高 三 一 轮 检 测

物理试题参考答案及评分标准

2023.03

一、选择题：本题共40分。在每小题给出的四个选项中，第1~8题只有一项符合题目要求，第9~12题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。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	B	D	D	A	D	B	C	B	BD	ACD	AC	BC

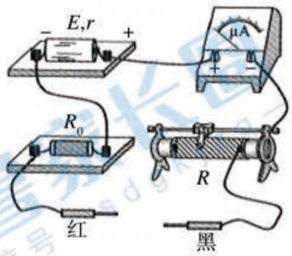
三、非选择题：共60分。

13. (1)7.384(7.382、7.383、7.385、7.386也可)（1分）

(2)$\frac{1}{2}(\frac{d}{t})^2=gh$（2分）

(3)$\frac{1}{2}m(\frac{d}{t_1})^2-\frac{1}{2}m(\frac{d}{t_2})^2$（2分）　增大（1分）(共计6分)

14. (1)R_1



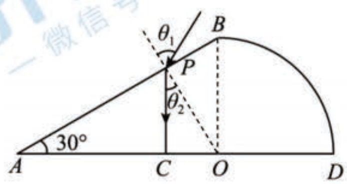
(2)958　15kΩ　(3)5　(4)1560　60

(实物图连接2分，其它每空1分，共计8分)

15. 解：(1)如图所示，光线从AB界面的P点进入玻璃棱镜，根据几何关系，可得入射角

$\theta_1=90°-30°=60°$

折射角$\theta_2=30°$，且PO恰好为法线



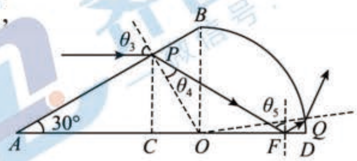
根据$n=\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}$　①

得折射率$n=\sqrt{3}$

$\sin C=\frac{1}{n}$　②

解得$\sin C=\frac{\sqrt{3}}{3}$　③

(2)如图所示，当光线转至水平方向入射，入射角大小仍为$\theta_3=60°$，由折射定律同理可知，折射角$\theta_4=30°$，折射光线交OD边于F点，由题已知$\angle A=30°$，$PC\perp AO$，得在OD边界上的入射角为$\theta_5=60°$，由于发生全反射的临界角为C，



比较$\sin C=\dfrac{1}{\sqrt{3}}<\sin\theta_5=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

