高三二模物理参考答案　　　2025.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	B	B	C	A	C	D	A	BC	CD	BCD	AD

13. （1）1.03m/s （2）$mgh=\frac{1}{2}3mv^2$（化简也对）（3）C

14.（1）C （2）1.5V，2500Ω （3）$4.5\times10^{-3}\,\mathrm{J}$（4.3～4.8 均正确）（每空 2 分）

15. 解：（1）木筷静止在水中时，设木筷在水中部分的长度为 l_0，有

$$mg=\rho g l_0 s$$

木筷在静止位置上方 x 处时，以竖直向上为正方向，合外力

$$F=\rho g(l_0-x)s-mg$$

联立①②式得 $F=-\rho gsx$ ……………………①5 分

故木筷做简谐运动。

（2）木筷放手后做简谐运动，有

$$x=A\cos\frac{2\pi}{T}t$$

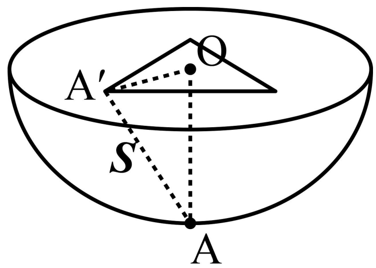
又 $T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$，其中 $k=\rho gs$

整理可知放手后木筷位移随时间变化的关系式为

$$x=A\cos\sqrt{\frac{\rho gs}{m}}t$$ ……………………②3 分

16 解：

（1）设三角形某一顶点 A′ 到圆心的距离为 h，到底部 A 的距离为 s，由几何关系



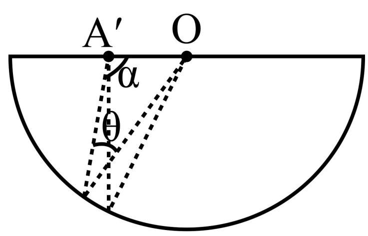
$$s^2=h^2+R^2$$

$$n=\frac{c}{v}$$

$$t=\frac{s}{v}$$

联立得光线从 A′ 到底部 A 的时间

$$t=\frac{\sqrt{39}nR}{6c}$$ ……………………①4 分



（2）由正弦定理

$$\frac{A'O}{\sin\theta}=\frac{R}{\sin\alpha}$$

α 等于 90° 时，θ 最大，此时 $\sin\alpha=\frac{\sqrt{3}}{6}$

$$n=\frac{1}{\sin\alpha}$$

解得 $n=2\sqrt{3}$ ，故折射率应小于 $2\sqrt{3}$ ……………………②4 分

17．解：（1）小球从 P 到 A

水平方向：$v_0\cos\theta=\frac{Eq}{m}t$

竖直方向：$v_A=v_0\sin\theta+gt$

解得 $v_A=\frac{5}{3}v_0$，$t=\frac{16v_0}{15\text{g}}$ ……………………① 4 分

（2）小球在第二、三象限运动过程中，所受合的大小及方向

$F=\sqrt{(mg)^2+(Eq)^2}$，方向与水平方向的夹角为 53°

当小球运动到合力与速度方向垂直时速度达到最大，从 A 到 Q

$$mgR\cos37°+Eq(R+R\sin37°)=\frac{1}{2}mv_Q^2-\frac{1}{2}mv_A^2$$

解得 $v_Q=\sqrt{4gR+\frac{25}{9}v_0^2}$

从 P 到 Q，利用动量定理

$I_{总}=mv_Q-m（-v_0）$

解得 $I_{总}=m\sqrt{4gR+\frac{25}{9}v_0^2}+mv_0$ ……………………②6 分

（3）小球在第一象限运动时，$Eq=mg$，故小球只受洛伦兹力，小球运动至 x 轴最远位置时 y 方向上的分速度为零，竖直方向利用动量定理

$$-qBv_x\Delta t=0-mv$$

其中 $B=ky$，左边微元累积

$$-（qky_1v_1\Delta t_1+qky_1v_1\Delta t_1+qky_1v_1\Delta t_1\ldots+qky_1v_1\Delta t_1）=0-mv$$

