

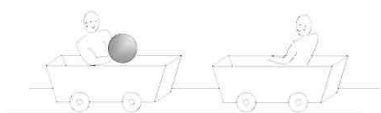
Dinamika, középszint

- 1) 2005 máj./1.* Egyik végénél felfüggesztett rugóra 2 kg tömegű testet erősítünk. Ekkor a rugó megnyúlása 10 cm. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- a) Mekkora a rugó rugóállandója?

- 2) 2005 okt.3/A* Fizikaórán a tanulóknak egy rugó D rugóállandóját kellett meghatározniuk. Ezért azt mérték, hogy az ismeretlen rugóállandójú rugó Δx megnyúlását mekkora F erő hozza létre. A mérési adatok a táblázatban láthatók.

Δx (m)	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
F(N)	0,12	0,256	0,38	0,51	0,63	0,76	0,89

- a) Igazolja, hogy a mérési eredmények megfelelnek az erő és a megnyúlás közötti ismert összefüggésnek!
- b) Az adatok alapján határozza meg a rugóállandó értékét!



- 3) 2007 máj.* 2. Két 10 kg tömegű kiskocsi áll egymással szemben egy egyenes, vízszintes úton, s mind-egyikben egy 60 kg tömegű ember ül. Az egyik kiskocsiban egy 5 kg-os medicinlabda is található, melyet a kocsiban lévő ember átdob a másik embernek. A labda vízszintes irányú sebessége 8,4 m/s a földhöz képest.

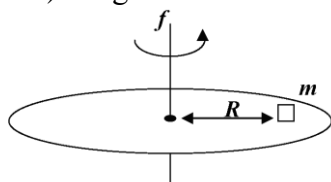
Mekkora sebességgel mozog a földhöz képest az egyik kiskocsi az után, hogy utasa eldobta a labdát, s mekkorával a másik, miután utasa elkapta azt? Mekkora lesz a sebességük egymáshoz képest az után, hogy a labda átkerült a másik kocsiba?

- 4) 2008 okt.3/B* Az alábbi adatsor egy rugó hosszát ábrázolja a rá ható húzóerő függvényében:
- a) Ábrázolja az adatokat!
- b) Mit állapíthatunk meg a rugóról a grafikon menete alapján?
- c) Határozza meg a rugó rugóállandóját 10 cm és 15 cm-es rugóhossz között, valamint adja meg a rugó nyújtatlan hosszát?

Erő (N)	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Rugóhossz (cm)	10	11,1	12	12,9	14,1	15	15,8	16,4	16,6	16,7

- 5) 2010. máj2. 2. Egy függőleges tengely körül forgó, vízszintes síkú korongon a tengelytől $R = 1 \text{ m}$ távolságra $m = 2 \text{ kg}$ tömegű test helyezkedik el. A test a koronghoz képest nyugalomban van, azzal együtt forog $f = 0,4 \text{ Hz}$ frekvenciával.

- a) Mekkora a test és a korong közt ébredő tapadási erő?
- b) Legalább mekkora a korong és a test között a tapadási együttható?



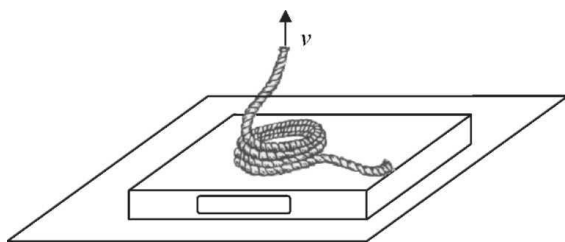
- 6) 2012 okt.3/B* Egy mérlegen egy súlyos kötétekercs hever, melynek végét a $t = 0 \text{ s}$ időpillanatban állandó, $v = 0,05 \text{ m/s}$ nagyságú sebességgel függőlegesen felfele kezdjük húzni. A mellékelt táblázatban feltüntettük a tömegértékeket, amelyeket a mérleg a különböző időpontokban mér.

t (s)	0	20	40	60	80	100	120	140
m (kg)	6,0	4,8	3,6	2,4	1,2	0	0	0

- a) Ábrázolja a mérleg által mért tömeget az idő függvényében, és magyarázza meg a görbe menetét!
- b) Mekkora a teljes tekercs tömege?
- c) Milyen hosszú a köté?

d) Mekkora erővel kellett húzni a kötel végét a $t = 80$ s időpillanatban?

