

58. Fizikatanári Ankét és Eszközbemutató
Hévíz
2015. március 26-29.

Műhelyfoglalkozások összefoglalói

Tartalom

Adorjáné Farkas Magdolna - Radnóti Katalin: A természettudomány tanítása/Kutatás alapú tanítás Egy verseny kísérleti fordulójának elemzése.....	2
Almus Páter: CE ESV érintőképernyős adatbegyűjtő használata fizika órai méréseknél.....	3
Borbély Venczel: Hologramok a mindennapi életben és azon is túl... A holográfia alkalmazási lehetőségei	4
Horváthné Fazekas Erika: A kutatásalapú tanulás (IBL) alkalmazása a fizika tanításában.....	5
Farkas Zsuzsanna: A fizika fényei	5
Fülöp Csilla- Nyerges Gyula- Rosa Doran: Fekete lyuk a tanteremben!.....	6
Honyek Gyula: 9-11. osztályos kísérleti fizika tankönyvsorozat az A-változatú kerettantervhez (tartalmi és módszertani megújulás a középiskolai fizikatanításban)	6
Horváth Zsuzsa: A Nemzetközi Csillagászati és Asztrófizikai Diákolimpia bemutatása.....	6
Inczeff Szabolcs: A GeoGebra számítógépes program felhasználása. Lissajou görbék előállítására derékszögű, illetve ferdeszögű rezgések egymásra tevődéseként.....	7
Jarosievitz Beáta: SÉTA A HIGGS RÉSZECSCKE HAZÁJÁBAN (A SCIENTIX HASZNÁLATA ÓRÁINKON, a mindennapi munkánkban)	8
Jendrék Miklós: Elektroakusztikus átalakítók.....	9
Komáromi Annamária: Kézzel fogható részecskék	10
Lévainé Kovács Róza: 25 éves az Öveges József Fizikaverseny Versenyzési lehetőségek a 14 éves korosztály számára	10
Molnár László, Túri Attila: 100 éves hőlégmotor-modell bemutatása	11
Molnár Milán: Okostelefonnal támogatott mérés alapú projektek a 10-12 éves korosztály természettudományos nevelésében.....	11
Nagy Tibor: A hódmezővásárhelyi Bethlen Gábor Református Gimnázium fizikaszertárának nem törékeny kincsei.....	12
Nyirati László: Adattömeg gyűjtése és feldolgozása számítógéppel	12
Oláh Éva Mária: Hogyan építsünk középiskolásokkal müon-detektort?	13
Sebestyén Zoltán: Áramütés, illetve a lépésfeszültség szemléltetése LED-ekkel.....	13

Adorjáné Farkas Magdolna - Radnóti Katalin:
A természettudomány tanítása/Kutatás alapú tanítás
Egy verseny kísérleti fordulójának elemzése

Műhelybemutatónk két fő részből áll.

Az egyik részben „A természettudomány tanítása¹” címmel 2014-ben a MOZAIK Kiadónál megjelent könyvünket mutatjuk be. Könyvünkben megjelenik mind a három, az Ember és természet műveltségi területhez köthető, hagyományos természettudományos tantárgy, valamint a Földünk - környezetünk műveltségi terület földrajz tantárgyának természetföldrajzi része. A tantárgyak legfontosabb tanítási tartalmai, a fogalmi fejlődések fő állomásai így egy könyvben megtalálhatók, mely segítséget jelenthet a kollégák számára az integrált szemléletű tanítási folyamat megtervezésében.

A könyvben a 2012-ben elfogadott NAT-ban megfogalmazott alapelvek és az új tanárképzési koncepciók érvényesülnek. A kötet készítése során azonban a szerzők fő törekvése a természettudományos nevelés általánosan elfogadott, kipróbált, bevált illetve a legújabb pedagógiai kutatások által feltárt hazai és nemzetközi értékeinek követése volt. Elsősorban a fogalmi rendszer alakítására, a fogalmi fejlődés és a szükséges fogalmi váltások kimunkálásának bemutatására helyeztük a hangsúlyt.

Könyvünknek két olyan jellegzetessége is van, mely a korábban megjelent szakmódszertani jellegű művekhez képest egyedivé teszi:

- A könyvünkben az *integrált szemlélet* és a tantárgyak közötti, a tudományokhoz való hagyományos kötődésüket jelző *diszciplináris különbségek* is megjelennek. A könyv egyes fejezetei valamennyi természettudományos tantárgyra vonatkozó közös elemeket tartalmaznak, más részei viszont egyértelműen tantárgyi sajátosságokat taglalnak.
- Az egyes témakörök a magyar oktatás eddigi hagyományai szerint fontosnak tartott fogalmi háló tárgyalása során a *közoktatás teljes vertikumát* lefedik, vagyis mind a tizenkét évfolyamban zajló természettudományos nevelésre érvényes a tartalmuk. Ugyanakkor minden fejezetben megjelennek az életkori sajátosságok is.

