

无锡市****中学 2025 年秋学期 10 月质量调研

高三年级 物理 试卷 (答案)

一、单项选择题

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

二、非选择题

11、(每空 3 分, 共 15 分) (1) 平衡摩擦力/补偿阻力; 轻推小车看小车是否做匀速运动 (或看纸带上相邻点间间距是否相等)

(2) 2.97

(3) 未满足小车质量远大于沙和沙桶的质量

(4) -m

12、解:(1) 小球所需向心力大小

$$F_n = mL\sin\theta\omega_2^2 = 1 \times 0.25 \times 0.8 \times (2\sqrt{10})^2 N = 8N; \quad (4 \text{ 分})$$

(2) 水平方向上, 根据牛顿第二定律由 $T_2\sin\theta = F_n$,

$$\text{解得 } T_2 = 10N. \quad (4 \text{ 分})$$

13、(1) 由线速度定义可得 $v = \frac{2\pi r}{T}$ (3 分)

(2) 设“天问一号”的质量为 m , 万有引力提供向心力有 $G\frac{mM}{r^2} = m(\frac{2\pi}{T})^2 r$

$$\text{解得 } M = \frac{4\pi^2 r^3}{GT^2} \quad (3 \text{ 分})$$

火星表面质量为 m' 的物体, 其所受万有引力等于重力 $m'g = \frac{Gm'M}{R^2}$

$$\text{代入 } M \text{ 可解得 } g = \frac{4\pi^2 r^3}{T^2 R^2} \quad (2 \text{ 分})$$

14、解:(1) 煤块在水平部分的运动时, 由牛顿第二定律 $\mu mg = ma_1$

可得煤块运动的加速度 $a_1 = 2\text{m/s}^2$ (3分)

(2)煤块从静止加速到与传送带共速的距离为 $s_1 = \frac{v^2}{2a_1} = \frac{4^2}{2 \times 2}\text{m} = 4\text{m} < 10\text{m}$

故煤块在水平部分先加速, 后匀速运动, 加速时间的时间为 $t_1 = \frac{v}{a_1} = \frac{4}{2}\text{s} = 2\text{s}$ (1分)

匀速运动的时间 $t_2 = \frac{L_1 - s_1}{v} = \frac{10 - 4}{4}\text{s} = 1.5\text{s}$ (1分)

在倾斜传送带上, 由于 $\mu < \tan\theta = 0.75$

故煤块在斜传送带上做加速运动, 由牛顿第二定律 $mg\sin\theta - \mu mg\cos\theta = ma_2$

可得煤块在倾斜传送带上的加速度为 $a_2 = g\sin\theta - \mu g\cos\theta = 4.4\text{m/s}^2$ (2分)

根据匀加速运动的位移与时间的关系有 $L_2 = vt_3 + \frac{1}{2}a_2t_3^2$

解得 $t_3 = 2\text{s}$ 或 $t_3 = -\frac{42}{11}\text{s}$ (舍去) (1分)

故煤块从a运动到c的时间 $t = t_1 + t_2 + t_3 = 5.5\text{s}$ (1分)

(3)煤块在水平传送带的相对位移为 $\Delta s_1 = vt_1 - s_1 = (8 - 4)\text{m} = 4\text{m}$ (2分)

煤块在倾斜传送带的相对位移为 $\Delta s_2 = L_2 - vt_3 = (16.8 - 8)\text{m} = 8.8\text{m}$ (2分)

由于 Δs_1 与 Δs_2 是重复痕迹, 故煤块在传送带上留下的黑色痕迹长度为 8.8m 。 (1分)

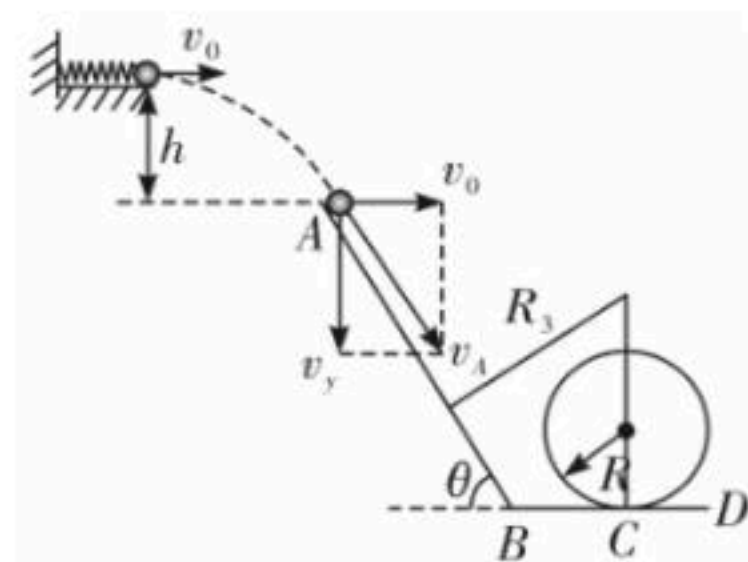
15. 解: (1)小球离开弹簧后做平抛运动到达A点, 如图竖直方向: 由 $v_y^2 = 2gh$

可知 $v_y = \sqrt{2gh} = 2\sqrt{3}\text{m/s}$

由几何关系可知 $v_A = \frac{v_y}{\sin\theta} = 4\text{m/s}$

小球的初速度 $v_0 = \frac{v_y}{\tan\theta} = 2\text{m/s}$

弹簧的弹性势能 $E_p = \frac{1}{2}mv_0^2 = 2\text{J}$ (5分)



(2)从A经B到C点的过程, 由动能定理得:

$$mgL_1 \sin\theta - \mu mgL_1 \cos\theta - \mu mgL_2 = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_A^2$$

$$\text{解得 } v_C = \sqrt{31}m/s \quad (4 \text{ 分})$$

(3) ① 根据牛顿第二定律 $mg = m\frac{v^2}{R_1}$

小球由C运动到圆形轨道的最高点，机械能守恒 $\frac{1}{2}mv_C^2 = \frac{1}{2}mv^2 + mg \times 2R_1$

$$\text{得 } R_1 = \frac{v_C^2}{5g} = 0.62m \quad (3 \text{ 分})$$

②若小球由C到达刚与圆心等高处，有 $\frac{1}{2}mv_C^2 = mgR_2$

$$\text{得 } R_2 = \frac{v_C^2}{2g} = 1.55m \quad (2 \text{ 分})$$

综上所述，要使小球不离开轨道，R应该满足的条件是 $0 < R \leq 0.62m$ 或者 $R \geq 1.55m$ (1分)