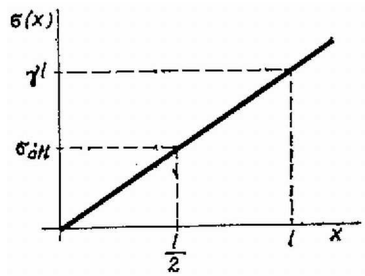
I. megoldás. Vizsgáljuk meg az l hosszúságú, A keresztmetszetű, γ fajsúlyú huzalban a huzal végétől x távolságra keletkező $\sigma(x)$ rugalmas feszültséget. Az itt fellépő feszítő erő $F(x)=\gamma Ax$, és így $\sigma(x)=\gamma x$. A rugalmas feszültség tehát lineárisan nő a huzalban felfelé haladva (l. az ábrát).



Ezért számolhatunk a $\sigma_{\text{átl.}}=\gamma l/2$ átlagos feszültséggel, így a huzal megnyúlása

$$\Delta l_1=\frac{l\sigma_{\text{átl.}}}{E}=\frac{\gamma l^2}{2E}.$$

Ez független a keresztmetszettől és egyenesen arányos l^2-tel, így a huzalhosszat felére csökkentve, a megnyúlás az eredeti negyedére fog csökkenni: $\Delta l_2=\Delta l_1/4$.

Numerikus adatokkal ($E=2{,}1\cdot 10^4$ kp/mm^2, $\gamma=7{,}8$ p/cm^3)

$$\Delta l_1\approx 2{,}7\cdot 10^{-2}\ \text{mm},\qquad \Delta l_2\approx 6{,}7\cdot 10^{-3}\ \text{mm}.$$

Gulyás Ferenc (Csongrád, Batsányi J. Gimn. III. o. t.)

II. megoldás. Osszuk fel az l hosszúságú huzalt n egyenlő részre. A huzal alsó végétől számított k-adik rész a rá ható húzóerő

$$F_k=k\cdot A\gamma l/n \quad \text{hatására} \quad \Delta l_k=\frac{F_k l}{EAn}=\frac{\gamma l^2 k}{En^2}$$

hosszúsággal nyúlik meg. A felosztást minden határon túl finomítva a huzal teljes megnyúlása

$$\Delta l=\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\Delta l_k=\frac{\gamma l^2}{E}\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n^2}\sum_{k=1}^{n}k=\frac{\gamma l^2}{E}\lim_{n\to\infty}\frac{n+1}{2n}=\frac{\gamma l^2}{2E}\approx 2{,}7\cdot 10^{-2}\ \text{mm}.$$

Tegze Miklós (Bp., Kölcsey F. Gimn., III. o. t.)

Megjegyzés. Több megoldó úgy számolt, hogy a súlyerő a huzal súlypontjában hat és az $l/2$ hosszúságú huzaldarabot nyújtja meg; így téves gondolatmenettel helyes eredményre jutott. Valójában a súlyerő térfogati erő, amely nem a huzal egy adott pontjában hat, és egyedül a rugalmas feszültség lineáris változása jogosít fel arra, hogy a huzal megnyúlását az $F_{\text{átl.}}=G/2$ erővel számítsuk ki Hooke–törvényéből.