A másik részben egy középiskolások számára szervezett országos természetismereti vetélkedő döntőjében elvégzett laboratóriumi mérési feladat eredményeinek elemzését mutatjuk be². A döntőbe bejutott csapatok tagjai közül többen úgy jönnek el, hogy már felvételt nyertek valamilyen felsőoktatási intézménybe, jellemzően orvosi, műszaki vagy természettudományos jellegű képzésekre. Tudjuk azt is, hogy a fiatalabb résztvevőknek is hasonló továbbtanulási céljaik vannak. Az előbbieket miatt a versenyzők laboratóriumban elvégzendő feladatának kiválasztásában, és a jegyzőkönyvkészítés módjának meghatározásában az motivált minket, hogy a középiskola és az egyetem közti nagy szintkülönbséget igyekezzünk áthidalni. Az általunk fejlesztendő és értékelendő készségek a következők voltak:

- mérés megtervezése,
- hipotézisalkotás,
- következtetések megfogalmazása.

A feladatok a SAILS-projekt keretében készült két feladathoz (unithoz) kapcsolódtak, melyek a következők voltak: „Kémiai reakció sebessége”, és „Mekkora lehet egy csepp?”

¹ A könyv megjelenését a Magyar Olaj- és Gázipari Nyrt, a Paksi Atomerőmű Zrt. és a Richter Gedeon Alapítvány támogatta.

² A kutatást az Európai Unió a SAILS (Strategies for Assessment of Inquiry Learning in Science) 289085 számú FP7-es projekt keretében támogatta.

Almus Péter:

CE ESV érintőképernyős adatbegyűjtő használata fizika órai méréseknél

Tanárként sajnos gyakran szembesülhetünk azzal, hogy a tanulók figyelmét és érdeklődését egyre nehezebb felkelteni (és fenntartani) a természettudományos tárgyak iránt (is). Az órán a kísérletek idején érdeklődőek, de a mérések elemzése és a feladatok megoldása már csak a fizika iránt elkötelezetteket köti le igazán.

Ha lehetőség van arra, hogy a tanulók maguk végezzék el a kísérleteket és önállóan dolgozzák fel a saját mérési adataikat, sokkal nagyobb érdeklődést mutatnak az óra és a tantárgy iránt. Erre szolgálhat – több szempontból is – jó megoldásként a digitális mérés technika alkalmazása. Azoknak, akik az integrált, elektronikusan is azonnal feldolgozható és dokumentálható méréseket tűzik ki célul, a digitális adatbegyűjtő és szenzorai az ideális megoldás különálló készülékek helyett.

Adatbegyűjtő sokféle van... Miért pont a CE ESV?

- a beépített számítógép és akkumulátor miatt az eszköz egyszerűen hordozható, sőt terepre is kivihető,
- könnyen kezelhető érintőképernyős, színes, grafikus kijelzője gyorsan a diákok kedvence lesz,
- a loggerhez ingyenesen adott magyar nyelvű feldolgozó szoftver, illetve a több száz, részben a készletekhez és szenzorokhoz járó, részben megvásárolható kísérletleírás nagyban megkönnyíti a tanár felkészülését
- automatikusan készülő, könnyen változtatható tengelyű grafikonok hozhatók létre,
- rugalmas a mintavételi frekvencia, nagyon gyors vagy nagyon lassú folyamatok mérései is lehetségesek,
- az adatok és grafikonok kényelmesen demonstrálhatóak, nagyobb közönség számára is kivetíthetőek megfelelő eszköz (projektor vagy projektor + digitális tábla) segítségével
- egyszerre több mennyiség is mérhető,
- a logger a szenzorokat automatikusan felismeri, a szenzorok pedig önkalibrálóak,
- a beépített USB csatlakozón keresztül az elkészült méréseket a tanulók akár számítógépre, akár pendrive-ra is tölthetik, "házi feladatként" továbbfeldolgozásra hazavihetik.

A műhelyfoglalkozáson néhány olyan mérési lehetőséget mutatok be (pl. légpárnás sínen) különböző szenzorok felhasználásával, melyek általános és középiskolában is szóba kerülő témaköröket dolgoznak fel.

