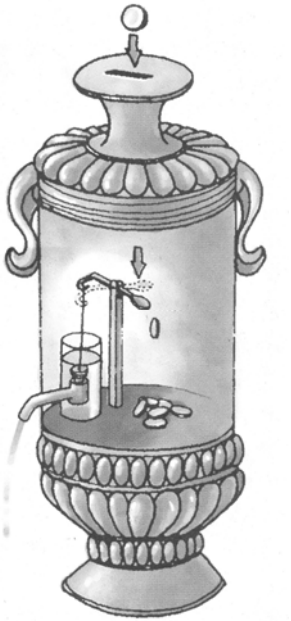
ВАЉЕВСКА ГИМНАЗИЈА

БРОЈ 40 * ГОДИНА * XXXIII * МАЈ 2011

ФИЗИКА И ТЕХНИКА



1870

ВАЉЕВСКА ГИМНАЗИЈА

ВАЉЕВО * СРБИЈА

ФИЗИКА И ТЕХНИКА, часопис за физику и мултидисциплинарну повезаност физике са осталим природним наукама, математичким и техничким наукама, филозофијом. Излази једном годишње. Тираж овог броја је 500 примерака. Издавач: **Ваљевска гимназија,** Вука Караџића 3, 14000 Ваљево, Србија, тел. 014 – 221 – 622, тел/факс 014 – 227 – 927.

www. valjevskagimnazija.edu.rs, e-mail: gimvaljevo@gmail.com

САДРЖАЈ:

50 ГОДИНА КОСМИЧКЕ ЕРЕ 1
МЕХАНИЧКИ ЕКВИВАЛЕНТ ТОПЛОТЕ И ЏУЛОВ ЕКСПЕРИМЕНТ 4
АСТРОЛОГИЈА - НЕПРИЈАТЕЉ ИСТИНЕ 7
ГАЛИЛЕО ГАЛИЛЕЈ 11
АНЕГДОТЕ О ПОЗНАТИМ ФИЗИЧАРИМА 13
Никако математика 13
Батине су иза Раја... 14
Време је новац 14
Као што је очигледно 14
Број студената 14
ПРАВА ИСТИНА О ЊУТНОВОЈ ЈАБУЦИ 15
ИЗУМИ И ДРУШТВЕНИ ПОЛОЖАЈ – АРХИМЕД 16
ИГРА СУДБИНЕ – АЛБЕРТ АЈНШТАЈН 17
ПРВИ ОГЛЕДАЛСКИ ТЕЛЕСКОП – ИСАК ЊУТН 18
САН О АУТОМОБИЛИМА МИРИС БЕНЗИНА / СОЋИРО ХОНДА /.. 19
ДО БЕСКОНАЧНОСТИ И ДАЉЕ 20
Болест звана бесконачност 20
Канторова алеф-нула 21
Мајмунски шекспир 21
Хилбертов хотел 22
Грејмов број 22
ЛАТИНСКЕ ИЗРЕКЕ 23
ИСТИНИТО И ЛЕПО У НАУЦИ 24
ЗАШТО СУНЦЕ СИЈА? 27
ЊУЈОРК ЋЕ ПРВИ ПОТОНУТИ 30
ИМА ЛИ ПЛАНЕТА СЛИЧНИХ ЗЕМЉИ? 31
ЧУДО ДРЕВНЕ АЛЕКСАНДРИЈЕ 32

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК: Предраг Стојаковић
РЕДАКЦИЈА: Оливера Црнобрња, Миладин Вељовић, Никола Божић, Младен Балиновац III_2 Вујић Јелена III_1, Сања Малешевић III_1, Владимир Јаковљевић III_1, Филип Филиповић III_1, Александар Ређић III_2

КОНСУЛТАНТИ РЕДАКЦИЈЕ: професори и асистенти Физичког факултета Универзитета у Београду и Крагујевцу.

50 ГОДИНА КОСМИЧКЕ ЕРЕ

Тог 12. априла 1961. године човек је по први пут отишао у Свемир. Поводом 50 година овог јубилеја погледајмо који су домети руске космонаутике.

Пре нешто више од четири стотине година, 1609.године, Галилео Галилеј, је конструисао први телескоп и усмерио га ка небу. Поред Месеца, Сунца и звезда, посматрао је и Јупитер, и око њега угледао четири тачке. Те четири тачке посматрао је данима, и закључио да се оне окрећу око Јупитера!

Поштанска марка са ликом Јурија Гагарина

Данас ово не звучи као неко посебно откриће, али пре 4 века, актуелно је било мишљење да је Земља центар света и да се сва тела окрећу око ње. Стога је овакво откриће имало историјско, филозофско, али и цивилизацијско значење. Чињеница да је доказано да постоје нека тела која се не окрећу око наше Планете, је била кључни црв сумње који је олакшао заступницима хелиоцентричног система света да докажу да је Сунце средиште нашег система.

Данас ове четири мале тачке називамо Галилејеви сателити и тај појам се односи на најсјајније сателите Јупитера – Јо, Европу, Ганимед и Калисто. Поводом првих телескопских посматрања, и рађања модерне астрономије 2009. годину су Уједињене нације, UNESCO и Међународна астрономска унија прогласиле Међународном годином астрономије.

Бип, бип,...

Ове године се обележава 50 година првог човековог лансирања у Земљину орбиту и самим тим почетак освајања Космоса. Међутим да би овај мали корак могао бити начињен, било је потребно да прође 4 године од једног веома великог корака и за човека и за човечанство. Тога октобра месеца, пре тачно 54 године, у етру се чуо један једноставан звук: „бип, бип, бип…“. Тако једноставан звук, а толико одушевљења код слушалаца. У питању је први звук послат из Земљине орбите. „Спутњик I“ је тог 4. октобра 1957. године успешно ушао у орбиту и постао први Земљин

вештачки сателит. То је био поечтак нове ере за човечанство – Космичке ере. Тог 4. октобра 1957. године Совјетски савез је учинио велики технолошки напор, и у трци која је тада била прикривена, са Сједињеним америчким државама, успео први да лансира први вештачки сателит Земље – Спутњик I. Мала метална кугла сачињена од алуминијумских легура, величине кошаркашке лопте (58 цм), тешка 83,6 килограма, са четири антене била је прва човекова творевина у свемиру. Антене су емитовале сигнал на фрекфенцијама које су пратили сви радио аматери света, па је ово историјско дешавање било доступно најширој светској јавности.
Највише заслуга за ово успешно лансирање имао је творац совјетског космичког програма Сергеј Корољов, којем је нажалост Нобелова награда за овај подухват измакла, због политичког става тадашњег државног врха, да је то колективно дело читавог совјетског народа. Награда га је заобишла али не и памћење.

Космичка трка

Следећи логичан корак је било је остварење потајне жеље свих генерација – човеков одлазак у Космос. Анимирају се сви светски научни капацитети, улаже се много новца, јавно мњење исчекује...

За то време следи лансирање Спутњика 2 и првог живог бића у свемиру, пса Лајке, које је било веома важно за истраживање могућности за опстанак човека у орбити око Земље. Пас је угинуо после неколико сати од стреса и топлотног удара, али су резултати о стању организма ван атмосфере Земље били веома значајни за припремање изласка човека у орбиту. Анегдота каже да је Лајка уствари била дублер псу који је планиран за овај лет, али да запослени у космичком центру нису могли да пошаљу пса којег су волели у сигурну смрт, него су послали његовог дублера. Лајка је жртвована али је ушла у историју, а пас којег су сви волели је пао у заборав.

Пажња убрзо пада и на Месец као најближе небеско тело, па Совјетски савез 1959. године на наш сателит спушта прву сонду Луна 2. А убрзо затим стижу и прве фотографије „невидљиве“ стране Месеца.

Упоредо са тим покрећу се и интерпланетарне мисије за проучавање Сунчевог система. Истражују се пре свега ближе планете – Венера, Марс и Меркур. Прве сонде су лансиране 1960. године. Хоризонти наших могућности, као човечанства, су из дана у дан били све даљи.

