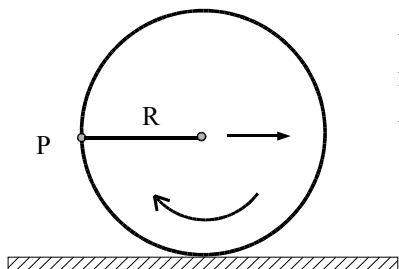


23. MIKOLA SÁNDOR FIZIKAVÉRSÉNY - DÖNTŐ  
GIMNÁZIUM 10. OSZTÁLY  
SOPRON 2004

1. A jéges, vízszintes, egyenes úton egy személygépkocsi kereke úgy mozog, hogy a kerék tengelye  $t = 2$  s alatt állandó sebességgel  $s_1 = 2,5$  m hosszúságú utat tesz meg, a kerék kerületi pontjai pedig ezalatt egyenletes mozgással  $s_2 = 5$  m hosszúságú ívet futnak be.

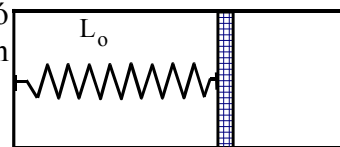


A kerék sugara  $R = 25$  cm.

- Mekkora az ábrán megjelölt P pont úttesthez viszonyított sebessége és gyorsulása?
- Mekkora a P pont gyorsulásának pályamenti és a pályára merőleges komponense?
- Mekkora a kiszemelt P pont pályájának görbületi sugara ezen a helyen?

Koncz Károly

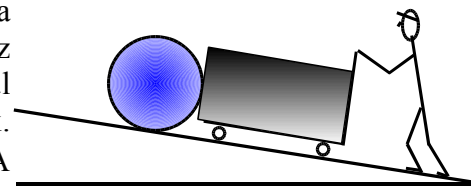
2. Egyik végén zárt, vízszintes hengerben lévő, súrlódásmentesen mozgó dugattyú kétatomos ideális gázt zár el. A dugattyút a henger végével a dugattyúhoz és henger végéhez rögzített,  $L_0 = 50$  cm hosszúságú, nyújtatlan húzó-nyomó rugó köti össze. A gáz kezdeti hőmérséklete  $T_0 = 560$  K. A hengerben elzárt gázt lassan lehűtjük olyan  $T_1$  hőmérsékletre, hogy a rugó hosszúsága  $L_1 = 25$  cm-re csökken. A hűtés során a gáz  $Q_1 = 1060$  J hőt ad le a környezetének. A hűtés után a gázt lassan olyan  $T_2$  hőmérsékletre melegítjük fel, hogy a rugó hosszúsága  $L_2 = 75$  cm legyen. Ismert, továbbá hogy a Kehein-skálán mért hőmérsékletek aránya  $T_2:T_1 = 4 : 1$ .



- Határozzuk meg  $T_1$  és  $T_2$  értékét!
- Mennyi hőt kell közölni gázzal azon folyamat során, amikor a rugó hosszúsága  $L_0$  -ról  $L_2$ -re növekszik?

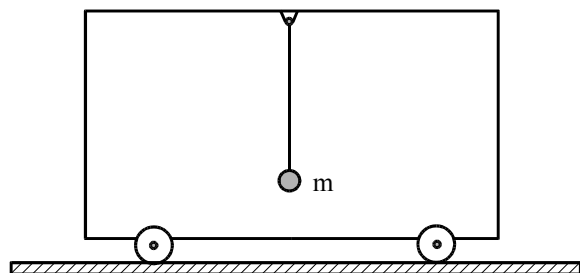
Kotek László

3. Egy enyhe lejtésű betonúton fel kell juttatnunk egy nagy ládát és egy hordót. Van egy jól olajozott targoncánk, amelynek gördülő ellenállása elhanyagolható, de erre csak a láda fér rá. Ezért a hordót az ábra szerint a targonca elé helyezzük, és a targoncával felgörgetjük a lejtőn, miközben a hordó a ládához súrlódik. A láda és a hordó között a súrlódási együttható  $\mu = 0,4$ . A hordó tömege ugyanakkora, mint a láda és targonca együttes tömege.