Borbély Venczel:
Hologramok a mindennapi életben és azon is túl...
A holográfia alkalmazási lehetőségei

A holográfia egy képrögzítési és megjelenítési (rekonstruálási) eljárás, amely a tárgy teljes térbeli helyzetét rögzíti és jeleníti meg. A sok tulajdonságban hasonlóságot is mutató fényképtől eltérően a hologram felvételének alapja a koherens hullámok interferenciája, a rekonstrukcióé pedig a fényhullámok elhajlása. Előadásomban az eljárás ismertetésén túl ennek a nagyszerű, egyébként magyar találmánynak a gyakorlati alkalmazási lehetőségeit ismertetem, az előadás végén pedig látvány hologramokat tekinthetnek meg a résztvevők.

A mindennapi életben elsősorban a biztonsági hologramokkal találkozunk, amelyeket azért alkalmaznak szívesen, mert nehezen sokszorosítható közönséges másoló eszközökkel. Elterjedését a szivárvány hologram, valamint a présel hologram felfedezése és a digitális képfeldolgozás robbanásszerű fejlődése segítette. Ilyen módon szinte bármilyen, akár nem lélekéző tárgyról is lehet hologramot készíteni és bárki számára hozzáférhető.

A látvány hologramok készítése már bonyolultabb. Lézerrel megvilágított, rezgésmentes környezetbe helyezett tárgyról készül, ezáltal élethű mását kapjuk vissza. Előadásomban a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Holográfia Csoportja (BME-HCs-ja) által alkalmazott technikát ismertetem, illetve így készült hologramokat mutatok be.

A holografikus interferometria a holográfia mérés technikai alkalmazását teszi lehetővé. Kétszeres holográfiának is nevezhetjük, mivel a tárgy rögzített eredeti állapotához a kissé megváltozott állapotát is ugyanarra a hologramra rögzíti. A kialakult interferenciakép a térkép szintvonalaihoz hasonlóan a két állapot közötti különbséget tükrözi. Ezáltal számos alkalmazási lehetőség nyílik alak, alakváltozás (deformáció), törésmutató változás mérésére, rezgésállapot vizsgálatára. A digitális holográfia térhódításának köszönhetően már a mérés technika a laborból kikerülhet az iparba. Ennek megteremtésén a BME HCs-ja dolgozott, jelenleg a Technoorg Linda Kft. és a Holometrox Kft. dolgozik. Az általuk fejlesztés alatt álló Lézer-SólyomSzem holografikus kamera számos (50+) alkalmazási lehetőséget kínál a piac számára és keresi a további alkalmazási lehetőségeket. Ezekből osztok meg egy néhány különlegeset.

Az Anket ideje alatt kiállítanánk két körbejárható hologramot: Szent Korona hologram és Neumann János fejszobra. Kiállításukat a fő előadó terembe lehetne megvalósítani.

Horváthné Fazekas Erika:
A kutatásalapú tanulás (IBL) alkalmazása a fizika tanításában

"Félig sem fontos az, mit tanítunk gyermekeinknek, mint az, hogy tanítjuk. Amit az iskolában tanultunk, annak legnagyobb részét elfelejtjük, de a hatás, melyet egy jó oktatási rendszer szellemi tehetségeinkre gyakorol, megmarad."
/Eötvös József/

Jó ideje foglalkoztat az a kérdés, hogy a gyermekeink ugyan diszciplináris bontásban ismerkednek meg a természettudományokkal, mégis hogyan lehetne elérni azt, hogy felnőtt korukra a mindennapokban jól alkalmazható, rugalmasan bővíthető, komplex természettudományos kompetenciával rendelkezzenek. A műhelyfoglalkozáson arra mutatok példákat, hogy fizikatanárként, a jelenlegi közoktatási rendszer hagyományos tanórai keretei mellett milyen, izgalmas, újszerű, tanulói aktivitásra építő módszerekkel igyekszünk iskolánkban fejleszteni a gyermekek természettudományos kompetenciáját.

Farkas Zsuzsanna:
A fizika fényei

Tanszékünk rendszeresen részt vesz a Kutatók éjszakája és a Múzeumok éjszakája rendezvénysorozatokon, ahol fizika szakos, kutatói és tanári pályára készülő hallgatók segítségével több száz látogató számára nyújtunk izgalmas kirándulást a Fizika birodalmába. A rendezvényeknek egyébként nemcsak a Tanszékünk, hanem a Karunkon 2011-ben megnyitott Interaktív Természetismereti Tudástár autentikus környezete, a Fizika Tár is a helyszíne.

