2026 届天河区普通高中毕业班综合测试（一）

物理参考答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	B	C	B	A	D	C	BC	AD	AC

11.（1）① $\frac{2t}{N-1}$（2 分） ② 10.60（2 分） $2\pi\sqrt{\frac{L+\frac{D}{2}}{g}}$（2 分） （2） 2.00（2 分）

12.（1） $\frac{mg}{x_0}$（1 分）$\frac{D}{\Delta t}$（1 分）（2）$\frac{1}{2}mgx_0$（2 分）$\frac{1}{2}m\left(\frac{D}{\Delta t}\right)^2$（2 分）（3）小于（2 分）

13.（10 分）

解：（1）设座椅的质量为m，匀速转动时，座椅的圆周半径为

$$R = r + L\sin\theta \qquad （1 分）$$

由牛顿第二定律得

$$mg\tan\theta = m\omega^2 R \qquad （2 分）$$

得转盘角速度ω与夹角θ的关系

$$\omega = \sqrt{\frac{g\cdot\tan\theta}{r+L\sin\theta}} \qquad （1 分）$$

（2）根据动量定理，物体 A 动量的变化量等于它所受作用力 F_1 的冲量，即

$$F_1\Delta t = m_1v_1' - m_1v_1 \qquad （2 分）$$

物体 B 动量的变化量等于它所受作用力 F_2 的冲量，即

$$F_2\Delta t = m_2v_2' - m_2v_2 \qquad （2 分）$$

根据牛顿第三定律，两个物体碰撞过程中的每个时刻相互作用力 F_1 与 F_2 大小相等、方向相反，即 $F_1 = -F_2$ （1 分）

有 $m_1v_1' - m_1v_1 = -(m_2v_2' - m_2v_2)$

整理得 $m_1v_1' + m_2v_2' = m_1v_1 + m_2v_2$ （1 分）

这说明，两个物体碰撞后的动量之和等于碰撞前的动量之和。

14.（13 分）

解：（1）圆木从最高点摆到最低点的过程中机械能守恒，有

$$MgL(1-\cos\alpha) = \frac{1}{2}Mv_0^2 \qquad （2 分）$$

解得 $v_0 = \sqrt{2gL(1-\cos\alpha)}$ （1 分）

（2）圆木与楔形木块碰撞过程中动量守恒、机械能守恒有

$$Mv_0 = Mv_1 + mv_2 \qquad （2 分）$$

$$\frac{1}{2}Mv_0^2 = \frac{1}{2}Mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 \qquad （2 分）$$

解得 $v_2 = \frac{9}{5}\sqrt{2gL(1-\cos\alpha)}$ （1 分）

（3）设阻力与楔入深度的比例系数为 k，楔形木块向内运动过程中，动能减小量等于克服阻力做的功，第一次碰撞后，进入的深度为 d，由功能关系得

$$\frac{(0+kd)}{2}d=\frac{1}{2}mv_2^{\ 2}$$ （2 分）

由于每次碰撞后楔形木块速度都是 v_2，连续碰撞 n 次后，进入的总深度为 x_n，有

$$\frac{1}{2}kx_n^{\ 2}=n\cdot\frac{1}{2}mv_2^{\ 2}$$ （2 分）

解得 $x_n=\sqrt{n}d$

第 5 次碰撞楔入的深度

$$s=x_5-x_4=\left(\sqrt{5}-2\right)d$$ （1 分）

15.（15 分）

解：(1)设棒第一次上升过程中，环的加速度为$a_{环}$，对环由牛顿第二定律得

$$kmg-mg=ma_{环}$$ （2 分）

得 $a_{环}=(k-1)g$，方向竖直向上（2 分）

(2)设以地面为零势能面，向上为正方向，棒第一次落地的速度大小为v_1，由机械能守恒得

$$\frac{1}{2}\cdot 2mv_1^2=2mgH$$ （2 分）

解得$v_1=\sqrt{2gH}$

设棒弹起后的加速度$a_{棒}$，对棒由牛顿第二定律

$$-(kmg+mg)=ma_{棒}$$ （2 分）

得$a_{棒}=-(k+1)g$

棒第一次弹起的最大高度为

$$H_1=-\frac{v_1^2}{2a_{棒}}$$ （1 分）

解得$H_1=\frac{H}{k+1}$

棒运动的路程为$s=H+2H_1=\frac{k+3}{k+1}H$（2 分）

(3) **解法一**：设环相对棒滑动距离为l，由能量守恒得

$$mgH+mg(H+l)=kmgl$$ （2 分）

摩擦力对棒及环做的总功为

$$W=-kmgl \quad （1 分）$$

$$解得W=-\frac{2kmgH}{k-1} \quad （1 分）$$

解法二：棒第一次弹起经过的时间为t_1，与环达到相同速度v_1'，环的速度为

$v_1'=-v_1+a_{环}t_1$

棒的速度为 $v_1'=v_1+a_{棒}t_1$

环的位移为 $h_{环1}=-v_1t_1+\frac{1}{2}a_{环}t_1^2$

棒的位移 $h_{棒1}=v_1t_1+\frac{1}{2}a_{棒}t_1^2$ 又$x_1=h_{环1}-h_{棒1}$

解得$x_1=-\frac{2H}{k}$

棒环一起下落至地时，有 $v_2^2-{v_1'}^2=2gh_{棒1}$

解得$v_2=\sqrt{\frac{2gH}{k}}$

同理，环第二次相对棒的位移为 $x_2=h_{环2}-h_{棒2}=-\frac{2H}{k^2}$ …

同理，环第n次相对棒的位移为 $x_n=-\frac{2H}{k^n}$

环相对棒的总位移为 $x=x_1+x_2+\cdots+x_n$

摩擦力对棒及环做的总功为 $W=kmgx$

解得$W=-\frac{2kmgH}{k-1}$