

Elmélet: Newton törvényei, szabaderők és kényszererők, erőtvények

1. Könnyű, nem-mágneses anyagból készült, 20 N/m rugóállandójú, függőleges rugó alsó végére 50 g tömegű mágneset erősítünk, felső végét a kezünkben tartjuk.
 - a) Mekkora a rugó megnyúlása?
Ha a mágneset egy vízszintes vaslap tetejére tesszük, és a rugó felső végét lassan felemeljük, akkor az előzőekben számított megnyúlás tízszerese szükséges ahhoz, hogy a mágnes elszakadjon a vaslaptól.
 - b) Mekkora a mágnes és a vaslap közötti mágneses vonzóerő?
2. Ákos 1 m/s állandó sebességgel húzza a szánkón ülő Hannát. Az általa kifejtett erő vízszintes irányú összetevője 20 N , függőleges összetevője pedig 10 N nagyságú. Hanna és a szánkó együttes tömege 31 kg .
 - a) Mekkora a nyomóerő és a csúszási súrlódási együttható a szánkótalp és a hó között?
Egyszer csak Ákos hirtelen megtorpan és megvárja, amíg a szánkó is megáll, majd 1 másodpercnyi szünet után másfélszer akkora erővel húzza tovább a szánkón ülő kislányt úgy, hogy közben a kötel vízszintessel bezárt szöge ugyanolyan marad, mint korábban.
 - b) A szánkó újraindulása után mennyi idő múlva lesz a szánkó sebessége ismét 1 m/s ?
3. Egy 20 m mély szakadék aljára kell lejuttatni egy 50 kg tömegű életmentő berendezést. A rendelkezésre álló, 20 m -nél hosszabb, elhanyagolható tömegű kötel szakítószilárdsága 420 N . A berendezésről tudjuk, hogy tönkremegy, ha 3 m -nél nagyobb magasságból leejtik.
(Ebben a feladatban számoljunk $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ értékkel.)
 - a) Hogyan oldható meg ezzel a kötéllal a csomag biztonságos lebocsátása?
 - b) Mennyi idő alatt érhet a berendezés a szakadék aljára?
4. Egy vízszintes síkú, függőleges tengely körül forgatható, 13 cm sugarú korongon, a tengelytől 10 cm -re egy $0,2 \text{ kg}$ tömegű pontszerű testet helyezünk el. A test és a korong között a csúszási és a tapadási súrlódási együttható értéke megegyezik. A korongot – a fordulatszámot nagyon lassan növelve – forgásba hozzuk.
 - a) Mekkora a test és a korong között a súrlódási együttható értéke, ha a test akkor csúszik meg a korongon, ha a korong másodpercenként már éppen egyet fordul?
 - b) Ha a korong tengelye és a test közé egy nyújtatlan állapotban 10 cm hosszú, 20 N/m rugóállandójú rugót is beiktatunk, akkor maximálisan mekkora lehet a szögsebesség, hogy a test ne essen le a korongról?