

## BOR PÁL FIZIKAVERSENY 2021/22

### 7. évfolyam, II. forduló

#### 1. PILLANTÁS A JÖVŐBE... (12 PONT)

A Csillagközi Személy- és Áruszállító Részvénytársaság (CsiSzÁR) űrhajói menetrendszerűen közlekednek az Univerzum egy távoli részében található két csillag lakott bolygói között. Az egyik irányban haladó űrhajó kétszer akkora tömegű, mint a vele szemben közlekedő másik, gyorsításra, illetve fékezésre használható hajtóműveik tolóereje viszont egyforma. (A tolóerő és az űrhajók tömege a vizsgált rövid időtartamok alatt állandónak tekinthető.)

**Az alábbiakban az űrhajók mozgására nézve megfogalmazunk néhány állítást. Húzd alá az állítások után található ítéletek közül a megfelelőt!**

**Igaz: minden körülmények között biztosan igaz az állítás;**

**Hamis: minden körülmények között biztosan hamis az állítás;**

**Nem eldönthető: a közölt információk alapján nem dönthető el egyértelműen, hogy igaz vagy hamis az állítás.**

- a) Ha egyenes pályán, minden más testtől távol, bekapcsolt hajtóművel haladnak az űrhajók, akkor a kisebb tömegű űrhajó sebessége minden másodpercben kétszer annyival változik meg, mint a nagyobb tömegűé.  
Igaz                  Hamis                  Nem eldönthető
- b) Ha egyenes pályán, minden más testtől távol, bekapcsolt hajtóművel haladnak az űrhajók, akkor a kisebb tömegű űrhajó sebessége minden pillanatban kétszer akkora, mint a nagyobb tömegűé.  
Igaz                  Hamis                  Nem eldönthető
- c) Ha a hajtóműveik ki vannak kapcsolva, akkor az űrhajók közötti távolság állandó marad.  
Igaz                  Hamis                  Nem eldönthető
- d) Ahhoz, hogy egyenes pályán, minden más testtől távol, egyenletesen, egyforma nagyságú sebességgel közeledjen egymás felé a két űrhajó, a nagyobb tömegű hajtóművének működnie kell.  
Igaz                  Hamis                  Nem eldönthető
- e) Amikor a két űrhajó egymás mellett halad el, pilótáik „rálépnek a gázra”, és innentől maximális gyorsulással távolodnak egymástól. A köztük levő távolság ezt követően minden másodpercben ugyanannyival növekszik.  
Igaz                  Hamis                  Nem eldönthető
- f) Egy alkalommal az egyik űrhajó pilótája már 1 perce távolodott működő hajtóművel a kiindulási helyétől, amikor parancsot kapott, hogy térjen vissza. Ha azonnal bekapcsolja, és 1 percen keresztül működteti a fékezőrakétát, akkor pontosan visszaérkezik az indulási helyére.  
Igaz                  Hamis                  Nem eldönthető

## 2. MELYIK A NAGYOBB? (12 PONT)

Tedd ki a leírt mennyiségek közé a megfelelő relációs jelet! Állításodat minden esetben számítással indokold! (Ahol szükséged van rá, használhatod a Földön mérhető nehézségi gyorsulás  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ -re kerekített értékét.)

	reláció	
Annak az autó átlagsebessége, ami 1,5 perc alatt 1800 méternyi utat tesz meg.		Magas épület tetejének széléről elejtett test sebességváltozása 2 s alatt.
Annak a testnek a tömege, amelyet a 40 N nagyságú erő $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ gyorsulással mozgat.		A 75 N súlyú test tehetetlenségének a mértéke.
A talajjal párhuzamosan tartott kötéllel, 100 N nagyságú húzóerővel $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ gyorsulással mozgatott 40 kg tömegű szánkóra ható súrlódási erő nagysága.		A 10 cm-rel összenyomott, $250 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ rugóállandójú rugó által kifejtett rugalmas erő nagysága.
Az a nyomás, amit a 80 kg tömegű ember a talajra kifejt az egyenként $1 \text{ dm}^2$ felületű cipői talpán.		A $10 \text{ cm}^2$ alapterületű, henger alakú edénybe öntött 2 liter térfogatú tiszta víz által az edény aljára gyakorolt nyomás.

**3. TÉRFOGATCSÖKKENÉS, AVAGY A TÉRFOGAT NEM ÖSSZEADÓDÓ MENNYISÉG! (16 PONT)**

50 g víz és 50 g alkohol elegyének a térfogata  $4,2 \text{ cm}^3$ -rel kisebb a vártnál. Ha az alkohol sűrűsége  $789 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ , a vízé pedig  $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ , akkor mennyi lesz a kapott oldat sűrűsége?

#### 4. TOUR DE HONGRIE (20 PONT)

A Tour de Hongrie kerékpárverseny egyik versenynapján Kaposvárról indult a mezőny a 75 km távolságra levő Nagykanizsai fordulóig, majd onnan ugyanazon az útvonalon visszatekertek Kaposvárra. Az egyik magyar versenyző sík terepen  $45 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ , lejtőn felfelé  $30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ , lefelé haladva pedig  $67,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  átlagos sebességgel tette meg a távot összesen 3,5 óra alatt.



- Mennyi a teljes mozgásra számított átlagsebessége?
- Ha a győztes átlagsebessége 5 %-kal nagyobb volt, akkor hány perccel előbb ért célba?
- Ha  $s$ -sel jelöljük a magyar versenyző vízszintes útszakaszokon összesen megtett útját km-ben mérve, akkor mekkora a lejtős útszakaszokon összesen megtett útja  $s$ -sel kifejezve? Ebből mennyi a lejtőn lefelé megtett összes út?
- Számítsd ki  $s$  értékét!