

## 2021 级高三期中校际联合考试物理试题参考答案及评分标准

一、单项选择题：本题包括 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。全部选对的得 3 分，有选错或选的得 0 分。

- |      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| 1. B | 2. D | 3. A | 4. B |
| 5. C | 6. D | 7. D | 8. C |

二、多项选择题：本题包括 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错或不选的得 0 分。

- |       |        |        |         |
|-------|--------|--------|---------|
| 9. AD | 10. BD | 11. BC | 12. ACD |
|-------|--------|--------|---------|

三、非选择题：本题包括 6 小题，共 60 分。

- |                                    |                |                          |
|------------------------------------|----------------|--------------------------|
| 13. (6 分) (1) 3.6 (3.60 也正确) (2 分) | (2) BC (2 分)   | (3) 一直变小 (2 分)           |
| 14. (8 分) (1) 自由落体 (2 分)           | (2) 2.70 (2 分) | (3) $d^2 = 2gHt^2$ (2 分) |
| 分)                                 |                |                          |
| (4) 小球在 A 点的速度不为 0 (2 分)           |                |                          |
| 15. (8 分)                          |                |                          |

可得最大速度  $v_m = \frac{P}{f} = 30\text{m/s}$  (1分)

(2) 设汽车的速度  $v_1 = 10\text{m/s}$  时, 牵引力大小为  $F_1$ , 有  $P = F_1 v_1$

由牛顿第二定律  $F_1 - f = ma$  (1分)

可得加速度  $a = 2\text{m/s}^2$  (1分)

(3) 根据动能定理  $P\Delta t - fx = \frac{1}{2}mv_m^2$  (2分)

可得汽车在  $0 \sim 60\text{s}$  内位移的大小  $x = 1350\text{m}$  (1分)

16. (9分)

解析: (1) 由几何关系可知, 线段  $ad = R$ ,  $bd = \sqrt{3}R$

$d$  点是离  $c$  点最近的振幅极大的点, 有  $bd - ad = \lambda$  (2分)

则波的波长  $\lambda = (\sqrt{3} - 1)R$  (1分)

(2) 由图可知, 波的周期  $T = 2t_0$  (1分)

根据  $\lambda = vT$  (2分)

可得波的传播速度  $v = \frac{(\sqrt{3} - 1)R}{2t_0}$  (1分)

(3) 若  $e$  点在圆弧上  $cd$  之间, 则有  $be - ae = \frac{\lambda}{2} = \frac{(\sqrt{3} - 1)R}{2}$  (1分)

若  $e$  点在圆弧上  $ad$  之间, 则有  $be - ae = \frac{3\lambda}{2} = \frac{3(\sqrt{3} - 1)R}{2}$  (1分)

17. (13分)

解析: (1) 物体在传送带上运动时, 由题意可知, 物体先匀减速, 后匀速运动。对物体受力分析可得:

$$\mu mg \cos \theta - mg \sin \theta = ma_1 \quad (1 \text{分})$$

物体减速过程位移为  $x_1$ , 则  $v_0^2 - v^2 = 2a_1 x_1$  (1分)

解得:  $x_1 = 1.8\text{m}$

$$x = \bar{v}t \quad (1 \text{分})$$

匀速运动过程:  $x_2 = L_{AB} - x_1$ ,  $x_2 = vt_2$  (1分)

代入数值得  $t_2 = 0.55\text{s}$

$t = t_1 + t_2 = 0.95\text{s}$  (1分)

(2) 物体和传送带相对运动过程中的相对位移  $\Delta x = x_1 - vt_1 = 0.2\text{m}$  (1分)

$Q = F_f \cdot \Delta x$  (1分)

$F_f = \mu mg \cos \theta$

代入数值解得  $Q = 1.5\text{J}$  (1分)

(3) 物体以某一初速度  $v'_0$  下滑。若物体速度大于传送带速度时, 恰好离开传送带时与传送带共速, 则在

$v_0'^2 - v^2 = 2a_1 L_{AB}$  (1分)

解得  $v'_0 = 6\text{m/s}$  (1分)

若物体速度小于传送带速度时, 物体先加速,  $\mu mg \cos \theta + mg \sin \theta = ma_2$  (1分)

物体从静止释放, 由  $v^2 = 2a_2 x_2$ , 得  $x_2 = 0.64\text{m} < L_{AB}$ , (1分)

故物体先加速, 后匀速

综合可得:  $v'_0 \leq 6\text{m/s}$  (1分)

18. (16分)

解析: (1) 给物块A施加向右的恒力F, 物块A向右做匀加速运动, 根据动能定理:

$F l = \frac{1}{2} m v_0^2$  (1分)

解得:  $v_0 = 4\text{m/s}$

设小物块A从开始运动到与小物块B发生第一次碰撞所用的时间为  $t_1$

根据动量定理  $F t_1 = m v_0$  (1分)

解得:  $t_1 = 0.5\text{s}$  (1分)

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}3mv_2^2 \quad (1 \text{分})$$

解得:  $v_1 = -2\text{m/s}$        $v_2 = 2\text{m/s}$

当 A 与 B 发生第一次弹性碰撞后 A 先向左做匀减速, 再向右匀加速运动, B 向右匀速运动。假设 B 还动到凹槽所在处, A 追上 B 发生第二次弹性碰撞, A 追上 B 所经历的时间为  $t_2$ , 位移相等

