

所有试题答案写在答题纸上，答案写在试卷上无效

1. (15 分) 光滑水平台面上有质量为 m 的两小球，中间用原长 l_0 、弹性系数为 k 的轻弹簧相连。由于外界的冲击，一只球突然获得平行于弹簧的水平速度 v_0 ，求在以后的运动中弹簧的最大伸长 Δl 。

解：在质心系中，两球初始时刻速度大小都是 $\frac{v_0}{2}$ 。且设弹簧处于最大伸长时两球速度为零。由能量守恒得方程

$$2 \left[\frac{1}{2} m \left(\frac{v_0}{2} \right)^2 \right] = \frac{1}{2} k (\Delta l)^2, \text{ 即: } \Delta l = v_0 \sqrt{\frac{m}{2k}}$$

2. (20 分) 如图所示，一轻绳跨过一定滑轮，绳的一端系一质量为 15kg 的物体，另一端有一个 10kg 的猴子向上爬，问：

- (1) 猴子要以多大加速度向上爬才能将 15kg 的物体提升？
- (2) 如果物体被提升后，猴子停止爬动而抓着绳，这时猴子的加速度多大？绳子张力多大？

解：(1) 猴子沿绳向上爬时受到绳子的张力 T 和重力 $m_2 g$ 的作用，对猴子列出受力方程：

$$T - m_2 g = m_2 a$$

绳子张力 T 稍大于物体 m_1 的重力 $m_1 g$ 时，物体才有可能向上提升，所以有

$$T = m_2 g + m_2 a \geq m_1 g$$

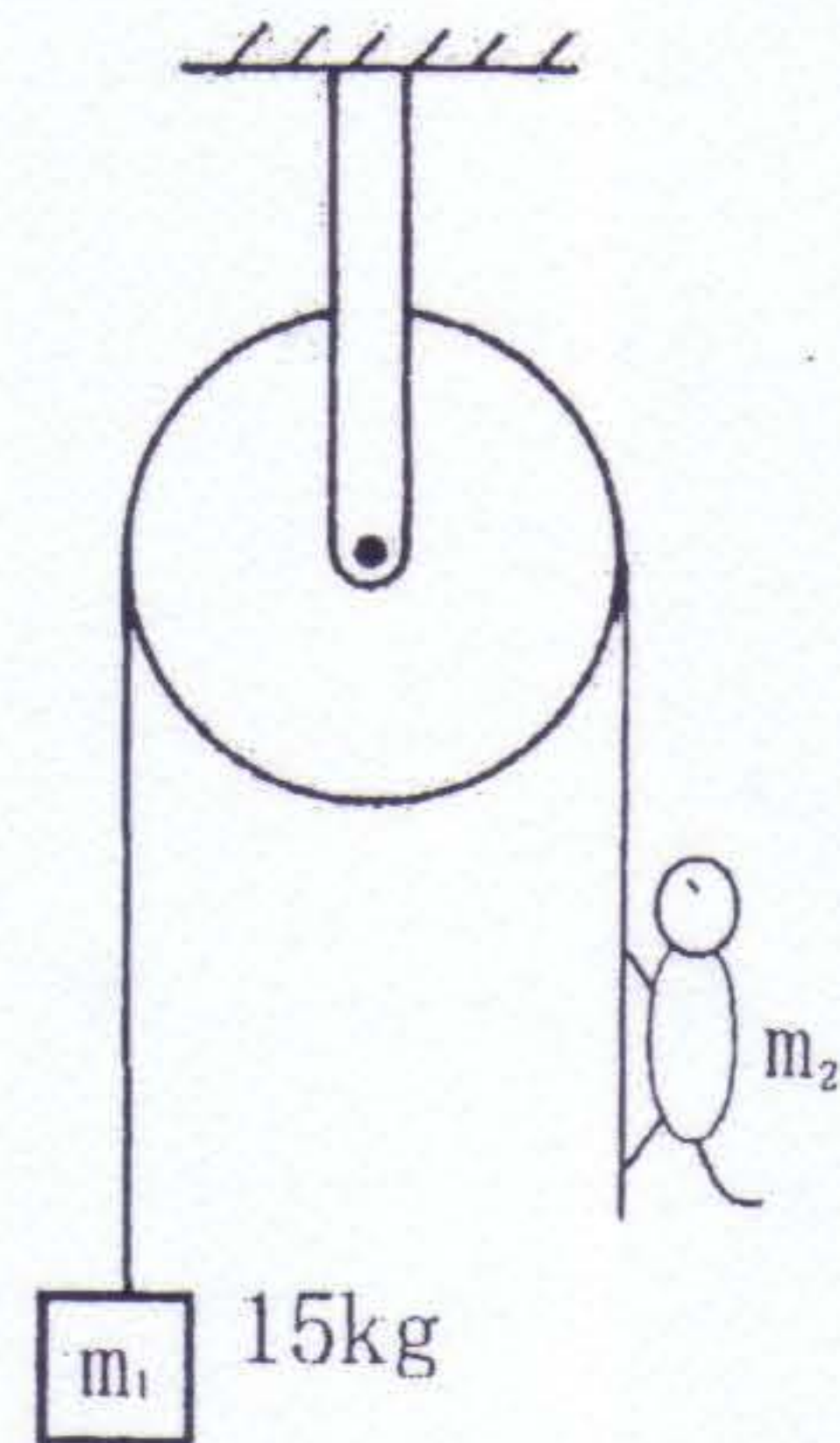
$$a \geq \frac{m_1 - m_2}{m_2} g = \frac{15 - 10}{10} \times 9.8 \text{ m/s}^2 = 4.9 \text{ m/s}^2$$

- (2) 分别列出 m_1 和猴子的受力方程

$$T - m_2 g = m_2 a$$

$$m_1 g - T = m_1 a$$

由上两式可得



题 2 图