即 $-（qks_1+qks_2+qks_3\ldots+qks_n）=0-mv$

而 $s_1+s_2+s_3\ldots+s_n=s$

解得 $s=\frac{mv}{kq}$ ……………………③4 分

18. 解：（1）设物块 A 到达圆弧底端的速度为 v_{A0} ，由动能定理

$$m_A gR = \frac{1}{2} m_A {v_{A0}}^2 - \frac{1}{2} m_A {v_0}^2$$

解得 $v_{A0} = 12m/s$

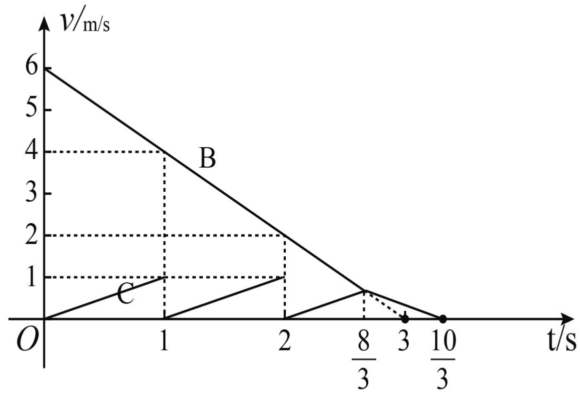
A、B 相碰由动量守恒能量守恒

$$m_A v_{A0} + 0 = m_A v_{A1} + m_B v_{B1}$$

$$\frac{1}{2} m_A v_{A0}^2 + 0 = \frac{1}{2} m_A v_{A1}^2 + \frac{1}{2} m_B v_{B1}^2$$

解得 $v_{A1} = -6m/s$，$v_{B1} = 6m/s$ ……………………① 5 分

（2）物块 B 在木板 C 上滑动时



对 B ：$\mu_1 m_B g = m_B a_B$

解得 $a_B = 2m/s^2$

对 C：$\mu_1 m_B g - \mu_2 (m_A + m_B) g = m_C a_C$

解得 $a_C = 1m/s^2$

设木板 C 运动到物体 D 位置时所用时间 t_1，此时 B、C 速度分别为 v_{B2}、v_{C1}

$$d = \frac{1}{2} a_C t_1^2$$

$$v_{C1} = a_C t_1$$

$$v_{B2} = v_{B1} - a_B t_1$$

解得 $t_1 = 1s$，$v_{B2} = 4m/s$，$v_{C1} = 1m/s$

由于 C、D 质量相同，C、D 发生第一次弹性碰撞后二者交换速度

即碰后 C 的速度变为零，$v_{D1} = 1m/s$，B 接着减速，C 从零加速，D 减速

对 D：$\mu_1 m_D g = m_D a_D$

解得 $a_D = 1m/s^2$

D 第一次减速的位移 $x_{D1} = \frac{v_{D1}^2}{2a_D}$

解得 $x_{D1} = 0.5m$

C 从零加速到 $x_{D1} = 0.5m$ 时，速度大小 $v_{C2} = 1m/s$，所用时间 $t_2 = 1s$

B 减速到 $v_{B3}=v_{B2}-a_B t_2$

解得 $v_{B3}=2m/s$

由于 C、D 质量相同，C、D 发生第二次弹性碰撞后二者仍交换速度，即碰后 C 的速度变为零，$v_{D2}=1m/s$，B 接着减速，C 从零加速，D 减速。D 第二次减速的位移 $x_{D2}=0.5m$，设又经过 t_3，B、C 达到共同速度 v，C 第三次加速的距离为 x_{C3}

$v=v_{B3}-a_B t_3$

$v=a_C t_3$

$x_{C3}=\dfrac{v^2}{2a_C}$

解得 $t_3=\dfrac{2}{3}s$， $v=\dfrac{2}{3}m/s$， $x_{C3}=\dfrac{2}{9}m$

B、C 达到共同速度 v 后一起做匀减速运动，加速度大小为 $\mu_2 g$，假设与 D 不相碰，B、C 一起停下来的位移为 $x_{C4}=\dfrac{v^2}{2\mu_2 g}$

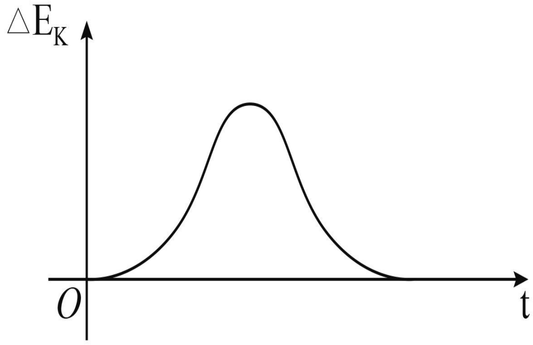
解得 $x_{C4}=\dfrac{2}{9}m$

由于 $x_{C3}+x_{C4}<x_{D2}$，假设成立

C 发生的总位移 $x_C=d+x_{D1}+x_{C3}+x_{C4}$

代入上述数据 $x_C=1\dfrac{4}{9}m$ ……………………②8 分

（3）（提示：图像的斜率代表重力做功的瞬时功率）



……………………③3 分