

Alfa és omega fizikaverseny

A sepsiszentgyörgyi Mikes Kelemen Líceum által szervezett Alfa fizikusok versenye 15 esztendő után megszűnt. Ezt a hiányt pótolandó indították útjára Székelyudvarhelyen, a Tamási Áron Gimnáziumban 2013 novemberében az Alfa és omega fizikaversenyt, tulajdonképpen az Alfa-verseny folytatásaként. Egy olyan vetélkedőt szerveztek, amelyen bármelyik VII.-VIII. osztályos diák eséllyel indul, kellő szorgalommal és következetes munkával akár a dobogó legfelső fokára is felállhat a végelszámolásnál. Az **Alfa** és **Omega** versennyel kapcsolatos információk a <http://www.alfaesomega.webnode.hu/> honlapon megtalálhatók.

Válogatás a 2015/2016-os tanév versenyfeladatai közül

VII. osztály

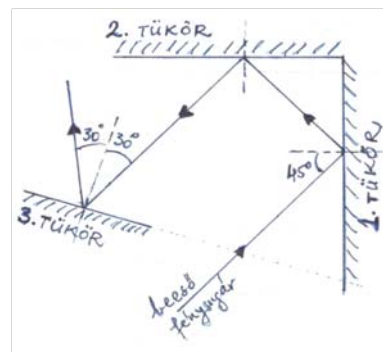
1. Végezd el az átalakításokat!

Mérési eredmény	A mérési eredmény NMR-ben	Mérési eredmény	A mérési eredmény NMR-ben	Mérési eredmény	A mérési eredmény NMR-ben
1 g/cm ³		2 coll		120 hl	
0,36 km/h		750 000 ml		0,1 óra	
640 l		4 000 cm ³		2,5 ha	
5 · 10 ⁸ μm		0,2 kV		3600 cm/h	
0,25 ár		27C°		0,4 N/mm	

2. Egy 10 cm élhosszúságú jégkockába belefagyott egy 100 milliliter térfogatú tömör vasgolyó. Mennyi a kocka átlagsűrűsége? A jég sűrűsége 900 kg/m³, a vasé 7800 kg/m³.

3. Bilibókék háza egy 740 m²-es telken található. A családnak még van egy tizenhárom áras gyümölcsöse, negyed hektáros szántója és 120 áras kaszálója is. Hány négyzetméter összesen a Bilibók-féle birtok területe?

4. Egy pontszerű zsiros kenyérré két, egyenként 10 N nagyságú erő hat. Mekkora az eredő erő, ha az erők iránya egymással 60 fokos szöget zár be? Készíts rajtot is! Mennyivel csökkenne az eredő erő, ha az erők által bezárt szög 90 fok lenne? Mikor lenne legnagyobb az eredő erő? Oldd meg a feladatot grafikus módszerrel is! 1N nagyságú erőnek 1 cm hosszúságú szakasz feleljen meg.



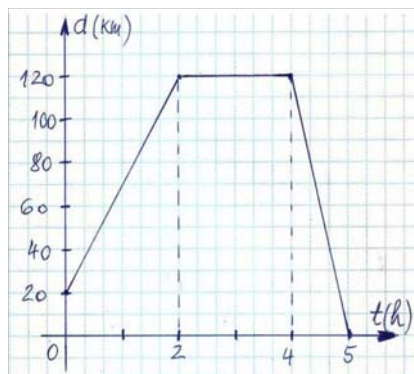
5. A mellékelt ábra szerint egy asztalon elhelyezünk két síktükröt egymásra és az asztalra is merőleges helyzetben. Az egyik tükrökre az asztal lapjával párhuzamosan lézervényt bocsátunk úgy, hogy mindkét tükröt csak egyszer érintse a fénysugár. Hogyan kell elhelyezni az asztalon egy harmadik síktükröt (mennyi az el-

ső és harmadik tükör által bezárt szög), hogy az arról visszavert fény a lézerceruza beeső fényével 60 fokos szöveget zárjon be? Bizonyítás.

6. Egy kádba két csapon át folyik a víz. Az egyik csap 4 óra alatt, a másik csap 12 óra alatt töltené meg a kádat. Hány óra alatt telik meg a kád, ha együtt folyik a két csap?

7. A diótörő nyelét 20 N erővel nyomjuk a forgástengelytől 15 cm-re. A dió 5 cm-re van a forgástengelytől. Mekkora erő hat a dióra?

