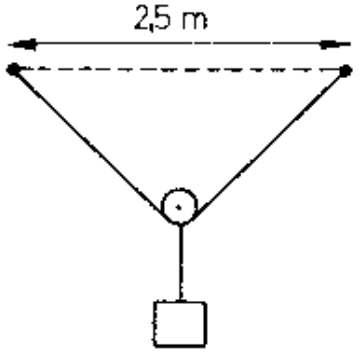
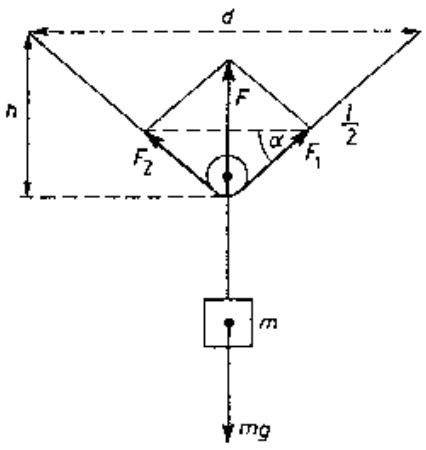
4.26. A 3 m hosszú fonál két végét vízszintes egyenesben fekvő, egymástól 2,5 m-re lévő pontokhoz rögzítjük. A fonálon súrlódás nélkül gördülő, elhanyagolható tömegű csiga tengelyére 5 kg tömegű testet függesztünk.



a) Hol lesz egyensúlyban a test? Indokoljuk állításunkat!
b) Mekkora erő feszíti az egyensúlyi helyzetben a fonalat?

Megoldás:

4.26. $l = 3$ m; $d = 2{,}5$ m; $m = 5$ kg.



a) A csiga és vele a test akkor lesz egyensúlyban, ha a csigára ható erők eredője nulla.
$F = mg = 0$; $F = mg = 50$ N.
Ez a helyzet akkor jön létre, ha a csiga a lehető legalacsonyabban van, ez a pont a fonal középpontja.
Ekkor $F_1 = F_2$.

b) Ebben a helyzetben $\sin\alpha = \dfrac{mg}{2F_1}$ (a vektorok alkotta háromszögből), $\sin\alpha = \dfrac{h}{\frac{l}{2}} = \dfrac{\sqrt{\left(\frac{l}{2}\right)^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2}}{\frac{1}{2}}$ (fonalak alkotta háromszögből.)

Így $\dfrac{mg}{2F_1} = \dfrac{\frac{1}{2}\sqrt{l^2 - d^2}}{\frac{1}{2}}$. $F_1 = 45{,}2$ N.