Ezeknek a rendezvényeknek egy külön programpontjaként szerepel „A Fizika fényei” című előadás. A tanári anketon a fenti rendezvényeken is szereplő kísérletekből válogatva szeretnék bemutatót tartani. A kísérletek között múzeumi értékű és új kísérletek egyaránt előfordulnak, úgy, mint górcsói preparátumok és Vängel-mikroszkóp az 1900-as évek elejéről, fénypolarizáció turmalin fogóval, szögtükör, keleidoszkóp, miraszkóp, optikai szálak, optikai kötegek, lumineszkáló rudak, színkeverés, fénytörés, fényelhajlás, lézershow, tribolumineszcencia stb.

Fülöp Csilla- Nyerges Gyula- Rosa Doran: Fekete lyuk a tanteremben!

Vajon csak az asztrofizikai elméletek része a fekete lyukak fogalma?
Ha feketék, és mindent elnyelnek, hogyan lehet megtalálni őket?
Hogyan használják a kutatók a fotometria módszerét?
Mi is használhatjuk a Faulkes teleszkóp felvételeit?
Apropó! Mik azok a Faulkes teleszkópok?
Bonyolult-e megtanulni SalsaJ-zni?
Ezeket, és ezekhez hasonló kérdéseket boncolgatunk tanulóink (jelen foglalkozáson tanári) in-situ mérésekkel fűszerezve.
És hogy mi köze ehhez egy körtének, az is kiderül!

Honyek Gyula: 9-11. osztályos kísérleti fizika tankönyvsorozat az A-változatú kerettantervhez (tartalmi és módszertani megújulás a középiskolai fizikatanításban)

Rövid tartalom: A hagyományos és az új szemléletű fizikatanítás összehasonlítása; Az új szemléletű fizikakönyvek felépítése; Szintezés, számonkérés, értékelés; Szaktanári félelmek; A közeljövőben várható fejlesztésekről.

Horváth Zsuzsa: A Nemzetközi Csillagászati és Asztrofizikai Diákolimpia bemutatása

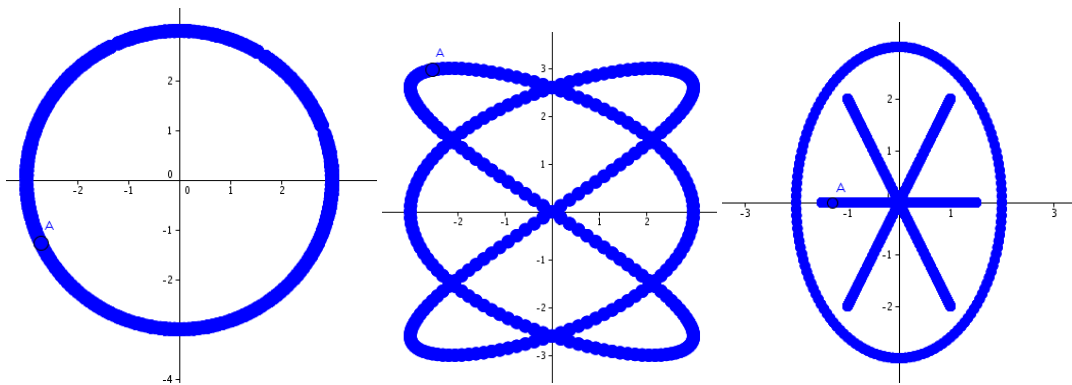
A műhelyfoglalkozáson a Nemzetközi Csillagászati és Asztrofizikai Diákolimpiáról (IAAO) tartok egy részletes beszámolót, és természetesen az oda vezető útról, a magyar olimpiakonok kiválasztásáról és felkészítéséről is fogok beszélni.

A múlt évi (2014) megmérettetésen azok a diákok voltak előnyben, akiknek a tudása fizikából is legalább olyan szinten volt, mint csillagászatból. Nem ritka a csillagászati témájú feladat a Nemzetközi Fizikai Diákolimpiákon sem.