Али сви даље очекују оно најважније. Цео свет се нада. Чека да види ко ће бити први човек у Космосу. Први "мали корак" за човека начињен је 12. априла 1961. када је у космичком броду Васток Земљу облетео Јуриј Гагарин. Био је то први човеков лет у космос и ера космонаутике је тиме започела. На овом лету начињен је један круг око Земље. Гагарин је полетео са космодрома Бајконура у 9:07 сати по московском времену, досегао висину од

327 км и након 108 минута спустио се назад на Земљу. Полетео је као мајор по чину, а слетео као пуковник.

Међутим до самог полетања се није знало ко ће бити Први човек. Сам Гагарин је своје шансе да први полети у Свемир сматрао једнаким шансама свог друга и дублера Германа Титова. "Све време сам моје и Германове шансе за лет у космос сматрао једнаким и тек након што нам је саопштена одлука, поверовао сам у срећу која ми је пала у удео да изведем први лет у Космос".

Две године касније СССР у орбиту шаље и прву жену – Валентину Терјешкову.

Велики корак

Све ове године САД покушавају да прате енорман успон совјетског космичког програма, али се и посвећују свом новом циљу – спуштању човека на Месец. Покрећу Аполо програм.

Осам година од лансирања првог човека у свемир и 12 година од лансирања прве људске творевине у орбиту око Земље, америкаци успевају да освоје Месец. После 102 сата 45 минута и 40 секунди дугог путовања од Земље лунарни модул "Орао" дотиче површину Месеца и Нил Армстрон изговара историјску реченицу.

Поред такмичарских разлога, стварни научни циљеви ове мисије су били сакупљања узорака са тла и постављања научне опреме. Астронаути су имали и неколико "церемонијалних" задатака. На Месецу је остављено још нешто о чему пише Баз Олдрин: "Из џепа скафандра извадио сам мали пакетић и положио га на Месечеву површину. У њему су се налазила два медаљона за двојицу совјетских космонаута (Комарова и Гагарина) и један за наше другове који су погинули у 'Аполу' за време припрема (Грисом, Вајт и Чафи). Тамо се, такође налазила и једна од четири маслинових гранчица..." Од тада су се времена променила. Синергија је главна одлика савремених научних истраживања. На пољу астронаутике искоришћена су знања која је стекла Руска Федерација развијајући пројекат Космичке станице “МИР” (у преводу са руског Свет) и пре десетак година започела је изградња Међународне свемирске станице “Алфа”. На овој станици руски, амерички, европски, јапански, бразилски, и многи други астронаути и космонаути врше разне научне експерименте. Русија је управо овог лета обзнанила нову комерцијалну понуду за све туристе који желе да бораве на овој Станици.

Небо за све нас

Астрономија је једна од најстаријих фундаменталних наука. Она и данас има дубок утицај на нашу културу и представља снажан израз људске

интелигенције. У последњих неколико деценија учињен је огроман напредак. Пре само стотинак година једва да смо знали за постојање наше галаксије, Млечног Пута. Данас знамо да више милијарди галаксија чини наш Универзум и да је он настао пре приближно 13,7 милијарди година. Пре сто година нисмо могли да кажемо да ли постоје други планетарни системи у свемиру.

Данас знамо за више од 200 планета које круже око других звезда у нашој галаксији и идемо ка разумевању настанка живота. Пре сто година смо проучавали небо само уз помоћ оптичких телескопа и фотографских плоча. Данас посматрамо свемир и са Земље и са сателита, у опсегу од радио таласа до гама зрака, користећи врхунску технологију. Интересовање медија и широке публике за астрономију је веће него икада, а најновија астрономска открића ударне су вести широм света.

Од првих телескопских посматрања, и рађања модерне астрономије, прошло је око 400 година, али се наука развила много више него за претходних неколико хиљада година. Од првих космонаутских корака и покушаја да се изрони из Земљине атмосфере бар на кратко је прошло мало више од 50 година, али су развој технологије и науке допринели да су нам размишљања много даља од саме Земље и Месеца.

Небо нам је свима заједничко!

Никола Божић, бивши ученик Ваљевске гимназије

Погледајте(www.b92.net/zivot/nauka.php). Уредник рубрике Наука на Б92 Интернет порталу је Никола Божић

МЕХАНИЧКИ ЕКВИВАЛЕНТ ТОПЛОТЕ И ЏУЛОВ ЕКСПЕРИМЕНТ

Дуго се сматрало да је топлота неуништива и немерљива супстанција – „калорик“. Крајем XVII и почетком XVIII века у науци о топлоти појавила се теорија *флогистона* или *калорика* чији је творац немачки лекар и хемичар *Штал Георг Ернест* (1660 – 1734). Према тој теорији, топлота је нека невидљива и флуидна супстанција без тежине која се не може створити нити уништити. Загревање тела објашњено је преласком флогистона из околне средине у тело, а хлађење преласком флогистона са тела у околну средину. Проблем је настао при објашњавању процеса рђања при коме је рђа (са мањком флогистона) тежа од првобитног метала (са вишком флогистона). Међутим, Штал је ово објаснио претпоставком да флогистон понекад може да има „негативну тежину“. Наука тог доба није се обазирала на такве „ситнице“. Током XVIII века нису сви научници прихватили теорију

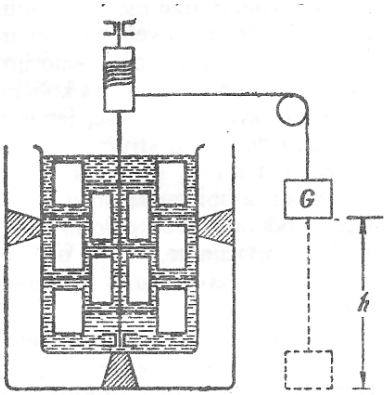
флогистона, међу којима је био *Ломоносов* (1711 – 1765), који је чак негирао постојање флогистона.

Први који је схватио да између физичког појма рада и топлоте постоји одређен еквивалентан однос и тиме продрмао теорију о калорику, био је *Бенџамин Томсон*, *гроф Румфорд*. Он је изучавао појаве при бушењу метала сврдлом. Румфорд је указао на чињеницу да се при бушењу метала и сврдло и метал загреју на рачун извршеног рада. Румфорд је такође дошао до открића да се топлота трењем може добити у неограниченим количинама, при чему не долази до одговарајућег хлађења ни околног ваздуха, нити других тела. Обарању теорије о постојању флогистона доста је допринео експеримент који је извео енглески физичар *Хемфри Дејви* 1799. године. Он је доказао да се при трљању два комада леда они топе, иако се налазе у вакууму и на температури – 2 ^{o}C. Овим експериментом показана је трансформација механичког рада спољашњих сила у унутрашњу енергију.

На основу наведених чињеница и многих других, топлотне појаве су објашњене кретањем молекула у телима. Квантитативне односе при претварању механичког рада у унутрашњу енергију први су открили *Роберт Мајер* (1814 – 1878), теоријски и *Џемс Прескот Џул* (1818 – 1889), експериментално. Немачки лекар и природњак Роберт Мајер бавио се овим проблемима независно од Џула. Он није вршио експерименте, већ је проучавао резултате других истраживача о топлотним особинама ваздуха, на основу којих је израчунао механички еквивалент топлоте.

Експеримент који је извео Џул ушао је у историју физике под називом ***Џулов експеримент***. Он је извршио више огледа у којима је основна идеја била да се увек улагањем одређеног рада може добити одговарајућа енергија, што у суштини и представља општи закон о одржању енергије.

Једна група Џулових огледа се састојала у томе што је измерио количину топлоте ослобођене при протицању електричне струје кроз проводник потопљен у воду калориметра. Струја је добијена из генератора кога је покретао тег који пада, па је лако било израчунати извршени рад.



