

# Kísérleti fizika 1.

## 4. gyakorlat: Dinamika I.

2.1.2.  $M=15$  kg tömegű terhet álló helyzetből egyenletesen gyorsítva függőlegesen 9 m magasságra emelünk.

- Mekkora a gyorsulás, ha a végsebesség 6 m/s?
- Mekkora erő szükséges a mozgáshoz?
- Mennyi ideig tart a mozgás és mekkora az átlagsebesség az utolsó másodpercben?

2.1.4. Egy autót  $4 \text{ m/s}^2$  gyorsulással indítanak. A vezető az 5. másodperc végén akadályt pillant meg és 1 s telik el a fékezés megkezdéséig. Hány métert halad az autó az akadály megpillantása után, ha a fék a kerekeket teljesen lefékezi? Mennyit haladt volna, ha a vezető azonnal fékez? A lefékezett autó és az úttest közötti súrlódási tényező 0,5.

2.1.7. Egy vasúti kocsi rakománya és a kocsi padlója közötti súrlódási együttható 0,2. A kocsi sebessége 25 m/s. Mekkora az a legrövidebb távolság, amelyen belül a kocsit a rakomány megcsúszásának veszélye nélkül állíthatjuk meg?

2.1.9. Vízszintes deszkán fekszik egy nagy tömegű test. A deszka és a teher közötti súrlódási együttható 0,1. Mekkora gyorsulást kell adnunk vízszintes irányban a deszkának, hogy a teher lemaradjon róla?

2.1.14. Egy  $\alpha$  hajlásszögű lejtő tetejéről a  $t=0$  időpontban elengedünk egy  $m$  tömegű testet, ugyanakkor el is kezdjük húzni a lejtővel párhuzamosan  $F=kt$  nagyságú erővel felfelé. A mozgást addig vizsgáljuk, míg a test újra meg nem áll. Numerikus adatok :  $\alpha=45^\circ$ ,  $m=4 \text{ kg}$ ,  $k^2=2 \text{ N}^2/\text{s}^2$ ,  $\mu=0,5$ ,  $g=9,81 \text{ m/s}^2$ .

- Mekkora a test gyorsulása a  $t=0$  időpontban? (2 pont)
- Add meg a test gyorsulását az idő függvényében! Mennyi idő telik el, míg a testre ható erők kiegyenlítik egymást?
- Mikor áll meg a test?
- Mekkora és milyen irányú a test gyorsulása a megállás pillanatában?
- Ha a lejtőt  $a_0=g/2$  gyorsulással megtolnánk, mekkora lenne a test gyorsulása a  $t=0$  időpontban?

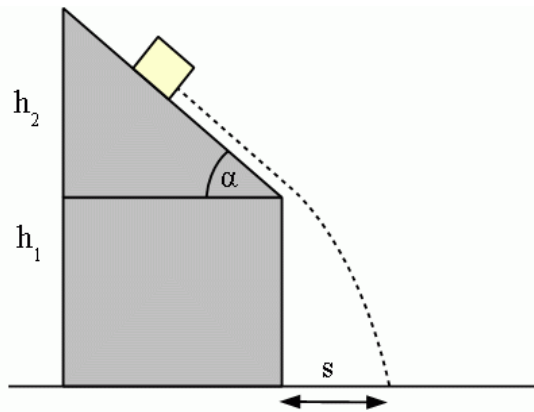
\*2.1.16. Egy asztalon 1 kg tömegű deszka, a deszkán 2 kg tömegű teher fekszik. Mekkora  $F$  erővel kell hatni a deszkára, hogy az a teher alól kicsússzék? A teher és a deszka közötti súrlódási együttható 0,25, a deszka és az asztal közötti súrlódási együttható pedig 0,5.

\*\*2.1.26. Sima, vízszintes síkon levő kisméretű testre  $F=kt$  törvény szerint változó erő hat úgy, hogy iránya a vízszintessel  $\alpha$  szöget alkot. Határozza meg

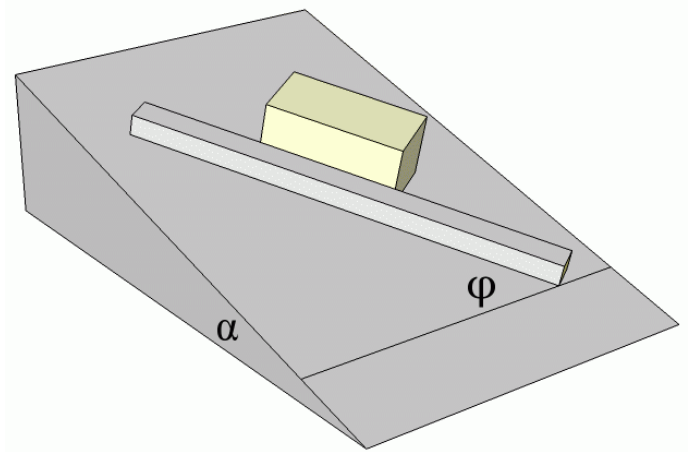
- a test sebességét abban a pillanatban, amikor a test kezd felemelkedni,
- a felemelkedés kezdetéig befutott utat! ( $v=0$  a  $t=0$  pillanatban.)