即$C<\theta_5$

可知在OD界面发生全反射，已知$CO=\dfrac{\sqrt{3}}{4}R$，由几何关系得

在三角形OFQ中，由余弦定理得$OQ^2=OF^2+FQ^2-2OF\cdot FQ\cos150°$　④

$OQ=R, OF=OP=\dfrac{\sqrt{3}}{2}R$

解得$FQ=\dfrac{(\sqrt{13}-3)}{4}R$

$v=\dfrac{c}{n}$　⑤

$PF=2OF\cdot\cos30°$

$t=\dfrac{PF+FQ}{v}$　⑥

解得$t=\dfrac{(3\sqrt{3}+\sqrt{39})R}{4c}$　⑦

评分参考：本题7分，①~⑦每式1分。

16. 解：(1)物块在传送带上先做匀加速运动，由牛顿第二定律得

$mg\sin30°+\mu_1 mg\cos30°=ma_1$　①

解得$a_1=10\text{m/s}^2$

物块滑上传送带到速度与传送带相同所需的时间为t_1

$v=v_0+a_1t_1$　②

解得$t_1=0.4\text{s}$

此过程物块的位移大小为x_1

$x_1=\dfrac{v+v_0}{2}t_1$　③

解得$x_1=2.4\text{m}<11.4\text{m}$，又$mg\sin30°=\mu_1 mg\cos30°$

此后物块随皮带匀速运动

$L_{AB}-x_1=vt_2$　④

$t_2=1.125\text{s}$

$t=t_1+t_2$　⑤

解得$t=1.525\text{s}$　⑥

(2)物块滑上木板后，木块的加速度为a_2，木板的加速度为a_3，木板与木块一块减速时的共同加速度为a_4，根据牛顿第二定律得

$\mu_2 mg=ma_2$　⑦

$\mu_2 mg - \mu_3(m+M)g = Ma_3$ ⑧

$\mu_3(m+M)g = (m+M)a_4$ ⑨

解得$a_2 = 3\text{m/s}^2$，$a_3 = 5\text{m/s}^2$，$a_4 = 1\text{m/s}^2$

木块与木板经时间t_3达到共同速度v_1

$v - a_2 t_3 = a_3 t_3$ ⑩

$v_1 = a_3 t_3$ ⑪

解得$t_3 = 1s$，$v_1 = 5\text{m/s}$

此过程物块位移为$x_2 = vt_3 - \frac{1}{2}at_3^2$ ⑫

解得$x_2 = 6.5\text{m}$

二者共同减速的位移为x_3

$v_1^2 = 2a_4 x_3$ ⑬

$x_3 = 12.5\text{m}$

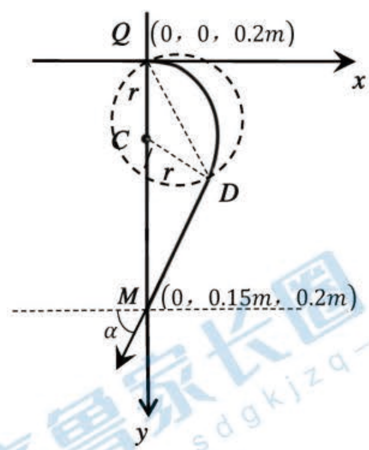
$x = x_2 + x_3$ ⑭

$x = 19\text{m}$ ⑮

评分参考：本题9分，①⑥⑮每式1分，其余各式每式0.5分。

17. 解：(1)粒子在电场中沿x轴正方向的分运动是匀速直线运动，沿z轴正方向的分运动是匀变速直线运动，沿z轴方向根据匀变速直线运动的规律可得

$v_0 \sin\theta = at_1$ ①



根据牛顿第二定律可得

$qE = ma$ ②

沿z轴正方向

$OQ = \frac{1}{2}at_1^2$ ③

联立可得

$t_1 = 2\times10^{-3}\text{s}$

$v_0 = 4\times10^2\text{m/s}$ ④

(2)由几何关系得，

$MQ = r + \frac{r}{\cos\alpha}$ ⑤

$r = 0.05\text{m}$

$s_{\min} = \pi(\frac{\sqrt{3}r}{2})^2$ ⑥

$s_{\min} = 5.9\times10^{-3}\text{m}^2$ ⑦

(3)洛伦兹力提供向心力，根据牛顿第二定律得

$qv_0\cos\theta B = m\frac{(v_0\cos\theta)^2}{r}$ ⑧

解得$B = \frac{2\sqrt{3}}{5}T$

$$T=\frac{2\pi r}{v_0\cos\theta}$$ ⑨

$$t_2=\frac{120°}{360°}T$$ ⑩

$$t_3=\frac{2r\sin\alpha}{v_0\cos\theta}$$ ⑪

$t_2=3.0\times10^{-4}\text{s}$

$t_3=2.5\times10^{-4}\text{s}$

$t=t_1+t_2+t_3$ ⑫

解得 $t=2.55\times10^{-3}\text{s}$ ⑬

评分参考：本题共14分，⑦式2分，①②③④⑤⑥⑧⑨⑩⑪⑫⑬每式1分。

18. 解：(1)由乙图知 $2t_0$ 后 $v=2v_0$，B、C 发生弹性碰撞

由动量守恒：$m\cdot2v_0=mv_B+mv_C$ ①

由机械能守恒：$\frac{1}{2}m(2v_0)^2=\frac{1}{2}mv_B{}^2+\frac{1}{2}mv_C{}^2$ ②

