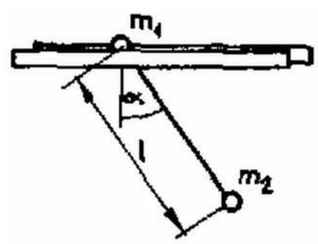
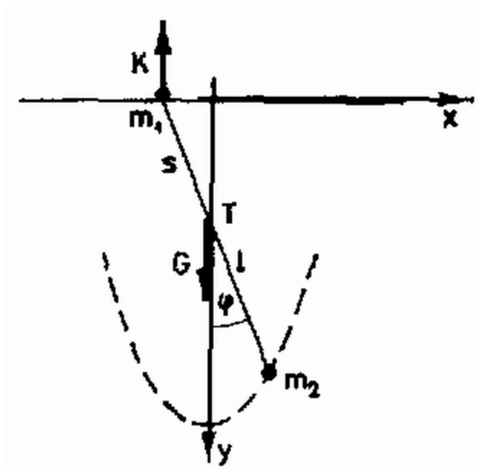


Az elhanyagolható tömegű, merev rúddal összekötött m_1, ill. m_2 tömegű testből felépített rendszerünkre két *külső erő* hat: a rendszer T tömegközéppontjában támadó $G = (m_1 + m_2)g$ súlyerő és a sín K kényszerereje. Mivel az m_1 tömegű test a sínen súrlódásmentesen mozoghat, K függőleges irányú.

Rendszerünkre tehát vízszintes irányú *külső erő* nem hat, így a rendszer vízszintes irányú *impulzusa* állandó, nagysága pedig a kezdeti feltételeknek megfelelően zérus. Ez más szóval azt jelenti, hogy a rendszer T tömegközéppontja egy függőleges egyenes mentén mozog.

Az m_2 tömegű test pályájának meghatározásához válasszuk meg koordináta–rendszerünket úgy, hogy annak x tengelye a sínnel párhuzamos legyen, az y tengely pedig a T tömegközépponton menjen át (l. az ábrát).



Ha egy időpontban a rúd a függőlegessel φ szöget zár be, az m_2 tömegű test helyzetét az

$$x = l \sin\varphi - s \sin\varphi \qquad (1)$$

$$y = l \cos\varphi \qquad (2)$$

összefüggések határozzák meg, ahol

$$s = l\frac{m_2}{m_1 + m_2}$$

a T tömegközéppont távolsága az m_1 tömegű testtől.

Az (1)–(2) egyenletek a keresett görbét paraméteresen adják meg. A φ paramétert kiküszöbölhetjük, ha a két egyenletet négyzetre emeljük és összeadjuk.

Egyszerű átalakításokkal kapjuk a következő összefüggést:

$$\frac{x^2}{\left(\dfrac{l}{1+\dfrac{m_2}{m_1}}\right)^2} + \frac{y^2}{l^2} = 1. \qquad (3)$$

Ez egy origó középpontú ellipszis egyenlete, amelynek féltengelyei

$$a = \frac{l}{1+\dfrac{m_2}{m_1}}, \quad b = l.$$

Látjuk, hogy $m_2/m_1 \approx 0$,($m_1 \gg m_2$) esetén $a = b = l$, vagyis a keresett görbe kör, minden más esetben $a < b$. Ha pedig m_2/m_1 nagyon nagy ($m_1 \ll m_2$) akkor $a = 0$, tehát az m_2 tömegű test az y tengely mentén mozog.

Az m_2 tömegpont ténylegesen az ellipszis egy olyan ívdarabját futja be, amelyre nézve az

$$y \geq l \cos \alpha$$

feltétel teljesül, ahol α kezdeti kitérítés szöge.

Zentai István (Székesfehérvár, Teleki B. Gimn., III. o. t.)