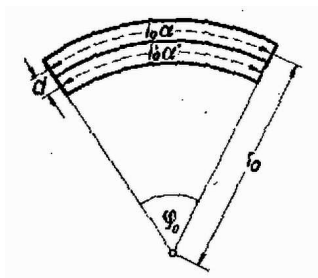


A feladatban adott  $r_0$ ,  $\varphi_0$ ,  $\alpha$ ,  $\alpha'$ ,  $d$  (l. az ábrát).



Keressük  $r$  és  $\varphi$  értékét  $t = 20$  C°-on (általánosságban az  $r(t)$ ,  $\varphi(t)$  függvényeket).

$$0^\circ \text{ C-on} \quad i_0 = r_0 \varphi_0,$$

$$i'_0 = (r_0 - d) \cdot \varphi_0.$$

$$t^\circ \text{ C-on} \quad i = r_0 \varphi_0 (1 + \alpha t) = r \varphi,$$

$$i' = (r_0 - d) \cdot \varphi_0 \cdot (1 + \alpha' t) = (r - d) \varphi.$$

Az egyenletrendszert megoldjuk:

$$r(t) = \frac{d \cdot r_0 \cdot (1 + \alpha t)}{r_0 \cdot (1 + \alpha t) - (r_0 - d) \cdot (1 + \alpha' t)},$$

$$\varphi(t) = \frac{r_0(1 + \alpha t) - (r_0 - d) \cdot (1 + \alpha' t)}{d} \cdot \varphi_0.$$

A numerikus értékeket beírva

$$r_{20} = \frac{3 \cdot 200 \cdot 1,000\ 66}{200 \cdot 1,000\ 66 - 197 \cdot 1,000\ 34} = 195,88 \text{ mm},$$

$$\varphi_{20} = \frac{200,132 - 197,067}{3} \cdot 60 = 61,30^\circ.$$

(Több megoldás alapján)