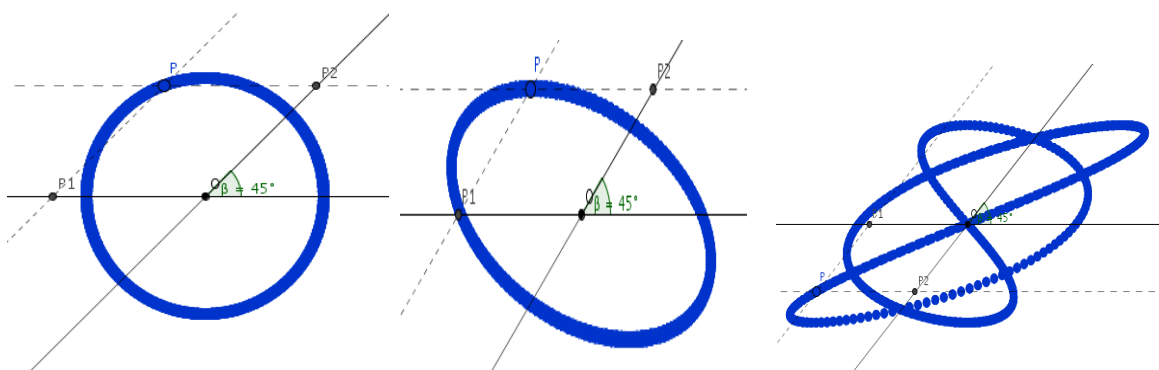
Sajnos általában sem a fizika sem a földrajz tantárgyakon belül nem jutunk el mélyebb csillagászati ismeretekig. Az IAAO csillagászati diákolimpiát éppen abból a célból hozták létre, hogy ezzel is elősegítsék a csillagászat minél nagyobb mértékű tanítását az iskolákban. Úgy gondolom ennek megvalósulásával a fizika oktatás csak nyerne, hiszen a csillagászat (és a belőle kiváló társtudományok, mint például az űrfizika, vagy asztrobiológia) nemcsak az egyik leggyorsabban fejlődő tudományág, hanem szinte minden embert, diákjainkat is foglalkoztatja, érdekli.

Inceffy Szabolcs:
A GeoGebra számítógépes program felhasználása.
Lissajou görbék előállítására derékszögű, illetve ferdeszögű rezgések egymásra tevődéseként

Mint ismeretes a Lissajou görbék merőleges rezgések egymásra tevődéseként jönnek létre. Változtatva a rezgések amplitudóját, frekvenciáját, illetve kezdőfázisát különböző méretű és alakú látványos görbéket, alakzatokat kapunk. Előadásomban ezen görbéket, animációs formában, a GeoGebra számítógépes program segítségével mutatnám be! Íme az A pont animációs mozgásának néhány nyomvonala!



Röviden bemutatnám a GeoGebra programot és a nyomvonal kirajzolását másfajta mozgásnál is, illetve az általános háromszögben és a trigonometrikus (egység sugarú) körben értelmezett általános szögfüggvényeket. Ezen szögfüggvények segítségével, egymással ferde szöget ($\alpha \neq 90^\circ$) bezáró rezgések egymásra tevődéseként, a fentiekhez hasonló görbéket lehet előállítani!



Jarosievitz Beáta:
SÉTA A HIGGS RÉSZECSCKE HAZÁJÁBAN
(A SCIENTIX HASZNÁLATA ÓRÁINKON, a mindennapi munkánkban)

A műhelyfoglalkozás első részében a világ legnagyobb kutatóintézetét, a HIGGS részecske bölcsőjét, egy olyan helyet ahol a kutatók politikától független találkozhatnak, kutathatnak, mutatnak be. A CERN bemutatását egy magyar nyelvre lefordított videóval, illetve egy először bemutatott interaktív weboldal segítségével tervezem megvalósítani.

Az új elemi részecske, HIGGS létezését, már régóta sejtik, de a meglétének az igazolását követően Francois Englert és Peter Higgs a Higgs-bozon elméleti felfedezéséért 2013-ban kapott Nobel díjat. A híres bozon, Peter Higgs skót fizikusról kapta a nevét, de a mechanizmust először két belga, Francois Englert és Robert Brout írta le 1964 augusztusában. Mivel Brout már meghalt, őt nem díjazhatták. Peter Higgs volt az a kutató, aki 1964 októberében megjelentetett publikációjában először beszélt arról, hogy ahhoz, hogy Brout és Englert elmélete működjön, egy új típusú részecskére van szükség.

A WWW és a HIGGS hazájának bemutatása mellett, a CERN kínálta lehetőségekre is felhívom a résztvevők figyelmét.

A CERN megismerését követően, a számítógépen lejátszható, 2 perces interaktív kvíz kérdéssel mérhetik fel tudásukat a résztvevők. (A helyes megfejtők, egy posztert kapnak ajándékba).

