

## 1. csoport

### Feladatok

1. Mekkora gyorsulással és merre indul az a lift, amelyben egy 120 kg tömegű szekrény súlya 950 N?
2. Mekkora annak a rugónak a rugóállandója, amelyet egy 10 kg tömegű test 5 cm-rel nyújt meg? Milyen irányú a fellépő rugóerő?
3. Egy autó tömege 100 kg. Vízszintes úton 500 N állandó erő biztosítja, hogy állandó sebességgel haladjon. Mekkora a súrlódási erő? Ha 1000 N erő mozgatná a testet, mekkora lenne a gyorsulása?

### Tesztek

1. Egy liftben elhelyezett fürdőszobamérlegen 60 kg tömegű ember áll. A lift mozgásban van, a mérleg 70 kg-ot jelez. Mire következtethet ebből a mérlegen álló ember?
  - a) A lift egészen biztosan felfelé gyorsul.
  - b) A lift egészen biztosan lefelé gyorsul.
  - c) A lift egészen biztosan felfelé halad.
  - d) A lift egészen biztosan lefelé halad.
2. Egy könyv nyugszik az asztalon. A könyvet vonzza a Föld. Mi ennek a vonzóerőnek az ellenereje?
  - a) A könyv vonzza a Földet.
  - b) Az asztal tartja a könyvet.
  - c) A könyv nyomja az asztalt.
  - d) A talaj tartja az asztalt.

## 2. csoport

### Feladatok

1. Egy 80 kg tömegű ember összecsavart lepedőből font függőleges kötéllel menekül az égő ház emeletéről.
  - a) Hogyan kell leereszkednie anélkül, hogy a kötélt elszakadna, ha a kötélt maximális terhelése 700 N?
  - b) Mekkora sebességgel érkezik le, ha az emelet magassága 4 m? Feltételezzük, hogy az ember mozgása egyenletesen változó.
2. Egy vasúti mozdony egy-egy lengéscsillapítójára 3 000 kg teher jut. Mekkora a lengéscsillapítóban használt rugó rugóállandója, ha a mozdony súlya miatt 3 cm-t nyomódik össze?
3. Mekkora vízszintes irányú húzóerővel kell húznunk az egyenletes sebességgel mozgó szánkót a havon, ha az 5 kg tömegű szánkón egy 30 kg tömegű gyermek ül? A szánkó és a hó közötti csúszási súrlódási együttható 0,15.

### Tesztek

1. Egy liftben elhelyezett fürdőszobamérlegen 60 kg tömegű ember áll. A lift mozgásban van, a mérleg 50 kg-ot jelez. Mire következtethet ebből a mérlegen álló ember?
  - a) A lift egészen biztosan felfelé gyorsul.
  - b) A lift egészen biztosan lefelé gyorsul.
  - c) A lift egészen biztosan felfelé halad.
  - d) A lift egészen biztosan lefelé halad.
2. Egy 20 kg tömegű - vízszintes talajon mozgásban lévő - szekrény és a talaj közötti csúszási súrlódási együttható 0,25. Hogyan mozog a szekrény, ha a sebességével megegyező irányban állandó, 20 N nagyságú erővel mozgatjuk?
  - a) A sebessége csökken.
  - b) A sebessége állandó.
  - c) A sebessége növekszik



### 3. csoport

#### Feladatok

1. Egy 500 N/m és egy 1000 N/m rugóállandójú dinamométert összeasztunk, majd széthúzzuk őket. A kisebb rugóállandójú erőmérő 10 N erőt mutat. Mekkora erőt mutat a másik? Mekkora az egyes rugók megnyúlása? Mekkora rugóállandójú rugóval lehetne helyettesíteni a két rugót?
2. Mekkora erővel lehet megmozdítani egy 120 kg tömegű szekrényt, amelynek tapadási súrlódási együtthatója 0,7? Mekkora súrlódási erő hat a szekrényre, ha 700 N nagyságú vízszintes erővel toljuk?
3. Egy 80 kg tömegű ember összecsavart lepedőből font függőleges kötélén menekül az égő ház emeletéről.
  - a) Hogyan kell leereszkednie anélkül, hogy a kötélt elszakadna, ha a kötélt maximális terhelése 600 N?
  - b) Mekkora sebességgel érkezik le, ha az emelet magassága 4 m? Feltételezzük, hogy az ember mozgása egyenletesen változó.

#### Tesztek

1. Mivel ellentétes irányú a pontszerű testre ható csúszási súrlódási erő?
  - a) A súrlódási erő nélkül a testre ható többi erő eredőjével.
  - b) A súrlódási erő nélkül a felület síkjában a testre ható többi erő eredőjével.
  - c) A pillanatnyi sebességvektorral.
  - d) Attól függ, hogy a felület vízszintes, ferde vagy függőleges.
2. Az alábbiak közül melyik az erő mértékegysége?
  - a)  $kg \cdot \frac{m}{s}$
  - b)  $kg \cdot \frac{m}{s^2}$
  - c)  $kg^2 \cdot \frac{m}{s^2}$
  - d)  $kg \cdot \frac{m^2}{s^2}$

#### 4. csoport

##### Feladatok

1. Számítsuk ki a 800 kg tömegű autó felgyorsításához szükséges erőt, ha 6s alatt 60km/h-ról 70 km/h-ra növeljük a sebességét. A mozgást gátló erő 1000 N.
2. Egy 100 N/m és egy 200 N/m rugóállandójú rugót párhuzamosan kötünk egymással. A végükre helyezett, mindvégig vízszintes pálcát 30 N erővel húzunk.
  - a) Mekkora a rugók megnyúlása? Mekkora erőt fejtenek ki az egyes rugók?
  - b) Mekkora rugóállandójú rugóval lehetne helyettesíteni a két rugót?
3. Azt vettük észre, hogy a sík jégen 3 m/s sebességgel ellökött korong 4 másodperc múlva áll meg. Mekkora a csúszási súrlódási együttható?

