

## Bor Pál Fizikaverseny 2025/26. tanév, 7. évfolyam I. forduló

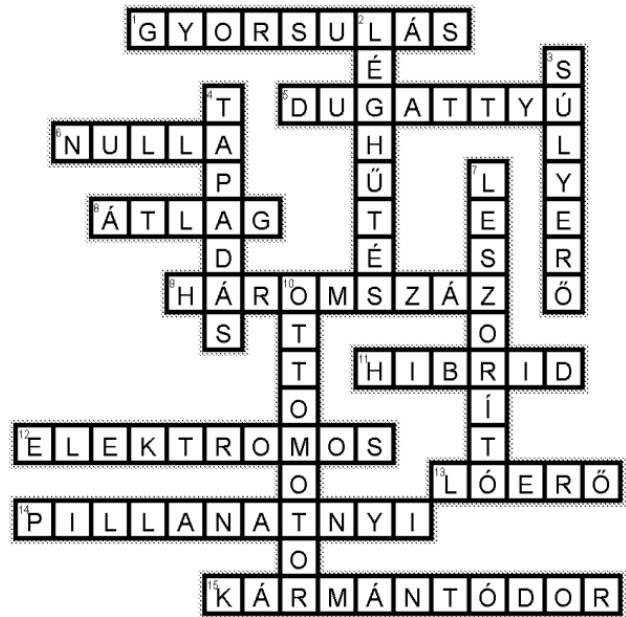
### 1. Keresztrejtvény: *Forma1* (15 pont)

Az autóversenyek királynője az Forma1! A versenyzés során nagy jelentősége van a fizikai törvényeknek, és mennyiségeknek. Erről szól a következő keresztrejtvény.



#### Vízszintes:

1. Az a fizikai mennyiség, amelyet a  $g$  többszöröseként adnak meg. Például kanyarban  $4g$  is lehet ez az érték.
5. A belsőégésű motor hengerében mozgó alkatrész.
6. Egy kör megtétele során ennyi az autó elmozdulása.
8. Ezt a sebességet kapjuk, ha a futam teljes hosszát elosztjuk a megtételéhez szükséges idővel.
9. Ennyi kilométer utat tesznek meg a járművek egy futam alatt (százasokra kerekítve).
11. Az ilyen rendszerű jármű az elektromos vagy a belsőégésű motorját használva is haladhat.
12. A fékezéskor felszabaduló mozgási (mechanikai) energiát ebben a formában tárolják.
13. Az autók teljesítményét ebben a mértékegységben adják meg.
14. Ez a sebesség olvasható le a kormány kijelzőjéről.
15. Magyar származású fizikus, a közegek áramlásával foglalkozó tudományág úttörője (vezeték és keresztnev, szóköz nélkül). Az autók aerodinamikai tulajdonságai rendkívül fontosak!

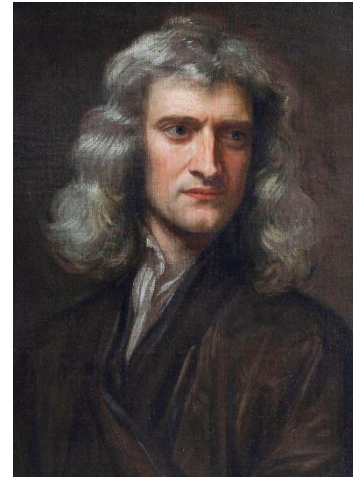


#### Függőleges:

2. Az a rendszer, amelynél a motor hőmérsékletét a levegő áramlása csökkenti.
3. Egy álló F1 autó 8 kN erővel nyomja a talajt. Ezt az erőt így nevezzük.
4. Kanyarokban ez a kerekek és az aszfalt között fellépő erő biztosítja az autó pályán maradását.
7. A levegő által kifejtett, az autókat nagy sebességnél a talajhoz nyomó erő jelzője.
10. Így nevezik az első négyütemű, belső égésű szerkezetet (kötőjel nélkül).

## 2. Nézz utána! (10 pont)

Ebben a feladatban **Sir Isaac Newton** életének és munkásságának ismert és kevésbé ismert momentumait fedezheted fel.



- 1) Newton 1642. december 25-én, más források szerint 1643. január 4-én született. Miért találhatunk két születési dátumot?

Naptárváltás történt (Juliánról Gergelyre).....

- 2) Fő műve 1687-ben jelent meg? Mi ennek a magyar címe?

A természetfilozófia matematikai alapjai.....

- 3) A fő művében (a Newton-törvények mellett) milyen fontos törvényszerűség került még megfogalmazásra?

Általános tömegvonzás (gravitáció) törvénye.....

- 4) Newton élete kapcsán melyik évet (néha két évet) szokás a „csodák évei”-ként említeni, amikor legfontosabb eredményeit kidolgozta?

