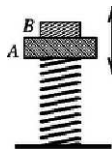


Legyen a rugó direkciós ereje k , a koordináta-rendszer origója pedig a terheetlen rugó végpontja. Tegyük föl először, hogy az A és B tömegek egymáshoz és a rugóhoz vannak erősítve.

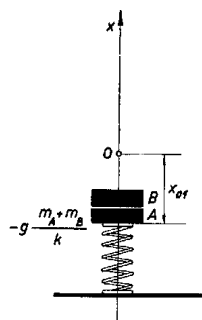


A rendszer nyugalmi helyzete: $x = -\frac{(m_A + m_B)g}{k}$ lesz (ahol a rugó éppen kiegyenlíti a nehézségi erőt): Meglökve a tömegek ezen x_0 pont körül fognak rezgőmozgást végezni $\omega = \sqrt{\frac{k}{m_A + m_B}}$ körfrekvenciával. Vagyis:

$$x = A^* \cos \omega t - \frac{m_A + m_B}{k} g,$$

$$\text{a sebesség : } v = -A^* \omega \sin \omega t,$$

$$\text{a gyorsulás : } a = -A^* \omega^2 \cos \omega t.$$



Most vegyük figyelembe, hogy a B test nincs A -hoz rögzítve, vagyis a minimális gyorsulása (a gyorsulást előjelesen vesszük!) $-g$. Mivel a gyorsulás pozitív irányban akár mekkora lehet, azért a testek elválása csak a pálya x_0 feletti szakaszán lehetséges, ahol a gyorsulás negatív, mégpedig pontosan ott, ahol $-g = a = -A^* \omega^2 \cos \omega t$. Ebből

$$\cos \omega t = \frac{g}{A^* \omega^2}$$

$$\text{, ekkor } x = \frac{g}{\omega^2} - \frac{(m_A + m_B)g}{k} = 0.$$

Az elválás akkor még nem következik be, amikor a gyorsulások fenti egyenlősége éppen a pálya csúcsán teljesül, (ott $\cos \omega t = 1$) vagyis ha $\frac{g}{A^* \omega^2} = 1$, azaz $A^* = \frac{g}{\omega^2}$.

Tehát a szétválás feltétele, hogy $A^* \geq |x_{01}|$ legyen, de érdekes, hogy bármekkora amplitúdónak megfelelő kezdeti lökést adunk, a testek elválása mindig az $x = 0$ pontban következik be. Mivel ennél kisebb amplitúdónál szétválásról szó sem lehet, ezért a két test nyilván együtt tér vissza a kiindulási helyzetbe, vagyis ilyenkor a két feltétel egyszerre való teljesülése triviális.

De a nyugalmi helyzeten való együttes áthaladás más esetekben is elképzelhető. Például ha a kilőtt B test azelőtt tér vissza, mielőtt az A test elérné x_{01} -t. Érdekes speciális eset, ha a magára hagyott A rezgése olyan, hogy nem éri el soha az eredeti nyugalmi helyzetet, így az x_{01} -be való visszatérés csak együttesen lehetséges.

Herényi István (Budapest, I. István g. III. o. t.)
dolgozata alapján