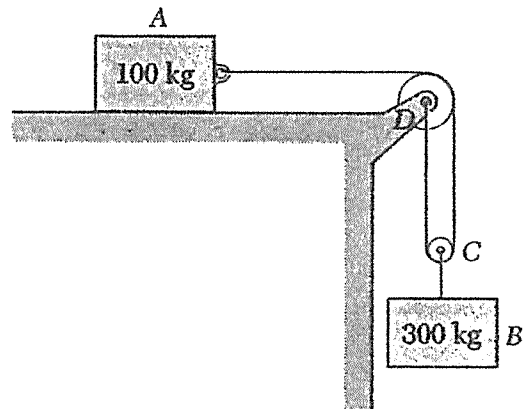


2016 年度エンジニアリングメカニクス (増本クラス)

学籍番号: \_\_\_\_\_ 氏名: \_\_\_\_\_

【課題-20160608CR】

2つのブロックAとBが静止状態から動き始める。水平面と滑車には摩擦が作用せず滑車の質量は無視できるとする。このときブロックAの加速度と各糸の張力を求めよ。



【解答例】

糸ACDにおける張力の大きさ, 糸BCにおける張力の大きさをそれぞれ  $T_1$ ,  $T_2$  とする。ブロックAについて水平方向右向きを正の向きとすると, ブロックAの運動方程式は

$$m_A \ddot{x}_A = T_1 \quad (1)$$

ブロックBについて鉛直方向下向きを正の向きとすると, ブロックBの運動方程式は

$$m_B \ddot{x}_B = m_B g - T_2 \quad (2)$$

滑車Cについても鉛直方向下向きを正の向きとすると, 滑車Cの運動方程式は

$$m_C \ddot{x}_C = m_C g + T_2 - 2T_1 \quad (3)$$

となる。ここで,  $m_C = 0$  を式(3)に代入すると

$$T_2 - 2T_1 = 0 \quad (4)$$

また,  $x_A = 2x_B$  より

$$\ddot{x}_A = 2\ddot{x}_B \quad (5)$$

式(1) × 2 + 式(2) より,

$$2m_A \ddot{x}_A + m_B \ddot{x}_B = m_B g - (T_2 - 2T_1) \quad (6)$$

式(6)に式(4), 式(5)を適用すると

$$2m_A \ddot{x}_A + \frac{1}{2}m_B \ddot{x}_A = m_B g \quad (7)$$

したがって

$$\ddot{x}_A = \frac{2m_B}{4m_A + m_B} g = \frac{2 \times 300}{4 \times 100 + 300} g = \frac{6}{7} g = 8.40 \approx 8.4 \text{ [m/s}^2\text{]} \quad (8)$$

式(8)を式(1)に代入して

$$T_1 = m_A \ddot{x}_A = \frac{2m_A m_B}{4m_A + m_B} g = \frac{600}{7} g = 840.5 \approx 841 \text{ [N]} \quad (9)$$

式(9)を式(4)に代入して

$$T_2 = 2T_1 = \frac{1200}{7} g = 1681.1 \approx 1681 \text{ [N]} \quad (10)$$