



СЪЮЗ
НА ФИЗИЦИТЕ
В БЪЛГАРИЯ

3'19

СВЕТЪТ
СВЕТЪТ
СВЕТЪТ
СВЕТЪТ

НА

ФИЗИКАТА

С В Е Т Ъ Т Н А Ф И З И К А Т А

ТОМ XLII, кн. 3, 2019 г.

Издание на Съюза на физиците в България

<http://phys.uni-sofia.bg/upb/>

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ

ГЛАВЕН РЕДАКТОР

Сашка Александрова

ЗАМЕСТНИК-ГЛАВЕН РЕДАКТОР

Ана Георгиева, Мариана Кънева

ОТГОВОРЕН СЕКРЕТАР

Пенка Лазарова

ЧЛЕНОВЕ

Иван Лалов, Евгени Попов,
Радостина Камбурова, Борислав
Павлов, Светлен Тончев, Желязка
Райкова, Игорь Масляницын,
Лилия Атанасова

РЕДАКЦИОНЕН СЪВЕТ

Александър Г. Петров, Николай В.
Витанов, Чавдар Стоянов,
Николай К. Витанов, Лъчезар
Аврамов, Хассан Шамати,
Евгения Вълчева

ВОДЕЩ БРОЯ: Сашка Александрова

EDITORIAL STAFF

EDITOR-IN-CHIEF

Sashka Alexandrova

VICE EDITOR-IN-CHIEF

Ana Georgieva, Mariana Kuneva

EXECUTIVE SECRETARY

Penka Lazarova

MEMBERS

Ivan Lalov, Evgeni Popov,
Radostina Kamburova, Borislav
Pavlov, Svetlen Tonchev,
Zhelyazka Raykova, Igor
Maslyanitsyn, Liliya Atanasova

EDITORIAL COUNCIL

Alexander G. Petrov, Nikolay V.
Vitanov, Chavdar Stoyanov,
Nikolay K. Vitanov, Lachezar
Avramov, Hassan Chamati,
Evgenia Valcheva

VOLUME EDITOR: Sashka Alexandrova

АДРЕС НА РЕДАКЦИЯТА:

Бул. „Джеймс Баучер“ №5,
1164 София

EDITORIAL OFFICE ADDRESS:

5, James Bouchier Blvd,
1164 Sofia

☎ 02 862 76 60

E-mail: worldofphysics@abv.bg

Предпечатна подготовка: Л. Атанасова

ISSN: 0861-4210

РЕДАКЦИОННО

Защо изучаваме физика? Писали сме и друг път. Защо я учат ученици, студенти – бъдещи инженери, лекари, биолози? Защо химия? Ами математика? Кога ще им потрябва законът на Кулон, принципът на Паули или аксиомите на Нютон? Само за да е трудно ли? Защо по света се говори и пише за *STEM* образование, т.е. *Science, Technology, Engineering and Mathematics* – наука, технология, инженерство, математика? Защото тези науки стоят на пътя към прогреса и няма как да ги заобиколим. Заради старата изтъркана истина. Да я напомним пак. Погледнете мобилния си телефон, компютъра пред вас, прелитащия самолет, чуите прогнозата за времето. Цялата тази техника, която е вече неотделима част от нашето ежедневие, някога е била сума от идеи, възникнали в нечии умове, такива, които са искали да знаят какво се случва в света, как е устроена природата. В настоящия брой ще прочетете, че микроелектрониката е на 60 години. Много ли е това или малко? В историята на цивилизацията това е много кратък период, а промените в живота ни са огромни. За нашите млади читатели електронните „джаджи“ са ежедневие, но невинаги е било така. Зад развитието на техниката и технологиите се крие трудът на хиляди, които са знаели физика, прилагали са физичните закони. За тях формулите и уравненията не са били просто знаци на черната дъска, а портите към бъдещето. Тези хора са тук и сега. Те ни движат напред. Не им пречете с неразбиране и присмех. Ако бяхме останали в средата на миналия век, щяхме да гледаме телевизия на кинескопите и да чакаме в къщи телефонно обаждане на стационарния телефон. Хубаво е, че един от младите ни автори разбира, както той казва, „ценността на знанието“. Пък и както казва Ричард Файнман, *„Науката е най-голямото приключение на нашето време“*. А че днес да си неграмотен е смъртно опасно, Тео вече го каза.

Менделеев е открил Периодичния закон преди 150 години. Подредил химичните елементи в Периодичната таблица, както бихме казали на модерен език, на основата на богата база данни, събирани от учените в продължение на години. Съжалявал, че не могъл да разбере на какво се дължи периодичното изменение на химичните свойства на елементите. Отговорът идва с развитието на физиката през XX век. Както ще прочетете в настоящия брой, най-старото учебно копие на таблицата на руския учен е публикувана от немско издателство и по нея са учили английските студенти още през XIX век. Науката не познава граници.

Преди да стигнем до съвременното развитие на електронните технологии, първите си познания за света човек е изразил чрез рисунките, които е оставил по скали и стени в пещерите. Цялата история на човечеството е свързана с този начин на изучаване на света. Не са малко учените, които са

съвместявали и съвместяват двата подхода на изучаване на света – научния и художествения. Развитието на съвременната физична експериментална техника позволява да надникнем по един друг начин към изящното изкуство. Това, че знаем повече за устройството и приложенията на техническите ни придобивки или за боите, с които през вековете са си служили великите художници, не ни пречи да се възхищаваме на произведенията на човешкия гений и труд. А дали един програмист може да накара компютъра да композира музика? Науката се оказва вплетена в изкуството. Може би ще бъдем по-успешни учени, ако се опитаме да излезем от строгите рамки на науката и оценим един друг начин на мислене, взет от изкуствата, както предлага един професор по астрофизика.

