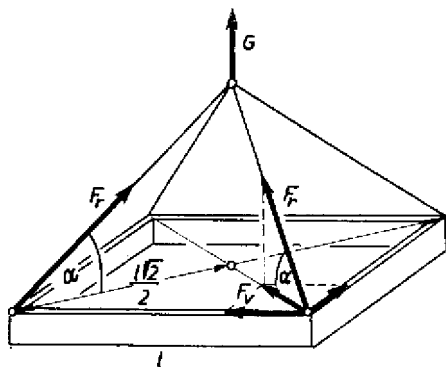


A keret súlya $G = 4 \cdot 30 \text{ p} = 120 \text{ p}$. A szimmetrikus elrendezés miatt a felfüggesztési pontból a négyzet csúcsaihoz vezető négy fél gumiszál mindegyikében ugyanakkora erő hat. Ennek az F_r , rugalmas erőnek a függőleges komponense tart egyensúlyt a súlyerővel (1. ábra),

$$(1) \quad F_r \cdot \sin \alpha = G/4,$$

ahol α a gumiszál és a keret síkja által bezárt szög.



A fél gumiszál hossza megnyúlt állapotban

$$l' = \frac{l\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{\cos \alpha},$$

így a szál megnyúlása

$$\Delta l = \frac{l\sqrt{2}}{2} \left(\frac{1}{\cos \alpha} - 1 \right).$$

Mivel a gumiszálak direkciós ereje 5 p/cm , egy fél gumiszál 5 p erő hatására csak $0,5 \text{ cm}$ -t nyúlik meg. Így a fél gumiszálra a direkciós erő

$$k' = 10 \text{ p/cm}.$$

A szálban ébredő rugalmas erő

$$(2) \quad F_r = \frac{k' l \sqrt{2}}{2} \left(\frac{1}{\cos \alpha} - 1 \right),$$

ahol l a négyzet egy oldalának hossza, k' a fél gumiszál direkciós ereje.

Az (1) és 2 összefüggésekből átrendezéssel kapjuk

$$\operatorname{tg} \alpha - \sin \alpha = \frac{G\sqrt{2}}{4k'l}.$$

(Numerikusan: $\operatorname{tg} \alpha - \sin \alpha = 0,2121$.)

Ez negyedfokú egyenlethez vezet, amelynek gyökét numerikusan vagy grafikus módszerekkel határozhatjuk meg:

$$\alpha \cong 40^\circ 56'.$$

A rudakban ható nyomóerőt az ábrán látható módon a rugalmas erő F_v vízszintes komponense segítségével határozhatjuk meg:

$$F_{ny} = (\sqrt{2}/2) F_v,$$

de mivel

$$F_v = F_r \cos \alpha \quad \text{és} \quad F_r = \frac{G}{4 \sin \alpha},$$

így

$$F_{ny} = \frac{\sqrt{2}}{2} \frac{G}{4} \operatorname{ctg} \alpha.$$

Számadatainkkal: $F_{ny} = 24,46 \text{ p}$.