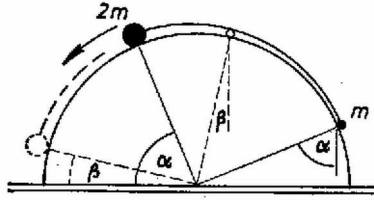


Egy félhenger palástján lecsúszó m tömeg lerepülésének feltétele valamely β helyzetben

$$(1) \quad mv^2/r \geq mg \cos \beta.$$

Ha β elég közel van 90° -hoz, ez a feltétel mindig teljesül, így a feladatban nyilván annak vizsgálata érdekes, hogy a rendszert a nehezebb (km) tömeg felé indítva milyen feltételek mellett repül le a kisebb (m) tömeg, még mielőtt a nagyobb a földre érne. A megoldásnál elhanyagoljuk, hogy a nagyobb tömeg nem mozog mindig a félhenger felszínén.



A legcélszerűbb az az α indítási helyzet, amikor a tömegek labilis egyensúlyi helyzetben vannak, hiszen a rendszer helyzeti energiája itt a legnagyobb, és így a β szögnél ekkor lesz v^2 a legnagyobb. Itt a forgatónyomatékok egyenlősége alapján

$$kmr \cos \alpha = mr \sin \alpha,$$

így

$$(2) \quad \operatorname{tg} \alpha = k.$$

A rendszer β szöghelyzetbeli sebességét az energiatétel alapján határozhatjuk meg:

$$(1/2)(k+1)mv^2 = kmgr(\sin \alpha - \sin \beta) - mgr(\cos \beta - \cos \alpha).$$

Ide (1)-et és (2)-t behelyettesítve és rendezve az a minimális k , melynél a kisebb tömeg β szögnél lerepülhet, a következő egyenletből határozható meg:

$$(1/2)(k+3) \cos \beta + k \sin \beta = \sqrt{k^2 + 1}.$$

A tömegarány keresett alsó határát akkor kapjuk meg, ha a $\beta = 0$ esetet vizsgáljuk. Ekkor

$$(1/2)(k+3) = \sqrt{k^2 + 1}, \quad \text{ahonnan} \quad k \approx 2,633.$$

Tehát a tömegek arányának 2,633-nál nagyobbának kell lennie, hogy a nagyobb tömeg földet érése előtt a kisebb is elhagyhassa a felszínt.

Keresztessy Attila (Nyíregyháza, Krúdy Gy. Gimn., III. o. t.)