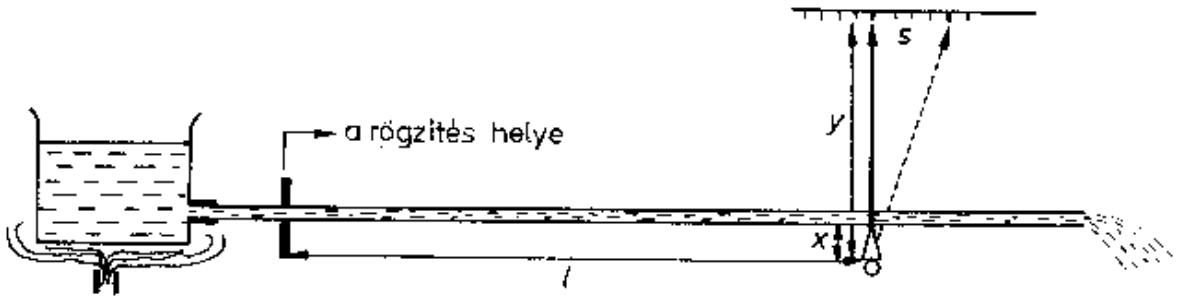
11.10. Alumínium cső egyik végét rögzítjük, a csőben folyamatosan meleg vizet áramoltatunk. A csövet a rögzített végtől $l = 2$ m távolságban $x = 2$ cm magas ékre fektetjük, amely vízszintes tengely körül elfordulhat. Az ékhez mutatót rögzítünk, amely az ékkel együtt fordul. A mutató hossza $y = 40$ cm. A mutató és az ék 20 °C hőmérsékleten függőlegesen áll.



Mekkora a csőben áramló víz hőmérséklete, ha a mutató végpontja $s = 4{,}8$ cm-t tér ki?

(Az alumínium lineáris hőtágulási együtthatója $2{,}4 \cdot 10^{-5}\ \frac{1}{\mathrm{K}}$.)

Megoldás:

11.10. $l = 2$ m; $x = 2$ cm; $y = 40$ cm; $t_0 = 20$ °C; $s = 4{,}8$ cm; $\alpha = 2{,}4 \cdot 10^{-5}\ \frac{1}{\mathrm{K}}$.

A cső a melegítés hatására megnyúlik, az ék elmozdulása egyenlő a Δl megnyúlással. A mutató kinagyítja ezt a változást. Az ábrán látható hasonló háromszögekből: $\frac{\Delta l}{x} = \frac{s}{y}$, s innen $\Delta l = 0{,}24$ cm.

A lineáris hőtágulási együttható: $\alpha = \frac{\Delta l}{l \cdot \Delta T}$, ahonnan $\Delta T = \frac{\Delta l}{\alpha \cdot l} =$ $= 50$ ° C. A víz hőmérséklete tehát 70 ° C.