A műhelyfoglalkozás második részében néhány ingyenes, a SCIENTIX portálon található, CERN-el kapcsolatos oktatási anyagot tervezek, lejátszani, interaktív formában bemutatni az érdeklődőknek. Az ingyenes „játékok” segítségével a diákoknak könnyebb lesz elmagyarázni a részecskefizika, a gyorsítók alapjait, a CERN-ben folyó kutatásokat.^{3,4}

A műhelyfoglalkozás harmadik felében virtuálisan is elsétálunk a CERN-be és élő videokonferencián veszünk részt, nézzük meg a CMS vezénylőjét, beszélgetünk a CMS kísérletnél dolgozó, Svájcban levő magyar fizikusokkal.

Bízom benne, hogy sok kolléga kíváncsi HIGGS hazájára és velünk tart a sétán!

³ <http://education.web.cern.ch/education/Chapter2/Teaching/games/LHCGame/>

⁴ <http://www.cernland.net/>

Jendrék Miklós: Elektroakusztikus átalakítók

Egyszerű, látványos, ugyanakkor komoly didaktikai értékkel bíró kísérletek mutathatók be egy elektroakusztikus átalakító-modell segítségével. Aktív hangfalra kötött lágyvasmaggal ellátott tekercsel változó mágneses mezők tanulmányozására alkalmas berendezéshez juthatunk. Az eszköz alkalmas egy sor – a fizikatanításban felhasználható – jelenség interaktív módon történő bemutatására, szemléltetésére bármely korosztály számára. A kísérletek könnyen reprodukálhatóak, nem igényelnek drága, nehezen beszerezhető alkatrészeket. Vasmagos tekercsből készült elektromágneses szenzor segítségével a következő eszközök, jelenségek mutathatók be:

Pozitív visszacsatolás;

Transzformátor-modell;

Mobil kihangosító;

Dinamikus mikrofonok (konzervdobozból, tejfölös pohárból)

















Hangszedő

Különleges hangeffektusok keltése.

A műhelyfoglalkozáson házilag elkészíthető elektroakusztikus átalakító szerkezetét, működését, valamint alkalmazásának lehetőségeit szeretném bemutatni

Komáromi Annamária: Kézzel fogható részecskék

Műhelyfoglalkozás keretében kívánom bemutatni kollégáimnak saját tervezésű részecske modelljeimet, melyeket tanításom során használok a tanórákon. A modellek demonstrálásával és az egyes részecskék alapvető fizikai tulajdonságainak ismertetésével diákjaim a 2012/13-es tanévben I. helyezést értek el a Mérei Ferenc Fővárosi Pedagógiai Intézmény által meghirdetett „Fizika a tudományokban és művészetekben” versenyen. Illusztrálásképpen a Standard modell eredetiben és a kézben fogható modellel.

				tömeg → 2.4 MeV töltés → $\frac{2}{3}$ spin → $\frac{1}{2}$ név → u up	1.27 GeV $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}$ c charm	171.2 GeV $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}$ t top	0 0 1 γ foton
				4.8 MeV $-\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$ d down	104 MeV $-\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$ s strange	4.2 GeV $-\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$ b bottom	0 0 1 g gluon
				<2.2 eV 0 $\frac{1}{2}$ ν_e elektron-neutrínó	<0.17 MeV 0 $\frac{1}{2}$ ν_μ műon-neutrínó	<15.5 MeV 0 $\frac{1}{2}$ ν_τ tau-neutrínó	91.2 GeV 0 1 Z Z-bozon
				0.511 MeV -1 $\frac{1}{2}$ e elektron	105.7 MeV -1 $\frac{1}{2}$ μ műon	1.777 GeV -1 $\frac{1}{2}$ τ tau	80.4 GeV ± 1 1 W W bozon

Lévainé Kovács Róza: 25 éves az Öveges József Fizikaverseny Versenyzési lehetőségek a 14 éves korosztály számára

Néhány versenyre szeretném a kollégák figyelmét ráirányítani, elsősorban a 25 évet megért Öveges versenyre. A történeti áttekintés mellett bemutatom, milyen ma az Öveges verseny. Bemutatom a jövő évi versenynaptár tervezetet, az előzetes versenykiírást és felhívom a kollégák figyelmét a fontos változásokra.

Mesterpedagógus szaktanácsadóként szívesen megosztom gondolataimat az életpálya modellel, az általános iskolai fizikaoktatással kapcsolatban.

