

绍兴市 2021 学年第二学期高中期末调测

高二物理参考答案和评分标准

一、选择题 I（每小题 3 分，共 33 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
答案	A	C	A	B	D	B	B	D	C	D	C

二、选择题 II（每小题 3 分，共 15 分）

题号	12	13	14	15	16
答案	AD	BD	BCD	AD	AC

三、实验题（共 16 分）

17. （6 分）（1） $3m_1\sqrt{2gd}$ （1 分） $2m_1 = m_2$ 或 $3m_1\sqrt{2gd} = -m_1\sqrt{2gd} + 2m_2\sqrt{2gd}$ （2 分）
 （2）A（1 分） （3）小于（1 分） 能（1 分）
 18. （5 分）（1）C（1 分） （2）1.775（1 分） 5.0×10^{-7} （2 分） （3）D（1 分）
 19. （5 分）（1）CD（2 分）（漏选得 1 分） （2）4.4（1 分） ABC（2 分）（漏选得 1 分）

四、分析计算题（共 36 分）

20. （8 分）

- （1）花盆下落高度 $h=28.8\text{m}$ ，根据自由落体运动规律 $v^2=2gh$ $v=24\text{ m/s}$ ……1 分
 花盆与居民头顶碰撞的过程，选竖直向上为正方向，由动量定理得
 $(F-mg)t_1 = 0 - (-m_1 v)$ ……1 分 $F=106\text{N}$ ……1 分
 由牛顿第三定律，头顶受到平均撞击力大小 $F'=F=106\text{ N}$ ……1 分
 （2）设非常短时间 Δt 内吹到广告牌上的空气质量为 m ， $m = \rho S v \Delta t$
 对 Δt 时间内吹到广告牌上的空气，由动量定理得 $-F \Delta t = 0 - \rho S v^2 \Delta t$ ……1 分
 $F = \rho S v^2$ ……1 分
 代入数据解得： $F = 1.3 \times 10^4 \text{N}$ ……1 分
 由牛顿第三定律，广告牌受到的最大风力大小 $F'=F= 1.3 \times 10^4 \text{N}$ ……1 分

评分标准：第（1）小题 4 分，第（2）小题 4 分，共 8 分；其他解法正确的也给分。

21. （8 分）

- （1）当管口向上竖直放置时，空球内的气体压强为 $P_1=P_0+\Delta P$ ……1 分
 当管口向下竖直放置时，空球内的气体压强为 $P_2=P_0-\Delta P$ ……1 分
 根据玻意耳定律： $P_1 V_1 = P_2 V_2$ $(P_0+\Delta P) V_1 = (P_0-\Delta P) V_2$ ……1 分
 $\Delta P = \frac{P_0 V_2 - P_0 V_1}{V_1 + V_2}$ $\Delta P \approx 96 \text{Pa}$ ……1 分
 （2）根据盖-吕萨克定律： $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ ； $T_2 = \frac{V_2 T_1}{V_1}$ ……1 分
 代入数据得： $T_2 = \frac{100 \times 278}{100 + 0.2 \times 20} \text{K} \approx 267.3 \text{K}$ ……1 分
 同理： $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_3}{T_3}$ $T_3 = \frac{V_3 T_1}{V_1}$
 代入数据得： $T_3 = \frac{(100 + 0.2 \times 100) \times 278}{100 + 0.2 \times 20} \text{K} \approx 320.8 \text{K}$ ……1 分
 \therefore 温度测量的范围为： $-5.7^\circ\text{C} \sim 47.8^\circ\text{C}$ ……1 分

