A golyó akkor nem csúszik és nem gördül le a lejtőn, ha a rá ható erők eredője és a rá ható forgatónyomatékok eredője zérus. A lejtővel párhuzamos erők egyensúlya: $mg\sin\alpha = F_t \le \mu_t mg\cos\alpha$, tehát $\mu_t > \operatorname{tg}\alpha$ esetén nem csúszik meg a golyó.

Hogy a golyó ne gördüljön, ahhoz tömegközéppontjának a pillanatnyi forgástengelyen — a golyó és a lejtő érintkezési pontján — átmenő függőleges egyenesen kell lennie. Ez nem teljesülhet akármilyen α-ra. A tömegközéppont legfeljebb $3R/8$ távolságra lehet a geometriai középponttól, ugyanis egy félgömb tömegközéppontja ilyen távolságra van az alapkör középpontjától, és ha az összeragasztott félgömbök egyikének tömege nagyon kicsi a másikéhoz képest, akkor a teljes gömb tömegközéppontja majdnem egybeesik a nehéz félgömb tömegközéppontjával (a matematikai határeset persze nem valósítható meg a gyakorlatban). Az *1. ábra* a határesetet mutatja. Leolvasható, hogy $\sin\alpha_0 = 3/8$, tehát $\alpha_0 \approx 22^\circ$. $\alpha < \alpha_0$ esetén két egyensúlyi helyzet van, az egyik stabilis, a másik instabil.

Esetünkben, $\alpha = 30^\circ$ mellett a golyó vagy tisztán, vagy csúszva legördül, attól függően, hogy μ_t nagyobb vagy kisebb $\operatorname{tg} 30^\circ \approx 0,577$-nél.

Bordy Csongor (Bonyhád, Petőfi S. Gimn., I. o.t.)

Megjegyzés. Anélkül is beláthatjuk a kérdéses egyensúly lehetetlenségét, hogy ismernénk a homogén félgömb tömegközéppontjának pontos helyzetét. A golyó akkor maradhatna egyensúlyban a 30°-os lejtőn, ha a tömegközéppont legalább $R/2$ távol lenne a középponttól. Ez azonban nem lehetséges, mert a *2. ábrán* látható e egyenesre nézve a besatírozott tartomány szimmetrikusan helyezkedik el, tehát a tömegközéppontja e-re esik, az egész rendszeré pedig a gömb középpontjához $R/2$-nél közelebb kell legyen.