



# Bor Pál Fizikaverseny

2017/18. tanév



## DÖNTŐ

2018. április 14.

## 8. évfolyam

Versenyző neve: .....

***Figyelj arra, hogy ezen kívül még a további lapokon is fel kell írnod a neved!***

Iskola: .....

Felkészítő tanár neve: .....

Pontszámok

Feladat	I	II	III	IV	Összesen
Elérhető pontszám	15 pont	15 pont	15 pont	15 pont	60 pont
Elért pontszám					

A feladatsor megoldására összesen 60 perced van, amit tetszés szerint oszthatsz be.

Segédeszközként csak számológépet és vonalzót használhatsz. Munkád során tollal dolgozz!

Törekedj a világos, áttekinthető megoldásra, szükség esetén röviden indokold a válaszodat!

Ha az adott feladat megoldásához kevés a hely, akkor a lap hátoldalán folytasd a megoldást!

Jó munkát kíván a Versenybizottság!

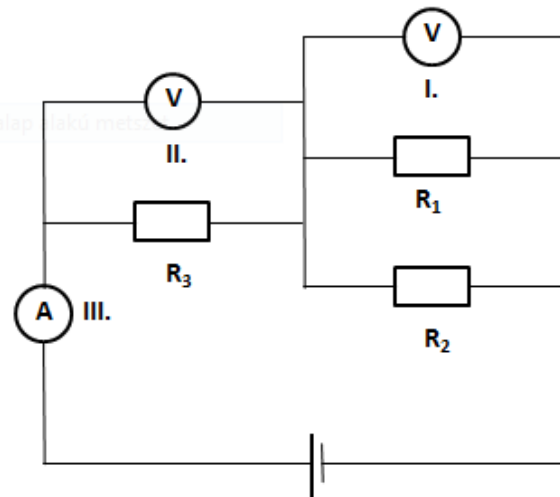
**1.IGAZ-HAMIS - kicsit másként! (15 pont)**

Válaszd ki, hogy melyik állítás az igaz és melyik a hamis, majd tegyél egy X-et a megfelelő téglalapba! Ha egy állítást hamisnak gondolsz, akkor egyetlen szó kicserélésével tedd igazzá! Húzd alá a kicserélendő szót, és a kijelölt helyre írd be az állítást igazzá tevő kifejezést!

Állítás	Igaz	Hamis	Beírandó szó
Ha Torricelli a híres kísérletét olívaolajjal és vízzel is elvégezte volna, akkor az olívaolajból alacsonyabb folyadékoszlop kellett volna, mint a vízből, mert az olívaolajnak kisebb a sűrűsége.			
Két különböző térfogatú, egyenlő tömegű testet ugyanabba a folyadékba helyezve, a nagyobb sűrűségű testre hat nagyobb felhajtóerő.			
A fürdőszobamérleg ugyanakkora értéket mutat, ha egy, illetve két lábon állunk rajta.			
Egy nehéz szekrényt két munkás visz fel egy lépcsőn. Ha a megdöntött szekrényt a lépcsősor lejtésével párhuzamos alsó lapjának két-két sarkánál fogva, függőleges irányú erőkkel tartják, akkor mindig a hátul (alul) haladó ember fejt ki nagyobb erőt.			
Ha egy rugó 50 N erő hatására nyúlik meg 10 cm-t, akkor a rugó két végét jobbra, illetve balra húzva 100-100 N erővel, a rugó négyszer akkora hosszváltozást szenved.			
Egy hőszigetelő fűtőszálát alkotó krómnikkel huzalt két egyenlő hosszúságú részre vágjuk, majd a két, párhuzamosan egymás mellé fektetett részt egybeforrasztjuk. Az így kapott huzaldarab ellenállása negyedrésze lesz az eredeti fűtőszál ellenállásának.			
Fájós fülre – gyógymódként – azért szoktak meleg sót tartalmazó vászonzsákokot szorítani, mert a sónak kicsi a fajhője, így 1 fokos lehülése során nagy hőmennyiséget ad át.			