##### Tesztek

1. Az alábbi állítások egy liftben elhelyezett szobai mérlegen álló ember szájából hangzanak el. Melyik állítás a helyes?
  - a) Ha a lift sebessége növekszik, azaz gyorsul, akkor a mérleg a tényleges tömegemnél biztosan többet mutat.
  - b) Ha a lift sebessége növekszik, azaz gyorsul, akkor a mérleg a tényleges tömegemnél többet és kevesebbet is mutathat.
  - c) Ha a lift sebessége növekszik, azaz gyorsul, akkor a mérleg a tényleges tömegemnél biztosan kevesebbet mutat.
2. Melyik tulajdonság nem jellemző a tapadási súrlódási erőre?
  - a) iránya függ a testre ható többi erő irányától
  - b) az érintkező felületek nagyságától függ
  - c) van maximuma
  - d) nem függ az érintkező felületek nagyságától



## 5. csoport

### Feladatok

1. Egy golyóstollban található kis rugó direkciós állandója  $500 \text{ N/m}$ . A toll bekapcsolásakor a rugó  $1 \text{ cm}$ -rel nyomódik össze. Mekkora erő szükséges ehhez?
2. A kosárlabdázó cipőjének talpa és a sportcsarnok padlója közötti tapadási súrlódási együttható  $1,1$ . Mekkora gyorsulással indulhat meg egy kosárlabdázó magcsúszás nélkül?
3. Egy  $1500 \text{ kg}$  tömegű autó szabályos kör alakú ívben kanyarodik. A pálya síkja vízszintes. A kör sugara  $100 \text{ m}$ . Kicsúszik-e az autó a kanyarban, ha a tapadási tényező  $0,6$ , az autó sebessége  $72 \text{ km/h}$ ? Válaszod számítással támaszd alá!

### Tesztek

1. Egy egyenes úton haladó autóbusz síkos padlójára letett táska kanyarodásnál hirtelen megcsúszik, és átsodródik az autóbusznak a kanyar külső ívére eső oldalfalához. Mi fejtette ki azt az erőt, amely a táska sebességváltozását okozta?
  - a) A táska földhöz viszonyított sebessége valójában nem is változott meg, nem hatott rá semmilyen erő.
  - b) Az autóbusz által kifejtett centrifugális erő mozdítja el nyugalmi helyzetéből a táskát.
  - c) Az autóbusz által kifejtett centripetális erő lendíti ki nyugalmi helyzetéből a táskát
2. Mi befolyásolja a csúszási súrlódási erő nagyságát?
  - d) a nyomóerő és a test sebessége
  - e) csak a nyomóerő
  - f) a nyomóerő és a felület minősége
  - g) a nyomóerő, a felület minősége és a test sebessége

## 6. csoport

### Feladatok

1. Egy függőleges helyzetű, 200 N/m direkciós állandójú rugóra egy 200 g tömegű kulcscsomót erősítenek. Mekkora a rugó megnyúlása, amikor a kulcscsomó nyugalomban van? Mekkora gyorsulással indul a kulcscsomó, ha a rugón függő kulcscsomót 2cm-rel lehúzzuk?
2. Egy 4 gramm tömegű revolvergolyót 280 m/s sebességgel lövünk bele egy fahasábba, amelyben 5 cm mélyen egyenletesen lassulva megáll. Mekkora a golyó lassulását okozó súrlódási erő nagysága?
3. Egy 500 t tömegű Airbus 380-as utasszállító repülőgépre felszállás közben a négy hajtóműve egyenként 340000 N tolóerőt fejt ki. A haladási iránnyal ellentétesen a repülőgépre 260000 N erő hat. Mekkora úton és mennyi idő alatt éri el az álló helyzetből induló repülőgép a 70 m/s felszállási sebességet?

### Tesztek

1. Egy távoli bolygóra leszállva, az asztronauták rugós erőmérőre függesztenek egy 4 kg tömegű testet, és úgy találják, hogy az 20 N súlyú. Ha ezen a – légkörrel nem rendelkező – bolygón 10 m-es magasságból elejtik ezt a testet, akkor 1 másodperccel az elengedést követően a gyorsulása
  - a)  $4 \frac{m}{s^2}$
  - b)  $0,25 \frac{m}{s^2}$
  - c)  $5 \frac{m}{s^2}$
  - d)  $10 \frac{m}{s^2}$
2. Egy lemezjátészó vízszintes síkban forgó korongján van egy radírgumi. A radírgumi a tengelytől távol, és a koronggal együtt forog. Milyen erő tartja körpályán a radírgumit?
  - a) nehézségi erő
  - b) súrlódási erő
  - c) nyomóerő
  - d) centripetális erő