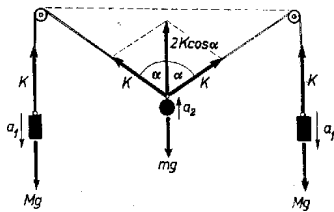


Legyen a 10 és 8 kg-os tömegű M , ill. m test gyorsulása a_1 , ill. a_2 (1. ábra).



1. ábra

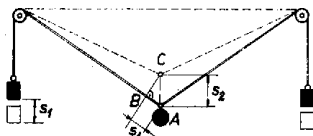
A két gyorsulás legyen úgy irányítva, hogy a_1 az M tömeg lefelé gyorsulásakor, a_2 az m felfelé gyorsulásakor pozitív. A kötélen ható erőt nevezzük K -nak. Ezekkel a feltevésekkel kihasználtuk a rendszer szimmetriáját, mivel ugyanazon betűvel jelöltük a jobb és bal oldal mennyiségeit, és felhasználtuk, hogy az m tömegű test csak függőleges irányban mozdul el. Newton II. törvényét alkalmazva a két szélső tömegre

$$(1) \quad Ma_1 = Mg - K,$$

és a középső tömegre

$$(2) \quad -ma_2 = mg - 2K \cos \alpha.$$

A még szükséges harmadik egyenlet felállításához azt a kényszerfeltételt kell felhasználni, hogy a kötéel hossza mozgás közben nem változik (2. ábra).



2. ábra

A M tömegek s_1 lefelé való elmozdulása esetén az m tömeg s_2 -vel mozdul függőlegesen felfelé. Az elmozdulás következtében a 6 m hosszú kötéel s_1 -gyel megrövidül, és így s_2 abból határozható meg, hogy az m tömegű test mindkét csigától $6 \text{ m} - s_1$ távolságra van. Ha csak kicsi elmozdulást tekintünk, akkor a keletkezett ABC háromszög derékszögű. Ebből a háromszögből $s_1 = s_2 \cos \alpha$ adódik, ahol α a 6 m-es kötélnak a függőlegessel bezárt szöge. Mivel s_1 és s_2 kicsi, ezeken a szakaszokon a gyorsulás még egyenletesnek vehető, tehát

$$(3) \quad \frac{a_1}{2} l^2 = \frac{a_2}{2} l^2 \cos \alpha, \quad a_1 = a_2 \cos \alpha.$$

Ennek a háromismeretlenes (K , a_1 , a_2) egyenletrendszernek megoldása a_1 és a_2 -re

$$a_1 = \frac{2M \cos \alpha - m}{2M \cos^2 \alpha + m} \cos \alpha \cdot g; \quad a_2 = \frac{2M \cos \alpha - m}{2M \cos^2 \alpha + m} \cdot g.$$

Számértékekkel, mivel

$$\begin{aligned} \cos \alpha &= \frac{\sqrt{6^2 - 5^2}}{6} = 0,55, \\ a_1 &= 1,2 \text{ m/s}^2, \\ a_2 &= 2,1 \text{ m/s}^2. \end{aligned}$$

Mihály György (Bp., Kölcsey F. g. II. o. t.) dolgozata alapján

Megjegyzés. A dolgozatok többségében a (3) kényszerfeltételt adták meg hibásan. Nem abból a tényből indultak ki, hogy a kötéel hossza állandó, hanem helytelenül feltették, hogy a 8 kg tömegű test gyorsulása a másik két kötéel gyorsulásának vektori eredője.