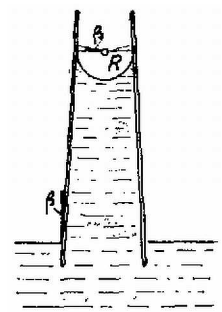
A folyadék $p_h = h\gamma$ hidrosztatikai nyomásával a felületen kialakuló

$$p_{\mathrm{g}} = \frac{2\alpha}{R} \cos \varphi$$

görbületi nyomás tart egyensúlyt, ahol φ a folyadék illeszkedési szöge, mely a tökéletesen nedvesítőnek tekinthető víz esetén 0, tehát $\cos \varphi = 1$, α a felületi feszültség. R a gömbfelület alakú felszín sugara, mely a kapilláris adott magasságbeli sugarával kifejezve $R = r/\cos \beta$ (l. az ábrát).



1. ábra

A kapilláris sugara a magasság függvényében.

$$r = r_0 - h \operatorname{tg} \beta.$$

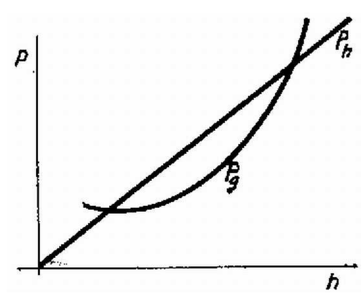
Ezeket p_{g} kifejezésébe beírva a $p_h = p_{\mathrm{g}}$ egyensúlyi feltételből kapjuk:

$$\frac{2\alpha}{r_0 - h \operatorname{tg} \beta} \cos \beta = h\gamma.$$

Ebből az egyenletből h-ra a következő megoldás adódik:

$$h_{1\cdot 2} = \frac{r_0\gamma \pm \sqrt{r_0^2\gamma^2 - 8\alpha\gamma \sin \beta}}{2\gamma \operatorname{tg} \beta}$$

Numerikusan, felhasználva, hogy kis szögek esetén $\sin \beta \approx \operatorname{tg} \beta \approx \beta$: $h_1 = 74$ cm, $h_0 = 8{,}3$ cm.



2. ábra

p_h és p_{g} grafikus ábrázolásából (2. ábra) látható; hogy az alsó helyzet stabil egyensúlyi helyzet, onnan kimozdítva az eredő nyomás visszaviszi a folyadékot eredeti helyzetébe, a magasabb egyensúlyi helyzet pedig labilis.

Herényi Levente (Bp., I. István Gimn., IV. o. t.)

Megjegyzés. Sokan számoltak úgy, hogy a kapillárist egyenletes vastagságúval közelítették, mivel az oldalfalak összetartása kicsi, vagy ennek megfelelő elhanyagolásokat tettek. Ez a feltevés helytelen, hiszen 83 cm magasságban a kapilláris átmérője 0-ra csökken, így 74 cm magasságban az összetartás már nyilvánvalóan lényeges.