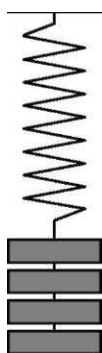
($g = 10 \frac{m}{s^2}$, a kötel súlyához képest a lendületváltozásból eredő hatások elhanyagolhatóak.)



7) 2013.o/3/A Péter és Pál két különböző rugót vizsgált a rajzon látható elrendezésben. Péter a rugókra különböző tömegű súlyokat akasztott, és minden terhelés mellett megmérte a megnyúlásukat. Sajnos azonban Pál, aki az adatokat lejegyezte, hanyag volt. Nem jegyezte fel, hogy egy adatpár az első vagy a második rugóval történt mérésből származik-e. Így az alábbi táblázatban található adatpárok össze vannak keveredve.

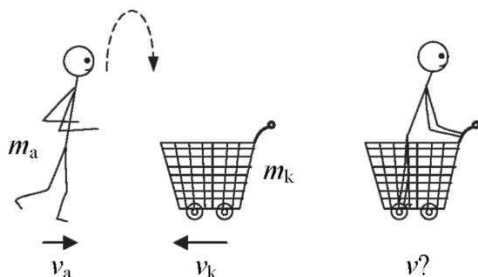
- Ábrázolja grafikonon a táblázatban található adatokat! Adja meg, hogy mely adatpárok tarthatnak az egyik, illetve a másik rugóhoz! Mi alapján lehet ezt eldönteni?
- Mennyi a két rugó rugóállandója?
- Mennyi lesz a rugók együttes megnyúlása, ha az egyik rugót felfüggesztjük, a másikat az első lelógó végére akasztjuk, majd az alsó rugót 6 kg-mal terheljük?

$\Delta l^{(cm)}$	1,3	5,1	3,8	10,2	6,3	14,9	8,8	20,0	11,3	25,2	13,8	30,0
m (kg)	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0



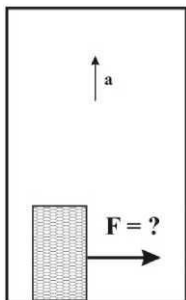
8) 2014m2/1.* Egy 60 kg tömegű atléta 7,2 km/h sebességgel mozog, amikor felé löknek egy 10 kg tömegű, 10,8 km/h sebességű bevásárlókocsit. Az atléta a kocsi közeledtével felugrik, s a kocsiban landol. (A felugrás közben megtartja korábbi vízszintes sebességét.)

- Milyen irányban és mekkora sebességgel fog haladni ezután a kocsi a benne lévő atlétával együtt?



9) 2016.m2/1. Egy liftben állunk, és éppen akkor próbáljuk meg odébb húzni a bőröndünket, amikor a lift $1,5 \text{ m/s}^2$ gyorsulással elindul fölfelé. Mekkora vízszintes irányú erőt kell a bőröndre kifejtenünk, hogy meg tudjuk mozdítani, ha a tömege 24 kg, a lift padlója és a bőrönd között a tapadási súrlódási együttható 0,5?

$$g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



10) 2018.o.3/A Az ejtőernyősök, miután kiugranak a repülőgépből, először gyorsulva zuhannak, míg igen nagy (akár 200 km/h körüli) állandó sebességet érnek el. Miután kinyitották az ejtőernyőt, egy nagyon rövid fékező szakasz után kis sebességgel, egyenletesen süllyednek a föld felé.

(A levegő sűrűségváltozásától eltekinthetünk.)

- Mutassa be az ejtőernyősre ható erőket és eredőjüket az ugrás két egyenletes szakaszán, tehát közvetlenül az ejtőernyő kinyitását megelőzően, majd az ejtőernyő nyitását követő fékezési szakasz után! (Az embert és az ejtőernyőt tekintsük egyetlen testnek!)
- Mutassa be a levegő közegellenállási erejét! Milyen tényezőktől függ?
- Miért és hogyan változik a közegellenállási erő egy ejtőernyős ugrás legelső gyorsulási szakasza során?
- Két különböző tömegű ember ugrik egyszerre, ugyanolyan ernyővel. Melyik fog gyorsabban süllyedni az ernyő kinyitását követő egyenletes süllyedési szakaszban?

