# 高三物理试题参考答案

**一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。**

1. D　2. C　3. B　4. B　5. A　6. D　7. A　8. C

**二、多项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。**

9. AC　10. BC　11. BD　12. BCD

**三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。**

13.(6 分)(1)AC(2 分,漏选得 1 分)　(2)13.700(13.698～13.702 均对)(2 分)　(3)569(2 分)

14.(8 分)(1)1(2 分)　(2)1.43(2 分)　0.65(2 分)　(3)等于(1 分)　等于(1 分)

15.(7 分)解:

(1)放上重物 A 稳定后,对活塞:

$mg+p_0S=pS$　① ……(1 分)

气体温度不变,由玻意耳定律:$p_0LS=phS$　② ……(1 分)

解得:$h=0.2\text{m}$　③ ……(1 分)

(2)气体压强不变,由盖吕萨克定律可得:

$\frac{hS}{T_1}=\frac{h'S}{T_2}$　④ ……(1 分)

其中 $T_1=273+27=300\text{K}$,$T_2=273+7=280\text{K}$

解得:$h'=\frac{14}{15}h$　⑤ ……(1 分)

要使活塞仍稳定在原来位置,充入气体在温度变为 7℃状态时的高度为

$\Delta h=h-\frac{14}{15}h=\frac{1}{15}h$　⑥ ……(1 分)

由于稳定后充入气体和容器中原来气体达到相同的状态,密度相同,则充装气体的质量 $\Delta m$ 与原来封闭气体质量 $m_0$ 的比值为 $\frac{\Delta m}{m_0}=\frac{\Delta h}{h'}=\frac{1}{14}$　⑦ ……(1 分)

16.(9 分)解:

(1)竖直方向:以向下为正方向,从 $A$ 到 $B$ 应用动量定理

$mgt+\sum kv_y\Delta t=mv\sin53^\circ-m(-v_0\sin37^\circ)$　① ……(1 分)

$mgt=0.8mv+0.6mv_0$　② ……(1 分)

水平方向:从 $A$ 到 $B$ 应用动量定理

$-\sum kv_x\Delta t=mv\cos53^\circ-m(v_0\cos37^\circ)$　③ ……(1 分)

$-kx=0.6mv-0.8mv_0$　　④ ………………………………………………………… (1分)

解得：$v_0=\dfrac{3mgt+4kx}{5m}$　　⑤ ………………………………………………………… (1分)

$v=\dfrac{4mgt-3kx}{5m}$　　⑥ ………………………………………………………… (1分)

(2)从 $A$ 到 $B$，由动能定理得

$W_f=\dfrac{1}{2}mv^2-\dfrac{1}{2}mv_0^2$　　⑦ ………………………………………………………… (2分)

解得：$W_f=\dfrac{7m^2g^2t^2-7k^2x^2-48mgtkx}{50m}$　　⑧ ………………………………………… (1分)

17.(14分)解：

(1)粒子在 0～$T$ 时间内做匀速圆周运动，由牛顿第二定律：

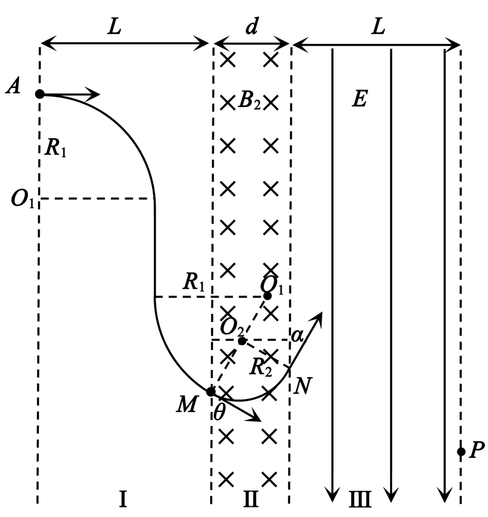
$qv_0B_0=\dfrac{mv_0^2}{R_1}$　　① ………………………………………………………… (1分)

$T_1=\dfrac{2\pi R_1}{v_0}$

$T_1=\dfrac{2\pi m}{B_0q}=4T$　　② ………………………………………………………… (1分)

所以如图所示，在 0～$T$ 时间内粒子运动$\dfrac{1}{4}$个圆周，$T$～$2T$ 时间内粒子竖直向下做匀速运动，$2T$～$\dfrac{8T}{3}$时间内同样又做匀速圆周运动，转过的圆心角

$\theta=\dfrac{\frac{2}{3}T}{4T}\cdot 2\pi=\dfrac{\pi}{3}$　　③ …………… (1分)




由图可得：

$R_1+R_1(1-\cos\theta)=L$　　④ ……… (1分)

由以上可得：$v_0=\dfrac{2B_0qL}{3m}$　　⑤ …… (1分)

(2)粒子在区域Ⅱ中，$qv_0B_2=\dfrac{mv_0^2}{R_2}$

$R_2=\dfrac{2B_0L}{3B_2}=\dfrac{L}{3}$　　⑥ ……………… (1分)