$v_B=0, v_C=2v_0$

因 C 未离开轨道，设运动的高度最大为 h

对 C 由机械能守恒：$\frac{1}{2}m(2v_0)^2=mgh$ ③

$$R\geq h=\frac{2v_0{}^2}{g}$$ ④

(2) C 返回水平轨道时由机械能守恒 $v_C=2v_0$

C 与 B 再次发生弹性碰撞

$m\cdot2v_0=mv_B'+mv_C'$ ⑤

$\frac{1}{2}m(2v_0)^2=\frac{1}{2}mv_B'^2+\frac{1}{2}mv_C'^2$ ⑥

$v_C'=0$，$v_B'=2v_0$

A 与 B 第一次碰撞到共速时，由动量守恒；

$m_A\cdot3v_0=(m_A+m)v_0$ ⑦

$$m_A=\frac{m}{2}$$

B 与 A 第二次碰撞过程，由动量守恒：

$m\cdot2v_0+\frac{m}{2}\cdot v_0=m\cdot v_B+\frac{m}{2}\cdot v_A$ ⑧

由机械能守恒：

$\frac{1}{2}m(2v_0)^2+\frac{1}{2}\times\frac{m}{2}v_0{}^2=\frac{1}{2}mv_B{}^2+\frac{1}{2}\cdot\frac{m}{2}v_A{}^2$ ⑨

$v_A=\frac{7}{3}v_0$ ⑩

(3)A与B第一次碰撞到共速时，由机械能守恒：

$$\frac{1}{2}k\cdot\Delta x_1{}^2=\frac{1}{2}\times\frac{m}{2}\left(3v_0\right)^2-\frac{1}{2}\times\frac{3}{2}mv_0{}^2=\frac{3}{2}mv_0{}^2 \qquad ⑪$$

A与B第一次碰撞到共速时，由动量守恒：

$$m\cdot 2v_0+\frac{m}{2}v_0=\frac{3}{2}mv_{共} \qquad ⑫$$

$$v_{共}=\frac{5}{3}v_0$$

由机械能守恒：

$$\frac{1}{2}k\cdot\Delta x_2{}^2=\frac{1}{2}\times\frac{m}{2}(v_0)^2+\frac{1}{2}m\cdot(2v_0)^2-\frac{1}{2}\times\frac{3}{2}m(\frac{5}{3}v_0)^2=\frac{1}{6}mv_0{}^2 \qquad ⑬$$

由以上公式得 $\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2}=\frac{3}{1}$

两次加速度最大对应弹簧弹力最大

由 $F_{合}=k\cdot\Delta x=m_A a$， ⑭

$$\frac{a_{1m}}{a_{2m}}=\frac{k\Delta x_1}{k\Delta x_2}=3:1 \qquad ⑮$$

(4)解法一：A与B压缩弹簧过程$a_A=2a_B$，

同一时刻A、B的瞬时速度关系为：

$v_A=3v_0-\bar{a}_At \qquad v_B=\bar{a}_Bt$ ⑯

由位移等于速度对时间的积累得：

$x_A=v_At$(累积)，$x_B=v_Bt$(累积) ⑰

在$0-t_0$时间内$x_A=3v_0t_0-x_{A积}$，$x_B=x_{B积}=0.6v_0t_0$ ⑱

由此得：$x_{A积}=2x_{B积}$，$x_A=1.8v_0t_0$ ⑲

$\Delta x_1=x_A-x_B=1.2v_0t_0$

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2}=\frac{3}{1}$$

第二次碰撞过程中，弹簧压缩量的最大值$\Delta x_2=0.4v_0t_0$ ⑳

解法二：

A压缩弹簧过程中，由动量守恒定律，得

任意时刻$m_A\cdot 3v_0=m_Av_A+m_Bv_B$ ㉑1分

取极短时间Δt，

$m_A\cdot 3v_0\cdot\Delta t=m_Av_A\Delta t+m_Bv_B\Delta t$ ㉒ 1分

$0\sim t_0$

$m_A\cdot 3v_0\cdot t=m_Ax_A+m_Bx_B$ ㉓ 1分

$\Delta x_1 = x_A - x_B = 1.2v_0t_0$

$\dfrac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \dfrac{3}{1}$

第二次碰撞过程中,弹簧压缩量的最大值 $\Delta x_2 = 0.4v_0t_0$　㉔ 1分

评分参考:共16分,①②⑤⑥⑧⑨⑯⑰每式0.5分,③④⑦⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑱⑲⑳每式1分。