**Fizika 1 – Mechanika 2020 / 3. házi feladat megoldása**

Egy sík lejtő hajlásszöge *α* ; a lejtőre helyezett test és a lejtő közötti *μ* csúszási súrlódási együttható éppen akkora, hogy a lejtőn lefelé megindított *m* tömegű test állandó sebességgel csúszik.

**a)** A testet a lejtővel párhuzamosan toljuk felfelé. Mekkora kell legyen ez az erő, ha azt szeretnénk, hogy a test sebessége állandó legyen?

**b)** Mekkora lesz a test gyorsulása, ha *F = mg·sin(2α)* nagyságú erővel húzzuk a testet a lejtőn felfelé, úgy, hogy az erő a lejtő síkjával *α* szöget zár be?

α

α

Használjuk ki, hogy a súrlódási együttható kifejezhető a lejtő hajlásszögével, és hozzuk a gyorsulás kifejezését a lehető legegyszerűbb alakra!

**Megoldás:**

A μ csúszási súrlódási együtthatót kifejezhetjük α-val, felhasználva azt, hogy az ilyen hajlásszögű lejtőn a test sebessége állandó, vagyis a gyorsulása zérus, m**a** = **Fg** + **Fn**y + **Fs** = 0.

A lejtőre merőlegesen: Fny – mg·cosα = 0 → Fny = mg·cosα

A lejtővel párhuzamosan (lefelé pozitív):

ma = mg·sinα – Fs = mg·sinα – μ·Fny = mg·sinα – μmg·cosα = 0 → μ = tgα

A továbbiakban m**a** = **F** + **Fg** + **Fn**y + **Fs**

**a)** Fs = μ·Fny = μmg·cosα most is, mert F-nek nincs a lejtőre merőleges komponense.

A lejtővel párhuzamosan (felfelé pozitív):

m·a = F – mg·sinα – Fs = 0, mert v = konst. → F = mg·sinα + Fs

μ = tgα felhasználásával

Fs = μ·Fny = tgα⋅(mg·cosα) = mg·sinα → F = 2 mg·sinα

**b)** Az F = mg·sin(2α) erőnek lejtőre merőleges komponense is van, ezért Fny és Fs változik!

A lejtőre merőlegesen: Fny + mg·sin(2α)·sinα – mg·cosα = 0

→ Fny = mg·cosα – mg·sin(2α)·sinα = mg [cosα – (2sinα·cosα)·sinα] =

= mg·cosα [1 – 2sin2α] = mg·cosα [cos2α – sin2α]

→ Fs = μ·Fny = tgα · mg·cosα [cos2α – sin2α] = mg·sinα [cos2α – sin2α]

A lejtővel párhuzamosan (felfelé pozitív):

m·a = mg·sin(2α)·cosα – mg·sinα – Fs =

= mg·sin(2α)·cosα – mg·sinα – mg·sinα [cos2α – sin2α] =

= … = mg·sinα [2cos2α – 1 – cos2α + sin2α] = … = 0