



Név:

Iskola:

Tanárod neve:



A megoldott feladatlapot 2023. január 13-ig küldd el az SZTE Gyakorló Gimnázium és Általános Iskola (6722 Szeged, Szentháromság utca 2.) címére. A borítékra írd rá: Bor Pál Fizikaverseny! A nevedet és iskolád nevét az összes beküldött lapra írd fel! Kérjük, ha indulni kívánsz a versenyen, a feladatok postai elküldése mellett jelentkez be a böngésződ segítségével az alábbi címen:

<https://forms.gle/DTeV6iByHH6V9aFS9>

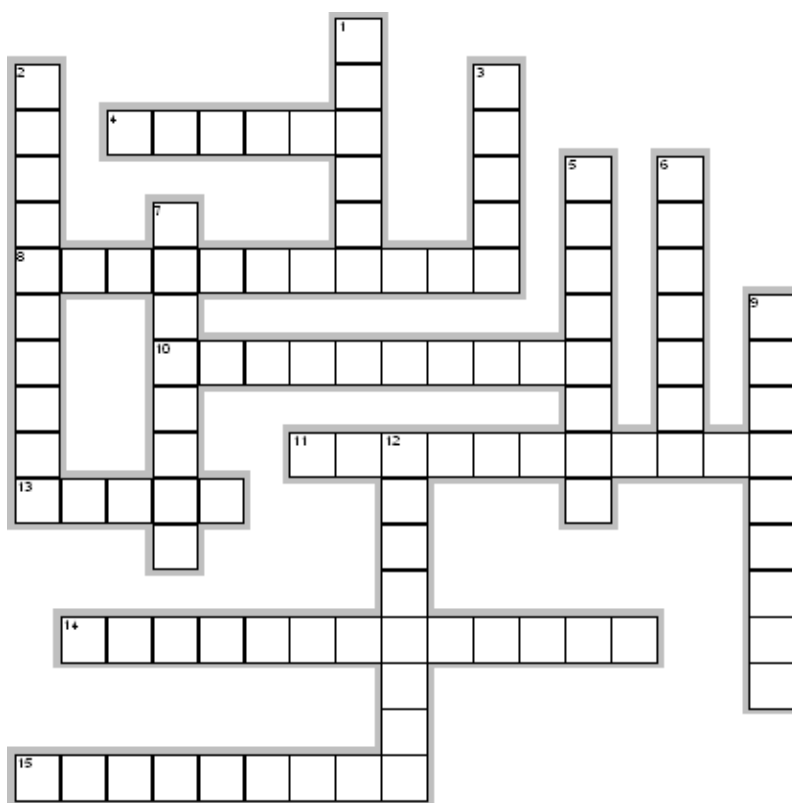
I. Keresztrejtvény (15 pont)

Vízszintes:

4. A negyedik halmazállapot
8. Az egyik megújuló energia fajta
10. A nyugalom is ilyen állapot
11. Az egyenletes körmozgást jellemző egyik mennyiség
13. A teljesítmény egyik mértékegysége
14. A testnek ezt a tulajdonságát jellemzi a tömeg
15. Mértékegysége lehet a N/kg is

Függőleges:

1. Az ilyen mennyiségnek nincs iránya
2. Erre az egyenesre esik az erővektor
3. Az átadott energia egyik formája
5. Ebben az egyensúlyban egyformák a hőmérsékletek
6. A pisai ferde toronyban kísérletezett
7. Mindig fellép, ha egy test erőt gyakorol egy másikra
9. Azt mutatja meg, hogy mennyi energia szabadul fel, ha elégetünk 1 m^3 gázt
12. Ilyen alakváltozás is van



Név:

Iskola:

II. Mit kell tudni Niels Bohrról? – keresgélj az interneten! (10 pont)

"A helyes kijelentés ellentéte hamis állítás. De egy mély igazság ellentéte lehet egy másik mély igazság." (Niels Bohr)

2022-ben volt éppen száz éve, hogy a híres dán fizikus, Niels David Henrik Bohr átvehette a fizikai Nobel-díjat. A következő kérdésekkel rá és méltán híres családjára emlékezünk. Írd be a pontozott vonalra a választ!