И изкуството, и науката носят красота. Може би знанието в изкуството и красотата в науката не се виждат веднага, а остават скрити на пръв поглед. Нека да се опитаме да ги търсим и откриваме.

Сашка Александрова

главен редактор на „Светът на физиката“

ПРЕДВАРИТЕЛНО СЪОБЩЕНИЕ

**48-МА НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ВЪПРОСИТЕ
НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ФИЗИКА**

на тема: „Ядрената физика и енергетика в образованието
по физика“

11 – 14 април 2020 г., София

Младежка научна сесия за ученици и студенти на тема:
„Физиката в живота и в света около нас“

Национален конкурс за есета за ученици и студенти на тема:
„Учени физици от България“

НОБЕЛОВАТА НАГРАДА ПО ФИЗИКА ЗА 2019 г.

Кралската шведска академия на науките реши да присъди Нобеловата награда по физика за 2019 г.

„За принос към нашето разбиране за еволюцията на Вселената и мястото на Земята в Космоса“,

като $\frac{1}{2}$ получава **Джеймс Пийбъл** от Принстънския университет, САЩ,

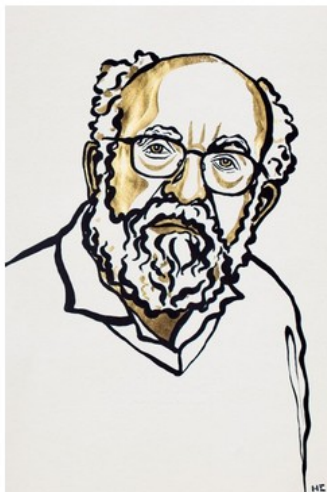
„За теоретични открития във физическата космология“,

а другата половина се дава съвместно на **Мишел Майор** от Университета в Женева, Швейцария, и **Дидие Кело** от Университета в Женева, Швейцария и Университета в Кембридж, Великобритания

„За откриването на екзопланета, обикаляща около звезда от слънчев тип“.



Джеймс Пийбълс
James Peebles



Мишел Майор
Michel Mayor



Дидие Кело
Didier Queloz

Пълната версия на статията можете да прочетете в хартиения вариант на списанието.

ДА СЕ НАУЧИМ ДА СЕ УДИВЛЯВАМЕ

В статия, публикувана в списанието *Physics World* в броя от май тази година, авторът Линкълн Кар (*Lincoln Carr*) разказва как помага на студентите по природни науки да възприемат и прилагат амбивалентността на хуманитарните науки, за да станат по-добри изследователи.

Линкълн Кар е професор в Училището по минно дело в Колорадо (*Colorado School of Mines*). Както сам пише: „Имам широк кръг от теоретични интереси, обхващащи много дисциплини, с използване на баланс от аналитични и числени методи и често работя в тясно сътрудничество с експерименталните физици“.

Ето някои фрагменти от статията на проф. Линкълн Кар.

Обикновено сме свикнали да мислим за природните и за хуманитарните науки като за отделни области. Природните науки ни представят ясно дефинирани истини, докато хуманитарните са отворени за тълкуване, позволяват многозначност. Но дали наистина е така? Линкълн Кар стига до идеята за необходимостта студентите по природните науки да се научат да използват **амбивалентността**, характерна за хуманитарните науки, за да станат добри изследователи.

Как можем да научим студентите да мислят извън строгите научни рамки? Как студентите от групата науки, известни като *STEM* (*Science, Technology, Engineering and Mathematics* – наука, технология, инженерство и математика), могат да се учат от хуманитарните науки за по-доброто решаване на трудни нерешени проблеми, като например разработване на по-стабилна и справедлива политическа и икономическа система, осъществяване на широк достъп до енергия от възобновяеми източници или до изобилно количество чиста вода?

Как започна всичко, как стигнах до тези идеи? Когато аз бях студент, имах проблеми с моята приятелка. Мислех си, че само като ѝ посоча „фактите“ за нашите отношения, със сигурност всичко ще се оправи. Обаче не стана така.

Или може би започна с политиката. Дълго време се притеснявах, че независимо от това колко данни са събрали учените за изменението на климата, човечеството не спира изгарянето на изкопаеми горива. Трябва ли учените просто да се откажат и да се потопят в разочарование? Или може да има друг подход?

Пълната версия на статията можете да прочетете в хартиения вариант на списанието.

СКРИТАТА МОЩ НА МИКРОЕЛЕКТРОНИКАТА

Поглед към бъдещето

Микроелектрониката е навсякъде около нас, оказва влияние върху всеки момент и аспект от нашето ежедневие. С възникването си тя промени коренно цялата индустрия, науката, изкуствата, превърна днешното информационно и комуникационно общество в реалност, но остава скрита и невидима за нас. В повечето случаи остават невидими и усилията на физиците и инженерите, които работят в тази област. Ако говорим конкретно за науката, микроелектронните прибори доведоха до невероятния напредък в откриването на нови физични явления и установяването на нови факти. Така нашите познания за света се разшириха неимоверно много.

Да вземем постиженията, за които в последните години беше присъдена Нобеловата награда по физика. Детектирането на гравитационните вълни, откриването на Хигс-бозона в ЦЕРН и фантастичните лазерни приложения биха били невъзможни без сложната детектираща система, компютърните обработки на данните и представянето им. Всички тези средства са базирани на сложни микроелектронни устройства, функционирането на които се осъществява на основата на определени физични принципи и явления.

