



长沙市第一中学 2020—2021 学年度高二第一学期入学考试

物理参考答案

一、选择题(16 小题,共 53 分,其中 1~11 题为单选题,每小题 3 分;12~16 题为多选题,每小题 4 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
答案	C	D	B	D	B	D	A	B	C	B	C	BC	CD	BD	BC	BC

二、实验题(共 2 小题,共 18 分,其中 17 题 9 分,18 题 9 分)

17. (1) 0.2 (2) 2 (3) 2.5

18. (1) B (2) $E_p = \frac{m_1 g x_1^2}{4h} + \frac{m_2 g x_2^2}{4h}$ (3) $m_1 x_1 = m_2 x_2$

三、计算题(3 小题,共 29 分,其中 19 题 8 分,20 题 9 分,21 题 12 分)

19. 【解析】(1) 当牵引力等于重力时,速度最大,根据

$$P_m = mgv_m$$

可知最大速度

$$v_m = \frac{P_m}{mg} = 0.8 \text{ m/s}$$

(2) 当物体匀速上升时

$$F = mg = 10\,000 \text{ N}$$

则起重机的实际功率

$$P = Fv = 4\,000 \text{ W}$$

(3) 根据牛顿第二定律得

$$F - mg = ma$$

$$\text{解得 } F = mg + ma = 12\,000 \text{ N}$$

则匀加速运动的末速度

$$v = \frac{P_m}{F} = \frac{2}{3} \text{ m/s}$$

$$\text{可知 } t = \frac{v}{a} = \frac{1}{3} \text{ s}$$

20. 【解析】(1) 对小球:细线上的拉力 $T = 3mg$

$$\text{对物块: } mg \sin \theta + F = T$$

$$\text{解得 } F = 2.36mg$$

(2) 小球在 C 点时速度与物块速度大小相等.

对小球和物块组成的系统,由机械能守恒定律得

$$3mgR - mg \frac{1}{2} \pi R \sin \theta = \frac{1}{2} (3m + m) v^2$$

$$\text{解得 } v = \sqrt{gR}$$

在 C 点:对小球,由牛顿第二定律

$$N - 3mg = 3m \frac{v^2}{R}$$

$$\text{解得 } N = 6mg$$

(3) 在小球从 A 点运动到 C 点过程中,对物块,由动能定理得

$$W - mg \frac{1}{2} \pi R \sin \theta = \frac{1}{2} m v^2 - 0$$

$$\text{解得 } W = \frac{3}{2} mgR$$

21. 【解析】(1) A 与 B 刚发生第一次碰撞后, A 停下不动, B 以初速度 v_0 向右运动. 由于摩擦, B 向右做匀减速运动, 而 C 向右做匀加速运动, 两者速率逐渐接近. 设 B、C 达到相同速度 v_1 时 B 移动的路程为 s_1 . 设 A、B、C 质量皆为 m , 由动量守恒定律, 得

$$mv_0 = 2mv_1 \quad ①$$

$$\text{由功能关系, 得 } \mu mgs_1 = \frac{1}{2} mv_0^2 - \frac{1}{2} mv_1^2 \quad ②$$

$$\text{由①得 } v_1 = \frac{1}{2} v_0$$

$$\text{代入②式, 得 } s_1 = \frac{3v_0^2}{8\mu g}$$

$$\text{根据条件 } v_0 < \sqrt{2\mu gl}$$

$$s_1 < \frac{3}{4} l \quad ③$$

可见, 在 B、C 达到相同速度 v_1 时, B 尚未与 A 发生第二次碰撞. B 与 C 一起将以 v_1 向右匀速运动一段距离 $(l - s_1)$ 后才与 A 发生第二次碰撞. 设 C 的速度从零变到 v_1 的过程中, C 的路程为 s_2 . 由功能关系, 得

$$\mu mgs_2 = \frac{1}{2} mv_1^2 \quad ④$$

$$\text{解得 } s_2 = \frac{v_0^2}{8\mu g}$$

$$\text{因此在第一次到第二次碰撞间 C 的路程为 } s = s_2 + l - s_1 = l - \frac{v_0^2}{4\mu g} \quad ⑤$$

(2) 由上面讨论可知, 在刚要发生第二次碰撞时, A 静止, B、C 的速度均为 v_1 . 刚碰撞后, B 静止, A、C 的速度均为 v_1 . 由于摩擦, B 将加速, C 将减速, 直至达到相同速度 v_2 . 由动量守恒定律, 得

$$mv_1 = 2mv_2 \quad ⑥$$

因 A 的速度 v_1 大于 B 的速度 v_2 , 故第三次碰撞发生在 A 的左壁. 刚碰撞后, A 的速度变为 v_2 , B 的速度变为 v_1 , C 的速度仍为 v_2 . 由于摩擦, B 减速, C 加速, 直至达到相同速度 v_3 . 由动量守恒定律, 得 $mv_1 + mv_2 = 2mv_3$ ⑦

$$\text{解得 } v_3 = \frac{3}{8} v_0$$

$$\text{故刚要发生第四次碰撞时, A、B、C 的速度分别为 } v_A = v_2 = \frac{1}{4} v_0 \quad ⑧$$

$$v_B = v_C = v_3 = \frac{3}{8} v_0 \quad ⑨$$

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（**网址：www.zizzs.com**）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

关注后获取更多资料：

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”，即可获取《高考考前必背知识点》