64} = \frac{2080\sqrt{3}}{2024}v_0 > v_m$

可知小球在第 64 个磁场中的某处，速度方向变为竖直方向，设此时在第 64 个磁场中沿水平方向通过的位移为 x_0 ，则有 $64qB_0 x_0 = mv_m - mv_{y63}$

解得 $x_0 = \frac{d}{8}$

故小球在区域 III 运动过程中最大的水平位移为 $x = 63d + \frac{d}{8} = \frac{505}{8}d$