Романтично погледнато, развитието на микроелектрониката е едно приключение, което започва едва преди около 60 години с разработката на транзисторите и първите интегрални схеми от Дж. Килби (*J. Kilby*) и Р. Нойс (*R. Noyce*), интервал от време твърде кратък в историята на цивилизацията.

В началото се употребява терминът твърдотелна електроника, тъй като става дума за електронни елементи, които се базират на твърди вещества, за разлика от предшествениците – вакуумните радиолампи. В ерата на микроелектрониката терминът отпада, тъй като всички електронни елементи са базирани на кристални и аморфни полупроводникови, диелектрични и метални тънки слоеве. Развитието следва бърз процес на миниатюризация на електронните устройства. В рамките на 50 години размерите на активните елементи намаляват десет милиарда пъти – от няколко сантиметра в радиолампите до няколко нанометра в транзисторите, интегрирани в полупроводников чип. Огромното разпространение на транзисторите при малките им размери и високата енергийна ефективност ги превърна в ДНК на микроелектрониката. ...

Пълната версия на статията можете да прочетете в хартиения вариант на списанието.

ЛАЗЕРНИ МЕТОДИ ПРИ РЕСТАВРАЦИЯ И КОНСЕРВАЦИЯ НА КАВАЛЕТНА ЖИВОПИС

(част I)

Мариана Кънева

*Облъчването с лазер на безценна картина
от 14. век може да изглежда проблематично.
Но, при прецизна настройка, лазерната система
може да се окаже единственият щадящ метод да
разберем замисъла на отдавна напуснали ни художници.
(Ашли Ийгър, научен журналист)*

Дейността по опазването и съхраняването на шедьоврите на изкуството (и на кавалетното изкуство¹ в частност) е важен момент в културното развитие на всяка нация. Различни научни методи се използват в областта на изящните изкуства за определяне на възрастта на творбата, за идентификация на използваните материали и откриване на фалшификати. Най-различни съвременни аналитични методи се използват успешно за анализ на произведения на изкуството, разкривайки информация за тяхната историческа и художествена значимост. Днес нито един реставратор не започва лечението на картината преди да бъде поставена точна диагноза с помощта на подходящи методи. Пълното охарактеризиране на физичната структура и химичния състав на художествените материали е от огромно значение и за избор на подходящи начини и методи за консервация и реставрация. Според въздействието им върху обекта на реставрация, методите се делят на две големи групи – деструктивни и недеструктивни. При деструктивните методи за анализ много малко количество от маслената боя се изстъргва от картината и се изследва с различни аналитични методи, но, разбира се, за предпочитане са неразрушаващите методи, които са щадящи за произведенията на изкуството. Онези аналитични методи, които са недеструктивни, а също така приложими *in situ*, т.е. непосредствено върху обекта, са най-предпочитани за неинвазивно изследване на художествените произведения.

Пълната версия на статията можете да прочетете в хартиения вариант на списанието.

¹преносими произведения на изкуството



СПИСАНИЕ „СВЕТЪТ НА ФИЗИКАТА“ СЪЮЗ НА ФИЗИЦИТЕ В БЪЛГАРИЯ

Списанието „Светът на физиката“

е издание на Съюза на физиците в България, което публикува оригинални и обзорни статии във всички области от физиката.

ПОСЕТЕТЕ НАШИЯ САЙТ

wop.phys.uni-sofia.bg

АБОНИРАЙТЕ СЕ

Абонамент за 1 година (4 броя) – 20 лв. За членове на СФБ – 16 лв.

За ученици, студенти и пенсионери – 10 лв.

Ако желаете да се абонирате, пишете на worldofphysics@abv.bg

Цена за 1 книжка – 5 лв.

СТАНЕТЕ НАШИ АВТОРИ

Може да изпращате статии за публикуване в списанието като прикачени файлове на същия адрес.

Броевете на списанието можете да намерите на сайта ни

wop.phys.uni-sofia.bg

и на адрес:

Съюз на физиците в България, Физически факултет

СУ „Св. Климент Охридски“

бул. „Джеймс Баучер“ 5, София 1164

Тел. + 359 2 62 76 60, e-mail: upb@phys.uni-sofia.bg,

както и по време на ежемесечната ни лектория

„Светът на физиката на живо“

в Софийска градска библиотека

УЧЕН СЛУЧАЙНО НАМЕРИ НАЙ-СТАРАТА ВЕРСИЯ НА ПЕРИОДИЧНАТА ТАБЛИЦА НА МЕНДЕЛЕЕВ

2019 година е знаменателна за Периодичната система на Менделеев, тъй като светът отбелязва 150-ата годишнина от създаването ѝ от Дмитрий Менделеев. Сега можем да видим и впечатляваща реликва от нейната история. Университетът Сейнт Андрюс (*St. Andrews*) в Шотландия обяви, че е открита и реставрирана най-старата в света Периодична таблица.

Понякога може да се намерят наистина удивителни и невероятно ценни неща при генерално почистване на помещение, каквото никога не е правено преди това. Не вярвате ли? Попитайте химика Алън Айткен (*Alan Aitken*) от Университета Сейнт Андрюс в Шотландия, който още през 2014 г. загубил цял месец от живота си, за да въведе ред в едно складово помещение в Химическия факултет, което не било правено от 1968 г. Сред целия безпорядък Айткен намерил купчина сгънати учебни таблици. Какво е било неговото учудване, когато сред целия този боклук той видял уникална реликва на историята на науката.

