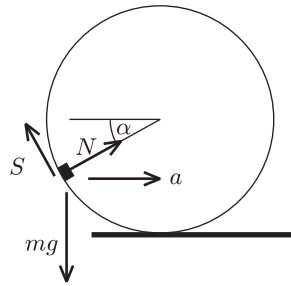


Megoldás. Ha a test folyamatosan $\frac{R}{2}$ távolságra van a talajtól, akkor az *ábrán* látható szögre $\sin \alpha = \frac{1}{2}$, tehát $\alpha = 30^\circ$.



Alkalmazzuk Newton II. törvényét a test vízszintes, illetve függőleges irányú mozgására:

$$(1) \quad N \cos \alpha - S \sin \alpha = ma,$$

$$(2) \quad N \sin \alpha + S \cos \alpha - mg = 0,$$

továbbá írjuk fel a csúszó súrlódás feltételét:

$$(3) \quad S = \mu N.$$

A (2) és (3) egyenletekből

$$N = \frac{mg}{\mu \cos \alpha + \sin \alpha} \quad \text{és} \quad S = \frac{\mu mg}{\mu \cos \alpha + \sin \alpha}$$

következik, amit (1)-be helyettesítve, majd a súrlódási együtthatót kifejezve

$$\mu = \frac{g \cos \alpha - a \sin \alpha}{a \cos \alpha + g \sin \alpha} = \frac{\sqrt{3}g - a}{\sqrt{3}a + g}.$$

adódik.

Ez a megoldás csak akkor érvényes, ha $a \leq \sqrt{3}g \approx 17 \text{ m/s}^2$. Ha a meghaladja a fenti értéket, akkor a test semmilyen súrlódási együttható mellett nem maradhat $R/2$ távolságban a talajtól.

()

Pálinkás Csaba (Szolnok, Verseghe F. Gimn., 10. o.t.)

Megjegyzés. A feladat megoldható a gömb középpontjával együtt mozgó, gyorsuló (de nem forgó) koordináta-rendszerben is. Itt a test nyugalomban van, ennek feltétele az, hogy a valódi erők és egy megfelelő – a gömb inerciarendszerbeli gyorsulásával ellentétes irányú, ma nagyságú – tehetetlenségi erő eredője nulla legyen. A gravitációs erő és a tehetetlenségi erő eredője annál kisebb φ szöget zár be az N nyomóerővel, minél nagyobb az a gyorsulás, és a súrlódási együttható éppen ennek a szögnek a tangensével egyezik meg. Ha $a = \sqrt{3}g$, φ nullává válik, tehát súrlódás nélkül is megvalósul a kérdéses „egyensúlyi” helyzet. Ha viszont $a > \sqrt{3}g$, a súrlódási erőnek a test relatív elmozdulásának irányában, tehát „lefelé” kellene húznia a testet; ez lehetetlen, a feladatnak tehát ilyen esetben nincs megoldása.

()

Több dolgozat alapján