

参考答案

一、选择题

题号	1	2	3	4	5
答案	C	D	D	C	B

二、填空题

6. 质量、长度、时间

7. 子弹、枪、小车

8. $mg+kx/2$

9. $-2m\omega b\vec{j}$

10. $4.5m/s$, 向右

三、计算题

11. 解: (1) 设箱子推出后其速度为 v , A 的速度为 v_1 , 以 A 的初速度方向为正方向。

根据动量守恒可得:

$$mv + Mv_1 = (m + M)v_0$$

设 B 抓住箱子后其速度为 v_2 。

根据动量守恒可得:

$$mv - Mv_0 = (m + M)v_2$$

刚好不碰撞的条件要求: $v_1 \leq v_2$

联立上式可得: $v \geq 5.2m/s$

因此, A 至少以 $5.2m/s$ 的速度 (相对于地面) 将箱子推出, 才能避免与 B 相撞。

(2) 设以最小速度推出时, A 对箱子做功为 W , 对箱子, 由动能定理得:

$$W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

带入数值可得: $W = 172.8J$ 。

即 A 以最小速度推出箱子时所做的功为 $172.8J$ 。

12. 解: 秤盘受到绳子的力有两种: 重力和冲力

$$F = mg + F'$$

其中重力:

$$mg = \frac{x}{l}Mg$$

当绳子中长度为 x 的一段已经落在秤盘上时, 绳子下落速度大小为:

$$v_x = \sqrt{2gx}$$

接下来, 在很短的 Δt 时间内, 绳子落到秤盘上的质量为:

$$\Delta m = \frac{v_x \Delta t}{l} M$$

根据动量定理有:

$$F' \Delta t = \Delta m v_x \Rightarrow F' = \frac{2x}{l} Mg$$

所以秤盘的读数是

$$\frac{F}{g} = \frac{3xM}{l}$$

厦门大学物理课程组编