Най-старата известна учебна таблица на Периодичната система на Менделеев от 1885 г.

Когато д-р Айткен разгънал една от таблиците, той видял пред себе си една от най-ранните версии на Периодичната система на химичните елементи. В горната част на таблицата имало надпис на немски: „*Periodische Gesetzmässigkeit der Elemente nach Mendeleieff*“. Тъй като била пролежала много години в този килер, тя била много ронлива. Когато Айткен я е разгънал за пръв път, от нея се откъснали няколко парченца, но основният текст не бил засегнат. ...

Пълната версия на статията можете да прочетете в хартиения вариант на списанието.

ЗА 150-ГОДИШНАТА НАУЧНА ПРОНИЦАТЕЛНОСТ НА ДМИТРИЙ ИВАНОВИЧ МЕНДЕЛЕЕВ И ПЕРИОДИЧНАТА ТАБЛИЦА НА ХИМИЧНИТЕ ЕЛЕМЕНТИ

Василка Пенчева

Генералната асамблея на ООН обяви 2019 за Международна година на Периодичната таблица на химичните елементи в знак на признателност и висока оценка към градивния многогодишен труд на огромната международна научна колегия от много области на науката, сред които с най-голям и всепризнат принос се отличава руският учен Дмитрий Иванович Менделеев. Сбъднаха се пророческите му думи, записани в неговия дневник на 10 юли 1905 г.: *„Очевидно бъдещето не заплашва Периодичния закон с унищожение, а само обещава надстройки и развитие ...“* [1].

В наши дни са изминали 150 години от създаването на първия вариант за подреждане в система на химичните елементи от Менделеев, озаглавил тази своя работа: *„Опит за система на химичните елементи, на основата на тяхното атомно тегло и химически сходства“*. На 1 март 1869 г. той разпраща тази своя работа, отпечатана във вид на таблица, на редица руски и световни учени. Тази първа таблица – по-точно, „опит за таблица“, както самият Менделеев я определя, с „първите мисли за периодичността“, е още доста несъвършена, твърде далече от познатия ни съвременен вид на системата на химичните елементи. Трябва да се отбележи, че в нея са оставени и отбелязани с въпросителна, празни места за нови химични елементи. Удивителна е увереността на учения, че на всяко място в таблицата съответства определен химичен елемент, който задължително съществува, при това могат да се очакват предполагаемите му свойства.

С изучаването и натрупването на знания за свойствата на веществата, химичите забелязват, че между някои химични елементи има сродство, което ги довежда до мисълта за тяхното систематизиране. В края на 18 в. за първи път опит за систематизация прави френският учен Лавоазие, като съставя таблица на „простите тела“ в зависимост от техните свойства. През следващите години са направени редица предложения от много учени за подобни систематизации ...

Пълната версия на статията можете да прочетете в хартиения вариант на списанието.

МЪДРИ ДЕФИНИЦИИ

В тази рубрика публикуваме отговори на въпроси от изпити по физика. Целта не е да се надсмеем над отговарящите, макар че отговорите често предизвикват смях. Повечето от тях не са лишени от смисъл, както би могло да ни се стори от пръв поглед. Там по-скоро прозира непознаване на езика на науката, неумение да се формулира ясна и чиста мисъл, както и слаби познания на българската граматика и правопис (оригиналният правопис е запазен). Отговорите могат да накарат и преподавателите да се замислят, но това е доста обширна тема.

Представяме някои от отговорите на поставения въпрос: Какво показва наблюдаваното явление дифракция на електрони?

Дифракция: двойственост на вълните на частиците.

Явлението показва свойството на електроните да се пренареждат и да си предават енергия, без да променят големината си, както и структурата на материала.

Дифракцията е характерна за частиците което показва че светлината също е изградена от частици тъй като дифракция се наблюдава и при светлината.

Наблюдаваното явление дифракция на електрони показва насочването на електроните през процеп.

Дифракция на електрони настъпва при наслагването на ел. заряди на електроните. Това показва вълновите свойства на електроните.

Дифракцията е явление, което се наблюдава, когато пропуснем светлина през процеп, и се образуват върху дифракционната решетка тъмни и светли ивици. По същия начин пропускаме и електрони.

Явлението дифракция на електрони показва отклонението от равнината на движението му.

Явлението дифракция на електрони показва разпадането на електроните.

Наблюдава се как се разделят електрони.

Явлението дифракция на електрони показва излъчването на светлината.

Дифракцията е явление, при което наблюдаваме движението на електрони праволинейно и как се отклоняват като преминат покрай малък отвор или ограда.

Дифракция на електрони наблюдава – разграждането на електроните на по-малки частици.

Дифракция на електрони – показва как през определени кристали или повърхности електроните могат да претърпят дифракция като се поляризират.

ЦЕЛТА НА ЗНАНИЕТО

Божидар Божанов

Четем. Гледаме. Учим. Получаваме знания. И каква е целта?

Целта на знанието е да позволи на въображението ни да прави неочаквани връзки между повече елементи. С други думи – храним късмета на въображението си. От това следват много неща – идеи, изобретения, изкуство. Всъщност – всичко. На Айнщайн не би му хрумнала Теорията за относителността, ако нямаше понятие от физика. Нямаше да сме чували за Шекспир, ако първо не беше научил правилата и техниките на поезията. Великите умове събират знания и след това, като че ли от нищото, се появяват идеи. Защо се случва така, не знам. Но се случва.