Várom azokat, akik még nem hallottak az Öveges fizikaversenyéről és 14 éves tanulókat tanítanak, továbbá azokat, akik az idén neveztek, valamint azokat, akik jövőre (is) szeretnének bekapcsolódni, azokat az általános iskolai fizikatanárokat, akik szeretnék átbeszélni gondolataikat, feltenni kérdéseiket!

Molnár László, Túri Attila: 100 éves hőlégmotor-modell bemutatása

A modell meglehetősen rossz állapotban került hozzám: több helyen megsérült, berozsdásodott, és több alkatrésze is hiányzott. Rendbehozatala és eredetének felderítése „széles körű összefogással” valósult meg.

A restaurálást *Túri Attila* mérnök, esztergályos mester, a ceglédi Bem József Szakközépiskola gépész szakoktatója végezte nagy szakértelemmel. A gép egy világítási rendszer modelljét működteti, ezt *Füle Bertalan* készítette, aki szintén a Bem József Szakközépiskola oktatója.

A modell eredetét pedig *Zátonyi Sándor*, békéscsabai kollégánk derítette fel: egy német cég, a Carette gyártotta a XIX-XX.sz.d. fordulóján.

Molnár Milán: Okostelefonnal támogatott mérés alapú projektek a 10-12 éves korosztály természettudományos nevelésében

Az elmúlt évek Fizikatanári Ankétjain több alkalommal, több különböző témát érintve mutattuk be a Szegeden működő „Játszunk Tudományt!” programot, melynek célja, hogy a 6-10 évesek körében megerősítse, megtartsa a természeti környezet iránti érdeklődést, kíváncsiságot. A 2014-2015-ös tanév őszi félévének kezdetén felmerült az igény, hogy a foglalkozásokat differenciáltan hirdessük meg korra, és előzetes ismeretekre, felkészültségre való tekintettel. Ennek eredménye az a szakkör, melynek keretében a 10-12 éves tanulók, akik már az elmúlt évek alatt nagy rutint szereztek a kísérletezésben, nagyobb önállóságot igénylő, projekt alapú feladatokon keresztül fejleszthetik képességeiket, tovább növelve érdeklődésüket.

A program során a számukra már könnyen elérhető, és magabiztosan kezelhető okostelefonos alkalmazások is előtérbe kerülnek, hiszen ezek mindennapi aktualitása motiváló erejű, és ezek az eszközök valóban kiterjesztik a mérési, megfigyelési lehetőségeket.

A műhely során az eddigiekben elvégzett feladatokból kívánok szemezgetni. A mérések és kísérletek kipróbálására terveim szerint a műhelyt látogató kollégáknak is lehetőségük lesz. Aki rendelkezik Android operációs rendszert futtató okostelefonnal vagy táblagéppel, az esetleg előre letöltheti a következő alkalmazásokat:

- Pocket Speed Gun Free
- IP Webcam
- esetleg: tetszőleges stopperóra
- esetleg: Sensor ex

Nagy Tibor:
A hódmezővásárhelyi Bethlen Gábor Református Gimnázium
fizikaszertárának nem törékeny kincsei

A hódmezővásárhelyi Bethlen Gábor Református Gimnázium országosan is egyedülálló, 152 éves fizikaszertárral rendelkezik. A mintegy 750 féle eszközt számláló szertár néhány - nem törékeny – kincsét szeretném bemutatni működés közben a műhelyfoglalkozás keretében az érdeklődőknek.

Nyirati László:
Adattömeg gyűjtése és feldolgozása számítógéppel

A fizika egyik fontos módszere, hogy a megfigyelt jelenségeket modellezi. Az a legfejlettebb modell, amellyel a mérhető mennyiségek között összefüggéseket állapítunk meg. A mérés során sokféle eszközt használhatunk. A középiskolában tárgyalt jelenségek nagy részét feldolgozhatjuk az elektronika és a számítógép segítségével. A jelenség lefolyásakor nagy mennyiségű adatot gyűjtünk. A kapott adattömeget számítógéppel dolgozzuk fel. Természetesen ez a módszer a demonstrációs kísérletek bemutatásakor az eddigitől eltérő szemléletmódot kíván. Az adatfeldolgozáshoz a tanulók számára is elérhető eszközöket kell használni. Az informatika tananyagban szerepelő az excel programnak vannak eszközei, amelyek jól használhatók az adatfeldolgozásban. Jó okunk van, hogy használjuk a fizikaórán, vagy házi feladatban.

