

Jelentse ω a csiga szögsebességét, midőn az A súlyú test h úton át esett. A lineáris sebessége legyen ekkor v_1 , B -é v_2 . Nyilván

$$v_1 = \omega r \quad \text{és} \quad v_2 = \omega R = 2\omega r = 2v_1.$$

Miközben A esik, a nehézségi erő munkát végzett; ezen munka nagysága Ah (kg-méter). Ezen munka növeli egyrészt a B helyzeti energiáját; ugyanis B emelkedik $2h$ -val és így helyzeti energiája növekedik $2Bh$ -val. Az Ah munka másik része a rendszer mozgási energiáját 0-ról E -re növeli. A rendszer mozgási energiája a haladó és forgató mozgást végző részek mozgási energiájának összege, azaz

$$E = \frac{1}{2} \frac{A}{g} v_1^2 + \frac{1}{2} \frac{B}{g} v_2^2 + \frac{1}{2} K \omega^2.$$

K a csiga tehetetlenségi nyomatéka $= \frac{1}{2} M r^2$. Minthogy $\omega = \frac{v_1}{r}$ és $v_2 = 2v_1$,

$$E = \frac{1}{2} \left(\frac{A}{g} + 4 \frac{B}{g} + M \right) v_1^2$$

és

$$Ah = 2Bh + \frac{1}{2} \left(\frac{A}{g} + 4 \frac{B}{g} + M \right) v_1^2$$

$A = 50$, $B = 20$ és legyen $g = 10 \text{ msec}^{-2}$. Helyettesítve ezeket

$$\frac{17}{2} v_1^2 = 10h, \quad v_1^2 = \frac{2}{17} \cdot 10 \cdot h.$$

Ezen eredmény azt fejezi ki, hogy $-v_1^2$ értéke arányos lévén h -val $\neg$, a mozgás egyenletesen gyorsuló; a gyorsulás A -t illetőleg

$$\gamma = \frac{1}{17} \cdot 10 \text{ msec}^{-2} = \frac{1}{17} g.$$

B gyorsulása pedig 2γ , azonban A gyorsulásával ellenkező irányú.

²⁰. Az A -t tartó fonalat feszítő erő, P_1 kisebb, mintha A nyugalomban volna.

Utóbbi esetben a feszítő erő A kg súly.

Minthogy A esik γ gyorsulással, a feszítő erő ezen gyorsulást létesítő erővel *csökken*, azaz

$$P_1 = A - \frac{A}{g} \gamma = A \left(1 - \frac{\gamma}{g} \right) = A \left(1 - \frac{1}{17} \right) = \frac{16}{17} A \sim 47,06 \text{ kg súly.}$$

A feszítő erő az A súly $\frac{16}{17}$ része.

A B kg súlyú test 2γ gyorsulással emelkedik, tehát tartó fonalat a B súlynál *nagyobb* erő feszíti, még pedig

$$P_2 = B + \frac{B}{g} 2\gamma = B \left(1 + \frac{2\gamma}{g} \right) = B \left(1 + \frac{2}{17} \right) = \frac{19}{17} B \sim 22,35 \text{ kg súly.}$$

azaz a B súly $\frac{19}{17}$ -szerese.

Elég jó megoldás: Králik D.

Részben jók: Bonkáló T., Bún T., Josepovits Gy., Kallós I., Lőke E., Révész P.

Jegyzet. A szöggyorsulás $= \frac{\text{forgató nyomaték}}{\text{tehetetlenségi nyomaték}}$

képlet nem alkalmazható, mert a rendszer egyes részei haladó mozgást végeznek. (Atwood gép!)

¹Ezen összefüggés azt jelenti, hogy a helyzeti energia változása, t. i. $(A - 2B)h$, a mozgási energia változásával $(E - 0)$ egyenlő.