У другој групи огледа био је и онај назван Џулов експеримент. Основни принцип експеримента се састојао у следећем:

У калориметарском суду постављен је систем покретних и непокретних лопатица (као на слици). Покретне лопатице су учвршћене на централној оси која на свом горњем делу има ваљак око кога је намотан конац. На другом крају конца обешен је тег

познате тежине G, односно масе m. Када се тег спусти за висину h онда се механички рад $A = mgh$ преводи у топлоту Q. Ово превођење се дешава преко трења у течности калориметра. Наиме покретне лопатице приморавају течност на обртање, док је непокретне задржавају да остане у миру. На тај начин настаје интензивно унутрашње трење у течности па се механички рад, који настаје спуштањем тега, превод и у топлоту и остаје у калориметру. Ослобођена топлота у калориметру мери се познавањем величина: m – масе течности, c – специфичне топлоте течности (специфични топлотни капацитет) и температуре течности пре и после пуштања тега (загревања) - T_1 и T_2. Количина топлоте се добија заменом ових величина у добро познату формулу: $Q = cm(T_2 - T_1)$. Наравно, да би се у калориметру добила већа количина топлоте, подесна за мерење, процес спуштања тега понавља се више пута.

Нека је извршени механички рад A, а добијена количина топлоте Q. Ове две величине су једнаке, али су изражене различитим јединицама. Услед тога, једино се могу изједначити увођењем фактора пропорционалности, тј. односа између јединица, који се обично означава са I

$$A = I \cdot Q$$

Коефицијент I је онда универзална константа и назива се *механички еквивалент топлоте*.

Из горње релације је: I = A/Q, па механички еквивалент топлоте претставља еквивалентни механички рад који одговара једној калорији. Овај еквивалент Џул је одредио мерећи A и Q. Према данашњим најпоузданијим мерењима тај еквивалент износи:

$I = 4{,}186 \dfrac{J}{cal}$, односно, $I = 4{,}186 \cdot 10^7 \dfrac{erg}{cal}$;с обзиром да је 1 J = 10^7 erg

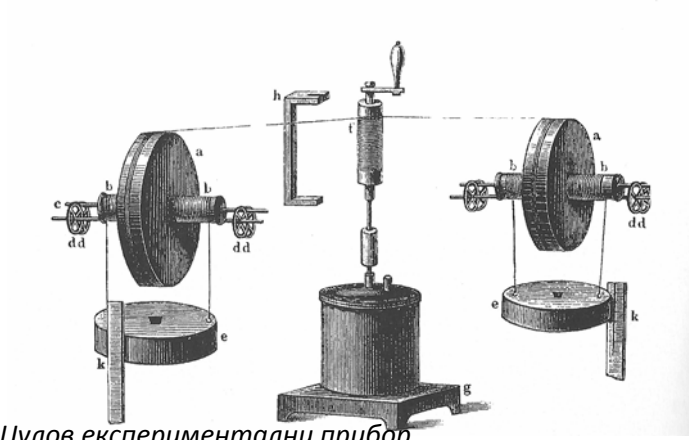
Одавде је : 1 cal = 4,186 J или 1 kcal = 4186 J

Реципрочна вредност механичког еквивалента топлоте је *топлотни (термички) еквивалент механичког рада*. Његова вредност је:

$\dfrac{1}{4{,}186} = 0{,}239$ Према томе, 1J = 0,239 cal

Механички еквивалент топлоте не зависи ни од природе система, који врши кружни процес нити од карактера самог кружног процеса. На основу изложеног може се с правом узети да се и количина топлоте може изражавати у јединицама за рад, односно за енергију. Било би много практичније заменити калорију јединицом за рад како би се избегавали „паразитски“ коефицијенти. Наравно ово се не може изменити тек тако, јер је вековне навике тешко мењати. Калорија као јединица количине топлоте, која је уведена уз погрешна првобитна схватања природе топлоте, одржала се

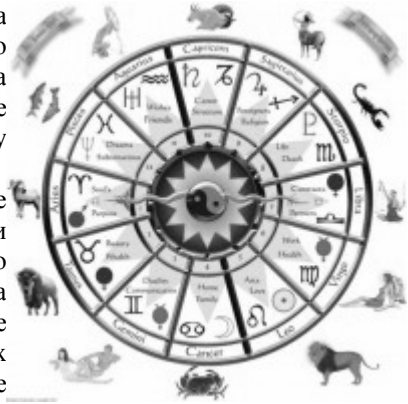
такорећи до данас као искључива јединица у термици. То је истовремено јединица за енергију у термици, док је у механици и у осталим областима физике јединица за енергију џул и ерг, киловатчас или килопондметар. Међутим званична (законска) јединица за рад и енергију (као и за количину топлоте која је само један облик енергије) је џул. Овај стандард је усвојен на 9. заседању Генералне конференције за тегове и мере 1948. године.



Џулов експериментални прибор

Матија Костић II-2

АСТРОЛОГИЈА - НЕПРИЈАТЕЉ ИСТИНЕ



У овом тексту се нећемо обазирати на срамотну навалу хороскопа које данас можемо наћи у скоро свим новинама. Но, свакако ваља нагласити да су поједини научници и пре наглашавали опасност ширења псеудонауке у медијима.

Задњих смо година сведоци да су се астролози и разни тарот мајстори те слични псеудонаучници проширили кроз медије до толике мере да заузимају добар део програма ТВ неких телевизијских кућа. Упркос томе што би се о моралној одговорности оваквих појава могло итекако расправљати, ми ћемо се ипак оријентисати на оно што нам најбоље

иде: научни део целе приче. Тако ћемо у овом чланку детаљно проучити науку која стоји иза астрологије.

"Астрологија није ни безопасна ни забавна, требали бисмо је гледати као непријатеља истине."

Dr. sc. Richard Dawkins

Нелогично закључивање

Свака наука полази од логике. Па кренимо. Када астрологе питате могу ли дати и један доказ да астрологија функционише, углавном ћете налетети на стари добри одговор: "Ти не можеш доказати да астрологија не ваља, према томе ваља". Ако неко то каже, јасно је да у основи не разуме науку, нити научне принципе. Наука мора потврдити да теорија ваља, да би теорија била истинита. Када не би било тако, онда би смо могли рећи да постоје невидљиви пилићи који доминирају Земљом и позивати се на то да нико није заправо доказао да они не постоје. Увиђате ли колико апсурдан постаје такав аргумент астрологије? Још једна суштина научне теорије је узрочно-последична веза. На питање како тачно те планете (дакле, којим механизмом, силама, пољима итд.) утичу на људе, астролози немају одговора. И ту не говоримо у смислу да имају оквирну теорију која није детаљно разрађена, већ уопште немају никакву теорију нити их тако нешто занима. Астролози падају на испиту логике.

Астролози су геоцентрици

Надаље, систем света са којим астролози раде је, укратко, погрешан!. Наиме, астролози свој систем нису променили од Птолемеја! Клаудије Птолемеј, који је живео у другом столећу, је био, сасвим сигурно, велики мислилац и астроном који је дефинисао свој систем који је био геоцентричан, те се састојао од кружних путања небеских тела. Такав систем је одржан све до 16. и 17. столећа када су Никола Коперник, Тихо Брахе и Јохан Кеплер те Галилео Галилеј заувек срушили сваку идеју о геоцентричном кружном систему. Но, како астролози верују да је астрологија апсолутна истина, она није смела бити промењена, па су астролози остали верни Птолемејевом геоцентричном систему до дана данашњег. Но, чак и ако одбацимо хелиоцентрични систем, долазимо до закључка да геоцентрични систем за време Птолемеја није исти као сада, због прецесије еквиноција! Тачке еквиноција и солстиција су се, кроз последњих 2000 година, помакле западно за чак 30 степени. Дакле, ако сте рођени у знаку рибе, нисте рођени у знаку рибе - већ у суседном знаку. Тако да, не само да астролози раде са погрешним системом, него ни не узимају рачун грешке за исти. Или се можда надају да ће минус и минус дати плус (односно погрешно и погрешно дати исправно). Астролози падају на испиту исправности система света!

