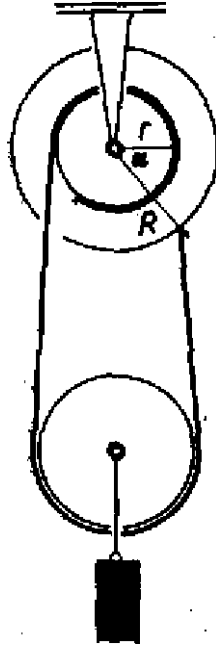


A mozgócsiga csak akkor lehet egyensúlyban, ha a mozgócsigára ható fonálerőknek a csiga középpontjára vonatkozó forgatónyomatéka megegyezik. Mivel mindkét fonálerő karja a csiga sugara, ez csak akkor állhat fenn, ha a fonálerők megegyeznek.

A kettőscsiga két oldalán így ugyanakkora fonálerő hat, melyek forgatónyomatékainak eredője csak akkor lehet 0, ha az erők karja is megegyezik. A rendszert elengedve az óramutató járásának irányában tér ki, közben a bal oldali fonálban ható erő karja  $r$ -rel (a kisebb csiga sugarával) marad egyenlő. A rendszer akkor lesz egyensúlyban, amikor a jobb oldali fonál olyan helyzetbe kerül, hogy meghosszabbítása érinti a kisebbik csigát. (1. ábra), és így a jobb oldali fonálerő karja is  $r$ -rel lesz egyenlő.



1. ábra

Feltételezve, hogy a fonál nagyon hosszú a csigák sugarához képest, és így közelítőleg függőlegesnek tekinthető, az elfordulás szöge a kiinduló helyzethez viszonyítva  $90^\circ + \alpha$ , ahol

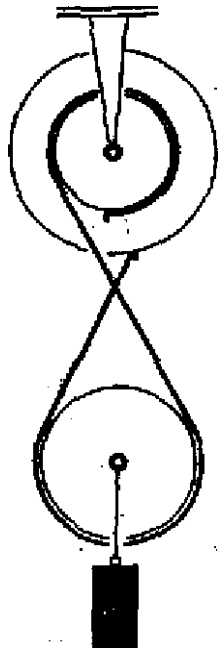
$$\cos \alpha = r/R$$

Ez az egyensúlyi helyzet stabil, mivel a kettőscsigát kicsit elfordítva a jobb oldali fonálerő karja úgy változik, hogy az eredő forgatónyomaték a nyugalmi helyzet felé fordítja el a csigát.

*Fekete László (Miskolc, Földes F. Gimn., II. o. t.)*

*Megjegyzések.* A kettőscsiga egyszerű elforgatásával más egyensúlyi helyzet nem hozható létre, „mesterségesen” azonban további egyensúlyi helyzeteket is létrehozhatunk.

1. Ha az alsó csigát függőleges tengelye körül  $180^\circ$ -kal elforgatjuk, a 2. ábrán látható egyensúlyi helyzethez juthatunk.

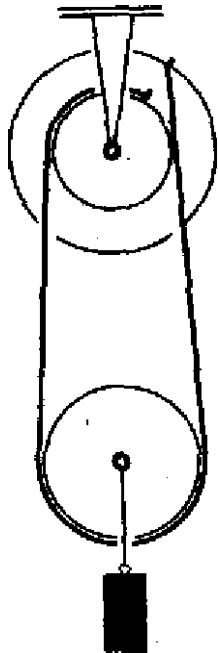


2. ábra

A csigák elfordulása szempontjából ez az egyensúlyi helyzet is stabil, kissé elfordítva. az eredő forgatónyomaték a nyugalmi helyzet irányában hat. A fonál „magcsavarodása” azonban labilissá teszi, mivel a megcsavarással az alsó csiga súlypontja magasabbra került.

*Gémesi Gyula* (Esztergom, Dobó K. Gimn., II. o.t.)

2. Ha megengedjük, hogy a fonál a nagyobb sugarú csiga pereméről leugorjon, akkor a 3. ábrán látható instabil egyensúlyi helyzet is elképzelhető.



3. ábra

Ha a fonál a kisebb sugarú csiga peremén ugrik át, akkor ebből a helyzetből az óramutató járásával ellenkező irányban elforgatva közömbös egyensúlyi helyzetekhez jutunk.

*Laska Tamás* (Jászberény, Lehel Vezér Gimn., II. o.t.)