Ако количеството знания е толкова важно, защо тогава компютрите не могат да измислят нови идеи? *Google* и *Wikipedia* разполагат с цялото знание на света. Семантичният уеб¹ пък опитва да осмисли свързаната информация в интернет. Но дори с тези технологии компютрите не биха могли да формулират струнна теория, да изобретят електрическата крушка, да напишат „Сън в лятна нощ“ или да композират нещо като Деветата симфония на Бетовен.

Знанието е само една от предпоставките. Но никога човек не може да има цялото знание и има нужда някой друг да го насочи в правилната посока, да попълни липсващите парчета от пъзела както на знанията му, така и на „недоизлюпените“ му идеи. За това говори Стивън Джонсън в своята презентация². Той твърди, че шансът има предпочитания към свързания ум. Аз бих казал, че също така шансът има предпочитания към ума, пълен със знания. Но всичко това са просто предпоставки, а не цялата „рецепта“. След като предпоставките са налице, е нужно човек да влезе в определено състояние на ума за да даде тласък на процеса на генериране на идеи. Джон Клийз нарича това „отвореното състояние“ в своята презентация за креативността³. Процесът на генериране на идеи минава през придобиване на знания, свързване с идеите на други хора и след това влизане в „отворено състояние“ за да обедини всичко това в нова теория, изобретение или шедьовър.

Пълната версия на статията можете да прочетете в хартиения вариант на списанието.

¹http://bg.wikipedia.org/wiki/Семантична_мрежа

²<http://www.youtube.com/watch?v=NugRZGDbPFU>

³<http://www.youtube.com/watch?v=f9rtmxJrKwc>

ПРЕССЪОБЩЕНИЕ: ЕВРОПЕЙСКИ ФЕСТИВАЛ „НАУКА НА СЦЕНАТА – 2019“



Ана Георгиева,
Председател на
Националния организационен комитет
„Наука на сцената“

РАЗВИВАЙКИ УМЕНИЯ ЗА БЪДЕЩЕТО

София, 30.09.2019: На Европейския фестивал „Наука на сцената – 2019“ 450 учители ще работят съвместно за да оформят бъдещето на обучението по природни науки. Сред тях ще бъдат и 9 учители от България.

Днешните деца и младежи безспорно ще срещнат огромни предизвикателства в бъдещето – независимо дали е дигитализацията, глобализацията, климатичните или други проблеми. Една от задачите на STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) е учителите да ги подготвят, за да могат да се справят с тях. Европейските учители ще бъдат мотивирани да осъществят това на 11-тия Европейски фестивал „Наука на сцената – 2019“ www.sons2019.eu, на който домакин е Португалия в сътрудничество с Европейската програма „Наука на сцената“.

Тридневният фестивал на образованието ще се проведе от 31 октомври до 3 ноември 2019 г. в Португалския град Кашкайш. Под мотото „Умения за бъдещето“ 450 учители от повече от 30 страни ще се съберат, за да представят и обменят своите иновативни образователни подходи под формата на работилници и кратки лекции. Отново ще има многообразие от преподавателски идеи от учители за учители – от математически трикове с карти до конструирането на екологични батерии и програмирането на симулатори на домашни любимци...

Най-добрите проекти ще бъдат отличени с Европейската награда за STEM – учители и след това ще бъдат разпространени по света като образователни материали или квалификационни курсове. По такъв начин учителите ще достигнат със своите иновативни идеи до хиляди ученици от цяла Европа. Така те ще ги мотивират дори извън националните граници да изберат кариери в науката, ИТ или технологиите.

Пълната версия на статията можете да прочетете в хартиения вариант на списанието.

ОРБИТАЛНА МЕХАНИКА ЗА ВСИЧКИ: ОРБИТА НА КОСМИЧЕСКИЯ ТЕЛЕСКОП „ТЕСС“

Христо Астарджиев,

Космически телескопи в астрономията

Предимства

Почти всичко, което знаем за небесните тела днес, дължим на наблюдения на електромагнитни вълни (ЕМВ) излъчени, отразени или преминали през телата. (Освен ЕМВ, наблюдаваме също потоци от високоенергийни частици – неутрино, космически лъчи – а от 2017 г. – и гравитационни вълни). Разпределението на излъчваната енергия по честота или дължина на вълната определят *спектър на излъчването*. Понеже космическите тела излъчват на всички дължини на вълните, за наблюдателната астрономия е важно да детектира сигнал в целия спектър. На планета с атмосфера това не е възможно, заради наблюдателните ограничения, наложени от наличието и характеристиките на атмосферата.

В частния случай на наличие на земна атмосфера, две ограничения правят космическите телескопи (КТ) по-подходящи за астрономически наблюдения от наземните: спектралните зони на непроницаемост и сцинтилацията.

Спектралните зони на непроницаемост за наблюдател върху земната повърхност покриват по-голяма част от спектъра в сравнение със спектралните зони на пропускливост, които са само три: *оптичната област* или т.нар. видим диапазон, в който наблюдаваме видима светлина, *част от инфрачервения диапазон*, в който детектираме инфрачервени лъчи и *част от радиодиапазона*, където работим с радиовълни. Зоните на пропускливост и възможностите за астрономически наблюдения от земната повърхност са показани на Фигура 1.

