

# XXIX. ÖVEGES JÓZSEF KÁRPÁT-MEDENCEI FIZIKAVERSENY

2019.

ELSŐ FORDULÓ

## I. TESZTFELADATOK (57 pont).

A következő feladatok bevezető mondatai után három vagy négy állítást, választ, kiegészítést, illetve folytatást találsz. Mindegyikről el kell döntened, hogy **igaz** (helyes), vagy **hamis** (hibás). Ha igaznak ítéled meg, akkor **írj egy I betűt**, ha pedig hamisnak gondolod, akkor **H betűt** az előtte levő pontsorra! Minden jó döntésed egy pontot ér. Egy-egy feladat kérdésére adott válaszok között több igaz is előfordulhat.

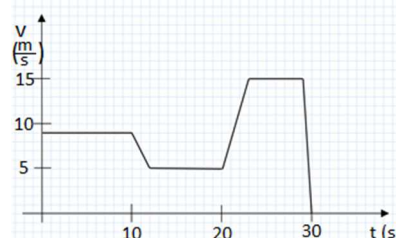
1. Az ábra egy mozgó test sebességének időtől való függését mutatja. Minősítsd a következő állításokat!

.... A. A mozgás két szakaszában csökken a test sebessége

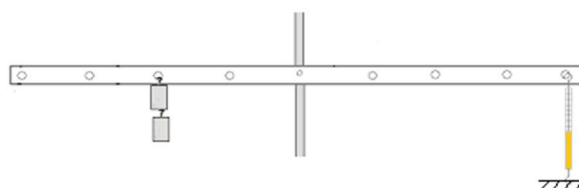
.... B. Van a mozgásnak olyan szakasza, amikor a test sebessége másodpercenként  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -al változik.

.... C. A test 6 másodpercig mozog  $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  sebességgel.

.... D. A mozgás első 10 másodpercében a test sebessége  $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .



2. Egy előre két darab, 100 g tömegű testet helyezünk, majd az emelőt rugós erőmérővel kiegyensúlyozzuk. Az erőmérőt csak a lyukakba tudjuk beakasztani.



.... A. Az erőmérő az ábrán látható esetben 1 N-t mutat.

.... B. Át tudom helyezni úgy az erőmérőt, hogy az 3 N-t mutasson.

.... C. Van legalább két olyan hely, ahol az erőmérő 4 N erőt jelez, ha testek helyzete változatlan marad.

.... D. Át tudom helyezni úgy a testeket, hogy az erőmérő által mutatott érték ne változzon.

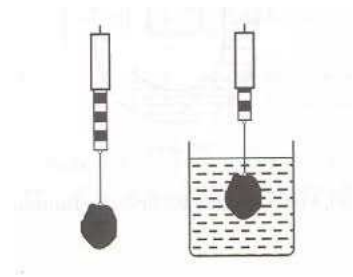
3. Rugós erőmérőre akasztva a testet az 6 N-t mutat, ha vízbe merül a test, az erőmérőről 3 N olvasható le.

.... A. A vízbe merített testre ható gravitációs erő 3 N.

.... B. A testre ható felhajtóerő a vízben 3 N.

.... C. A test súlya 6 N.

.... D. Ha olajba merítjük a testet, a felhajtóerő nagyobb lesz, mint vízben.



4. András és Balázs beszélgetnek. András a következőt meséli: „Képzeld Balázs, tavaly, amikor az Öveges verseny országos döntőjén voltam, a kollégiumban zuhanyoztam és a következő történt. Megnyitottam a forró vizet, erre a zuhanyfüggöny a testemhez tapadt.” Balázs erre a következőket mondta:

.... A. Ez nem lehet igaz, mivel a forró víztől a levegő felmelegszik, kitágul, nagyobb lesz a térfogata, ezért a függönynek az ellenkező irányba kell elmozdulnia.

.... B. Ez így lehetett, mert a meleg levegő kitágul, felfelé áramlik, lecsökken a nyomása. Emiatt a függöny valóban feléd mozdult el.

