

Bor Pál Fizikaverseny 2025/26. tanév, 8. évfolyam I. forduló

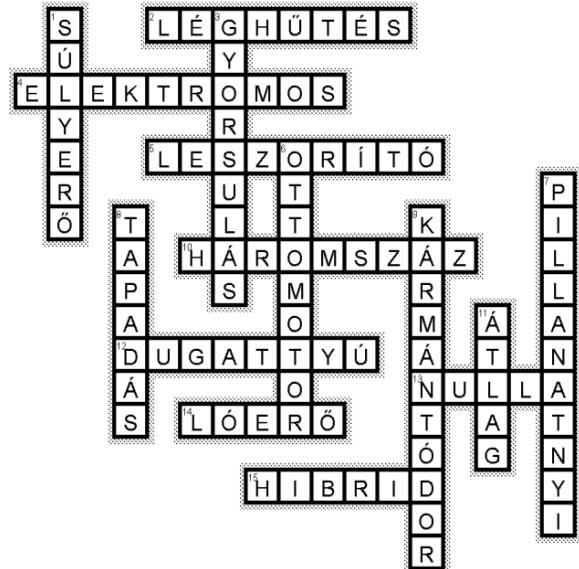
1. Keresztrejtvény: Formula1 (15 pont)

Az autóversenyek királynője a Formula1! A versenyzés során nagy jelentősége van a fizikai törvényeknek, és mennyiségeknek. Erről szól a következő keresztrejtvény.



Vízszintes:

2. Az a rendszer, amelynél a motor hőmérsékletét a levegő áramlása csökkenti.
4. A fékezéskor felszabaduló mozgási (mechanikai) energiát ebben a formában tárolják.
5. A levegő által kifejtett, az autót nagy sebességnél a talajhoz nyomó erő jelzője.
10. Ennyi kilométer utat tesznek meg a járművek egy futam alatt (százasokra kerekítve).
12. A belsőégésű motor hengerében mozgó alkatrész.
13. Egy kör megtétele során ennyi az autó elmozdulása.
14. Az autók teljesítményét ebben a mértékegységben adják meg.
15. Az ilyen rendszerű jármű az elektromos vagy a belsőégésű motorját használva is haladhat.



Függőleges:

1. Egy álló F1 autó 8 kN erővel nyomja a talajt. Ezt az erőt így nevezzük.
3. Az a fizikai mennyiség, amelyet a g többszöröseként adnak meg. Például kanyarban 4 g is lehet ez az érték.
6. Így nevezik az első négyütemű, belső égésű szerkezetet (kötőjel nélkül).
7. Ez a sebesség olvasható le a kormány kijelzőjéről.
8. Kanyarokban ez a kerekek és az aszfalt között fellépő erő biztosítja az autó pályán maradását.
9. Magyar származású fizikus, a közegek áramlásával foglalkozó tudományág úttörője (vezeték és keresztnév, szóköz nélkül).
11. Ezt a sebességet kapjuk, ha a futam teljes hosszát elosztjuk a megtételéhez szükséges idővel.

2. Nézz utána! (10 pont)

„Gyermeki fantáziámat különösen a Hold izgatta. Késő estig játszottam az udvaron és megigézve néztem, miként húz el a Hold a templomtorony mögött...”

Idén éppen 125 éve, hogy 1900. július 24-én egy békés megyei kisfaluban, Gyulaváriban megszületett az a magyar tudós, akit a rádiócsillagászat „szülőatyja”-ként tartanak számon a világban. Ki volt ő?

Bay Zoltán

A Debreceni Református Kollégiumban megszerzett érettségi vizsgája után a Pázmány Péter Tudományegyetemen tanult tovább. Milyen szakon folytatta tanulmányait?



matematika-fizika szakon

A berlini ösztöndíjas éveit követően 1930-tól az egyik egyetem Elméleti Fizikai Tanszékének lett a professzora. Melyik volt ez az egyetem?

Szegedi Tudományegyetem

Ezekben az években kötött egy életre szóló barátságot azzal a híres tudóssal, aki később a Nobel-díjat is elnyerte. Ki volt ez a híres barát?

Szent-Györgyi Albert

1936-tól kinevezték az Egyesült Izzó Kutatólaboratóriuma vezetőjének, majd 1938-ban a Tungstram támogatásával a Budapesti Műszaki Egyetemen – az országban elsőként – létrehozott egy olyan tanszékét, amelynek az első professzora lett. Melyik volt ez a tanszék?

Atomfizika Tanszék

Ebben az évben Dallos Györggyel együtt bejelentették egy új típusú részecskeszámláló berendezés szabadalmát. Melyik volt ez az eszköz?

Fotoelektron sokszorozó (PMT)

A II. világháború utolsó éveiben sikeres radarkísérleteket végzett az Egyesült Izzó hadiüzemében. A háború után 1946. február 6-án sikeresen észlelt radarvisszhangot egy égitestről. Melyik volt ez az égitest?