Астрологија не признаје 4 фундаменталне силе

За сада познајемо 4 фундаменталне силе у природи: гравитациону електромагнетску, јаку и слабу. Занима нас које би могле бити кључне у астрологији. Јака и слаба аутоматски отпадају, јер имају домет тек на нивоу атома. Електромагнетска сила? Проблем је што већи објекти немају електрично наелектрисање. Али ипак, из других разлога, неке планете имају магнено поље (као Јупитер). Међутим, магнетно поље Јупитера је ограничено на Јупитер, и нема никакав утицај на околне планете, поготово на Земљу, из једноставног разлога: предалеко су. Заправо, највећи утицај има Сунце, јер нас оно свакодневно бомбардује и утиче на наше магнетно поље. Остала нам је још гравитациона сила. Превелика удаљеност планета, баш као и код електромагнетске силе, условљава да планете немају готово никакав утицај. Но, када би гравитациона сила и била битна у целој причи, онда би највећи утицај, дефинитивно, имао Месец (пошто гравитација зависи од квадрата удаљености).

Дакле, ако би покретачка сила у астрологији била електромагнетска, Сунце би доминирало, али то није случај. Уколико би била гравитацијска, Месец би доминирао, али ни то није случај. Дакле, закључујемо, да ниједна фундаментална сила нема везе са астрологијом. Поставља се на крају питање, која је то сила у игри? Очигледно нека веома мистична, с обзиром да је нитко никада није детектовао. Надаље, како астролози дају једнаку вредност (важност) свим планетима, онда је очигледно да нити удаљеност, нити маса нису фактори у свему томе. Треба ли онда спомињати милоне астероида који се тренутно налазе у нашем систему? Наиме, уколико маса и удаљеност није важна, могу ли се астероиди рачунати као планете? Надаље, пронађено је стотине планета око разних других звезда, а с обзиром да удаљеност није битна, зашто се њихов ефект не узима у обзир? Пуно нелогичности. Астролози падају на испиту из физике.

Предвиђање будућности је у контрадикцији са модерном физиком

На крају, што је са самим циљем астрологије: предвиђањем будућности. Да ли је уопште нешто такво у природи остварљиво?
Када је Исак Њутн у својим Принципима поставио темеље класичне механике, изазвао је праву револуцију у науци. Само велики гениј је могао повезати силу која узрокује пад јабуке са гране, са силом која тера планете да круже по својим путањама. Његова теорија је била детерминистичка, што значи: уколико би смо познавали истовремено тачну брзину и позицију неког објекта, могли бисмо му прорачунати сва будућа, како и прошла (због временске реверзибилности) стања. Дакле, предвиђање будућности неког објекта је било оствариво. То је толико напредовало да је познати Лаплас тврдио да уколико би познавао истовремено позиције и брзине свих честица

у свемиру, једнозначно би им одредио будућност и прошлост. Такво нешто се могло проширити и на човјека. Вероватно су астролози у том времену били препуни себе, јер је наука, у једну руку, дозвољавала могућност тачности астрологије.

Но, почетком двадесетог столећа, ствари су се промениле. Појавом квантне механике, догодио се толики шок, да све што је било пре квантне механике (укључујући општу и специјалну теорију релативности) је названо "класичном физиком"! Природа се почела схватати на нови начин: нестала је каузалност, појавила се нелокалност итд. Оно што је нама из квантне механике битно за ову причу је управо Хајзенбергова неодређеност. Хајзенбергова неодређеност тврди да уколико познајете тачну позицију неке честице, истовремено не можете познавати тачну брзину исте честице и обрнуто. А детерминизам је захтевао тачно познавање брзине и позиције честице, па према томе, детерминизам пада у воду. Ништа не може бити тачно предвиђено!

У међувремену се развила и теорија хаоса. Она није квантна механика - пре је реч о надограђеној класичној механици. Но, занимљиве су последице те теорије. Наиме, та теорија се није усуђивала заокруживати бројеве на две, три, четири итд. децимала, него је проматрала што је више децимала једног броја могла и закључила да за сваки тачнији број (дакле што је више децимала) добивамо другачије решење. А да би смо предвидели неки догађај морамо познавати тачне вредности брзине и положаја. Теорија хаоса нам каже да тачан износ не можемо познавати јер никада нећемо имати тако јаке инструменте који ће моћи рачунати са бројевима са бесконачно децимала. То је управо разлог зашто метеоролози никада не могу дугорочно предвидети временску прогнозу. Дакле, чак и када би се једног дана квантна теорија одбацила (а неће), и даље класична механика, на коју би се могла позвати астрологија, не допушта никакво предвиђање будућности. Астрологија опет пада на испиту из физике. Све у свему, дугорочно предвиђање научно је немогуће.

Закључак

Дакле, астролози, који немају никакву теоријску основу о начину утицаја планете на човека, који се позивају на тотално апсурдне аргументе, који су геоцентрици, који раде са погрешним астрономским системом, који не признају четири фундаменталне силе, који посежу за нечим што је у природи доказано као немогуће (тачно предвиђање будућности) усуђују се назвати научницима и лагати људе уверавајући их да су им методе тачне. Еквивалент астрологу би било мало дете, које воли карате филмове и тврди да је најјаче на свету. И док је код мале деце то луцкасто и симпатично, код одраслих људи је забрињавајуће. Но још је више забрињавајуће када постоје одрасли људи који уистину вјерују малом дјетету да је најјаче на свету.

Како је астрологија својевремено ухватила великог замаха у САД-у, двоје америчких научника, који се баве астрономијом, dr. sc. Roger B. Culver и dr. sc. Phill A. Ianna написали су књигу која је до детаља раскринкала ту псеудо науку: Астрологија: истина или обмана? Закључићемо са малим одломком из Предговора: "..астрологија није, нити је икад била наука на било који начин, у ма каквом лику или облику. Што год астрологија била - древна уметничка форма, систем веровања, празноверица, или нека мешавина свега тога - она наука сасвим поуздано није."

Штетност астрологије

О штети коју је астрологија направила могло би се писати данима, али будимо конкретни и кренимо од неких опипљивих примера. Тражећи по интернету, учинио ми се најлепши пример који је дошао из Индије. Тачније у Алангу, лучком граду на севернозападној обали Индије, где је астролошко предвиђање разарајућег циклона покренуло чак 60 000 људи да панично напусте град, чиме су оштетили луку за 60 милиона долара. Но, да неко не помисли да је само реч о источним земљама, слични случајеви се јављају и у западним земљама као САД-у (Њу Џерсију, штета од 200 000 долара), Аустралији (Порт Филип, 800 000 долара) итд. Занимљиво је да постоји и интернет страница специјализирана за штету коју је проузроковала ова псеудо наука: http://whatstheharm.net

приредио Филип Филиповић III - 1

ГАЛИЛЕО ГАЛИЛЕЈ

Галилеј (1564-1642) је био први астроном који је у потпуности искористио телескоп, посматрајући Месечеве кратере и Јупитерове сателите. Његово отворено заговарање коперниканске космологије довело је до сукоба с католичком противреформацијом, и своје је задње године провео у кућном притвору.

Галилео Галилеј рођен је 1564. у Пизи. Галилеј је почео да студира медицину на универзитету у Пизи, али је убрзо одустао јер му се више свиђало да студира математику код Остилија Ричија. 1592. добио је катедру математике у Падови, и почео радити на ваздухоплову и клатну. Галилеј је веровао у коперниканску теорију, као што је писао Кеплеру. Око 1604. почео је да проучава астрономију како би се припремио за предавање о новој звезди која се "појавила" те године. Док је 1609. био у Венецији Галилеј је чуо за телескоп, и по повратку је за себе конструисао један. 1610. Галилеј објављује своја телескопска открића у Звезданом Гласнику, и посвећује четири Јупитерова сателита која је открио Козиму II, тосканском војводи, назвавши их "Медичијанске Звезде".

У Звезданом Гласнику, уз Јупитерове сателите, Галилеј је открио и да је Млечна Стаза скуп звезда и да Месец, попут Земље, има наборану површину. Звездани Гласник доживио је сензационалан успех, и Галилеј је постао познат широм Европе. 1611. Галилеј је отпутовао у Рим, гдје је Collegio Romano под вођством Роберта Беларминоа потврдио његова опажања. Домаћин банкета одржаног у Галилејеву част био је Фредерико Цеси, и био је изабран у Цесијеву "Academia dei Lincei" (Академија Переписаца). У Риму је Галилеј упознао и кардинала Мафеа Барберинија, који га је касније подржао у расправи о контроверзи лебдећих тела на вечери у Фиренци.