.... C. Lehetett így, mert a vízcseppek a függönyön lecsúsztak, ezért a függöny elektromos állapotba került. A semleges töltésű tested és a töltött függöny vonzotta egymást.

5. A teljesítmény mértékegysége(i):

.... A.  $\frac{\text{N}^m}{\text{s}}$

.... B.  $\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$

.... C. Js

.... D. kWh

6. Béla 1000 N súlyú testet szeretne felemelni, de csak 400 N erőt képes kifejteni. A problémát megoldhatja ...

.... A. egy állócsiga és egy mozgócsiga segítségével.

.... B. egy olyan hengerkerékkel, aminek egyik sugara 60 cm, a másik pedig 150 cm.

.... C. egy emelővel, melynek egyik erőkarja 40%-a a másiknak.

7. Az ábra szerint az asztalon lévő test egyensúlyban van.

.... A. A testre ható gravitációs erő és súlyerő iránya ellentétes.

.... B. A test súlya és a tartóerő egyenlő nagyságú.

.... C. A súly és a tartóerő is a testre hat.



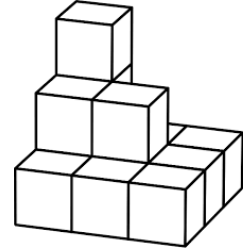
- 8.** Liftben almával teli kosarat tartunk a kezünkben. A legnagyobb erőt akkor kell kifejtenünk, ha a lift ...
- .... A. ... áll.
  - .... B. ... elindul felfelé.
  - .... C. ... egyenletesen halad fölfelé.
  - .... D. ... fölfelé haladva lefékez.
- 9.** Hideg téli napon egy gitárművész behangolt hangszerével a koncert helyszínére érkezik. Érdeemes-e rögtön elkezdenie a játékot?
- .... A. Minden további nélkül, hiszen a hangszer minden része ugyanolyan hőmérsékletű.
  - .... B. Nem, mert a húrok és a gitár testének anyaga más, nem egyformán változik a méretük ugyanakkora hőmérséklet-változáskor, ezért a gitár hamisan szól.
  - .... C. Egy gyors hangolás után a hangszer az egész koncert alatt megfelelően szól.
- 10.** Ha a munkát  $K$ -val, az elmozdulást  $C$ -vel, az erőt pedig  $S$ -sel jelöljük, akkor melyik formula fejezi ki helyesen a mennyiségek közötti kapcsolatot?
- .... A.  $K = \frac{C}{S}$
  - .... B.  $S = K \cdot C$
  - .... C.  $C = \frac{S}{K}$
  - .... D.  $K = S \cdot C$
- 11.** Egy 4500 m magas hegy tetején műanyagpalackunkból a víz nagy részét megisszuk, majd a kupakot gondosan visszatekerjük. Mire a hegy 1500 m magasan fekvő lábához leérünk, a palack
- .... A. ... alakja semmit nem változik.
  - .... B. ... megfeszül.
  - .... C. ... behorpad.
- 12.** Egy rosszul szigetelt, radiátorral fűtött szoba melyik részén várható páralecsapódás?
- .... A. A legmelegebb sarokban, mert ott a legnagyobb a páratartalom.
  - .... B. A szoba közepén, ködszerűen jelenik meg a víz.
  - .... C. A lehidegebb fal mentén.
  - .... D. A radiátoron, hiszen az fémből van.

13. Melyik levegő sűrűsége a kisebb azonos hőmérséklet és nyomás mellett?

- .... A. A száraz, vízmentes levegőé.
- .... B. A párás levegőé.
- .... C. A sűrűség nem függ a páratartalomtól.

14. Az ábrán látható testet  $1 \text{ cm}^3$  térfogatú és  $5 \text{ g}$  tömegű kockákból építettük fel, majd összeragasztottuk, és a talajra helyeztük az ábrán látható módon.

