

Z20 名校联盟（浙江省名校新高考研究联盟）2023 届高三第三次联考

物理参考答案

一、**选择题 I**（本题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 分。每小题列出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	D	C	D	C	A	B	D	B	D	D	C	D

二、**选择题 II**（本题共 2 小题，每小题 3 分，共 6 分，每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的，全部选对得 3 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分）

14	15
ABC	BD

三、**非选择题**（本题共 5 小题，共 55 分）

16. 实验题（I、II 两题共 14 分）

I.（7 分）（第二小题 2 分，其余每空 1 分）

(1) ①2.4 ② mgh $\frac{md^2}{2t^2}$ ③B 大于

(2) AD

II.（7 分）（最后一空 2 分，其余每空 1 分）

(1) 0.26A

(2) 1.5V 0.50Ω — 0.54Ω 均给分 小于

(3) 1.6×10^{-5} 电流表内阻不可忽略

17.（8 分）

(1) 进水时水位上升，细管内空气的体积减小，外界对气体做功，而温度不变，气体的内能不变，根据热力学第一定律，所以管内空气将放热。 （2 分）

(2) 对于封闭在细管中的空气，温度不变，由玻意耳定律有 $p_0 L_0 S = p L_1 S$ （1 分）

代入数据可得极限压强 $p = 1.05 \times 10^5 \text{Pa}$ （1 分）

设洗衣机缸与细管中的水面高度差为 Δh ，细管中气体的压强为 $p = \rho g \Delta h + p_0$ （1 分）

故洗衣机的水位 $h = \Delta h + (L_0 - L_1)$ ，解得 $h = 52 \text{cm}$ （1 分）

(3) 大气压减少，但进水阀的耐受极限压强不变，故 $p = \rho g \Delta h_1 + p_1$ ，得 $\Delta h_1 = 60 \text{cm}$ （1 分）

细管内的空气柱长度变为 L_2 ， $p_1 L_0 S = p L_2 S$ ，可得 $L_2 = 39.6 \text{cm}$

故大气压变化后，洗衣机的水位 $h_1 = \Delta h_1 + (L_0 - L_2)$ ，解得 $h_1 = 62.4 \text{cm}$ （1 分）

18.（11 分）

(1) 对物块 Q 从初始位置滑到圆弧底端列动能定理 $mgR_1 = \frac{1}{2}mv_0^2 - 0$ （1 分）

在最低点受力可得 $F_N - mg = \frac{mv_0^2}{R_1}$ （1 分）

代入可得 $F_N = 30 \text{N}$

由牛顿第三定律可得物块对锁定装置的压力大小为 30N，方向竖直向下 （1 分）

- (2) 解锁后, P 和圆环水平方向动量守恒, $Mv_1=mv_2$
 能量守恒 $MgL = \frac{1}{2}Mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2$ (1分)
 联立可得圆环沿杆滑行的速度 $v_2=8\text{m/s}$ (1分)
- (3) 根据(2)中可得物块 P 运动至最低点的速度 $v_1=4\text{m/s}$
 绳断后, 物块 P 做平抛运动, 恰好进入斜面轨道 C 点
 水平方向 $v_1 = v_c \cos 37^\circ$ 求得 $v_c=5\text{m/s}$

竖直方向 $v_y = v_c \sin 37^\circ$ 求得 $y = \frac{v_y^2}{2g} = 0.45\text{m}$ (1分)

根据几何关系可得 $L_{\text{斜}} = \frac{h-L-y}{\sin\theta} = 5\text{m}$

在最高点 F 受力 $mg = \frac{mv_F^2}{R_2}$ (1分)

物块 P 从 C 运动至圆弧轨道最高点 F , 列动能定理

$$Mg(\sin\theta - \mu\cos\theta)L_{\text{斜}} - \mu MgX_{DE} - 2MgR_2 = \frac{1}{2}Mv_F^2 - \frac{1}{2}Mv_C^2$$

代入可得 $R_2=0.7\text{m}$ (1分)

- (4) 物块 P 从圆弧轨道最高点 F 运动至 G 点,

列动能定理 $Mg2R_2 - \mu Mg x_{EG} = \frac{1}{2}Mv_G^2 - \frac{1}{2}Mv_F^2$

求得物块 P 运动至 G 点的速度 $v_G=5\text{m/s}$ (1分)

设传送带速度为 u , 且 $v_G > u$ 物块 P 冲上传送带后做匀减速运动,

$Mg\sin 37^\circ + \mu Mg \cos 37^\circ = Ma_1$, 得 $a_1=10\text{m/s}^2$

根据匀变速运动 $v_G^2 - u^2 = 2a_1x_1$

减速至与传送带共速后, 摩擦力反向, 继续做匀减速运动,

$Mg\sin 37^\circ - \mu Mg \cos 37^\circ = Ma_2$, 得 $a_2=2\text{m/s}^2$

匀减速为零时恰好至传送带最高点 $u^2 = 2a_2x_2$ (1分)