1. Milyen eredményéért ítélték neki oda ezt a nívós kitüntetést?

.....

2. Ki volt az az új-zélandi-brit tudós, akit az ifjú Bohr mesterének tartott?

.....

3. A Manchesteri Egyetemen végzett tanulmányai alatt kötött örök barátságot azzal a híres magyar radiokémikussal, aki később szintén elnyerte a Nobel-díjat. Ki volt ez a tudós?

.....

4. Két német fizikus 1914-ben elektron atommal történő ütközéseit vizsgálva Bohr atommodelljének érvényességét alátámasztó eredményre jutott. Ki volt ez a két tudós, akik munkájuk elismeréseképpen egyazon évben kaptak Nobel-díjat?

.....

5. Közismert volt Bohr ellentéte Werner Heisenberggel, a német Nobel-díjas fizikussal. Melyik híres-hírhedt program volt az ellentétük kiváltó oka?

.....

6. Egy híres városi legenda szerint az ifjú Niels Bohrnak egy felhőkarcoló magasságát kellett meghatároznia egy eszközzel. A fiatal egyetemista több megoldást is adott a problémára, de ezzel alaposan felbosszantotta a tanárait. Mi volt a problémában felhasznált eszköz neve?

.....

7. Melyik az az égitest, amelyen egy becsapódási kráter viseli Niels Bohr nevét?

.....

8. 1938-ban Niels Bohrt egy híres tudóstestület is a tagjai közé választotta. Melyik volt ez a társaság?

.....

9. Egész életében szoros kapcsolatot ápolt testvérével Harald August Bohrral, aki a Koppenhágai Egyetem matematika professzora lett. A fivér fiatalon hazáját képviselte az 1908-as londoni olimpiai játékokon. Milyen sportágban szerepelt a dán válogatottban?

.....

10. A Niels Bohr egyik fia – apjához hasonlóan – szintén átvehetett egy neves tudományos kitüntetést 1975-ben. Melyik volt ez a díj?

.....

Név:

Iskola:

III. A villamos autóé a jövő! (10 pont)

Egy elektromos autó átlagos hatótávját (a teljes feltöltéssel általa megtehető maximális távolságot, H) akkumulátorának energiataralma és az autó – akkumulátorával együtt mérhető – össztömege befolyásolja. Mivel az akkumulátor energiataralma egyenesen arányos a tömegével, így a hatótávot a következő összefüggéssel lehet meghatározni:

$$H = 1680 \text{ km} \cdot \frac{m_{\text{akkumulátor}}}{M_{\text{autó,össz}}}$$

- Mekkora annak az autónak a hatótávja, melynek össztömege alapfelszereltségben 1800 kg, amiből 600 kg az akkumulátor tömege?
- Mennyi lenne ennek az autónak a hatótávja, ha feleakkora tömegű akkumulátort tennének bele?
- Kisebb tömegű akkumulátort beépítve az autó összsúlyát hordozó alváz és futómű tömege is arányosan csökkenthető. A mérnökök számításai szerint 5 kg-mal könnyebb akkumulátor használata esetén 1 kg-mal kisebb tömegű alváz alkalmazható. Mekkora lenne az előző kérdésekben szereplő autó hatótávja, ha az alapfelszereltségben szereplő akkumulátor tömegének felére csökkentésével párhuzamosan az alváz tömegét is a megfelelő mértékben lecsökkentenék?
- Az autóvásárlók számára fontos, hogy olcsón jussanak hozzá hosszú hatótávval rendelkező autókhoz, vagyis, hogy az ár/km arány a lehető legkisebb legyen. Az elektromos autók árában az akkumulátor játszik döntő szerepet, a többi rész ára azonosnak vehető. A bekerülési ár kiszámítását a következő képlet teszi lehetővé:

$$\text{Ár} = (256 + 2 \cdot m_{\text{akkumulátor}}) \cdot 10000 \text{ Ft}$$

Számítsd ki az ár/km arányt az a) és c) kérdésben tárgyalt esetekben!