Једног су јутра 1613., за доручком, Козимо де Медичи и његова мајка, Велика Војвоткиња Кристина почели да расправљају о истини о Јупитеровим сателитима. Бенедето Кастели, Галилејев ученик који је био присутан, замолио је Галилеја да коментарише средишњу мисао тог разговора, конфликт између Библије и хелиоцентричне доктрине. Одговорио је познатим "писмом Великој Војвоткињи Кристини", које је у то доба кружило у рукопису. У њему је Галилеј изјавио да нас Библија учи како кренути у небо, а не како се небо креће. Галилејево веровање у коперниканску хипотезу алармирало је неке доминиканце као што су били Томасо Кацини и Николо Лорини, па је инквизиција проучила то Галилејево писмо Кристини. Тада почињу Галилејеви проблеми с Католичком Црквом.

Галилејев сукоб с Црквом и данас је познат, иако често романтизован, или погрешно тумачен. На пример, његова славна изрека уочи пресуде: "Ипак се креће!" (Eppur si muove), није аутентична. Стога је важно знати праву природу ових догађаја.

У два је наврата (1616. и 1632.) Галилеј позван у Рим због истине о Коперниковој теорији. Резултат испитивања Галилејева писма, у фебруару, 1616. био је да се инквизиција сложила да: 1) је непомичност Сунца у центру свемира апсурдна као филозофија, и службено кривоверна и да је 2) кретање Земље апсурдно у филозофији, и , у најмању руку, погрешно у теолошком смислу. Затим је Роберт Белармино, по наредби Папе (у фебруару 1616.) позвао Галилеја у Рим да га се упозори на јавно заступање Коперниканске теорије. Ипак су почеле кружити гласине да се Галилеју судило и да је оптужен. У своју одбрану Галилеј се осигурао Беларминовим писмом у којем наводи да ово није био случај, него да је обавештен о Папиној одлуци да цензурише Коперникову De Revolutionibus иако се у делу не говори дословно о хелиостатичном систему.

Стога се Галилеј суздржавао од писања о космолошким темама, концентришући се, уместо тога, на примену свог открића Јупитерових сателита за израчунавање географске дужине на мору. 1623. написао је дело Аналитичар, којег је објавила Академија Переписаца, и посветио га Барберинију. У делу је Галилеј написао: У овој се великој књизи пише

филозофија - свемир - који је стално отворен за наше погледе. Али не може разумети књигу онај који не научи тумачити језик и знакове којим је писана. Писана је језиком математике, и њени су знакови троуглови, кругови и други геометријски ликови, без којих је човеку немогуће да разуме и једну реч у њој; без њих човек лута у мрачном лавиринту.

Његов симпатизер и покровитељ Барберини био је управо изабран за Папу, као Урбан VIII. 1624. Галилеј је имао аудијенцију код Папе који је благонаклоно примио Аналитичара. У састанцима с Папом, Галилеј је добио утисак да га овај потиче на расправу о коперниканској теорији све док је она постављена само као хипотеза, и почео је писати Разговор о Два Главна Светска Система, дело објављено 1632. и посвећено Великом Војводи. Дело је изазвало бес, јер се чинило да је Галилеј занемарио препоруке о незаговарању физичке истинитости Коперникове тврдње. Књига је повучена из продаје шест месеци након њена објављивања.

У јуну 1632., Галилеј је позван у Рим, гдје је стигао у јануару 1633. Прво га је инквизиција хтела да натера да призна да му је забрањено заговарати коперниканску теорију као истиниту, али Галилеј је приложио Беларминово писмо као противдоказ. До тада су и Белармино и Цеси били мртви, и Галилео је имао мало моћних заштитника који би стали у његову обрану. Нагодили су се да призна кривицу за блаже оптужбе, но ипак Урбан VIII је у априлу одлучио да Галилеј треба да буде доживотно затворен. Галилео је затим испитиван под претњом мучења, и присиљен да се одрекне "снажне сумње у кривоверство". Осуђен је на доживотни затвор. Остатак живота Галилео је провео у свом дому у Арцетрију, у кућном притвору под надбискупом из Сиене. Молбе за помиловање и за лекарску помоћ биле су одбијене.

Сања Малешевић III – 1

АНЕГДОТЕ О ПОЗНАТИМ ФИЗИЧАРИМА

Никако математика

Француски математичар, физичар и филозоф Блез Паскал (1623 - 1662) имао је оца са чудним погледом на образовање. Одлучио је да сам подучава сина, а није му дао да учи математику све до 15. године. Сва литература из математике била је склоњена из њихове куће. Тек када је био сигуран у огроман синовљев таленат, дозволио му је да стиче математичко образовање. Касније је Паскал конструисао машину која је вршила четири основне математичке операције, изумео је хидраулични пресу, а у његову част је јединица за притисак названа паскал (1 Pa).

Батине су иза Раја...

Исак Њутн (1643-1727) познати енглески физичар, математичар и астроном, познат је по анегдоти да му је пад јабуке на главу дао идеју за теорију гравитације, али не само по њој. Као одговор на питање како је, иако на почетку лош ђак, успео да се поправи у школи, Њутн је одговорио: „У почетку сам био један од најгорих у разреду. Али када ме је један од ученика издеветао, мислећи да као најбољи ђак на то има право, одлучио сам да му се осветим и – прионуо сам на књигу и убрзо постао први ђак у одељењу“. Њутн је због свог доприноса науци и постављања закона опште гравитације и основних закона механике, добио јединицу за јачину силе (1 N). Творац је и диференцијалног и интегралног рачуна.

Време је новац

Познати амерички физичар, проналазач и државник, Бенџамин Френклин (1706 - 1790) је поред науке остао упамћен и по ставовима о друштву и економији. Једна од његових чувених изрека је и она да је време новац. Френклин се залагао за то да сви имају право гласа, а не само они који плаћају порез, образлажући то на врло духовит начин. „Ја имам лепо магаре за које плаћам порез. Дакле, имам право гласа. Када ми животиња угине нећу га више плаћати, па према томе нећу више бити гласач. А сада бих волео да знам ко је у ствари гласач – ја или моје магаре?“

Као што је очигледно

Француски астроном, физичар и математичар Пјер-Симон Лаплас (1749 - 1827) је често у својим радовима користио фразу „као што је очигледно“. Једном приликом преводилац његових дела је констатовао како су му кад год је наишао на Лапласово „као што је очигледно“, били потребни сати мукотрпног рада да би схватио о чему се ту ради. Употребу ове фразе разјаснио је једном приликом, Лапласов помоћник. Док је велики научник припремао за штампу своје чувено дело „Небеска механика“, Лаплас ни сам често није мога да схвати на који начин је некада долазио до добијеног решења. А када би долазио до задовољавајућег закључка, радосно би уметао своју фразу.

Лаплас се приликом избора у Француској академији наука, показао као велики дипломата. Сви су били заинтересовани да сазнају за кога ће се од два кандидата на тајном гласању одлучити. Он је узео два гласачка листића испунио их, ставио у свој шешир, и пред свима извукао један и ставио у гласачку кутију. Један од његових суседа је касније прокоментарисао како је видео да је на оба листића написао исто име – име особе коју је подржавао.

Број студената

Српски физичар и проналазач Михаило Пупин (1854 - 1935) био је професор теоријске физике на Универзитету Колумбија у Њујорку. Изумео је

индуктивни навој (Пупинов калем) који је успео да реши проблем жичаног преноса телефонских разговора на велике даљине. Добио је Пулицерову награду 1924. године за аутобиографску књигу „Са пашњака до научењака“, а за научни рад из области електротехнике добио је Едисонову медаљу. Једном приликом Пупин је на поклон добио два ждрепца од пријатеља који је имао ергелу. Обучавао их је са великим умећем и задовољством, тако да су освајали много награда. Пупинов друг из студентских дана, изненађен што један професор наступа на изложби коња, му је прокоментарисао: „Ако ви овако обучавате и студенте, као што сте обучили коње, онда сте највећи професор у Америци.“ Пупин му је на то одговорио да би то било тачно само да не мора да ради истовремено са двеста, већ само са два студента.

