

豫西北教研联盟2025—2026学年

高三第一次质量检测题

物理参考答案及评分意见

选择题

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

非选择题

11. (6分)

(1)B(2分) (2)1:n²(2分) (3)D(2分)

12. (9分)

(1)0.8(2分) (2)0.154(2分) 0.157(0.155~0.158)(2分)

滑轮的质量不可忽略或绳与滑轮之间有摩擦或有空气阻力(1分)

(3) $\frac{\pi g}{kd} - \frac{1}{2}$ (2分)

13. (10分)

(1)行星绕太阳做匀速圆周运动由万有引力提供向心力,根据牛顿第二定律有

$$G \frac{M_s M_p}{L^2} = M_p L \frac{4\pi^2}{T^2} \quad (2分)$$

$$\text{解得 } k = \frac{L^3}{T^2} = \frac{GM_s}{4\pi^2} \quad (2分)$$

(2)设行星做匀速圆周运动的轨道半径为 r , 太阳做匀速圆周运动的轨道半径为 R , 则有 $R+r=L$ (1分)

行星做匀速圆周运动由万有引力提供向心力,根据牛顿第二定律有

$$G \frac{M_s M_p}{L^2} = M_p r \frac{4\pi^2}{T_0^2} \quad (1分)$$

太阳做匀速圆周运动由万有引力提供向心力,根据牛顿第二定律有

$$G \frac{M_s M_p}{L^2} = M_s R \frac{4\pi^2}{T_0^2} \quad (1分)$$

$$\text{联立解得 } k' = \frac{L^3}{T_0^2} = \frac{G(M_s + M_p)}{4\pi^2} \quad (2分)$$

则若要使 $k' = k$, 需满足 $M_p \ll M_s$

即需要行星的质量远小于太阳的质量。 (1分)

(其他解法,只要合理,同样给分)

14. (12分)

(1) A 与地面间的摩擦力 $f_{地} = \mu mg$

$$f_{地} = 1\text{N} \quad (1\text{分})$$

由题图乙可知外力 F 在 $x=2\text{m}$ 之前不变, 并且 $F > f_{地}$ 使 A、B 一起运动。假设 1s 内两箱一起运动位移未超过 2m, 对 A、B 整体, 由牛顿第二定律得 $F_1 - f = 2ma_1$ (1分)

$$\text{解得 } a_1 = 1\text{m/s}^2 \quad (1\text{分})$$

由 $x = \frac{1}{2}at^2 = 2\text{m}$ 得 x 未超过 2m 假设成立。

即 A、B 两个箱子的位移均为 2m。 (1分)

(2) $x=5\text{m}$ 时, 由题图乙可知 $F_2 = 1.5\text{N}$, $F_2 > f_{地}$, A、B 仍一起加速,

$$\text{由牛顿第二定律得 } F_2 - f = 2ma_2 \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得 } a_2 = 0.25\text{m/s}^2 \quad (1\text{分})$$

$$\text{对 B 箱子分析 } F_N = ma_2 = 0.25\text{N} \quad (1\text{分})$$

即 A、B 之间的弹力大小为 0.25N。

(3) 当 $F = f_{地} = 1\text{N}$ 时, A、B 开始分离, 由题图乙可知 $x=6\text{m}$, 从 A、B 开始运动到分离过程, 由动能定理得 $W_F - \mu mgx = \frac{1}{2}(2m)v^2$ (1分)

其中图乙 0~6m 图像面积代表外力 F 做功: $W_F = 14\text{J}$ (1分)

$$\text{解得 } v = 2\sqrt{2}\text{m/s} \quad (1\text{分})$$

之后 B 匀速, A 匀减速到停止运动, $t = \frac{v}{a}$

$$a = g\mu$$

$$x_B = v \cdot t$$

$$x_A = \frac{v}{2} \cdot t$$

$$x = x_B - x_A$$

A、B 之间距离为 $x=4\text{m}$

(2分)

(其他解法, 只要合理, 同样给分)

15. (17分)

(1) 钢球先从 P 到 P' 做自由落体运动, 由动能定理得:

$$mgL = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得 } v = \sqrt{2gL} = 2\sqrt{5}\text{m/s} \quad (1\text{分})$$

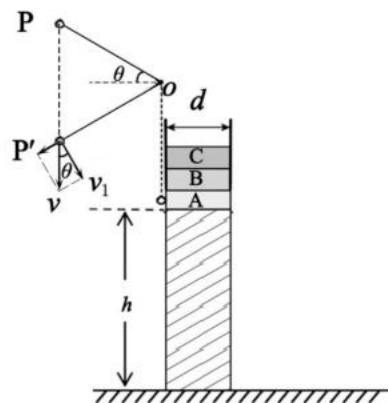
如图所示把速度 v 分解:

$$v_1 = v \cos 30^\circ = \sqrt{15}\text{m/s} \quad (1\text{分})$$

钢球从 P' 到最低点的过程中由机械能守恒定律得:

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + mgL(1 - \cos 60^\circ) = \frac{1}{2}mv_2^2 \quad (2\text{分})$$

$$\text{解得 } v_2 = 5\text{m/s} \quad (1\text{分})$$



(2) 钢球与滑块 A 的碰撞过程满足动量守恒和机械能守恒:

$$mv_2 = mv_2' + mv_3 \quad (1\text{分})$$

$$\frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}mv_2'^2 + \frac{1}{2}mv_3^2 \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得 } v_2' = 0 \quad v_3 = v_2 = 5\text{m/s} \quad (1\text{分})$$

$$\text{对滑块 A 在台面上滑行时由动能定理得: } -(3\mu mg + 2\mu mg)d = \frac{1}{2}mv_A^2 - \frac{1}{2}mv_3^2 \quad (2\text{分})$$

$$\text{解得 } v_A = \sqrt{15}\text{m/s} \quad (1\text{分})$$

(3) 同理将钢球又拉回 P 点释放, 落下后与 B 发生弹性碰撞后, B 速度仍为 $v_4 = 5\text{m/s}$,

$$\text{对滑块 B 在台面上滑行时由动能定理得: } -(2\mu mg + \mu mg)d = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_4^2 \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得 } v_B = \sqrt{19}\text{m/s} \quad (1\text{分})$$

钢球与 C 碰后 C 的速度 $v_5 = 5\text{m/s}$

$$\text{对滑块 C 在台面上滑行时由动能定理得: } -\mu mgd = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_5^2 \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得 } v_C = \sqrt{23}\text{m/s} \quad (1\text{分})$$

由于 A、B、C 做平抛运动时, 高度相同, 下落时间相同, 故落地时水平位移大小之比即平抛初速度之比 $\sqrt{15} : \sqrt{19} : \sqrt{23}$ (1分)

(其他解法, 只要合理, 同样给分)