- .... A. A talajra kifejtett nyomás ebben az esetben a legkisebb.
- .... B. Le lehet tenni úgy is a testet a talajra, hogy a nyomás az előzőnek pontosan a kétszerese legyen.
- .... C. A test tömege  $65 \text{ g}$ .

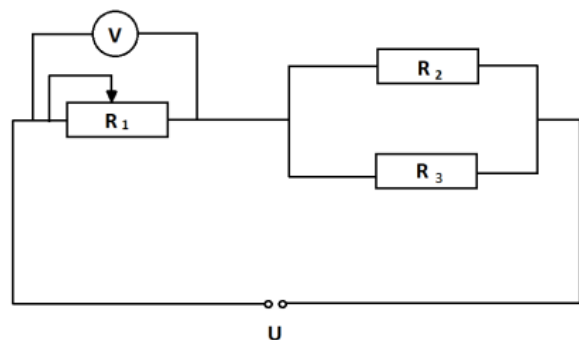


15. István Budapestről Miskolcra utazik. A két város távolsága  $180 \text{ km}$ . Autópályán haladva a következő megállapításokat teszi az utazás során.

- .... A. Ha az átlagsebességünk  $120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ , akkor percenként átlagosan  $2 \text{ km}$  utat teszünk meg.
- .... B. Ha szabályosan közlekedünk (autópályán a megengedett legnagyobb sebesség  $130 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ), akkor lehet, hogy  $1,5 \text{ h}$  alatt megérkezünk.
- .... C. Még  $50 \text{ km}$  van hátra,  $25 \text{ perc}$  múlva biztosan megérkezünk.
- .... D. Ha az átlagsebességünk  $120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ , lehet, hogy megbüntetnek bennünket gyorshajtásért.

16. Egy  $R_2 = 20 \Omega$  és egy  $R_3 = 10 \Omega$  ellenállású fogyasztóhoz az ábrán látható módon kapcsolunk egy változtatható ellenállású fogyasztót. Az áramforrás feszültsége  $80 \text{ V}$ , a voltmérő  $50 \text{ V}$  feszültséget mér.

- .... A. Ha  $R_1$  nő, az eredő ellenállás is nő.
- .... B. Ha  $R_1$  nő, a voltmérő kisebb feszültséget jelez.
- .... C. Ha  $R_1$  csökken, az eredő ellenállás is csökken.
- .... D. A második fogyasztón  $20 \text{ V}$ , a harmadikon  $10 \text{ V}$  a feszültség.



## II. SZÁMÍTÁSOS FELADATOK (43 pont)

A feladatok megoldásához szükséges adatok, anyagi jellemzők	
A víz fajhője: $4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$	A víz sűrűsége: $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
Az olaj sűrűsége: $900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	Az alumínium sűrűsége: $2700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

### 1. feladat (14 pont)

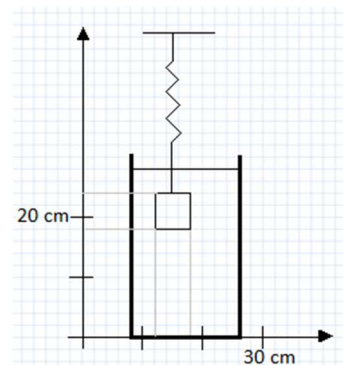
Usain Bolt a 100 méteres síkfutás világcsúcstartója, ideje 9,58 s. Az elefánt sebessége  $39,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . Egy elképzelt futóversenyen összemérik tudásukat. (Feltételezzük, hogy a verseny alatt egyenletes sebességgel mozognak.)

- Ki győzne? Mennyi idővel érne hamarabb a célba a győztes?
- A lassabb versenyző mennyi előnyt kapjon a másiktól, ha azt szeretnénk, hogy egyszerre érjenek a célba?

### 2. feladat (15 pont)

Az ábrán látható vízzel teli edényben alumínium kockát tartunk.