根据 $x_1 + x_2 = d$,

求得 $u=3\text{m/s}$ (1分)

19. (11分)

- (1) 当开关打到接头 1 时, 由法拉第电磁感应定律, 可知 $E = n \frac{\Delta B}{\Delta t} S = 10\text{V}$

感应电流 $I = \frac{E}{r} = 2\text{A}$ (1分)

根据受力平衡列平衡方程, $F_f + B_2IL = m_1g\sin\theta$ (1分)

代入可得 $F_f = 1\text{N}$ (1分)

- (2) 当开关打到接头 2 时,

对金属杆 ab 受力分析可知 $m_1g\sin\theta - \mu m_1g\cos\theta - B_2IL = m_1a$ (1分)

杆 ab 与电容器构成闭合回路, 电流 $I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{C\Delta U}{\Delta t} = \frac{CB_2L\Delta v}{\Delta t} = CB_2La$ (1分)

联立求得杆做匀加速运动, 加速度 $a=1\text{m/s}^2$ (1分)

根据杆 ab 运动至底端, $v^2=2as$, 可得 $s=4.5\text{m}$ (1分)

(3) 杆 ab 与联动装置发生弹性碰撞，由动量守恒和能量守恒可知其交换速度，故碰后杆 ab 静止，联杆速度变为 $v_1=3.0\text{m/s}$ (1分)

①当杆 ef 从 FG 运动到 HI 过程， ef 杆为电源， ab 和 cd 并联构成外电路，由于 ab 电阻不计，外电路短路，电路中产生的电能全部转化为 ef 杆的焦耳热。

对 ef 杆列动量定理： $\frac{B_2^2 L^2 x}{R} = 2m_2(v_1 - v_2)$ ，得 $v_2=2\text{m/s}$ (1分)

由此得 ef 杆产生的焦耳热 $Q = \frac{1}{2} * 2m_2 v_1^2 - \frac{1}{2} * 2m_2 v_2^2 = 1.25\text{J}$ (1分)

②当杆 cd 从 FG 运动到 HI 过程， cd 杆为电源， ab 和 ef 并联构成外电路，由于 ab 电阻不计， ef 被短路，电路中产生的电能全部转化为 ab 杆的焦耳热， ef 杆不发热。

所以 ef 杆产生的焦耳热 $Q=1.25\text{J}$ (1分)

20. (11分)

(1) 从 b 点射出的粒子恰好从 O 点进入电场，则粒子在匀强磁场 B_1 区域做圆周运动的半径

$r=R=3\text{m}$ ，质子在磁场中作匀速圆周运动， $qvB = \frac{mv^2}{r}$ (1分)

联立可得 $v_0=3 \times 10^5\text{m/s}$ (1分)

(2) 粒子经过电场区域，由动能定理： $qEd = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ (2分)

代入数据得： $v=6 \times 10^5\text{m/s}$ (1分)

(3) 从 a 点射出的粒子在磁场和电场中运动的时间均最长，故总时间最长，

设该粒子在磁场中运动的时间为 t_1 ，则 $t_1=T/2=\pi m/qB=\pi \times 10^{-5}\text{s}$ (1分)

设该粒子在电场中运动的时间为 t_2 ，在电场中恰好做类平抛运动， $\frac{1}{2} \frac{qE}{m} t_2^2 = d$ (1分)

代入数据得 $t_2 = \frac{4}{9} \sqrt{3} \times 10^{-5}\text{s}$

故总时间 $t = (\frac{4\sqrt{3}}{9} + \pi) \times 10^{-5}\text{s}$ (1分)

(4) 设向下速度为 v_y ，水平速度为 v_x ，在水平方向上很短时间，有： $qB_0 v_y \Delta t = m \Delta v_x$ (1分)

a 粒子恰好未进入衰减磁场第二层，则有 $qB_0 d = mv - mv \cos 60^\circ$ (1分)

b 点进入的粒子在衰减磁场中沿 y 轴的偏移量最大，

在衰减磁场中依次有：

$$qB_0 d = m(v_{x1} - 0)$$

$$0.9B_0 qd = m(v_{x2} - v_{x1})$$

$$0.8B_0 qd = m(v_{x3} - v_{x2})$$

最低点时水平速度为 v ，联立方程组代入可得： $qB_0 d + 0.9qB_0 d + 0.8qB_0 d = mv - 0$

$x < d$ ，最多 3 层就能确保粒子不从衰减磁场射出。 (1分)

注：几何法等其他方法得出结果同样给分