Сцинтилация наричаме промяната на видимата яркост на небесно тяло заради динамични промени в средата, през която наблюдаваме тялото. Забележимото с просто око засилване и отслабване на блясъка на звездите – блещукането – се дължи на това атмосферно явление. Тук това е термин в наблюдателната астрономия и не следва да се бърка със същия термин от материалознанието, където означава изсветляване в някои материали при попадането в тях на йонизирана частица, често използван в експерименталната ядрена физика.

Пълната версия на статията можете да прочетете в хартиения вариант на списанието.

ГОДИШНА НАГРАДА „ПРОФ. Д-Р ЕЛИСАВЕТА КАРАМИХАЙЛОВА“¹

Наградата е учредена от Гамаконсулт ЕООД през 2017 г. в рамките на конкурса „Уреди за кабинета по физика“, провеждан от Софийския клон на Съюза на физиците в България, обичайно през месец юни, в сградата на Физическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“.

Стойност на наградата: 700 лв.

Наградата е за изработка на уред, методика, опит, нагледно помагало и др. (без компютърни симулации), демонстриращи явление от областта на атомната и ядрената физика и/или тяхно приложение.

Наградата е ежегодна и се присъжда от жури, определено от Софийския клон на Съюза на физиците в България. Присъжда се най-много на двама индивидуални участника или на два колектива, като едната половина може да бъде разделена още на две.

Условията за участие са описани на сайта на Софийския клон на Съюза на физиците в България:

<https://sites.google.com/a/bgphysics.eu/bgphysics/deynosti/konkurs-uredi-za-kabineta-po-fizika>

¹Професор Е. Карамихайлова е първият български атомен физик – нейна е първата публикация по ядрена физика на български език „Върху твърдите гама-лъчи на актиниевата серия“, 1939 г.

Завършила е Виенския университет, където е защитила титлата „доктор по философия“. Работи в Радиевия институт – Виена, колежа Гиртън на Кеймбриджкия университет и Кавендишката лаборатория, където защитава научната титла *Magister Atribus*.

От 1939 г. проф. Карамихайлова е редовен доцент в Катедрата по опитна физика на Софийския университет. Чете лекции по атомна физика, спектрален анализ, луминесценция, ядрена физика и радиоактивност. През 1945 г. оглавява новосъздадената катедра „Ядрена физика“.

От 1955 г. до смъртта си (1968 г.) тя ръководи секция „Радиоактивност и ядрена спектроскопия“ във Физическия институт на БАН.

Основните научни интереси на проф. Карамихайлова при работата ѝ в България са в областта на природната радиоактивност, техногенните радиоактивни замърсявания и радиационната защита.

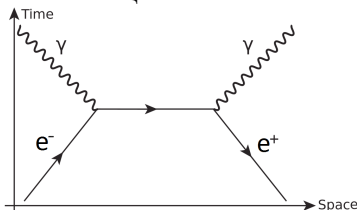
КАКВО ЗНАЕМ ЗА ТЪМНАТА МАТЕРИЯ И ТЪМНАТА ЕНЕРГИЯ¹

Марина Обретенкова, X клас

Какво е тъмна материя?

Понастоящем все още не може да се каже точно какво е тъмната материя. За астрономите е по-лесно първо да се уточни какво не е.

- Тъмната материя не може да бъде директно наблюдавана, защото за разлика от обикновената², видима материя, тя изобщо не излъчва светлина
- Тъмната материя не са облаци от нормалната материя: ако беше така, тъмната материя щеше да бъде открита чрез отразената светлина.
- Тъмната материя не е антиматерия: антиматерията анихилира с материята при контакт, създавайки потоци γ -лъчи (Фигура 1). Астрономите не откриват такива потоци.



Фигура 1. Процес на аниhilация (Източник: wikipedia.org)

- Тъмната материя не е черни дупки: черните дупки се наблюдават като гравитационни лещи, които закривяват светлината. Астрономите обаче не са открили достатъчно гравитационни лещи, за да се обясни пълното количество тъмна материя. При гравитационната леща светлината се отклонява и образът на обекта приема формата на кръг, известен като „пръстен на Айнщайн“ (Фигура 2). Това наблюдение е потвърждение на Общата теория на относителността на Айнщайн, според която гравитацията е в резултат на изкривяване на пространството и времето.

Пълната версия на статията можете да прочетете в хартиения вариант на списанието.

¹Доклад, изнесен на конференция по физика в Първа английска езикова гимназия през 2019 г.

²Обикновената нормална материя, от която се състоят звездите, планетите и всичко върху тях, е само 5% от Вселената.

ЗАБАВНА СЛУЧКА С НОБЕЛОВ ЛАУРЕАТ

Спечелването на Нобеловата награда, считана за най-високата чест във всяка област, има драматичен ефект върху живота на учените. „Животът ти се променя за една нощ“, спомня си астрофизикът Брайън Шмит (*Brian P. Schmidt*), който спечели Нобеловата награда за физика за 2011 г. заедно със Сол Пърлмутър (*Saul Perlmutter*) и Адам Рийс (*Adam G. Riess*)* за откритието, че разширяването на Вселената се ускорява. „Не получавате предварително предупреждение, просто ви се обаждат, в моя случай по време на готвене на вечеря. „Здравейте? Между другото, вие сте спечелили Нобелова награда“.