A műhelyfoglalkozáson be szeretnék mutatni néhány eszközt, amellyel mérési adatokat gyűjthetünk. Ezután tárgyalhatjuk az adatok számítógépes feldolgozását, amely egyrészt az adattömeg excel programba kerüléséről, az ottani rendezéséből áll. Végül bemutatok egy algoritmust, amely a solver használata segítségével a Gauss féle legkisebb négyzetek módszerével az adatokra illeszthető függvényt adja meg.

Néhány eszköz és módszer, amely a foglalkozáson szerepel:

- Egyenletesen lassuló forgó mozgás adatainak felvétele okostelefon mágneses szenzorával
- Egyenletesen lassuló forgó mozgás adatainak felvétele oszcilloszkóppal.
- Egyenes vezető mágneses terének vizsgálata okostelefon mágneses szenzorával.
- Fény intenzitásának gyengülése színes folyadékban való áthaladáskor.
- Harmonikus rezgő mozgás vizsgálata videofelvétel segítségével.
- Harmonikus rezgő mozgás vizsgálata feszültségmérés alapján
- Ping-pong labda energiaveszteségének vizsgálata okostelefon hangfelvétel alapján

Oláh Éva Mária: Hogyan építsünk középiskolásokkal müon-detektort?

A kozmikus müonok egészségre ártalmatlan részecskék, a légkör felső rétegeiben keletkeznek protonok, majd pionok bomlásából. A relativisztikus idő dilatációnak köszönhetően képesek a Föld felszínére, illetve ha elég nagy az energiájuk, a mélyebb rétegekbe is lejutni. Egy, a müonok pályáját rögzítő berendezés segítségével láthatóvá lehet tenni a rajta áthaladó elektromosan töltött részecskéket, és ez által információt nyerhetünk akár egy barlang vagy egy vulkán szerkezetéről is. A budapesti Mechatronikai Szakközépiskola kutató diákjai, fizika tanáruk, és a Wigner kutatóintézet detektorépítő fizikusai, együtt építik Georges Charpak, Nobel díjas ötletén alapuló, úgynevezett proporcionális kamráját, amelynek az az alapja, hogy egy rajta áthaladó töltött részecske ionizálja a speciális töltő gázt, centiméterenként, mintegy száz elektront keltve. A diákok, több éve a Wigner FK, REGARD detektorfejlesztő csoportjával együttműködve, bizonyítják a kutatásalapú oktatás létjogosultságát, és végeznek fontos és eredményes munkát. A diák kutató csoport munkája egy olyan kisebb méretű, kis költségvetésű, müonok detektálására alkalmas eszköz összeállítása, amelyet az egyetem Bsc-szakos hallgatói vagy középiskolás diákok, **a modern fizika szemléletes kísérleti oktatására** is használhatnak.

Megvizsgáltuk, hogy tantermi körülmények között össze lehet-e szerelni a detektort és a már korát meghaladó ködkamrát lehet-e helyettesíteni egy modernebb mérőeszközzel. Mindenképpen az volt a célunk, hogy ne csak laboratóriumi körülmények között, hanem akár egy tanteremben is összeállítható változatot fejlesszünk ki.

Erről a munkáról tartanánk egy olyan interaktív bemutatót, ahol a diákok vezetésével a fizika tanárok maguk is összeállíthatnak egy kisméretű müon-detektort, méréseket is végezhetnek, amelyek során ezt a láthatatlan sugárzást „láthatóvá” tehetjük.

Lehetőség lesz a foglalkozást követően ennek az eszköznek a megrendelésére is, kipróbálásra. Ezen kívül, iskolákba kihelyezett kísérleti bemutatókra a projekt tagjai szívesen állnak bárkinek a rendelkezésére.

Sebestyén Zoltán: Áramütés, illetve a lépésfeszültség szemléltetése LED-ekkel

Hogyan rázhat meg valakit az áram fürdőszobában, illetve villámcsapás közelében?

Ennek szemléltetésére szolgálnak a LEDes kísérletek.

Lépésfeszültséget igen jól lehet szemléltetni LEDekkel homogén és inhomogén elektromos térben. Bemutatható, hogy a nedves kéz-, padló-, kő-, föld- mennyivel veszélyesebb az áramütés szempontjából. Ezeken kívül lesz még néhány elektromos kísérletem.

Szeretném bemutatni a számítógép kapcsolóüzemű tápegységével meghajtott peltieres vízhűtésű diffúziós ködkamrát működés közben az érdeklődőknek.

Bemutatom a napenergiával működtetett 5 literes befőttesüveggel, az automata szolár öntözőrendszert. Ennek segítségével akár egy hétig is magára hagyhatjuk a vízigényes növényeinket a kertben.