Припремио Никола Цокић III – 2

ПРАВА ИСТИНА О ЊУТНОВОЈ ЈАБУЦИ

Рукопис, у коме је реч о јабуци и гравитацији и који је био повод за једну од најпознатијих анегдота у историји науке, сада је свима доступан путем Интернета.

Реч је, наравно, о чувеној причи о јабуци која је Исаку Њутну (1643-1727) пала на главу и подстакла га да постави општи закон гравитације, који ће решити многе тајне које су задавале главобоље научницима пре њега. Бежећи од куге која је 1666. године харала Лондоном, млади Њутн склонио се на сеоско имање родног Вулсторпа, у Линконширу. Док се одмарао у дворишту, размишљајући о мистеријама универзума, на главу му је пала јабука и истог часа синула му је идеја о теорији гравитације.

Ову причу су, несумњиво, током времена "улепшали" како сам Њутн тако и генерације научника и професора да би ученици лакше запамтили један од основних закона физике.

Од данас, међутим, свако ко има приступ Интернету може да завири у рукопис у коме се описује како је славни британски научник захваљујући паду јабуке развио теорију гравитације.

Рукопис, који је у дигиталној форми објавило Краљевско друштво у Лондону, написао је 1726. године Њутнов савременик, Виљам Стакли (William Stukeley), археолог и аутор прве биографије највећег британског научника (Memoirs of Sir Исаас Newton's Life) након заједничке вечере на којој је Њутн саговорнику испричао анегдоту о јабуци.

Рукопис, који садржи најдетаљнију верзију чувене приче вероватно ће многе разочарати јер се у њему нигде не помиње да је јабука Њутна погодила у главу већ се само говори о начину на који га је пад воћке навео на размишљање.

Њутн је ову анегдоту испричао Стаклију под старе дане, 50 година након тог догађаја. Многи верују да ју је чак измислио како би забавио свог саговорника.

"Прича је сигурно истинита, али је временом улепшана", каже Кит Мур, директор архиве Краљевског друштва.

На имању Вулсторп, које је данас под заштитом државе, и даље расте иста врста јабука као у Њутново доба - сорте "цвет Кента" која се највише употребљава за кување компота и џемова.

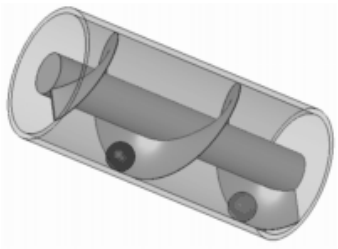
Анегдота, макар она била само плод маште једног старца, остала је уписана у историју науке као један од најбољих "еурека тренутака".

Међу њима је и не мање славна прича о томе како је Архимед открио закон о сили потиска док се купао у кади, као и анегдота везана за аустријског физиолога и нобеловца Ота Левија, који је, наводно, у сну дошао до доказа о начину преношења нервних импулса путем неуротрансмитера.

приредио Александар Рељић III – 2

ИЗУМИ И ДРУШТВЕНИ ПОЛОЖАЈ – АРХИМЕД

Док је образовао везу са многим блиским пријатељима и бавио се научно-истраживачким радом, Архимед је тајно радио на једном од својих изума – уређају за пумпање воде познат и као Архимедов навој / пужна пумпа /



Архимедов навој је уређај који се користи за испумпавање воде из нижих терена у више (или за подизање терета), а успео је да га конструише захваљујући свом познавању спирала. Ротирајући навој се убацује у конкавни цилиндар постављен у нижи суд воде под косим углом. Затим се окреће ручка , а вода која се налази у доњем делу пумпе се подиже.

Ова пумпа са навојем позната и као ,, Архимедов навој,,, посебно је конструисана за систем наводњавања близу Нила где се и данас користи!

У то време људи из Александрије су сматрали да,, математика мора да буде апстрактна,,. Била је то епоха у којој ,, није постојала практично замена за математику,, и свака практична примена је прихватана са резервом.

Већи део пољопривредних радова обављали су робови и нико није сматрао да њихови услови рада уопште треба да се побољшају.

Осим тога на уређаје који су робовима олакшавали посао гледало се с негодовањем. Сматрало се да човек своје слободно време које је имао због тога што су робови за њега обављали ручни рад, треба да учи и чита , просто зарад учења и читања, а ни Архимед није одмакао од тога много. Чак се стидео што је имао друга интересовања осим математике.

Зато је био врло обазрив и добро се старао да на механизме и уређаје које је конструисао не стави никакву ознаку.
Кажу да је чак објавио књигу под насловом ,, МЕХАНИКА,, али запис о томе више не постоји

Младен Балиновац III – 2

ИГРА СУДБИНЕ – АЛБЕРТ АЈНШТАЈН

9. маја 1945, цела Америка је била испуњена радошћу. Срећа је коначно напустила Хитлера а Немачка се предала. Међутим рад на атомској бомби се наставио пуном паром, као што је и планирано а Анштајн је знајући за то био забринут. Теоретски предаја Немачке је требало да значи да бомба више није потребна, али се Јапан, једна од три земље које су чиниле силе осовине, још увек није предао.

Лео Силард је био једнако узнемирен, па је два месеца након пораза нациста још једном посетио Ајнштајна, са писмом које је имало за циљ да се избегне бацање ове бомбе на Јапан.

Ајнштајн се уопште није премишљао у вези са овим и одмах је потписао писмо.

Нажалост председник Сједињених Држава никада га није прочитао. Рузвелт је изненада преминуо пред крај другог светског рата.

6. августа 1945, Ајнштајн је у својој кући у Принстону чуо на радију вести о томе да је Америка бацила бомбу на Хирошиму. Прича се да је Ајнштајн чувши ове трагичне вести, у очају бацио на под и заплакао,, ужас, ужас,,.

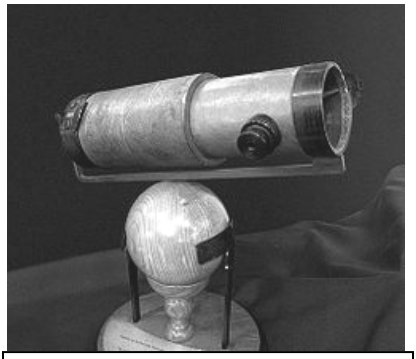
Двадесет година раније посетио је земљу излазећег сунца и њене ведре људе, коју су оставили тако дубок утисак у његовој души, да је касније изјавио да када би сви људи зрачили осмехом као Јапанци, никада не би дошло до рата.

Допринос стварања једног од најразорнијих оружја у људској историји, које је употребљено против овог народа, била је велика трагедија у животу овог научника.

Младен Балиновац III – 2

ПРВИ ОГЛЕДАЛСКИ ТЕЛЕСКОП – ИСАК ЊУТН

У време које је провео на Кембрицу, Њутн је велики труд уложио у конструисање телескопа са већом могућношћу увеличавања, а на основу оптичких експеримената које је спроводио у Вулстропу. До тада се знало за „рефракцијални телескоп„ који је посредством сочива увеличавао слику, чију су конструкцију знатно унапредили Галилео Галилеј и Јохан Кеплер, у односу на инструменте које су научници направили пре њих.



Реплика (дупликат) Њутновог 6-инчног рефлексионог телескопа који је направио 1672 за Краљевско друштво.

Такав тип телескопа је имао недостатке, као што су, сужено видно поље и разливање боја. Док је глачао модификована сочива рефракцијског телескопа „Њутн се присетио пресудног експеримента„ са призмом. Из експеримента је извео закључак да се дуга, док светлост пролази кроз призму, појављује захваљујући разлици у индексу преламања која зависи од састава боја. Њутн је закључио да ти проблеми, као што су сужено видно поље и расипање боја не могу бити превазиђени преправком или прилагођавањем рефракцијалног телескопа који подразумева да светлост пролази кроз сочива. Стога је започето конструисање потпуно другачијег „огледалског телескопа„.

