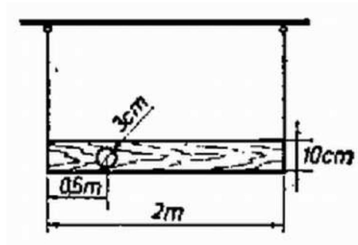
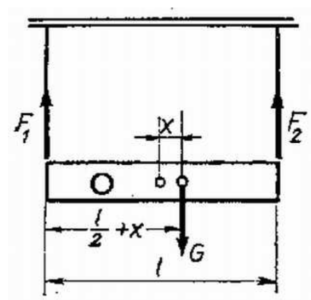


I. megoldás. Az 1. ábra alapján a gerenda egyensúlyának feltételei:

$$F_1 + F_2 - G = 0,$$
$$G[(l/2) + x] - F_2 l = 0,$$

ahol x a lyukas gerenda középpontjának és súlypontjának a távolsága, G a lyukas gerenda súlya, F_1 és F_2 a két kötélerő. A gerenda súlya (g a nehézségi gyorsulás):

$$G = 0,6\ \mathrm{g/cm^3}[10\ \mathrm{cm}\cdot 10\ \mathrm{cm}\cdot 2\ \mathrm{m} - (3\ \mathrm{cm})^2\pi\cdot 10\ \mathrm{cm}]g = 116\ \mathrm{N}.$$



1. ábra

Az x távolságot a gerenda bal oldali végére felírt forgatónyomatéki egyensúlyból határozhatjuk meg:

$$(l/4)[10\ \mathrm{cm}\cdot 10\ \mathrm{cm}\cdot 100\ \mathrm{cm} - (3\ \mathrm{cm})^2\pi\cdot 10\ \mathrm{cm}](0,6\ \mathrm{g/cm^3})\cdot g +$$
$$+(3/4)\ l[10\ \mathrm{cm}\cdot 10\ \mathrm{cm}\cdot 100\ \mathrm{cm}](0,6\ \mathrm{g/cm^3})\cdot g =$$
$$= [(l/2) + x]\cdot[10\ \mathrm{cm}\cdot 10\ \mathrm{cm}\cdot 200\ \mathrm{cm} - (3\ \mathrm{cm})^2\pi\cdot 10\ \mathrm{cm}](0,6\ \mathrm{g/cm^3})\cdot g.$$

Ebből

$$x = 0,72\ \mathrm{cm}.$$

Ezeket az adatokat behelyettesítve a fenti egyenletrendszerbe, kapjuk:

$$F_1 = 57,6\ \mathrm{N}, \qquad F_2 = 58,4\ \mathrm{N}.$$

Guba Kornél (Kazincbarcika, Ságvári E. Gimn., I. o. t.)

II. megoldás. A gerendából kivett henger alakú lyukat helyettesítjük egy, a henger F súlyával egyenlő nagyságú felfelé ható erővel. Jelöljük G_0-lal a gerenda súlyát a fúrás előtt (l. a 2. ábrát). Az egyensúly feltétele:

$$F_1 + F + F_2 - G_0 = 0,$$
$$F\cdot(l/4) + F_2\cdot l - G_0\cdot(l/2) = 0.$$

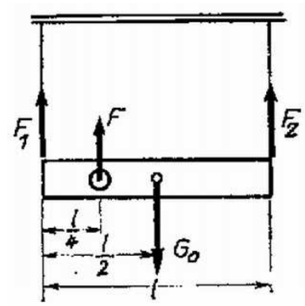
Itt

$$G_0 = (0,6\ \mathrm{g/cm^3})\cdot 10\ \mathrm{cm}\cdot 10\ \mathrm{cm}\cdot 2\ \mathrm{m}\cdot g = 117,7\ \mathrm{N};$$
$$F = (0,6\ \mathrm{g/cm^3})(3\ \mathrm{cm})^2\pi\cdot 10\ \mathrm{cm}\cdot g = 1,7\ \mathrm{N}.$$

G_0 és F behelyettesítésével az egyenletrendszerből

$$F_1 = 57,6\ \mathrm{N}; \qquad F_2 = 58,4\ \mathrm{N}$$

adódik.



2. ábra

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