对 A:  $x = v_1t_2 + \frac{1}{2}a_1t_2^2$  (1分)

$$a_1 = \frac{F}{m}$$

对 B:  $x = v_2t_2$

解得:  $t_2 = 1\text{s}$ ,  $x = 2\text{m} = 2l$ ,  $x$  小于  $3l$ , 假设成立

A 与 B 发生第二次弹性碰撞前速度分别为  $v_3$ 、 $v_4$ ,

$$v_3 = v_1 + a_1t_2 = 6\text{m/s} \quad (1 \text{分})$$

$$v_4 = v_2 \quad (1 \text{分})$$

当 A 与 B 发生第二次弹性碰撞后速度分别为  $v_5$ 、 $v_6$ , 根据动量守恒定律和能量守恒定律:

$$mv_3 + 3mv_4 = mv_5 + 3mv_6$$

$$\frac{1}{2}mv_3^2 + \frac{1}{2}3mv_4^2 = \frac{1}{2}mv_5^2 + \frac{1}{2}3mv_6^2$$

解得:  $v_5 = 0$  (1分)

$$v_6 = 4\text{m/s} \quad (1 \text{分})$$

(3) 当 A 与 B 发生第二次弹性碰撞后 A 的速度为零同时撤去外力, 所以 A 静止, B 向右匀速运动, I 凹槽碰撞立即粘在一起运动, 速度为  $v_7$ , 由于 C、D 之间有摩擦, 物块 D 开始运动, 随后物块 D 与凹左、右边槽壁多次发生弹性碰撞, 最终物块 D 与凸槽相对静止, 一起匀速运动, 速度为  $v_8$ 。根据动量守

律和能量守恒定律:  $2mv_7 = (2m + 2m)v_8$

$$6\mu mgs = \frac{1}{2}6mv_7^2 + \frac{1}{2}(6m+6m)v_8^2 \quad (1 \text{分})$$

解得:  $s = 10\text{m}$

由分析可知物块 D 与凹槽相对静止时, 物块 D 停在凹槽右壁处, 所以距凹槽左壁的距离为 3m。(1分)

(4) 设凹槽与物块 D 每次碰前的速度分别为  $v_9$ 、 $v_{10}$ , 碰后的速度分别为  $v_{11}$ 、 $v_{12}$ , 根据动量守恒定律和能量守恒定律:

$$6mv_9 + 6mv_{10} = 6mv_{11} + 6mv_{12}$$

$$6mv_9^2 + \frac{1}{2}6mv_{10}^2 = \frac{1}{2}6mv_{11}^2 + \frac{1}{2}6mv_{12}^2$$

解得:  $v_1 = -2\text{m/s}$        $v_2 = 2\text{m/s}$

即每碰撞一次 B 和凹槽 C 与物块 D 发生一次速度交换, 两次碰撞之间, B 和凹槽 C 与物块 D 加速、减加速度大小相等, 做出 B 和凹槽 C 与物块 D 相互作用过程中的  $v-T$  图像,  $v-T$  图像中实线为 B 和凹槽 C 的  $v-T$  图线, 虚线为物块 D 的  $v-T$  图线, 由图可知, B 和凹槽 C 与物块 D 相互作用前的速度为  $v_7$ , 的共同速度为  $v_8$ , 运动时间可按 B 和凹槽 C 一直减速计算。

$$v_8 = v_7 + a_2 t_3$$

$$a_2 = -\frac{6\mu mg}{6m} = -\mu g$$

解得  $t_3 = 10\text{s}$  (1分)

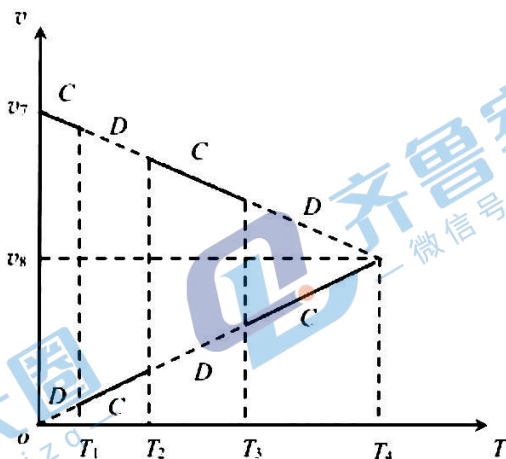
设 B 和凹槽 C 与物块速度分别为  $v_C$ 、 $v_D$ , 根据动量守恒定律得  $6mv_7 = 6mv_C + 6mv_D$

$$\text{即 } v_7 = v_C + v_D$$

$v_C$ 、 $v_D$  的运动方向相同, 结合上式可得两物体位移关系为  $v_7 t_3 = x_C + x_D$  (1分)

因为两者一直同方向运动, 物块 D 开始距凹槽左臂 1m, 相对静止时物块在凹槽的右臂, 所以两物体的关系为  $x_D - x_C = 2\text{m}$  (1分)

解得  $x_D = 11\text{m}$  (1分)



## 关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注齐鲁家长圈微信号：sdgkjzq。



微信搜一搜

齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索