评分标准：第（1）小题 4 分，第（2）小题 4 分，共 8 分；其他解法正确的也给分。

22. （10 分）

- （1）由 $x-t$ 图像得：金属棒匀速下滑时，速度 $v=7\text{ m/s}$ ……1 分
 由平衡条件得： $mg = BIL$ ……1 分 $mg = \frac{B^2 L^2 v}{R+r}$ ……1 分
 代入数据得： $B=0.5\text{ T}$ ……1 分
 （2）金属棒产生的感应电动势为 $E=BLv=3.5\text{ V}$ ……1 分
 电路中的电流为 $I = \frac{E}{R+r} = 2\text{ A}$ ……1 分
 金属棒两端的电压为 $U_{ba} = IR = 3\text{ V}$ ……1 分
 （3）在 2.1s 内，由 $x-t$ 图像得金属棒的位移为 $x=9.8\text{ m}$
 以金属棒 ab 为研究对象，由能量守恒定律得： $mgx = \frac{1}{2}mv^2 + Q$ ……1 分
 代入数据得 $Q=7.35\text{J}$ ……1 分
 电阻 R 上产生的热量为 $Q_R = \frac{R}{R+r} Q = 6.3\text{ J}$ ……1 分

评分标准：第（1）小题 4 分，第（2）小题 3 分，第（3）小题 3 分，共 10 分；其他解法正确的也给分。

23. (10 分)

(1) 由 $B_0 q v = m \frac{v^2}{r}$ 得 $v = \frac{B_0 q r}{m}$ 1 分

当 $r=R$ 时, 速度最大 $v_m = \frac{B_0 q R}{m}$;

离开磁场时的动能 $E_k = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{B_0^2 q^2 R^2}{2m}$ 1 分

(2) 加速次数 $N = \frac{E_k}{q \frac{U_0}{2}} = \frac{B_0^2 q R^2}{m U_0}$ 1 分

粒子从静止开始加速到出口处所需的时间 $t_{\text{总}} = N \frac{T}{2} = \frac{\pi B_0 R^2}{U_0}$ 1 分

(3) 每加速一次, 粒子在磁场中转半个圆周

若 $B = B_0(1 + \alpha)$, 则粒子在磁场中转半个圆周的时间比 $B = B_0$ 时缩短

$$\Delta t_1 = \frac{\pi m}{B_0 q} - \frac{\pi m}{B_0(1 + \alpha)q} = \frac{\alpha \pi m}{B_0 q(1 + \alpha)} \quad \text{.....1 分}$$

$$n-1 \text{ 次半圆周累计缩短时间 } t_{\text{总缩}} = (n-1) \Delta t_1 = \frac{(n-1) \alpha \pi m}{B_0 q(1 + \alpha)}$$

要实现连续 n 次加速 $t_{\text{总缩}} < \frac{T}{4} = \frac{\pi m}{2 B_0 q}$ 1 分

$$\alpha_1 < \frac{1}{2n-3} \quad (n = 2, 3, 4, \dots)$$

最大可波动系数的上限 $\alpha_{\text{上限}} = \frac{1}{2n-3} \quad (n = 2, 3, 4, \dots)$ 1 分

若 $B = B_0(1 - \alpha)$, 则粒子在磁场中转半个圆周的时间比 $B = B_0$ 时延长

$$\Delta t_2 = \frac{\pi m}{B_0(1 - \alpha)q} - \frac{\pi m}{B_0 q} = \frac{\alpha \pi m}{B_0 q(1 - \alpha)} \quad \text{.....1 分}$$

$$n-1 \text{ 次半圆周累计延长时间 } t_{\text{总延}} = (n-1) \Delta t_2 = \frac{(n-1) \alpha \pi m}{B_0 q(1 - \alpha)} \quad \text{.....1 分}$$

$$\alpha_2 < \frac{1}{2n-1} \quad (n = 2, 3, 4, \dots)$$

最大可波动系数的下限 $\alpha_{\text{下限}} = \frac{1}{2n-1} \quad (n = 2, 3, 4, \dots)$ 1 分

评分标准: 第 (1) 小题 2 分, 第 (2) 小题 2 分, 第 (3) 小题 6 分, 共 10 分; 其他解

法正确的也给分。