- Mekkora erőt kell kifejtenünk a targoncára a "szerelvény" egyenletes felfelé haladása közben, ha hordó nélkül, csupán a ládával megterhelt targonca felfelé mozgásához  $F_1 = 60$  N nagyságú, lejtőirányú erő kell?
- Mennyi hő fejlődik a hordó és a láda érintkezési helyén az  $s = 100$  m hosszú úton?

Károlyházy Frigyes



- 4.A. Egy nyugalomban lévő jármű belső terében a karosszériához rögzített matematikai inga lóg függőlegesen. Az ingatest tömege  $m$ . Az inga vékony fonala elszakad, ha azt  $2mg$ -nél nagyobb erő terheli.

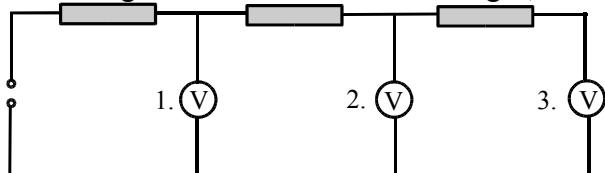
A közegellenállás elhanyagolható,  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.

- a) Legfeljebb mekkora gyorsulással indulhat jármű?  
 b) A jármű lehetséges maximális gyorsulása esetén mekkora az ingatest talajhoz viszonyított gyorsulása akkor, amikor a fonál a legnagyobb szöget zárja be a függőleges iránnyal?

Varga István

VAGY

**4.B.** Az ábra szerinti kapcsolásban az elhanyagolható belső ellenállású feszültségforrás három azonos ellenállású fogyasztót működtet. A feszültségmérők is azonosak. Az 1. számú feszültségmérő  $U_1 = 10 \text{ V}$  feszültséget, 3. számú feszültségmérő  $U_3 = 8 \text{ V}$  feszültséget jelez.



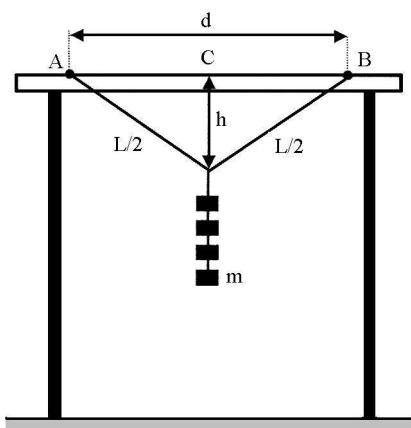
- a) Mekkora feszültséget jelez a 2. számú feszültségmérő?  
 b) Határozzuk meg a feszültségforrás feszültségét!

Kotek László

### Kísérleti feladat

Bevezetés

Munkaasztal szélén az egymástól  $d$  távolságra lévő A és B pontokban rögzítettük egy  $L_0$  hosszúságú gumiszál két végét. A továbbiakban vizsgáljuk a gumiszál rugalmasságát!



Eszközök:

- 10 db azonos,  $m = 50 \text{ g}$  tömegű nehezék - mérőszalag,
- vonalzó
- tartópálca,
- ragasztószalag,
- milliméter-papír,
- írólapok.

Feladatok

1. Méréssel határozd meg  $d$  és  $L_0$  pontos értékét! Akassz a gumiszál közepére nehezékeket! Jelölje  $h$  a gumiszál közepének elmozdulását az AB szakasz C felezőpontjához képest!
  - a) Mérd meg hogy, hogyan függ a  $h$  elmozdulás a gumiszál közepét lefelé húzó  $F$  erő értékétől!
  - b) Mérési eredményeidet foglald táblázatba és ábrázold grafikusan  $h$  elmozdulást az  $F$  húzóerő függvényében!
2. Számítsd ki, hogy mekkora a gumiszál maximális rugalmas energiája!
3. Jelölje  $K$  a gumiszálban ébredő rugalmas feszítőerőt! Vezess le olyan összefüggést, amelynek segítségével a mért adatokból  $K$  meghatározható! Ábrázold grafikusan  $K$ -t az  $F$  erő függvényében!
4. Mérési eredményeid alapján tanulmányozd, hogy a gumiszál megnyúlására érvényes Hooke törvénye?

Varga István