Név:

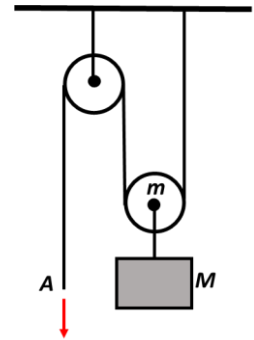
Iskola:

IV. Csigával könnyebb! (10 pont)

Egy építkezésnél az ábrán látható módon összekapcsolt álló- és mozgócsigát használnak a cementeszsákokból álló teher emelésére.

- Mennyi ideig tart az M tömegű teher 1,5 m magasságba történő felemelése, ha a kötélt A -val jelölt végpontját a munkás másodpercenként 25 cm-rel húzza lejjebb?
- Hány százaléka a mozgócsiga m tömege a teher tömegének, ha a teheremelés hatásfoka 95 %?

(A súrlódás mindenütt elhanyagolható, a könnyű, de nyújthatatlan kötélt szárai párhuzamosan futnak.)



Név:

Iskola:

V. *Vizkifolyás vizsgálata (15 pont)*

Mérési feladat: Határozd meg, hogyan függ egy PET-palack oldalába fűrt kisméretű lyukon kilépő vízszög vízszintes „hatótávolsága” a kifolyónyílás fölött lévő vízoszlop magasságától!

Szükséges eszközök: legalább kétliteres, függőleges oldalfalú, átlátszó **PET-palack**, **szigetelő szalag**, **cérna**, néhány kisméretű **anyacsavar** (vagy kavics), és egy **vonalzó** (vagy mérőszalag). A kísérletet elvégezheted a konyhai mosogatóban, vagy egy nagyobb méretű műanyag tálcában, jobb időjárás esetén esetleg kint a szabadban is.

Tevékenységek: Távolítsd el a palack kupakját! A palack oldalfalán az aljához közel, ahol már függőleges a fal, készíts egy kisméretű lyukat! Vegyél fel legalább hét jelölést (pl. filctollal) a lyuktól felfelé 2 centiméterenként! (A legjobb lyukat felforrósított szöggel, vagy fűrógéppel lehet előállítani, de ehhez mindenképpen **kérj szülői segítséget!**) Egy kis darab szigetelő szalaggal ragaszd le a lyukat! Töltsd fel a palackot vízzel, és állítsd a konyhai mosogató (vagy bármilyen állvány, szék) vízszintes szélére! Mérd meg, hogy a mosogató (vagy tálca) aljától mérve milyen magasan található a lyuk (legyen ez a magasság **H**)! Ezután jelöld meg a mosogató tálcának a lyuk alatti pontját (nullpont)! A nullpont meghatározásához köss egy anyacsavart cérnára (bármilyen más, kicsi nehezéket is használhatsz), és lógasd le a palack fala mellett!

Vedd le a ragasztást a lyukról, és figyeld meg a kifolyó vízszögat! Amikor a palackban levő víz felső szintje eléri az egyes jelöléseket (vagyis a lyuk fölötti víz magassága éppen h), tegyél egy anyacsavart (vagy bármilyen más jelölést) oda, ahol a vízszög éppen eléri a tálca alját! Amikor kifolyt a víz, mérd meg, és jegyezd fel, hogy milyen messze vannak a jelöléseid a nullponttól (legyen ez a távolság x)!

A kísérletet ismételd meg még kétszer!

A mérési eredményeidet foglald táblázatba! A táblázat tartalmazzon egy olyan sort is, amiben az azonos h vízmagassághoz tartozó x értékek átlaga szerepel ($x_{\text{átlag}}$)! Végül ábrázold egy grafikonon, hogyan függ az $x_{\text{átlag}}$ „hatótávolság” a kifolyónyílás fölött lévő vízoszlop h magasságától! A grafikont milliméterpapíron készítsd el!

A megoldás tartalma: Egy részletes **leírás**, hogyan valósítottad meg a kísérletet, vagy egy kinyomtatott fénykép az elrendezésedről! Legyen benne a **H** magasság! Jelenjen meg a **táblázat**, amely tartalmazza az összetartozó h és x értékeket, illetve az $x_{\text{átlag}}$ -okat! Készítsd el a kért **grafikont!** Írj **néhány mondatot** arról, hogy milyen nehézségekbe ütköztél a mérés során, illetve milyen tényezők befolyásolhatták a minél pontosabb mérési eredmények elérését!