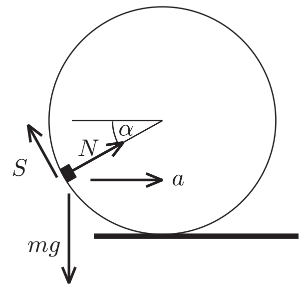
Megoldás. Ha a test folyamatosan $\frac{R}{2}$ távolságra van a talajtól, akkor az *ábrán* látható szögre $\sin\alpha = \frac{1}{2}$, tehát $\alpha = 30°$.



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

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

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

továbbá írjuk fel a csúszó súrlódás feltételét:

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

A (2) és (3) egyenletekből

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

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 $a \le \sqrt{3}g \approx 17\,\mathrm{m/s^2}$. Ha a meghaladja a fenti értéket, akkor a test semmilyen súrlódási együttható mellett nem maradhat $R/2$ távolságban a talajtól.

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

Megjegyzés. A feladat megoldható a gömb középpontjával együtt mozgó, gyorsuló (de nem forgó) koordinátarendszerben 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*