Систем рефлексије је заснован на својству потпуног елиминисања недостатака који се јављају док светлост пролази кроз сочива. Њутн је на дно телескопа поставио конкавно огледало како би се рефлектовала скупљена светлост. Оперативни механизам је био такав, па слика коју конкавна /удубљена/ површина увелича и одрази, надаље рефлектује и мења угао захваљујући равном огледалу унутар цеви телескопа – да би се коначно уобличило на окулару.

Увећање првог огледалског телескопа било је веће од оног које је омогућавао рефракцијални телескоп а рефракцијални телескоп је био 10 пута већи. Њутн је потпуно сам завршио тај изум, од првих нацрта до производње. Други огледалски телескоп произведен је 1671 године и одмах пошто је представљен првој научној академији, краљевском друштву, Њутн је уз изненађење и дивљење колега позван да буде члан краљевског друштва.То је Њутна подстакло да прекине ћутање и да јавности обелодани своја истраживања.

Младен Балиновац III - 2

САН О АУТОМОБИЛИМА МИРИС БЕНЗИНА / СОЋИРО ХОНДА /

Необуздано дете Соћиро Хонда је показивао дубоко занимање за све механизме које покреће мотор. Небројане сате је провео посматрајући рад машина као да му уопште није било потребно да спава и да се одмара.

Соћиро је рођен у једном малом селу у префектури Шизуока. Јапан се још увек налазио у ери Меиђи, и мада је влада постицала модернизацију земље једини стројеви који су се могли видети у малим, забаченим јапанским градовима биле су справе које су људи користили за рад.

Неколико ентузијаста, независно један од другог, у то време су започелли различита истраживања у области аутомобилске технологије, у великим градовима, попут Токија, човек је могао да види понекад инострани ауто, али у провинцијским градовима такве прилике биле су крајње ретке.

Једног дана, један од тих аутомобила запутио се у удаљено сеоце .

Дечак је чуо из даљине и истог тренутка осетио неодољиву жељу да га види.

Отрчао је до куће и угледао аутомобил четвртастог облика који лагано брује низ улицу. Дечачић је хитро потрчао за аутом, сигуран да ће га на крају стићи. Скоро сустигавши ауто, Хонда је претрчао читаву улицу, истом брзином којом је ауто возио.

У једном тренутку аутомобил се зауставио, а из ауспуха је потекла нека црна течност која је имала посебан, неописив мирис. Дечак се сагао до тла да помирише исцурело гориво, и увукао је тај мирис дубоко у плућа, длановима умочених у барицу, коју је ауто оставио...

Наставио је да јури за њима док ауто није напустио његово село.

Био је то пресудан сусрет у животу десетогодишњег дечака Соћира Хонде који ће касније дати своје име компанији Хонда, чувеном произвођачу мотоцикала и аутомобила.

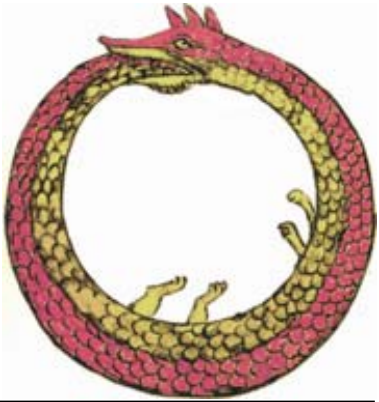
Снага снова (Power Of Dreams) није без разлога Хондин слоган. Оснивач компаније, самоуки инжењер Соћиро Хонда веровао је у снове и остварио их. Његова прва љубав били су брзина и снага. Почео је једноставно и скромно, причвршћивао је агрегате које је налазио на војном отпаду на рамове бицикала. Каква је данас позиција Хонде у свету аутомобилизма и мотоциклизма не треба превише да се говори. Довољно је само да се каже да се спортско срце и даље налази у свим Хондиним аутомобилима и мотоциклима као да Соћиров дух и даље управља Хондом.

Младен Балиновац III – 2

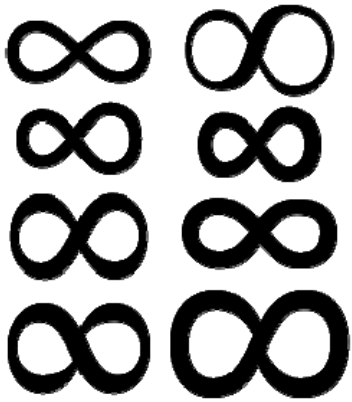
ДО БЕСКОНАЧНОСТИ И ДАЉЕ

Болест звана бесконачност

Физичари су поносни на LHC-27 километара дугачки акцелератор близу Женеве. Сваком заинтересованом објасниће да ће им огромне енергије , које могу да се постигну овом машином, омогућити да испитају теорије о силама и честицама у васиони. Али неће бити срећни ако их запитате о појавама бесконачности. Збуњујућа чињеница је да квантна теорија, која описује унутаратомски свет, има особеност да даје ванразумске одговоре на наизглед једноставна питања. На пример, њене једначине предвиђају са електрон може да се понаша на бесконачно много начина, што значи да вероватноћа од 1 – која је потпуна извесност- нема никакав смисао. Током година, физичари су изграђивали технику познату под именом „ренормализација“, помоћу које су успели да се отарасе бесконачности. Међутим, многи не верују да је то „грм у коме лежи зец“. Чувени британски физичар Пол Дирак, који је изградио знатан део теорије коју данас користе квантни физичари, био је уверен да појава бесконачности доказује да квантној теорији нешто битно недостаје. Али, ни данас се не зна тачно – шта. Међутим, теорије субатомског света нису једине које болују од „болести бесконачности“. Космолози који се „рву“ с пореклом васионе наишли су на исте тешкоће с Ајнштајновом теоријом гравитације - с општом релативношћу. Она предвиђа да су у самом тренутку рађања васионе – њена густина, температура, и јачина гравитациона поља били бесконачни. Зато је тешко објаснити како је данашња васиона изашла из Великог праска. И поново, теоретичари сумњају да појава ових бесконачности показује да нешто недостаје и Ајнштајновој теорији. Иронично је сазнање стручњака да би спајање опште релативности и квантне теорије могло да излечи болест бесконачности – код обе теорије.



Ouroboros – симбол бесконачности у алхемији



Канторова алеф-нула

Ако би нас неко упитао који је највећи број, већина би вероватно одговорила: бесконачност. Али, то би била грешка, јер назвати бесконачност бројем није сасвим исправно. Математичари је више сматрају за појам који има бесконачно много облика. И ако вас од бесконачности заболи глава, не брините – прва особа која се ухватила у коштац с њом, завршила је у лудници. Током седамдесетих година 19. века, немачки математичар Георг Кантор почео је пионирско изучавање бесконачности и успео да покаже да постоји више врста. Ако бисте бројали 0,1,2, и тако редом и без престанка, на крају бисте стигли до најмањег облика бесконачности. Њу је Кантор назвао алеф-нула (по јеврејском слову алеф којим се обележава). Она има неке необичне особине. На пример, додавање 1, 100 или милијарду милијарди на алеф-нула, не би направило никакву разлику. Нити дуплирање нити квадрирање-резултат би и даље био алеф-нула. То је зато што ако се ради с нечим бесконачно великим, тешко је постићи било какву значајну промену. Кантор је такође показао да постоје и друге, још веће бесконачности. После алеф-нула следи бесконачан број још већих бесконачности, док се на крају не би стигло до највеће могуће-позната као апсолутна бесконачност, обележава се као симбол омега (Ω). Она је толико велика да је дословце неописива-њена дефиниција почива на замисли да сваки покушај да се опише увек даје нешто што је мање од ње.

Канторова открића изазвала су велика спорења, нападе других математичара и теолога који су га оптужили да је посегао за појмом бога. Ове критике изазвале су код њега тешку депресију, па је постао чести посетилац болнице.

