

# 祁阳县 2020 年高考第二次模拟考试

## ( 参考答案 )

# 物 理

一、选择题 ( 本题共 12 小题, 每小题 4 分, 共 48 分 )

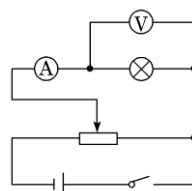
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9  | 10 | 11 | 12 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| 答案 | B | C | C | A | D | B | D | C | BD | AD | BC | BD |

二、实验题 ( 本题共 2 小题, 共 15 分 )

13. (6 分) (1) 2.25 (2 分) (3) A (2 分) (4)  $\frac{1}{F^2} - F$  (2 分)

14. (9 分) (1) 如图 (3 分)

(2) D (3 分) (3) 0.64 (3 分)



三、计算题 ( 本题共 3 小题, 共 47 分 )

15. (14 分) 解:

(1) (5 分) 汽车减速时的加速度为  $a_1 = \frac{v - v_0}{t_1} = \frac{5 - 20}{4} \text{ m/s}^2 = -3.75 \text{ m/s}^2$ ,

开始减速位移  $x_1 = v_0 t_1 + \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = (20 \times 4 - \frac{1}{2} \times 3.75 \times 4^2) \text{ m} = 50 \text{ m}$ 。

(2) (5 分) 汽车恢复到 20 m/s 所用的时间  $t_2 = \frac{v_0 - v}{a_2} = \frac{20 - 5}{2.5} \text{ s} = 6 \text{ s}$ ,

汽车加速的位移  $x_2 = \frac{v_0^2 - v^2}{2a_2} = 75 \text{ m}$ ,

汽车从开始减速到速度恢复到 20 m/s 通过的总路程

$x = x_1 + x_2 = 125 \text{ m}$ 。

(3) (4 分) 汽车匀速通过这段距离所用的时间  $t = \frac{x}{v_0} = 6.25 \text{ s}$ ,

汽车耽误的时间  $\Delta t = t_1 + t_2 - t = 3.75 \text{ s}$

16. (15 分) 解:

(1) (4 分) 前 2 s, 对铁块:  $F - \mu mg = ma_1$

解得  $a_1 = 3 \text{ m/s}^2$

对木板:  $\mu mg = Ma_2$

解得  $a_2 = 2 \text{ m/s}^2$ 。

(2) (7 分) 前 2 s 内, 铁块的位移  $x_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 = 6 \text{ m}$

2 s 末, 铁块的速度  $v_1 = a_1 t = 6 \text{ m/s}$

木板的速度  $v_2 = a_2 t = 4 \text{ m/s}$

2 s 后, 对铁块:  $F' - \mu mg = ma_1'$

解得  $a_1' = 1 \text{ m/s}^2$

对木板:  $\mu mg = Ma_2'$

解得  $a_2' = 2 \text{ m/s}^2$

设再经过  $t_0$  时间铁块和木板共同速度为  $v$ , 则

$$v = v_1 + a_1' t_0 = v_2 + a_2' t_0$$

解得  $t_0 = 2 \text{ s}$ ,  $v = 8 \text{ m/s}$

在  $t_0$  内, 铁块的位移

$$x_1' = \frac{v_1 + v}{2} t_0 = \frac{6 + 8}{2} \times 2 \text{ m} = 14 \text{ m}$$

所以铁块和木板相对静止前铁块运动的位移为

$$x = x_1 + x_1' = 20 \text{ m}$$

- (3) (4分) 力  $F$  作用的最后  $2 \text{ s}$ , 铁块和木板相对静止, 一起以初速度  $v = 8 \text{ m/s}$  做匀加速直线运动, 对铁块和木板整体:  $F = (M + m)a$

$$\text{解得 } a = \frac{F}{M + m} = 1.5 \text{ m/s}^2$$

所以铁块的位移大小为

$$x_2 = v\Delta t + \frac{1}{2}a(\Delta t)^2 = 19 \text{ m}.$$

17. (18分) 解:

- (1) (6分) 设碰撞前瞬间  $P$  的速度为  $v_0$ , 碰撞后瞬间二者的共同速度为  $v_1$ ,

由机械能守恒定律, 可得  $m_1gh = \frac{1}{2}m_1v_0^2$ ,

由动量守恒定律可得  $m_1v_0 = (m_1 + M)v_1$ ,

$$\text{联立解得 } v_1 = \frac{1}{3}\sqrt{2gh}.$$

- (2) (6分) 设开始时弹簧的压缩量为  $x$ , 当地面对  $B$  的弹力为零时弹簧的伸长量为  $x'$ , 由胡克定律可得  $kx = Mg$ ,  $kx' = Mg$ , 故  $x = x'$ ,  $P$  与  $A$  从碰撞后瞬间到地

面对  $B$  的弹力为零的运动过程中上升的高度为  $h' = x + x' = \frac{2Mg}{k}$ , 由  $x = x'$  可知

弹簧在该过程的始末两位置弹性势能相等, 即  $E_{p1} = E_{p2}$ .

设地面对  $B$  的弹力为零时  $P$  与  $A$  共同速度的大小为  $v$ ,

由机械能守恒定律,

$$\text{得 } \frac{1}{2}(m_1 + M)v_1^2 = (m_1 + M)gh' + \frac{1}{2}(m_1 + M)v^2,$$

$$\text{解得 } v = \sqrt{\frac{2gh}{9} - \frac{4Mg^2}{k}}.$$

- (3) (6分) 设小球  $Q$  从距离  $A$  高为  $H$  处下落,  $Q$  在碰撞前、后瞬间的速度分别为  $v_2$ ,  $v_3$ , 碰后  $A$  的速度为  $v_4$ , 由机械能守恒定律可得  $m_2gH = \frac{1}{2}m_2v_2^2$ , 由动量守恒定律

可得  $m_2v_2 = Mv_4 + m_2v_3$ , 由能量守恒定律可得  $\frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{1}{2}m_2v_3^2 + \frac{1}{2}Mv_4^2$ , 由(2)可知

碰撞后地面对物体  $B$  的弹力恰好为零时,  $A$  上升的高度为  $h' = \frac{2Mg}{k}$ , 由能量守恒

定律可得  $\frac{1}{2}Mv_4^2 = Mgh'$ , 联立解得  $H = \frac{25Mg}{2k}$ .