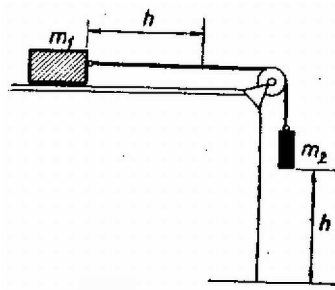


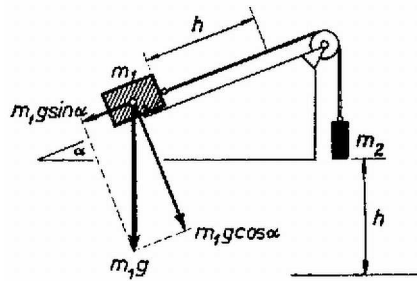
A berendezés hatásfokát (1. ábra) a gyorsítási munka és a befektetett munka hányadosa adja meg.



Az összes munka, az m_2 tömegű test helyzeti energiájának megváltozása: m_2gh . A súrlódási erő legyőzésére fordított munka μm_1gh . E kettő különbsége a hasznos munka, azaz a gyorsítási munka, amelyből a rendszer mozgási energiája származik. Így

$$\eta_1 = \frac{m_2gh - \mu m_1gh}{m_2gh} = 1 - \frac{\mu m_1}{m_2} = 1 - \frac{0,02 \cdot 900}{60} = 70\%.$$

Ha a lap a vízszintessel α emelkedési szöget zár be (2. ábra), akkor a helyzeti energia egyrészt a gyorsítási munkára, másrészt súrlódási és emelési munkára használódik fel.



Ha az emelési munkát is a gyorsítás szempontjából veszteségnek számítjuk:

$$\begin{aligned} \eta_2 &= \frac{m_2gh - \mu m_1g \cos \alpha \cdot h - m_1g \sin \alpha \cdot h}{m_2gh} = \\ &= \frac{m_2 - \mu m_1 \cos \alpha - m_1 \sin \alpha}{m_2} = 1 - \frac{m_1}{m_2} (\sin \alpha + \mu \cos \alpha). \end{aligned}$$

Ha $\alpha = 1^\circ$, akkor

$$\eta_2 = 1 - 15(0,0175 - 0,02 \cdot 0,9998) \approx 0,44 = 44\%.$$

A hatásfok csökkenés tehát 26%-os, az előző hatásfoknak $26/70 = 37\%$ -a.

Egy bizonyos α szögnél a rendszer elindul és egyenletesen mozog. Ekkor a hatásfok 0.

a) Ha a 60 pond súlyú test lefelé mozog, akkor

$$\eta = 1 - \frac{m_1}{m_2} (\sin \alpha + \mu \cos \alpha) = 0 \text{ alapján behelyettesítéssel}$$

$$3 \cos \alpha = 10 - 150 \sin \alpha, \text{ ezért}$$

$$9(1 - \sin^2 \alpha) = 100 - 3000 \sin \alpha + 22\,500 \sin^2 \alpha,$$

$$22\,509 \sin^2 \alpha - 3000 \sin \alpha + 91 = 0. \text{ Ebből } \alpha = 2^\circ 40'.$$

b) Ha pedig a 60 pond súlyú test fölfelé mozog, akkor

$$\begin{aligned} \eta &= \frac{m_1gh \sin \alpha - \mu m_1gh \cos \alpha - m_2gh}{m_1gh \sin \alpha}, \\ 1 - \mu \operatorname{ctg} \alpha - \frac{m_2}{m_1} \frac{1}{\sin \alpha} &= 0. \end{aligned}$$

$$\text{Innen a } 91 \operatorname{ctg}^2 \alpha + 900 \operatorname{ctg} \alpha - 22\,400 = 0 \text{ egyenletet nyerjük. Ebből } \alpha = 4^\circ 58'.$$