

2007 年普通物理(甲)A 卷 参考答案

一、 1. B; 2. C; 3. A; 4. D; 5. C; 6. D; 7. B。

二、 解：(1) 矿砂下落到传送带时的速度为 $V_1 = \sqrt{2gh} = 5\text{m/s}$ ，方向竖直向下；下落时间 $t_1 = \sqrt{2h/g} = 0.5\text{s}$ 。

传送带改变矿砂的运动方向。根据冲量定理，质量为 m 的矿砂在沿传送带和垂直传送带

方向的动量满足：

$$\begin{cases} mV_0 + mV_1 \sin \theta = (f_{\max} - mg \sin \theta) \Delta t \\ 0 + mV_1 \cos \theta = (N - mg \cos \theta) \Delta t \end{cases},$$

其中 $f_{\max} = \mu N$ ，即最大摩擦力与正压力的关系。解得，

$$\frac{N}{m} = \frac{V_0 g \cos \theta}{V_0 + V_1 (\sin \theta - \mu \cos \theta)} = 30\sqrt{3} \text{ (N/kg)}。$$

于是单位质量矿砂受到传送带的作用力大小为

$$\sqrt{(N/m)^2 + (\mu N/m)^2} = \frac{\sqrt{7}}{2} N/m = \frac{30\sqrt{21}}{2} \text{ (N/kg)}。$$

(2) 当 $t < 0.5\text{s}$ 时，电动机拖动传送带的功率为 0；传送带上铺满矿砂需要的时间为 $L/V_0 = 15/1.5 = 10\text{s}$ ，所以 当 $0.5\text{s} \leq t \leq 10.5\text{s}$ 时，矿砂落到传送带上，则电动机拖动传送带的功率为

<http://shop59350285.taobao.com/> qq: 985673089

$$p = q(t - 0.5)g \cdot V_0 \sin \theta + \frac{1}{2} q V_0^2 = 375t - 131.25，$$

当 $t > 10.5\text{s}$ ，电动机拖动传送带的功率为 $p = qV_0^2 = 131.25\text{W}$ 。