

Protože je sestava kola na hřídeli složena ze dvou válců se stejnou osou otáčení, pro zjištění momentu setrvačnosti J sestavy sečteme momenty setrvačnosti jednotlivých válců. Nejprve však musíme zjistit, jak je rozdělena hmotnost mezi kolem a hřídelem:

$$\frac{m_k}{m_h} = \frac{V_k}{V_h} = \frac{\pi(2r)^2 \cdot r}{\pi r^2 \cdot 3r} = \frac{4}{3}$$

Tím pádem moment setrvačnosti sestavy bude:

$$J = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{7} M \cdot (2r)^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{7} M \cdot r^2 = \frac{1}{2} M r^2 \cdot \frac{16+3}{7} = \frac{19}{14} M r^2$$

Pro získání velikosti zrychlení a formulujeme soustavu rovnic skládající se z druhé impulzové věty a závislosti úhlového zrychlení na zrychlení tělesa:

$$J\varepsilon = F_{G0} \cdot 2r$$

$$a = \varepsilon \cdot 2r$$

Když první rovnici dosadíme do druhé, získáme výsledek:

$$a = \varepsilon \cdot 2r = \frac{F_{G0} \cdot 2r}{J} \cdot 2r = \frac{4m_0g \cdot r^2}{J} = \frac{56m_0g}{19M}$$

Pro další část úlohy musíme zjistit, jaké závaží bylo zavěšené na hřídeli. To zjistíme z rovnováhy momentů sil:

$$m_0g \cdot 2r = m_1g \cdot r \implies m_1 = 2m_0$$

Teď formulujeme podobnou soustavu rovnic jako v předchozí části (jako kladný směr uvažuji takový směr, že závaží na kole zrychluje dolů):

$$J\varepsilon = 2m_0g \cdot 2r - m_0g \cdot r = 3m_0gr$$

$$a_k = \varepsilon \cdot 2r$$

$$a_h = \varepsilon \cdot r$$

Oba zrychlení získáme analogicky jako v předchozí části:

$$a_k = \frac{3m_0gr}{J} \cdot 2r = \frac{6m_0g \cdot r^2}{J} = \frac{84m_0g}{19M}$$

$$a_h = \frac{3m_0gr}{J} \cdot r = \frac{3m_0g \cdot r^2}{J} = \frac{42m_0g}{19M}$$

Tím je řešení u konce.