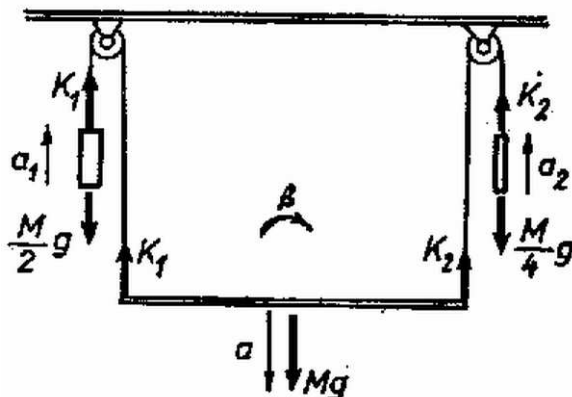


Az $M/2$, $M/4$ és M tömegű testekre először a következő mozgásegyenleteket írjuk fel:

$$\begin{aligned} Mg - K_1 - K_2 &= Ma, \\ K_1 - \frac{Mg}{2} &= \frac{M}{2} \cdot a_1, \\ K_2 - \frac{Mg}{4} &= \frac{M}{4} \cdot a_2, \end{aligned}$$

ahol a , a_1 , a_2 rendre a rúd tömegközéppontjának, az $M/2$ és $M/4$ tömegű testeknek a gyorsulása, K_1 és K_2 a két kötélben ébredő erő (l. az ábrát).



A gyorsulásokat akkor tekintjük pozitívnak, ha az irányuk megegyezik az ábrán jelölt iránnyal. Mivel K_1 és K_2 nem biztos, hogy egyenlők, a rúd forogni is kezd β szöggyorsulással! Gyorsuló test esetében a forgómozgás alapegyenlete vagy a tömegközéppontra, vagy a pillanatnyi forgástengelyre írható fel. Válasszuk az előbbit:

$$K_1(L/2) - K_2(L/2) = (1/12)ML^2\beta$$

[($1/12$) ML^2 a homogén, M tömegű, L hosszúságú rúd tehetetlenségi nyomatéka a tömegközéppontra vonatkoztatva].

Figyelembe kell még vennünk a kötelek nyújthatatlanságát! A rúd végpontjainak gyorsulásait kiszámítjuk az a gyorsulás és a β szöggyorsulás felhasználásával, valamint a kötelek nyújthatatlansága miatt megadhatjuk a_1 és a_2 segítségével.

A jobb oldali végpontra

$$a + (L/2)\beta = a_2,$$

a bal oldalra pedig

$$a - (L/2)\beta = a_1.$$

A hat egyenletből álló hatismeretlenes egyenletrendszer megoldása:

$$\begin{aligned} a_1 &= -(1/11)g; & a_2 &= (5/11)g; & a &= (2/11)g; \\ K_1 &= (5/11)Mg; & K_2 &= (4/11)Mg; & \beta &= (6/11)g/L. \end{aligned}$$

a_1 negatív előjele azt mutatja, hogy az $M/2$ tömegű test lefelé indul el.

Nagy Pál (Miskolc, Földes F. Gimn., III. o. t.)