

Tekintsük az l hosszúságú, k direkción erejű kötelet tökéletesen rugalmasnak. Ha a kötélt tömegét elhanyagoljuk a hegymászó tömegéhez képest, lezuhanáskor a megnyúlást a mechanikai energiamegmaradás segítségével a következő egyenletből számolhatjuk:

$$(1) \quad mg \cdot 2l = -mgx + (1/2)kx^2 + (1/2)mv^2,$$

ahol x a kötélt megnyúlását, m és v a hegymászó tömegét, ill. sebességét jelöli.

A megnyúlás – és egyúttal a kötéltben ébredő erő – maximális, ha $v = 0$. Ekkor (1)-ből

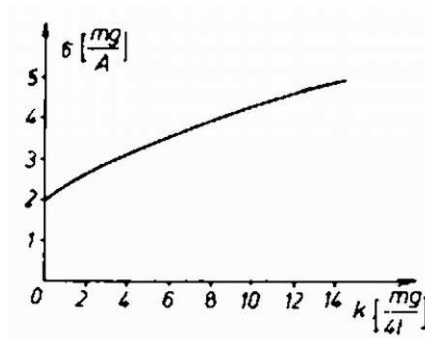
$$x_{\max} = \frac{mg}{k} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{4kl}{mg}} \right),$$

$$F_{\max} = k \cdot x_{\max} = mg \left(1 + \sqrt{1 + \frac{4kl}{mg}} \right).$$

Így az A keresztmetszetű hegymászókötél szakítószilárdsága

$$(2) \quad \sigma \geq \frac{F_{\max}}{A} = \frac{mg}{A} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{4kl}{mg}} \right)$$

kell, hogy legyen. A szakítószilárdságnak a kötélt direkción erejétől való függését (2) alapján az ábra szemlélteti.



Antal Tamás (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn., II. o. t.)