Сред многото промени, които Нобеловата награда внася в живота на Шмид има забавни истории при пътуване. Ето какво се случва, разказва той, ако пренасяте Нобелов медал по самолет: „Когато спечелих наградата, баба ми, която живее във Фарго, Северна Дакота (*Fargo, North Dakota*), искаше да го види. При едно пътуване реших да донеса Нобеловия си медал. Може би си мислите, че носенето на Нобелова награда би било безпрепятствено и беше безпрепятствено, докато не се опитах да напусна Фарго с него и преминах през рентгеновия апарат. Видях, че служителите са озадачени. Медалът беше в чантата ми с лаптопа. Направен е от злато, така че поглъща всички рентгенови лъчи – напълно е черен. И никога не бяха виждали нещо изцяло черно. Казаха: „Господине, има нещо в чантата ви?“.

Аз казах: „Да, това е кутия“.

Тогава ме попитаха: „Какво има в кутията?“.

Аз: „Голям златен медал“.

Отвориха я и казаха: „От какво е направен?“.

Аз: „От злато“.

А те казват нещо като: „Ъ-ъ-ъ. Кой ви го даде?“.

„Кралят на Швеция“.

„Защо ви го даде?“.

„Защото помогнах да се открие, че скоростта на разширяване на Вселената се увеличава“.

Тук те започнаха да губят чувството си за хумор. Обясних им, че това е Нобелова награда и основният им въпрос беше: „Защо бяхте във Фарго?“.

<https://blogs.scientificamerican.com/observations/what-it-s-like-to-carry-your-nobel-prize-through-airport-security/>

*Повече за Нобеловата награда можете да прочете в брой 4 от 2011 г. на адрес <http://wop.phys.uni-sofia.bg/>

ВДЪХНОВЯВАЩИЯТ СВЯТ НА РИЧАРД ФАЙНМАН

Мариана Кънева

*Никой не е по-умел в превръщането на науката в забавна и интересна повече, отколкото Ричард Файнман.
Бил Гейтс*

През последните няколко години издателство „Изток-Запад“ предложи на широката читателска аудитория три блестящи сборника на големия физик и Нобелов лауреат Ричард Файнман, чиято 100-годишнина от рождението отбелязахме през миналата година: „Сигурно се шегувате, г-н Файнман!“ (2014), „Смисълът на всичко това. Мислите на един гражданин-учен“ (2017) и „Насладата от откривателството“ (2018).



Преди петдесетина години на български език излязоха легендарните „Файнманови лекции по физика“, превърнали университетския курс по физика във вълнуващо приключение. Това издание беше събитие за студентите от моето поколение. С излизането на новата поредица книги на Файнман един по-широк кръг читатели вече има възможността да се докосне до света на този изумителен учен с могъщ интелект, с всестранны интереси и таланти, с ексцентрично поведение и невероятна харизма, който се забавлява, обяснявайки на популярен език най-сложните физични теории. ...

Пълната версия на статията можете да прочетете в хартиения вариант на списанието.

ПОСЛЕДНО СБОГОМ С ДОЦЕНТ Д-Р ГЕОРГИ МЕКИШЕВ

Христо Солунов



Изминаха три месеца от раздялата с многогодишния декан на Физическия факултет (понастоящем Физико-технологичен) на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“.

Георги Атанасов Мекишев е роден в с. Дебър през 1942 г. Животът и трудовата му дейност са тясно свързани с Физическия факултет на Пловдивския университет. Той и неговата съпруга са от втория випуск на открития през 1961 г. Висш педагогически институт по Природо-математически науки. По това време бъдещият Физически факултет се състоеше от една катедра „Обща физика“ с осем преподаватели, прехвърлени от тогавашния Висш институт по хранителна промишленост и пет новоприети асистенти, току-що завършили Софийския университет, всички обитаващи един кабинет. Още като студент от първи курс Мекишев се очертава като младежки ръководител, действащ по метода на убеждението, в противовес на типичния по онова време командно-административен подход. Завършва специалността „Физика“ през 1966 г. и постъпва като асистент по Обща физика през 1968 г., четири години преди прерастването на Висшия педагогически институт в Пловдивски университет. Мекишев е аспирант в Ленинградския електротехнически институт, където защитава дисертация през 1981 г. и е хабилитиран във Физическия факултет през следващата година.

Доц. Мекишев е съавтор на първия сборник от задачи по Обща физика във Факултета и многогодишен лектор по курса „Електричество и магнетизъм“. В научните си изследвания доц. Мекишев е продължител на научното направление, основано в България от академик Г. Наджаков, и внедрено във Физическия факултет от професор Тодор Василев, в областта на електретното състояние в полупроводници и диелектрици. В тази област е публикувал монографична книга, множество научни публикации и конструирал инсталация, оцеляла в турбуленците на бурно развиващия се с нови факултети Пловдивски университет.

Добронамереният ръководен стил на Доц. Мекишев го издига до дългогодишен декан на Факултета и ръководител на Катедрата по експериментална физика в периода от 1985 до 2009 г., 24 години, свързани с изграждането и развитието на Факултета.

Последно сбогом с един от възпитаниците, преподавател и ръководител на Факултета от романтичните години на неговото развитие до неговото утвърждаване и разрастване във Физико-технологичен факултет с множество специалности от физиката и модерните ИТ технологии.

ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ПОСТЪПВАЩИТЕ МАТЕРИАЛИ

Статии до редакцията се изпращат на адрес: worldofphysics@abv.bg. Като прикачени файлове изпратете текста, фигурите и pdf версия на цялата статия. Получаването им се потвърждава с обратен е-мейл. Ако не сте получили потвърждение до 10 дни, съществува възможността Вашата статия да не е получена и следва да изпратите файловете отново.

Редакционната колегия може да откаже да публикува или да върне за корекции статиите, които, по преценка на представящия редактор или на главния редактор, не отговарят на основните изисквания за научност, оригиналност и стил на изложението.

