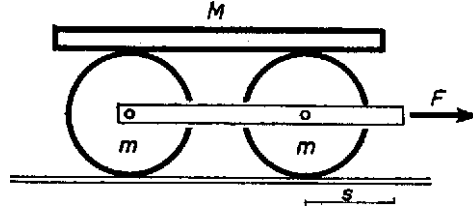


A hengerek tömege külön-külön m , a gerenda tömege M . A feladatot az energiatétellel oldjuk meg. A csapágyak gyorsulása legyen a . Ekkor t s múlva a csapágyak sebessége at , megtett útjuk $at^2/2$. A gerenda kétszeres sebességgel és gyorsulással mozog, ezért sebessége t s múlva $2at$, megtett útja at^2 . A hengerek szögsebessége $\omega = v/r$ a t s végén $\omega = at/r$. Az F húzóerő munkavégzése $Fat^2/2$. A gerenda haladó mozgásához tartozó mozgási energia $M(2at)^2/2 = 2Ma^2t^2$. A hengerek haladó mozgásához tartozó mozgási energia $2m(at)^2/2 = ma^2t^2$, a hengerek forgásához tartozó mozgási energia $2\omega^2 I/2 = \omega^2 I$, mivel pedig a tömör henger tehetetlenségi nyomatéka $I = mr^2/2$, ezért a két henger forgásához tartozó mozgási energia, ω értékét is felhasználva $ma^2t^2/2$.



Az energiatétel szerint (lásd az ábrát):

$$\frac{Fat^2}{2} = 2Ma^2t^2 + ma^2t^2 + \frac{ma^2t^2}{2}.$$

Innen a csapágyak gyorsulása:

$$a = \frac{F}{3m + 4M}.$$

A csapágyak sebessége t s elteltével

$$v = \frac{Ft}{3m + 4M}.$$

A gerenda gyorsulása és sebessége ennek kétszerese. Számadataink szerint a húzóerő $F = 20 \text{ kp} = 19,6 \cdot 10^6 \text{ din} = 196 \text{ newton}$, ezért: a csapágyak gyorsulása $a = g/32 = 0,30625 \text{ m/s}^2$, a csapágyak végsebessége $9,8/16 = 0,6125 \text{ m/s}$; a gerenda gyorsulása $g/16 = 0,6125 \text{ m/s}^2$, a gerenda végsebessége $9,8/8 = 1,225 \text{ m/s}$. A rádiusz kiesik a számításból.

A végállapotban a két henger haladásában 30 joule, forgásában 15 joule, a gerenda haladásában 75 joule mozgási energia van, ami összesen 120 joule = 12,25 mkp. Ennyi a húzóerő munkavégzése a csapágyak 0,6125 m hosszú útján. Közben a gerenda 1,225 méteres utat tesz meg, és fejbeütheti a csapágyakat húzó embert, hacsak addig le nem billent a hengerekről.

Varga László (Zalaegerszeg, Ságvári E. g. III. o. t.)