2.1.30. Megrakott  $m_1=420$  kg tömegű csille  $\alpha=8^\circ$ -os lejtős pályán lefelé indul. Rakománya  $m_2=560$  kg. A pálya ellenállási tényezője  $\mu=0,08$ .

- Mekkora a gyorsulása?
- Mekkora a sebessége  $s_1=600$  m út befutása után?
- Hány m hosszú út befutása után kell megkezdeni a fékezést, ha azt akarjuk, hogy a kocsi  $v_3=6$  m/s-nál jobban ne gyorsuljon fel?
- Mekkora fékezőerőt kell alkalmazni a  $v_3=6$  m/s állandó sebesség fenntartására?
- Mennyi idő alatt fut le a kocsi a lejtőn, ha annak hossza  $s_2=900$  m, és a  $v_3=6$  m/s elérése után ezzel az állandó sebességgel halad tovább?



2.1.35. ábra



2.1.38. ábra

\*2.1.35. Vízszintes sík fölött  $h_1$  magasságban  $\alpha$  hajlásszögű,  $h_2$  magasságú lejtőt helyezünk el. Ennek tetejéről test csúszik le, mely a vízszintesen mérve a lejtő csúcsától  $s$  távolságban csapódik le. (2.1.35. ábra) Mennyi a lejtő és a test között a súrlódási együttható? ( $\alpha=45^\circ$ ,  $h_1=24$  m,  $h_2=10$  m,  $s=12$  m.)

\*2.1.38. Az  $\alpha$  hajlásszögű lejtőre egy vékony lécet erősítünk úgy, hogy az a lejtőre illeszkedő vízszintes egyenessel  $\varphi$  szöget zár be. Ezen léccel csúszik egy tégl. Mekkora a gyorsulása, ha a csúszási súrlódási együttható  $\mu < \tan \alpha$ ?

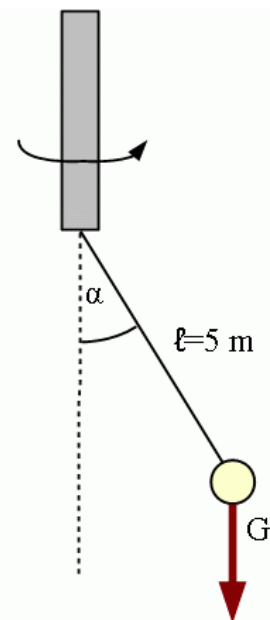
2.1.48.  $m=2$  kg tömegű anyagi pontra  $F=-Dx$  alakú rugalmas erő hat.  $x_1=1$  m távolságban az erő nagysága 8 N. A kezdő időpontban  $x_0=1$  m és  $v_0=3$  m/s. Határozzuk meg a pont mozgásának törvényét!

2.3.1. Tegyük fel, hogy egy műbolygó a földfelszín felett 1000 km magasságban kering a Föld körül. Mekkora sebességgel keringene, ha csak a Föld vonzóereje hatna rá?

2.4.1.  $m$  tömegű golyóból és  $\ell$  hosszúságú, nyújthatatlan fonálból álló ingát a függőlegestől  $90^\circ$ -kal kilendítünk, majd elengedünk. Mekkora erő feszíti a fonalat a nyugalmi helyzetben való áthaladáskor? (A fonál tömege és a közegellenállás elhanyagolható.)

\*2.4.4. 5 m hosszú fonálon függő 2,5 kg tömegű fémgömb egy motor tengelyére van szerelve. (2.4.4. ábra) Mekkora a fonalat feszítő erő ( $F_f$ ) és mekkora szöggel hajlik ki az inga a függőlegestől, ha a motor fordulatszáma 72/perc?

\*2.4.7.  $D=29,43$  N/m rugalmassági állandójú  $\ell_0=30$  cm nyugalmi hosszúságú felfüggesztett rugó végére  $m=0,1$  kg tömegű golyót helyezünk. A golyó állandó nagyságú sebességgel vízszintes kört ír le, miközben a rugó tengelye a függőlegessel  $45^\circ$ -os szöget zár be. Mekkora a rugó megnyúlása és a golyó sebességének nagysága?



2.4.4. ábra