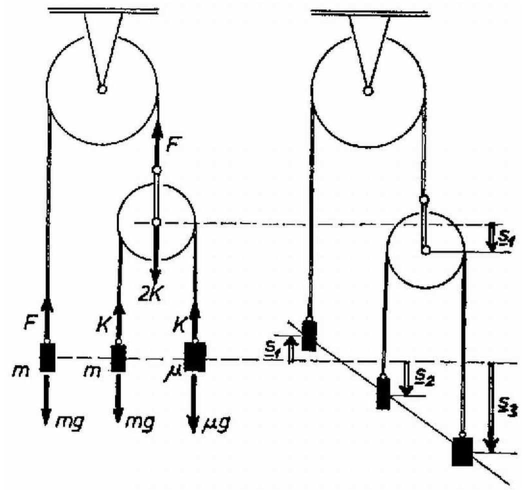
Az egyes testek elmozdulását jelöljük az s_1, s_2, s_3 vektorokkal (1. ábra), azok hosszát S_1, S_2, S_3-mal.



A tömegközéppontok akkor helyezkednek el egy egyenesen, ha

(1) $$s_1 + s_2 = s_3 - s_2.$$

Az 1. test elmozdulásával a mozgócsiga s_1 utat tesz meg lefelé, s mivel a rajta átvetett kötél is nyújthatatlan, teljesülnie kell az

(2) $$s_2 - s_1 = -(s_3 - s_1)$$

feltételnek is.

Az időt az elengedés pillanatától mérve az (1) és (2) egyenlet az $s = (1/2)at^2$ összefüggés felhasználásával a gyorsulásokra a következő feltételeket jelenti:

(3) $$a_1 + a_2 = a_3 - a_2,$$

(4) $$a_2 - a_1 = -(a_3 - a_1),$$

ahonnan

(5) $$a_1 = 3a_2,$$

(6) $$a_3 = 5a_2$$

Az elmozdulások irányításának figyelembevételével írjuk fel mindegyik test mozgására Newton II. törvényét:

(7) $$F - mg = ma_1,$$

(8) $$F - 2K = 0,$$

(9) $$mg - K = ma_2,$$

(10) $$\mu g - K = \mu a_3.$$

Az egyenletek felírásánál figyelembe vettük, hogy a csigák tömege nulla, s ezért a csigák két oldalán a kötélerő megegyezik (a csigára ható forgatónyomaték nulla), valamint a mozgócsiga gyorsításához nincs szükség erőre.

Ha $m \neq 0$, az (5)–(10) egyenletek ellentmondásosak, ugyanis a

$$2K - mg = 3ma_2, \quad mg - K = ma_2$$

egyenletekből

$$a_2 = g/5$$

adódik, ezt felhasználva pedig $a_3 = 5a_2 = g$. Ezt (10)-be helyettesítve $K = 0$) azaz (9)-ből $a_2 = g$-re jutunk, ami (6) miatt nem lehetséges.

Nem lehet tehát olyan μ tömeget választani, hogy a három test tömegközpontja – az elindítás pillanatán kívül – egy egyenesen legyen.

Pintér Klára (Szaged, Ságvári E. Gyak. Gimn., II. o. t.)

Megjegyzés. Ha a csigák tömege nem nulla, a kívánt mozgás létrejöhet.