8. A mellékelt ábra egy gépkocsi által megtett utat ábrázolja az idő függvényében. Jellemezd részletesen a gépkocsi mozgását, határozd meg a sebességértékeit a mozgás különböző szakaszaiban, majd add meg az átlagsebességét m/s-ban és km/h-ban egyaránt.



9. Adva van egy szép, szabályos, henger alakú hordó. Hogy tudnád a hordót *pontosan* félig tölteni vízzel, ha *semmilyen* mérőeszközt, vagy más tárgyat nem használhatsz, csupán egy ismeretlen térfogatú vedret és vizet?

10. A képen (Anna Russel fotója) ugyanaz a hölgy visel egyszerre két különböző magas sarkú cipőt. A jobb oldali cipő sarka 5cm x 2cm-es alapfelületű, a bal oldali sarok négyzet alapúnak tekinthető. Határozd meg a két sarok által kifejtett nyomás arányát, ha a hölgy súlya egyenlően oszlik meg a két sarokon!



11. Az 1 méter oldalhosszúságú, négyzet alakú fémkeret egyik csúcsából egyszerre indul egy hétpettyes és egy kétpettyes katicabogár, 1 mm/s illetve 0,3 cm/s állandó sebességgel. Mennyi idő múlva és hol találkoznak először, ha végig a négyzet peremén, egymás után haladnak? Hol találkoznak másodszor?

12. Gyakorlati feladat: Rendelkezésedre álló eszközök: tolómérce (subler), mérleg, amellyel a tömeget meghatározod, szalagmértes, A₄-es négyzethálós lap, korcsolya. Feladataid:

a) Határozd meg, a cipőd talpának felületét, majd a korcsolya jéggel érintkező felületét korcsolyázás közben. Az eredményt add meg cm²-ben két tizedes és m²-ben hat tizedes pontossággal! Mi befolyásolja a mérés pontosságát?

b) Határozd meg saját tömeget és súlyodat!

c) Határozd meg, mekkora nyomást gyakorolsz a jégre, amikor fél lábon állsz rajta cipővel illetve korcsolyával. Hasonlítsd össze a nyomás értékeket (add meg a két nyomás arányát)! Becsüld meg, hogy egy fél lábon álló kifejtett lúd mekkora nyomást gyakorol

rol a patak jegére, és hasonlítsd össze az általad kifejtett nyomással, amikor cipőben állsz a jégen. Az arány nem egyezik a tömegeitek közti aránnyal. Miért? Gondolatmenetedről, mérési eredményeidről számolj be maximum egy A₄-es lapnyi terjedelemben! Törekedj a világos, érthető, szabatos megfogalmazásra!

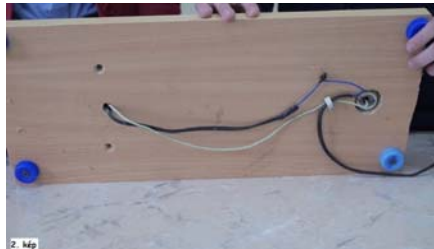
A feladatokat **Székely Zoltán** tanár,
a verseny szervezője készítette

Kísérlet, labor

Három kísérlet két izzóval

Szükséges anyagok és eszközök: 20-25 cm x 60-80 cm-es deszkadarab vagy farostlemez, 2 db 220 V-os, 40-60 W-os *hagyományos, wolfram szál* izzó, 2 db izzó foglalat, 1-2 méteres két eres vezeték (kábel), egyszerű villás csatlakozóval a végén, pillepalack dugók, facsavarok, szigetelt vezetékek, szigetelő szalag.

Készítsük el az első képen látható egyszerű eszközt: fúrjunk két nagyobb lyukat a deszkára, szorítsuk bele a foglalatokat és kössük őket sorosan. A sorba kötés technikáját a 2. képen láthatjuk. Ez egy kicsit szokatlan kapcsolat, hiszen a háztartásban rendszerint párhuzamos kötésekkel találkozunk. Figyeljünk nagyon a szigetelésekre, hiszen a 220 V-os feszültség életveszélyes! A mi eszközünkön a bal oldali izzó egy eldobásra ítélt, de általunk megmentett lámpatestben van, és kontroll (ellenőrző) lámpának neveztük el.



1. kísérlet: Csatlakoztassuk áramkörünket a hálózati feszültségre. A sorosan kötött izzók gyengén világítanak, amint az a 3. képen is látható, hiszen a 220 V feszültség megoszlik közöttük.