运动一段时间后离开区域Ⅱ进入区域Ⅲ，设刚进入区域Ⅲ时粒子速度方向与边界的夹角为 $\alpha$

区域Ⅱ的宽度 $d=R_2(\cos\dfrac{\pi}{3}+\cos\alpha)=\dfrac{(1+\sqrt{3})L}{6}$　　⑦ ……………………………… (1分)

解得 $\alpha=\frac{\pi}{6}$，因此粒子在区域Ⅱ中转过的圆心角是 $\frac{\pi}{2}$ ⑧ ……………………（1分）

粒子在区域Ⅱ中做匀速圆周运动，$T_2=\frac{2\pi R_2}{v_0}=\frac{\pi m}{B_0 q}$

在区域Ⅱ中运动的时间 $t=\frac{\frac{\pi}{2}}{2\pi}T_2=\frac{\pi m}{4B_0 q}$（或 $t=\frac{T}{2}$ 均正确） ⑨……………（1分）

(3)粒子在区域Ⅱ中沿竖直方向的距离为

$h=R_2(\sin\frac{\pi}{3}-\cos\frac{\pi}{3})=\frac{(\sqrt{3}-1)L}{6}$ ⑩ ……………………………（1分）

粒子进入区域Ⅲ中，

水平方向：$v_1=v_0\sin30°=\frac{B_0 qL}{3m}$ 做匀速运动

$t_1=\frac{L}{v_1}=\frac{3m}{B_0 q}$ ⑪ ……………………………………………（1分）

竖直方向：$v_2=v_0\cos30°=\frac{\sqrt{3}B_0 qL}{3m}$ 做匀变速直线运动

$a=\frac{Eq}{m}=\frac{\sqrt{3}B_o^2q^2L}{3m^2}$ ⑫……………………………………………（1分）

$h_1=v_2t_1-\frac{1}{2}at_1^2=-\frac{\sqrt{3}L}{2}$ ⑬ ……………………………………（1分）

$M$ 点到 $P$ 点沿竖直方向的距离 $H=|h_1|-h=\frac{2\sqrt{3}+1}{6}L$ ⑭ ……………（1分）

18.(16分)解：

(1)滑块M由 $A$ 运动到 $C$ 的过程，由动能定理

$m_2gh+W_f=\frac{1}{2}m_2v_0^2$ ① ……………………………………（1分）

$W_f=-\mu_0m_2gL$ ②……………………………………………（1分）

解得：$v_0=9\text{m/s}$ ③ ……………………………………………（1分）

(2)滑块M与滑块N发生弹性碰撞

$m_2v_0=m_2v'_2+m_1v$ ④ ……………………………………………（1分）

$\frac{1}{2}m_2v_0^2=\frac{1}{2}m_2v'^2_2+\frac{1}{2}m_1v^2$ ⑤ ……………………………………（1分）

解得：$v'_2=0$；$v=9\text{m/s}$

小车和墙壁第一次碰前，滑块N与小车达到的共同速度为 $v_1$，由动量守恒

$m_1v=(m_1+m_0)v_1$ ⑥ ……………………………………………（1分）

第一次碰后小车变为$-\frac{v_1}{2}$，滑块 N 速度仍为 $v_1$，由动量守恒：

$-\frac{1}{2}m_0v_1+m_1v_1=(m_1+m_0)v_2$　⑦……………………………………（1分）

解得：$v_2=\frac{v_1}{2}$　⑧ ……………………………………（1分）

由分析可知，当滑块 N 和小车第 2 次共速后恰好发生第 2 次碰撞；小车与墙壁第 1 次碰撞后到与墙壁第 2 次碰撞前，滑块 N 与小车之间产生的热量为 $Q$，根据能量守恒

$\frac{1}{2}m_0\left(\frac{1}{2}v_1\right)^2+\frac{1}{2}m_1v_1^2=\frac{1}{2}(m_1+m_0)v_2^2+Q$　⑨ ……………………………………（1分）

解得：$Q=27\text{J}$　⑩ ……………………………………（1分）

(3)小车第一次与墙壁碰撞后，根据牛顿第二定律

$\mu m_1g=m_0a$　⑪ ……………………………………（1分）

小车与墙壁第 1 次碰撞后至第 2 次碰撞前，运动的路程为：

$S_1=\frac{(\frac{v_1}{2})^2}{2a}\times2$　⑫ ……………………………………（1分）

小车与墙壁第 2 次碰撞后至第 3 次碰撞前，运动的路程为：

$S_2=\frac{(\frac{v_2}{2})^2}{2a}\times2=\frac{1}{4}S_1$　⑬ ……………………………………（1分）

小车与墙壁第 $n$ 次碰撞后到第 $n+1$ 次碰撞前过程中有：

$S_n=(\frac{1}{4})^{n-1}S_1$　⑭ ……………………………………（1分）

总路程：$S=S_1+S_2+S_3+\cdots+S_n$

即 $S=\frac{(\frac{1}{4})^n-1}{\frac{1}{4}-1}S_1$　⑮……………………………………（1分）

解得：$S=6\text{m}$　⑯ ……………………………………（1分）