**2. Kapcsolj gyorsan! (15 pont)**

Három ellenállás ( $R_1 = R_2 = 40 \Omega$ -os,  $R_3 = 8 \Omega$ -os), egy áramforrás, és három mérőműszer (egy árammérő és két feszültségmérő) felhasználásával a mellékelt kapcsolási rajznak megfelelően áramkört állítunk össze. Leolvassuk a mérőműszereket, és a kapott feszültség, illetve áramerősség-értékeket feljegyezzük.



a) Milyen irányban változnak a feljegyzett értékekhez viszonyítva az egyes mérőműszerek által mutatott értékek (azaz melyik nő, illetve melyik csökken), ha az  $R_2 = 40 \Omega$ -os ellenállást kivesszük az áramkörből? Készítsd el az új kapcsolás rajzát!

b) Milyen irányban változik az árammérő műszer és az  $R_3$  ellenállásra kötött mérőműszer által mutatott érték az eredetileg feljegyzett értékhez viszonyítva, ha az  $R_1$  és az  $R_2$  ellenállás meghagyása mellett még párhuzamosan kapcsolunk velük egy (negyedik)  $20 \Omega$ -os ellenállást is? Készítsd el ennek a kapcsolásnak a rajzát is!

Válaszaidat minden esetben részletesen indokold, de számításokat nem szükséges végezned!

**3. Húsvéti teendők (15 pont)**

A húsvét előtti tojásfestésnél a festék feloldásához langyos vízre van szükségünk.

a) Mennyi 60 °C-os és 20 °C-os vizet kell egy ideális kaloriméterben (hőszigetelt edényben) összekeverni, hogy 800 g, 30 °C-os hőmérsékletű langyos vízhez juthassunk?

Miután a festéket feloldottuk, a tojások megfőzéséhez szeretnénk felforralni a langyos vizet. Ezért levesszük a kaloriméter tetejét, és egy 300 W teljesítményű merülőforralót behelyezve elkezdjük melegíteni a vizet. (A tojások nincsenek a vízben!)

b) Mekkora a melegítés hatásfoka, ha azt észleljük, hogy éppen negyed óra elteltével kezd forni a víz?

c) A forrás megindulásának pillanatától mérve hány perc alatt forr el a víz 5%-a, ha továbbra is azonos körülmények között működtetjük a merülőforralót?

(A víz fajhője  $c_{\text{víz}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ , forráshője  $L_f = 2256 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ )

#### 4. Fékezés (15 pont)

Az alábbi táblázatból kiolvasható, hogy száraz aszfaltburkolaton, adott ( $v$ ) sebességgel haladó autó befékezve mekkora úton tud megállni ( $s_f$ , fékút).

(A megadott értékeket elméleti úton határozták meg, a gyakorlatban nincs jelentősége annak, hogy milliméter pontossággal megadják a fékút hosszát.)

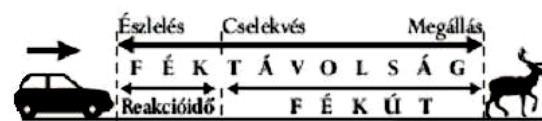
Sebesség, $v$ ( $\frac{m}{s}$ )	5	10	15	20	25	30	35	40
Fékút, $s_f$ (m)	3,125	12,5	28,125	50	78,125	112,5	153,125	200

a.) Ábrázold derékszögű koordinátarendszerben a fékút hosszának a haladási sebességtől való függését! (Elegendő csak egész számokra kerekített értékeket használni, és 5 értékpárt ábrázolni!)

b) Vizsgáld meg, hogyan változik a fékút hossza, ha kétszer, háromszor, stb. nagyobb sebességről kell az autónak megállnia! A felismert összefüggés alapján határozd meg, mekkora lenne egy  $80 \frac{km}{h}$ , illetve egy  $120 \frac{km}{h}$

sebességgel haladó autó fékútja! (A megoldás során követett gondolatmenetedet indoklással, áttekinthető formában ismertesd, jegyezd le!)

c) Egy autó féktávolsága a vezető reakcióideje (a fékezést szükségessé tevő probléma észlelése, és a fék megnyomása között eltelt idő) és a fékek



működési ideje alatt megtett útszakaszokból tevődik össze. A reakcióidő kipihent, figyelme teljesen a vezetésre összpontosító sofőr esetében (a KRESZ szerint) átlagosan 0,5 s. Mekkora lenne a  $80 \frac{km}{h}$ , illetve a  $120 \frac{km}{h}$  sebességgel haladó autó féktávolsága?