

余姚中学 2025 学年第一学期 12 月质量检测

高二物理学科试卷答案

选择题部分

一、选择题 I (本题共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分)

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

二、选择题 II (本题共 3 小题, 每小题 4 分, 共 12 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分)

题号	11	12	13
答案	BC	AD	AC

非选择题部分

三、非选择题部分

14. 实验题 (共 14 分)

I、【答案】(1) ①. 甲 (1 分) ②. B (1 分) ③. A (1 分)

(2) $\frac{kmd^2}{2}$ (2 分)

II、【答案】(1) 15.90 (1 分)

(2) $\frac{(n-1)^2 \pi^2 (L + \frac{d}{2})}{t^2}$ (2 分)

III 【答案】 ①. 0.150 (2 分) ②. 0.63 (2 分) ③. 2.3×10^3 (2 分)

15. (8 分) 【答案】(1) $a_1 = \frac{8}{3} \text{m/s}^2$; (2) 12m/s; (3) 66N

16. (11 分) 【答案】(1) 82N (2) 8J (3) $\frac{\sqrt{5}}{2} \text{m/s}$

(4) 见解析分析

【解析】

【小问 1 详解】

从 B 点到 D 点根据动能定理 $mg\sin 53^\circ + mg(3R_1\sin 37^\circ + R_1) = \frac{1}{2}mv_D^2$

解得 $v_D = 6 \text{ m/s}$

滑块经过 D 点有 $F_{ND} - mg = m\frac{v_D^2}{R_1}$

解得 $F_{ND} = 82 \text{ N}$

根据牛顿第三定律可知求滑块到达 D 点时对轨道的压力大小为 82 N 。

【小问 2 详解】

滑块滑上传送带的加速度 $a = \frac{\mu mg}{m} = \mu g$

加速到和传送带共速时间 $t = \frac{v_D - v_0}{\mu g} = 0.8 \text{ s}$

滑动位移 $x_{\text{滑}} = \frac{v_0^2 - v_D^2}{2(-\mu g)} = 3.2 \text{ m}$

可见滑块与传送带共速时刚到达传送带右端，传送带位移 $x_{10} = v_0 t = 1.6 \text{ m}$

对传送带所做的功 $W = \mu mg x_{10} = 8 \text{ J}$

【小问 3 详解】

滑块以 2 m/s 的速度冲上小车，设与小车共速时能上升的最大高度为 h ，根据 $mv_G = (m + M)v_{\text{共}}$

解得 $v_{\text{共}} = 0.5 \text{ m/s}$

根据滑块和小车组成的系统机械能守恒 $mgh = \frac{1}{2}mv_G^2 - \frac{1}{2}(m + M)v_{\text{共}}^2$

解得 $h = 0.15 \text{ m}$

因为 $h = 0.15 \text{ m} > R_2 = 0.1 \text{ m}$

滑块从小车 I 端离开小车，此时与小车水平方向共速，小车速度为 0.5 m/s ，设滑块的速度为 v_1 ，根据

滑块和小车组成的系统机械能守恒 $\frac{1}{2}mv_G^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_{\text{共}}^2 + mgR_2$

解得 $v_1 = \frac{\sqrt{5}}{2} \text{ m/s}$

【小问 4 详解】

根据 $mv_G = (m + M)v_{共}$, $mgH = \frac{1}{2}mv_G^2 - \frac{1}{2}(m + M)v_{共}^2 = \frac{3}{8}mv_G^2$

解得 $H = \frac{3}{80}v_G^2$

①若一直在传送带上减速, 则 $v_G = 2 \text{ m/s}$

$$H = \frac{3}{80}v_G^2 = 0.15 \text{ m} (v \leq 2 \text{ m/s})$$

②若一直在传送带上加速, $L = \frac{v_G^2 - v_D^2}{2\mu g}$

则 $v_G = \sqrt{68} \text{ m/s}$

$$H = \frac{3}{80}v_G^2 = \frac{51}{20} \text{ m} = 2.55 \text{ m} (v \geq \sqrt{68} \text{ m/s})$$

③与传送带共速时, 滑块离开传送带时的速度就是传送带的速度, 则 $v_G = v$

$$H = \frac{3}{80}v_G^2 = \frac{3}{80}v^2 (2 \text{ m/s} < v < \sqrt{68} \text{ m/s})$$

17. (12分) 答案

(1) 金属棒做匀加速运动, R 两端电压 $U \propto I \propto v$, U 随时间均匀增大, 即 v 随时间均匀增大, 加速度为恒量,

(2) $F - \frac{B^2 l^2 v}{R+r} = ma$, 以 $F = 0.5v + 0.4$ 代入得 $(0.5 - \frac{B^2 l^2}{R+r})v + 0.4 = a$, a 与 v 无关,

所以 $a = 0.4 \text{ m/s}^2$, $(0.5 - \frac{B^2 l^2}{R+r}) = 0$, 得 $B = 0.5 \text{ T}$,

(3) $x_1 = \frac{1}{2}at^2$, $v_0 = \frac{B^2 l^2}{m(R+r)}x_2 = at$, $x_1 + x_2 = s$, 所以 $\frac{1}{2}at^2 + \frac{m(R+r)}{B^2 l^2}at = s$, 得:

$$0.2t^2 + 0.8t - 1 = 0, t = 1 \text{ s},$$

18. (13分)

4. 答案 (1) $\frac{\sqrt{3}qv_0B}{m}$ $\frac{3\sqrt{3}mv_0}{2Bq}$ (2) $\frac{\pi m}{3qB} v_0 t$ (3) $\frac{4\sqrt{3}Bv_0}{3}$

方向与 MN 成 30° 角向上偏右