Материали, които вече са публикувани някъде, или са под печат в друго списание, няма да бъдат публикувани. Публикуването на представените материали се определя от препоръките на рецензентите.

Редакторите могат да редактират ръкописите, когато това е необходимо.

Публикуването в това списание е безплатно за авторите.

УКАЗАНИЯ КЪМ АВТОРИТЕ

Статиите да не надхвърлят 10-15 страници (включително със снимки, таблици, фигури). За текста на статиите може да се използва *Word* или *Writer*.

1. Текстът да няма специално оформление (освен болд, курсив и главни букви):

- да е **без колони**, да няма **нищо в табличен вид** (освен ако не става въпрос за таблици);

- за **отстъп** при нов ред да се използва *First line Indent*, а не табулация;

- разделянето, примерно на формула и след нея номер, да става с табулация, а не с многобройни интервали;

- да не се използват интервали като средство за някакво оформление.

2. Задължително целият текст да е **редактиран и коригиран** (да няма печатни и правописни грешки).

3. **Фигурите и снимките** да са на отделен файл с отбелязано място в самия файл за местоположението им. Ако са от интернет, да бъдат с резолюция поне 250 пиксела. Ще са цветни в онлайн версията на списанието.

4. **Използваната литература** трябва да съдържа източници, достъпни за проверка. Правилата за изписване са дадени на интернет страницата на списанието.

5. Допълнителна информация – **информация за автора** на статията: име, длъжност, месторабота, академично звание, научна степен, контакти; **резюме, заглавие и име** на автора на английски.

**НА ВНИМАНИЕТО НА БЪДЕЩИТЕ ВЕЛИКОДУШНИ И ЩЕДРИ
СПОМОЩЕСТВОВАТЕЛИ НА СП. „СВЕТЪТ НА ФИЗИКАТА“**

БАНКОВА СМЕТКА НА СФБ
IBAN: BG91FINV91501215737609
BIC: FINVBGSF
ПЪРВА ИНВЕСТИЦИОННА БАНКА

Корица: Раманов микроскоп за пигментен анализ на кавалетна живопис.

НАШИТЕ АВТОРИ:

Сашка Александрова – проф. д.т.н., Технически университет, София;
Мариана Кънева – доц. д-р, Институт по физика на твърдото тяло, БАН;
Бойко Георгиев – д-р, Съюз на физиците в България;
Василка Пенчева – доц. д-р, Институт по електроника, БАН;
Божидар Божанов – Architect and Senior Software Engineer, LogSentinel;
Ана Георгиева – проф. д.фз.н., Съюз на физиците в България;
Христо Астарджиев – студент, магистърска програма „Астрономия и популяризация на астрономията“, Физически факултет, Софийски университет;
Марина Обретенова – X^г клас, Първа английска гимназия, София;
Христо Солунов – доц. д-р, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

СЪДЪРЖАНИЕ

РЕДАКЦИОННО

НАГРАДИ

– Нобеловата награда за 2019 г.

**ФИЗИКА И ХУМАНИТАРНИ
НАУКИ**

– Да се научим да се удивляваме

НАУКА

– Скрытата мощ на микроелектрониката

– М. Кънева – Лазерни методи при реставрация и консервация на кавалетна живопис (част I)

ИСТОРИЯ

– Учен случайно намери най-старата версия на периодичната таблица на Менделеев

– В. Пенчева – За 150-годишната научна проникателност на Дмитрий Иванович Менделеев и периодичната таблица на химичните елементи

ФИЗИКА И ОБУЧЕНИЕ

– Мъдри дефиниции

НАУКА И ОБЩЕСТВО

– Б. Божанов – Целта на знанието

– А. Георгиева – Прессъобщение: Европейски фестивал „Наука на сцената – 2019“

МЛАДИ ИЗСЛЕДОВАТЕЛИ

– Х. Астарджиев – Орбитална механика за всички: орбита на космическия телескоп „ТЕСС“

– М. Обретенова – Какво знаем за тъмната материя и тъмната енергия

ЛЮБОПИТНО

– Забавна случка с Нобелов лауреат

КНИГОПИС

– М. Кънева – Вдъхновяващият свят на Ричард Файнман

IN MEMORIAM

– Х. Солунов – Последно сбогом с доцент д-р Георги Мекишев

CONTENTS

EDITORIAL 201

AWARDS

– The Nobel Prize in Physics 2019 203

PHYSICS AND HUMANITIES

– Learning to be astonished 206

SCIENCE

– The hidden power of micro-electronics 210

– M. Kuneva – Laser methods in restoration and conservation of easel painting (part I) 220

HISTORY

– Scientist accidentally finds the oldest version of Mendeleev's periodic table 241

– V. Pencheva – On the 150-year scientific insight of Dmitri Ivanovich Mendeleev and the periodic table of chemical elements 244

PHYSICS AND TEACHING

– Smart definitions 255

SCIENCE AND SOCIETY

– B. Bozhanov – The point of knowledge 256

– A. Georgieva – Press release: European Science on Stage Festival 2019 258

YOUNG RESEARCHERS

– H. Astardjiev – Orbital mechanics for everyone: orbit of the TESS space telescope 261

– M. Obretenova – What we know about dark matter and dark energy 279

CURIOUS

– Funny story with a Nobel prize winner 285

BIBLIOGRAPHY

– M. Kuneva – The inspiring world of Richard Feynman 286

IN MEMORIAM

– H. Solunov – Farewell to Assoc. Prof. Dr. Georgi Mekishev 291