

**Fyzikálna olympiáda**  
53. ročník, 2011/2012  
krajské kolo kategórie D  
zadanie úloh v maďarskom jazyku

### 1. A gépkocsi lassuló mozgása

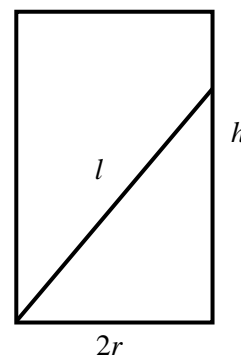
A gépkocsi állandó sebességgel haladt egy egyenes vízszintes úton. A gépkocsivezető távolságban egy akadályt vett észre az úton. Jelöljük ezt a pillanatot -val. A gépkocsivezető késéssel maximális fékezési erővel kezdett fékezni. A gépkocsit nem sikerült lefékeznie, és az akadálynak ütközött. A baleset rendőrségi elemzése alapján az ütközés pillanatában a gépkocsi sebessége volt.

- Határozzák meg a gépkocsi és az akadály ütközésének idejét! Szerkesszék meg a gépkocsi pillanatnyi sebességének grafikonját az idő függvényében a pillanattól az ütközés pillanatáig!
- Határozzák meg a gépkocsi gyorsulását a fékezés alatt! Szerkesszék meg a gépkocsi gyorsulásának grafikonját az idő függvényében a pillanattól az ütközés pillanatáig!
- Mekkora idővel korábban kellett volna a gépkocsi vezetőnek megkezdeni a fékezést, hogy közvetlenül az akadály előtt megálljon?
- Határozzák meg a gépkocsi abroncsok és az út felülete közti sztatikus ellenállási tényezőt!

### 2. Pálcika a vízben

Egy sugarú és magasságú henger alakú pohárba vékony hosszúságú és tömegű pálcikát helyezünk. A pálcika alsó vége hozzár pohár aljához és oldalfalához is, és az egész pálcika a pohár belsejében van (D–1 ábra).

- Ábrázolják a szituációt rajzon, és vázolják fel az erőket, amelyek az egyensúlyban levő pálcikára hatnak! Nevezzék meg az összes erőt, amelyet felvázoltak az ábrán!
- Mekkora nagyságú erővel nyomja a pálcika a pohár oldalfalát (az ábra jobboldalán)?
- A poharat megtöltjük vízzel, hogy az egész pálcika a vízben legyen. Ebben az esetben a pohár oldalfala erővel hat a pálcikára. Határozzák meg hányszor kisebb az erő az erőtől, határozzák meg a arányt!



D–1 ábra

Tételezzék fel a pohár oldalfalának és a pohár aljának belső felületéről, hogy tökéletesen sima!

A feladatot oldják meg általánosan, majd a következő értékekkel:

, a víz sűrűsége

a pálcika sűrűsége

### 3. Nehezékek a csigán

Egy álló csigán keresztül könnyű, tökéletesen hajlékony, szilárd zsinórt vezetünk, melynek két végére nehezéket erősítettünk. A nehezékek tömege  $m_1$  és  $m_2$ , ahol  $m_1 > m_2$ . A nehezékeket először egyensúlyban tartjuk azzal, hogy a kezünkkel alátámasztjuk a nagyobb tömegű nehezéket úgy, hogy a két nehezék azonos magasságban van az alátét felett.

A nehezékeket elengedve a nehézségi gyorsulásnak köszönhetően mozogni kezdenek. A mozgásuk  $t$  idő elteltével a két nehezék közötti függőleges irányban mért távolság  $s$ .

- Készítsenek ábrát, és vázolják fel az összes erőt, amely a nehezékekre és a zsinogben hat!
- Határozzák meg a nagyobb tömegű nehezék  $a$  tömegét!
- Mekkora  $a$  gyorsulással mozognak a nehezékek, miután elengedtük őket?
- Határozzák meg mekkora  $F$  húzóerővel van megfeszítve a zsinór a nehezékek mozgása közben!

A csiga tömegét és a tengelyén fellépő súrlódást ne vegyék figyelembe!

### 4. A golyók titokzatos pattogása

Két homogén és tökéletesen rugalmas golyó, amelyek tömege  $m_1$  és  $m_2$  úgy helyezkedik el egymás felett egy függőleges mentén, hogy az  $m_1$  tömegű golyó van alul az  $m_2$  tömegű golyó pedig felül. A két golyó érintkezik egymással. A kezdeti helyzetük  $h$  magasságban van a vízszintes és tökéletesen rugalmas alátét felett. Miután elengedtük a golyókat, elkezdenek esni a Föld gravitációs terében. Elérve a vízszintes alátétet megtörténik az ütközés az alátéttel.

Bizonyítsák be, és indokolják meg hogy a kisebb tömegű golyó a függőleges mentén létrejött ütközés után az alátétől számított  $h$  (kilencven méter) magasságba repül!

Határozzák meg a feladatot megoldó fizikai modell egyszerűsítő feltételeit!

---

Fyzikálna olympiáda, 53. ročník – Úlohý krajského kola kategórie D

Autori úloh: Dušan Nemeč (1), Ľubomír Konrád (1,2,3), Martina Kluvancová (4)

Recenzia: Daniel Klvanec, Ivo Čáp

Redakčná úprava: Ľubomír Konrád

Preklad: Aba Teleki

Slovenská komisia fyzikálnej olympiády

Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2012

---