Hold

A tudós nevéhez fűződik az egyik SI mértékegység fénysebesség segítségével történő definiálása is. Melyik ez a mértékegység?

Méter

Emlékére 2003-ban egy kisbolygót neveztek el róla. Mi ennek az égitestnek a pontos neve?

95954 Bayzoltán = 2003 QQ29

Hol és mikor hunyt el?

Washington, 1992. október 4.

3. Néha érdemes váltani! (10 pont)

Az alábbi táblázat első oszlopában egy fizikai mennyiség értékét láthatod. A második oszlopba írd be a fizikai mennyiség nevét, a harmadik oszlopban pedig váltsd át SI-be! Mintaként az első sort kitöltöttük.

0,5 hektár	terület	5000 m ²
9,72 csomó	sebesség	5 m/s
7200 $\frac{\text{tonna} \cdot \text{milliméter}}{\text{perc}^2}$	erő	2 N
5,1 kilopond · centiméter	forogatónyomaték (vagy energia, munka, hőmennyiség)	0,5 Nm (vagy J)

$8,34 \frac{\text{font}}{\text{gallon}}$	sűrűség	$1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
$3,37 \frac{\text{kilokalória}}{\text{gramm}}$	energia(tartalom)	$1,41 \cdot 10^7 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$

4. Számítsd ki! (10 pont)

Egy 1200 kg tömegű gépkocsi egyenletesen gyorsulva $18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ -ról $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ -ra növelte a sebességét 10 másodperc alatt.

- Mekkora erő gyorsította a gépkocsit?
- Mekkora utat tett meg a gyorsítás alatt?
- Hányszorosára nőtt a gépkocsi mozgási energiája?
- Mekkora volt a gyorsítás átlagteljesítménye?

Megoldás.

a) Az autó gyorsulása:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_t - v_0}{t} = \frac{25 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{10 \text{ s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Az autót gyorsító erő Newton II. törvénye alapján:

$$F = m \cdot a = 1200 \text{ kg} \cdot 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \mathbf{2400 \text{ N}} \text{ (3 pont)}$$

b) A gyorsítás alatt megtett út az átlagsebesség segítségével:

$$s = v_{\text{átl}} \cdot t = \frac{v_0 + v_t}{2} \cdot t = \mathbf{150 \text{ m}} \text{ (2 pont)}$$

c) A mozgási energia $E_m = \frac{1}{2}mv^2$ a sebesség négyzetével arányos, így

$$\frac{E_{\text{mozg},t}}{E_{\text{mozg},0}} = \frac{v_t^2}{v_0^2} = \frac{25^2}{5^2} = \mathbf{25} \text{ (2 pont)}$$

Vagy a mozgási energiák konkrét kiszámolásával:

$$E_{\text{mozg},0} = \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 1200 \text{ kg} \cdot \left(5 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 15000 \text{ J}$$

$$E_{\text{mozg},t} = \frac{1}{2}mv_t^2 = \frac{1}{2} \cdot 1200 \text{ kg} \cdot \left(25 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 375000 \text{ J}$$

A mozgási energia a **25**-szeresére nőtt.

d) A gyorsításhoz szükséges munka a mozgási energia növekedésével egyenlő, $W = E_{\text{mozg},t} - E_{\text{mozg},0}$, így:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{E_{\text{mozg},t} - E_{\text{mozg},0}}{t} = \frac{375000 \text{ J} - 15000 \text{ J}}{10 \text{ s}} = \mathbf{36000 \text{ W}} \text{ (3 pont)}$$

5. Mérési feladat. *Drótozd össze magad! (15 pont)*

Kérjél szüleidtől, nagyszüleidtől egy olyan drótszálat, ami viszonylag könnyen hajlítható, és legalább egy méter hosszúságú! A feladat a drótszálat alkotó anyag sűrűségének meghatározása!

Útmutatás:

- Mérd meg a drótszál ***h*** hosszát, és ***m*** tömegét!
- Tekerd fel a drótszálat egy seprű, vagy felmosó rúd hengerszerű palástjára úgy, hogy a menetek szorosan egymás mellé kerüljenek!
- Számold meg a feltekert menetek számát, és mérd meg a menetek együttes hosszúságát!
- Számítsd ki a szál ***d*** átmérőjét (vastagságát), illetve ***r*** sugarát!
- Számítsd ki a szál térfogatát! Ehhez használhatod a következő összefüggést:

$$V = r^2 \cdot 3,14 \cdot h$$

- Ezután meghatározhatod a drótszál anyagának sűrűségét!
- Mérési eredményeidről, és az elvégzett számításokról készíts részletes jegyzőkönyvet!
- A kapott eredményed alapján próbáld megállapítani, milyen anyagból készülhetett a drótszál!