- Mekkora erővel tudjuk egyensúlyban tartani?
- Mekkora részét kell kiemelni a vízből, hogy a tartóerő 4,212 N legyen?



### 3. feladat (14 pont)

Egy család 2018-ban a tusoláshoz szükséges  $40^\circ\text{C}$ -os melegvíz-igényét úgy fedezte, hogy a kazán  $60^\circ\text{C}$ -ig melegítette a beérkező  $15^\circ\text{C}$ -os vizet, majd hideg vizet kevertek hozzá a kívánt hőmérséklet beállításához. Ekkor a kazán 60%-os hatásfokkal tudta fűteni a vizet. Elhatározták, hogy 2019-ben változtatnak a szokásukon: a kazán csak  $40^\circ\text{C}$ -ra melegíti fel a vizet, így nem kevernek hozzá hideg vizet. Ebben az esetben 70%-os a kazán melegítési hatásfoka.

- Mennyi anyagi megtakarítást remélhet a család 2019-ben változatlan árak mellett, ha a 4 fős család tusoláshoz szükséges melegvíz-igénye naponta  $20 \frac{\text{liter}}{\text{fő}}$ ? A gáz ára  $2,3 \frac{\text{Ft}}{\text{MJ}}$ .
- Mennyivel változik a család éves  $\text{CO}_2$ -kibocsájtása, ha felhasznált kWh-ként 200 g  $\text{CO}_2$  kerül a légtérbe?

# T Á J É K O Z T A T Ó

## a XXIX. ÖVEGES JÓZSEF KÁRPÁT-MEDENCEI FIZIKAVERSENY

iskolai fordulójában végzendő javítás módjáról  
és az értékelésről.

A feladatlap 16 feleletválasztós tesztkérdést és három számításos feladatot tartalmaz.

A tesztkérdések némelyikéhez három A, B, C, a többihez négy A, B, C és D betűvel jelölt alternatív válasz, kiegészítés, vagy állítás tartozik. Ezek mindegyikéről egyértelműen el kell dönteníteni, hogy igaz-e (helyes), vagy hamis-e (hibás). A döntést igaz esetén az állítás előtti pontsoron I betűvel, hamis esetén az állítás előtti pontsoron H betűvel kell jelölni. Mindegyik helyes jelölésre 1-1 pont adható. Helytelen minősítés vagy a jelölés hiánya esetén nulla pont jár. A tesztkérdések megoldásával maximum 57 pont szerezhető. A számításos feladatokban előforduló anyagok jellemző adatait illetve az szükséges állandók értékeit a feladatok elején külön táblázatban közöljük.

A számításos feladatok megoldásának egységes és objektív értékelése érdekében a feladatokat *alternatív elemekre* bontottuk. Minden alternatív elem 0 vagy 1 pontot ér. Akkor jár a pont, ha jó az adott elem megoldása; 0 pontot ér az adott elem, ha hibás vagy hiányzik a megoldásnak az adott lépése. Fél pont vagy más töredékpont nem adható.

Jónak fogadható el egy adott elem megoldása akkor is, ha a kiszámított eredmény, vagy részeredmény a kerekítés szabályainak helyes alkalmazásával jelenik meg a versenyző munkájában.

Jónak fogadható el az alternatív elem megoldása akkor is, ha formailag eltér ugyan a közölt megoldástól, de logikailag, tartalmilag helyes, jól követhető a gondolatmenet és jó eredményre vezet. Maximális pontszámmal értékeljük a *teljes feladat* megoldását, ha a versenyző a javítókulcsban leírtaktól eltérő gondolatmenetet alkalmazva jutott el a *jó* megoldáshoz, amelyben az adott elem numerikus értéke és mértékegysége is helyesen jelenik meg (például következtetéssel oldotta meg a feladatot képlet alkalmazása helyett, vagy érvényes, de az eddigi tananyagban elő nem forduló képletet használt).

A három számításos feladat megoldásával maximálisan 43 pont szerezhető.

A feladatlap teljes megoldására 100 pont adható.