1665-1666.....

- 5) Milyen eredményeket ért el az optika területén? Írj le kettőt!

Tükrös távcsövet épített; felismerte, hogy a prizma a fehér fényt színekre bontja.....

- 6) Newton egy ideig parlamenti képviselő is volt. Az elbeszélések szerint mit mondott egyetlen felszólalásában?

„Kérem csukják be az ablakot, huzat van!”.....

- 7) Milyen intézkedést tett Newton a Királyi Pénzverde igazgatójaként a pénzhamistás visszaszorítása érdekében?

Recés pénzérmeget vezetett be.....

- 8) Newton egyik kevésbé ismert találmánya a macskájával kapcsolatos. Mi volt ez?

Macskaajtó.....

- 9) Newton tudósként zseni, emberként viszont igen nehéz természetű volt, és a kritikát is rosszul viselte. Így családot sem alapított, illetve barátai sem igen akadtak, ellenben több tudóstársával is „élethosszig tartó ellenségek” voltak.

- a) Robert Hooke a lineáris erőtvény megalkotója korának egyik kiemelkedő alakja volt, mégsem maradt fenn róla portré. Mi volt ebben Newton „szerepe”?

Hooke portréja a Royal Society Newton által vezényelt költözködésekor veszett el, valószínűleg szándékosan tüntette el.....

- b) Ki volt az a matematikus, akivel a differenciál-és integrálszámítás elméletével kapcsolatban veszett össze?

**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 <sup>2</sup>
25 hektoliter	térfogat (vagy űrmérték)	2,5 m <sup>3</sup>
360000 $\frac{\text{centiméter}}{\text{óra}}$	sebesség	1 $\frac{\text{m}}{\text{s}}$
28 coll	hosszúság (vagy átmérő)	0,711 m
6 $\frac{\text{font}}{\text{liter}}$	sűrűség	2720 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
2,39 kilokalória	energia	10 <sup>4</sup> J

**4. Számítsd ki! (10 pont)**

Két 36 cm magasságú gyertyát egyszerre gyújtottunk meg délelőtt 11 órakor. Az első este 7 órára, a második este 9 órára égett le teljesen. Mindkét gyertya végig egyenletesen égett.

- Hány  $\frac{\text{mm}}{\text{perc}}$  a gyertyák égési sebessége?
- Milyen magasak a gyertyák 14 óra 20 perckor?
- Mikor (óra, perc) volt a második gyertya éppen kétszer olyan magas, mint az első?

**Megoldás.**

**a)** Az első gyertya teljes leégésének ideje  $t_1 = 8$  óra, a másodiké  $t_2 = 10$  óra, így az égési sebességük:

$$v_1 = \frac{l}{t_1} = \frac{360 \text{ mm}}{480 \text{ perc}} = 0,75 \frac{\text{mm}}{\text{perc}}$$

$$v_2 = \frac{l}{t_2} = \frac{360 \text{ mm}}{600 \text{ perc}} = 0,6 \frac{\text{mm}}{\text{perc}} \quad (3 \text{ pont})$$

**b)** Az első gyertyából az eltelt 200 perc alatt elégett  $v_1 \cdot t = 150 \text{ mm} = 15 \text{ cm}$ , vagyis megmaradt 21 cm.

A második gyertyából az eltelt 100 perc alatt elégett  $v_2 \cdot t = 120 \text{ mm} = 12 \text{ cm}$ , vagyis megmaradt 24 cm. (3 pont)

c) A meggyújtás után  $t$  idő elteltével a gyertyák hossza:

$$l_1 = l - v_1 t$$

$$l_2 = l - v_2 t$$

A keresett  $t$  idő elteltével második gyertya kétszer akkora, mint az első, tehát  $l_2 = 2 \cdot l_1$ , így:

$$l - v_2 t = 2 \cdot (l - v_1 t)$$

A zárójelet felbontva:

$$l - v_2 t = 2l - 2v_1 t$$

Az ismeretlen  $t$  időt tartalmazó tagokat egy oldalra rendezve, majd kifejezve:

$$l = 2v_1 t - v_2 t \Rightarrow t = \frac{l}{2v_1 - v_2} = \frac{360 \text{ mm}}{2 \cdot 0,75 \frac{\text{mm}}{\text{perc}} - 0,6 \frac{\text{mm}}{\text{perc}}} = 400 \text{ perc} = 6 \text{ óra } 40 \text{ perc}$$

Tehát a második gyertya a meggyújtás után 6 óra 40 perccel később, azaz **17:40-kor** lesz kétszer akkora, mint az első. (4 pont)

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

Kérj 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 eredményeidet, számításaidat jegyezd le!