

中国科学技术大学

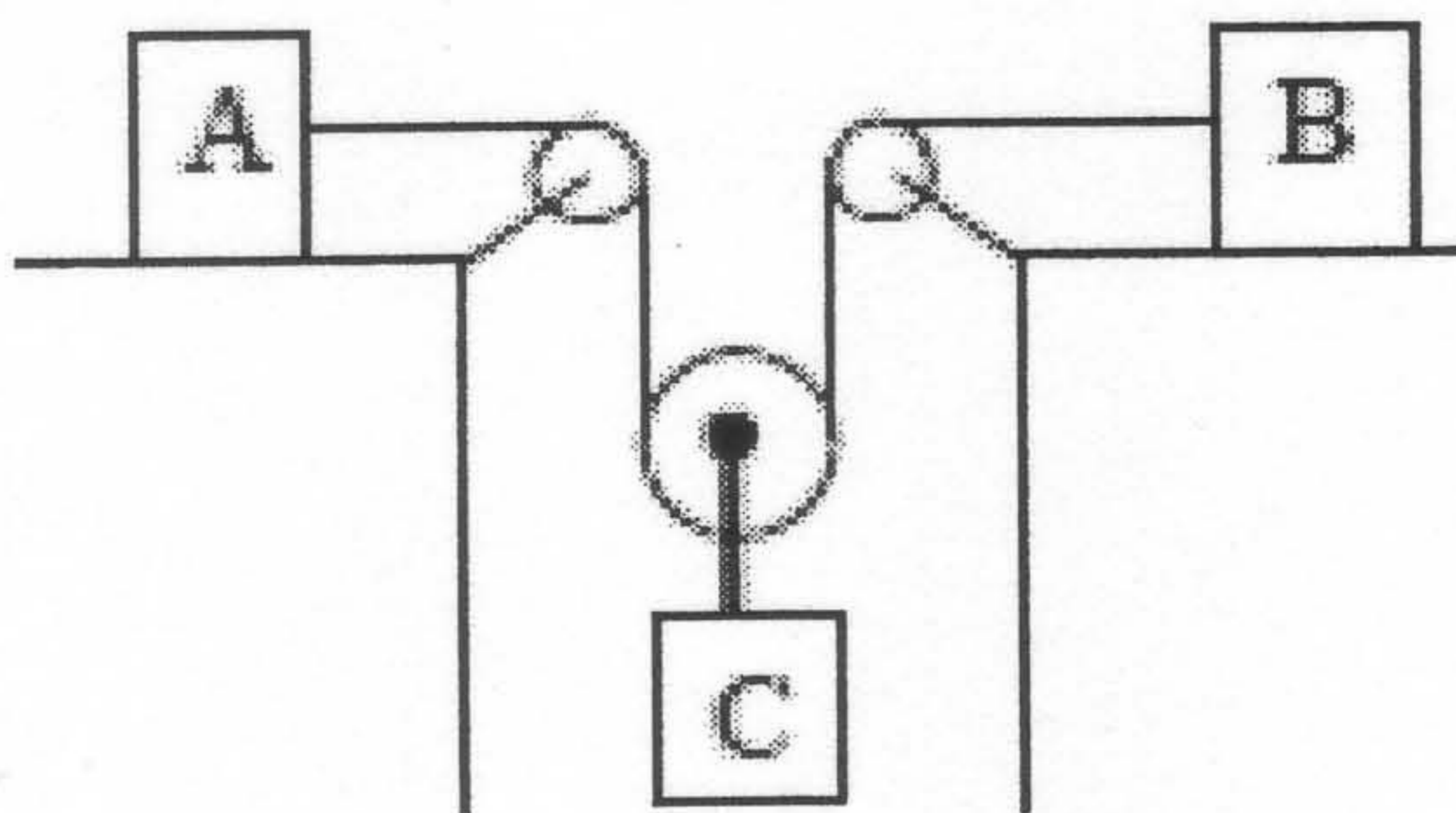
2012 年硕士学位研究生入学考试参考答案

考试科目:普通物理 B

科目代码:832

所有试题答案写在答题纸上, 答案写在试卷上无效, 可使用计算器

1. (20 分)在图示的装置中, 物体 A、B、C 的质量各为 m_1 、 m_2 、 m_3 , 且两两不等。若物体 A、B 与桌面间的摩擦系数均为 μ , 求三个物体的加速度及绳内的张力。不计绳和滑轮质量, 不计轴承摩擦, 绳不可伸长。



题 1 图

解: 由于 A 的位移加上 B 的位移除以 2 得 C 的位移, 故 C 的加速度是 A、B 加速度和的二分之一。由牛顿第二定律可得

$$T - \mu m_1 g = m_1 a_1$$

$$T - \mu m_2 g = m_2 a_2$$

$$m_3 g - 2T = m_3 \frac{a_1 + a_2}{2}$$

以上方程组联立可以求得

$$T = \frac{2m_1 m_2 m_3 (1 + \mu) g}{(m_1 + m_2) m_3 + 4m_1 m_2}$$

$$a_1 = \left[\frac{2m_2 m_3 (1 + \mu)}{(m_1 + m_2) m_3 + 4m_1 m_2} - \mu \right] g$$

$$a_2 = \left[\frac{2m_1 m_3 (1 + \mu)}{(m_1 + m_2) m_3 + 4m_1 m_2} - \mu \right] g$$

$$a_3 = \left[\frac{(m_1 + m_2) m_3 (1 + \mu)}{(m_1 + m_2) m_3 + 4m_1 m_2} - \mu \right] g$$

