

## 物理参考答案

### 一、单选题 (本题共 7 小题, 每小题 4 分, 共 28 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	D	C	A	B	A	D	B

### 二、多选题 (本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分)

8	9	10
BD	AC	BC

### 三、实验题 (11、12 题共 8 空, 每空 2 分, 合计 16 分)

11. 答案: (1) 14.800 (14.799/14.800/14.801 均正确) (2)  $\frac{kd^2}{2}$  (3) 小钢球受到空气阻力的影响; 小钢

球直径测量值偏小; 小钢球经过光电门时, 挡光部分的距离小于直径。 (只要答案合理均可得分)。

12. 答案: (1) 串联  $R=99900\Omega$ ; (2)  $U_{AB}=0$ ; (3)  $U_{AB}=1.5V$ ,  $F=15N$

13. (9 分)

答案: (1)  $P_0$  (2)  $\frac{V_0}{T_0} \cdot \Delta T$  (3)  $Q - \frac{P_0 V_0}{T_0} \cdot \Delta T$

解析:

(1) 水柱水平移动过程, 烧瓶内气体的压强始终与大气压强相同, 所以  $P=P_0$ .....2 分

(2) 由于该过程为等压变化, 由盖-吕萨克定律:  $\frac{V_0}{T_0} = \frac{V_0 + \Delta V}{T_0 + \Delta T}$  .....2 分

解得:  $\Delta V = \frac{V_0}{T_0} \cdot \Delta T$  .....1 分

(3) 该过程外界对瓶内气体做功为  $W = -P_0 \cdot \Delta V$  .....1 分

由热力学第一定律:  $\Delta U = Q + W$  .....2 分

解得:  $\Delta U = Q - \frac{P_0 V_0}{T_0} \cdot \Delta T$  .....1 分

14. (13 分)

答案: (1)  $2T$  (2)  $1s$   $4J$

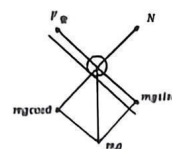
解析:

(1) 金属杆放在导轨上和电源构成闭合回路, 由欧姆定律可知:  $I = \frac{E}{r} = 2A$  .....1 分

对金属杆受力分析如图所示, 将金属杆所受重力进行正交分解, 由金属杆处

于静止状态得:  $mg \sin 53^\circ = BIL$  .....1 分

带入数值可得:  $B = 2T$  .....1 分



(2) 断开开关, 金属杆沿斜面向下做加速度减小的加速运动, 当加速度为 0 时, 速度有最大值。

设其最大值为  $v_m$ , 感应电动势最大, 此时有:

$E_m = BLv_m$ ,  $I_m = \frac{E_m}{R+r}$ ,  $BI_m L = mg \sin \theta$  .....2 分

可得:  $v_m = \frac{mg(R+r) \sin \theta}{B^2 L^2} = 4m/s$

整个过程由动量定理:  $(mg \sin \theta) \cdot t - B \bar{I} L = mv_m - 0$  .....2 分

式中  $\bar{I} t = q$ , 联立以上各式得:  $t = 1s$  .....1 分

解得:  $\Delta x = 2m$

再由动能定理知:  $mg\Delta x \sin\theta - W_f = \frac{1}{2}mv^2 - 0$  .....2分

金属杆下滑过程中克服安培力做功全部转化为回路产生的热量, 所以:  $Q = W_f = 4J$  .....1分

15.(16分)

答案: (1)30N (2)6m/s 4m/s (3)1.04m

解析:

(1)小物块 A 从 P 点滑到 O 点时的速度, 由机械能守恒定律:

$$mgh = \frac{1}{2}mv_0^2, \text{ 解得: } v_0 = 10m/s \text{ .....1分}$$

$$\text{在 Q 点, 由牛顿第二定律得: } F_N - mg = m\frac{v_0^2}{R} \text{ .....2分}$$

解得  $F_N = 30N$ , 再由牛顿第三定律可得小物块 A 对轨道的压力为 30N .....1分

$$(2)\text{接下里, A 与 B 发生弹性碰撞, 由 } \begin{cases} mv_0 = mv_1 + Mv_2 \\ \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2 \end{cases} \text{ .....2分}$$

$$\text{得到 } \begin{cases} v_1 = \frac{m-M}{m+M} \cdot v_0 = -6m/s \\ v_2 = \frac{2m}{m+M} \cdot v_0 = 4m/s \end{cases} \text{ .....2分}$$

(3)B 物块进入地面后做匀减速运动, 由动能定理得  $-\mu Mg x_1 = 0 - \frac{1}{2}Mv_2^2$  .....1分

解得:  $x_1 = 1.6m$

$$B \text{ 停下来共用时 } t_1 = \frac{v_2}{\mu g} = 0.8s,$$

而对于 A 来说, 向左运动后必然还会折回来, 则由 O 到 Q 再到 O 至少用时

$$t_2 = \frac{2l}{|v_1|} = \frac{5}{6}s > t_1 \text{ .....1分}$$

可见 B 第一次停下来的时候 A 仍在运动, 由于没有能量损失, 等 A 再次回到 O 点后开始进入粗糙地面, 设 A 运动  $x_1$  时的速度为  $v_3$ , 由动能定理得:

$$-\mu mg x_1 = \frac{1}{2}mv_3^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \text{ .....1分}$$

解得:  $v_3 = \sqrt{20}m/s = 2\sqrt{5}m/s$

$$\text{可见 A 与 B 会发生第二次碰撞, 再由 } \begin{cases} mv_3 = mv_4 + Mv_5 \\ \frac{1}{2}mv_3^2 = \frac{1}{2}mv_4^2 + \frac{1}{2}Mv_5^2 \end{cases} \text{ .....1分}$$

$$\text{得到 } \begin{cases} v_4 = \frac{m-M}{m+M} \cdot v_3 = -\frac{6}{5}\sqrt{5}m/s \\ v_5 = \frac{2m}{m+M} \cdot v_3 = \frac{4}{5}\sqrt{5}m/s \end{cases} \text{ .....1分}$$

B 物块继续做匀减速运动, 由动能定理得:

$$-\mu Mg x_2 = 0 - \frac{1}{2}Mv_5^2 \text{ .....1分}$$

解得:  $x_2 = 0.32m$

B 停下来共用时  $t_2 = \frac{v_5}{\mu g} = 0.48s$ , 而对于 A 来说, 向左也做匀减速运动, A 向左运动的位移由动能定

$$\text{理得 } -\mu mg x_3 = 0 - \frac{1}{2}mv_4^2 \text{ .....1分}$$

解得:  $x_3 = 0.72m < x_1$

即 A 到达不

$$s = x_2 + x_3 = 1.04m \text{ .....1分}$$