Мајмунски Шекспир

Бесконачност може да послужи као математички камен мудрости, претварајући обично у генијално. На пример, дајте шимпанзи писаћу машину и бесконачно много времена и он ће да испише целокупна дела Вилијама Шекспира. Доказ потиче од закона вероватноће. Замислите да мајмун седи за тастатуром рачунара који има 100 дирки. Колико ће му времена бити потребно да случајно откуца познату изреку „To be or not to be“ („ Бити или не бити“)? Узимајући у обзир да дирке притиска насумично, постоји вероватноћа од један наспрам сто да ће тачно откуцати прво слово, и тако редом. Да би тачно откуцао свих осамнаест слова и размака у првом покушају, вероватноћа је један стоти дигнут на осамнаести степен. Односно веома мала-0,000.....(следи 30 нула)...1. Ако би тастатуру ударио једном у секунди, да би исписао само овај делић из „Хамлета“, мајмуну би требало време знатно дуже од досадашње старости васионе (пуких 10^{17} секунде). Ипак, бесконачност је веома дуго време и ако би мајмун имао довољно стрпљења (и неограничен животни век), теорија вероватноће каже да би на

крају успео да испише не само поменуту изреку већ и целокупна Шекспирова дела- свих 900.000 речи у њима и све у правилном распореду. Бесконачност ради слична чуда и у другим случајевима. Ако би неко кренуо у шетњу бесконачно великом планетом, на крају би се сигурно вратио на полазну тачку. Међутим, некада ни бесконачност није довољна -мађарски математичар Георг Поља показао је 1921. године да би неко ко се изгубио у васиони имао само 34 одсто шанси да нађе своју планету - чак и кад би потрошио бесконачно време у потрази за њом.

Хилбертов хотел

Читав век пошто су математичари почели да се баве бесконачношћу, недоумица да ли она заиста постоји остала је неразрешена. Пођимо до најмањег облика бесконачности, алеф-нула, која се добија ако почнемо да бројимо од нуле, па преко јединице, двојке и троје и наставимо да бројимо без престанка, заувек. Па, може ли се она заиста рећи да нешто такво уопште постоји? Узимајући у обзир чудне последице које постојање алеф-нула омогућава, можда је боље да не постоји.

Узмимо за пример Хилбертов хотел, назван по чувеном немачком математичару Давиду Хилберту. Овај хотел имао би заиста много соба – у ствари, алеф-нула. Чак и ако би свака соба у њему била заузета, математика бесконачности омогућава управнику хотела да увек може да нађе слободну собу за новог госта, пошто је бесконачност плус зилион и даље бесконачност - смештајна могућност овог хотела.

Грејмов број

Бесконачност се не појављује тако баш често у стварном свету – изузев ако нисмо направили нешто будаласто – попут дељења неког броја са нулом на рачунару. Чак ни научници који проучавају читаву васиону, немају велику потребу за њом. Сасвим се добро сналазе и с бројевима који су само запањујуће велики. На пример, астрономи троше време размишљајући о међусобним дејствима свих честица у видљивој васиони - за које се сматра да их има око 10^{80}. У исто време, физичари откривају да је васионско ткиво сачињено од 10^{186} „Планкових запремина“ – најосновнијих градивних делова простор-времена. Теоретичари се тренутно боре са запањујућим сазнањем да је њихова вишедеценијска потрага за теоријом свега (која би требала да опише све честице и силе у васиони) до сада подарила 10^{500} могућих кандидата – од којих би само један могао да буде прави. Међутим, чак и такви бројеви бледе у поређењу с чудовиштима на која су наишли математичари кад су 1933. године истраживали особине простих бројева – бројева који могу да се поделе само са самим собом и јединицом. Математичар Семјуел Скјуз показао је да формула која описује просте бројеве постаје погрешна изнад одређене вредности. А та вредност може да буде заиста велика – 10 на степен 10 на степен 10 милијарди билиона

билиона. Ипак, и овај број мора да се поклони пред бројем до кога је дошао амерички математичар Роналд Грејм. Овај до сада највећи коначан број, Грејмов број, изронио је нечега што математичари зову Ремзијева теорија (приближно говорећи, грана математике која изучава уређење објекта). Он је толико велики да не може да се запише, али се ипак зна да би његове три последње цифре требало да буду ....387.

Марија Живановић, **студент физике, бивши ученик Ваљевске гимназије**

ЛАТИНСКЕ ИЗРЕКЕ

Неке од најпознатијих **латинских изрека** које се могу чути у свакодневном животу; у вестима, у филмовима, на телевизији. Ако сте некада чули фразу попут "Malum vas non frangitur" и запитали се што то значи можда овде нађете одговор.

Carpe diem. (Искористи дан.)
Carum rarum. (Оно што је ретко, скупоцено је.)
Bis dat, qui cito dat. (Двоструко даје ко брзо даје.)
Seniores priores. (Старији имају предност.)
Vina dant animos. (Вино даје расположење.)
Ubi lex, ibi poena. (Где је закон, тамо је и казна.)
Festina lente. (Жури полако.)
Amoto ludo. (Шалу на страну.)
Dum spiro, spero. (Док дишем, надам се.)
Et cetera. (И тако даље.)
Lis litem parit. (Свађа рађа свађу.)
In vino veritas. (У вину је истина.)
Inter nos. (Међу нама.)
Apte dictum. (Добро речено.)
Ab ovo. (Од почетка.)
Aurora musis amica. (Зора је пријатељица музама.)
Corpus delicti. (Доказни материјал.)
Repetitio est mater studiorum. (Понављање је мајка мудрости.)
Divide et impera. (Подели, па владај.)
Pax tecum. (Мир с тобом.)
Lusus naturae. (Игра природе.)
Tempus fugit. (Време лети.)
Unus pro omnibus et omnes pro uno. (Jedan za sve i svi za jednoga.)
Voles nolens. (Хоћеш нећеш.)
Manus manum lavat. (Рука руку миње.)
Mea culpa. (Мој грех.)
Pro et contra. (За и против.)
Prima facie. (На први поглед.)
Est operae pretium. (Вредно је труда.)
Malum vas non frangitur. (Лоша се посуда не разбија.)
Causa mortis. (Узрок смрти.)

Averte ignem. (Чувај се ватре.)
De lege. (По закону.)
In aeternum. (Заувек.)
Natura habet sua iura. (Природа има своје законе.)
Nuda veritas. (Гола истина.)
Semel pro sempre. (Једанпут заувек.)
Citius, altius, fortius. (Брже, више, јаче.)
Cedendo victor abibis. (Паметнији попушта.)
Certo certius. (Сигурније од сигурнога.)
Vene vixit qui bene latuit. (Добро је живео тко је неопажен живео.)
Memento mori. (И ти си само смртник.)
Praestat cautela quam medela. (Боље спречити него лечити.)
Prima facie. (На први поглед.)
Reliquiae reliquiarum. (Остаци остатака.)
Est operae pretium. (Вредно је труда)
Non est culpa vini, sed culpa bibentis. (Није криво вино него онај који га пије.)
Reformatio ad peius. (Промена на горе.)
Amicitia vera, rara avis in terra. (Право пријатељство је ретка птица на Земљи.)
Via media optima. (Златна средина.)
Divitiarum et formae gloria fluxa est. (Крхка је слава богатства и злата.)
Dulce cum utili. (Угодно са корисним.)
Gratia gratiam parit! (Љубав рађа љубав!)
Ius orbitur vi. (Сила сахрањује право.)
Mea parvitas. (Моја маленкост.)

ИСТИНИТО И ЛЕПО У НАУЦИ

Лепо је оно што је савршено прилагођено сврси.
Сократ

Ремек дела треба посматрати са свих растојања, јер ће се тако откривати нови елементи лепоте која се скрива у свим скалама величине

Наша цивилизација развијала се хиљадама година. Захваљујући неумитном раду времена, у ризницама науке и уметности остала су нам сачувана само нека

дела непролазне вредности. Анализом тих дела долазимо до закључка да човекова тежња ка лепом потиче из самог устројства Природе, у чијим основама владају закони симетрије. Да ли се може говорити о битним разликама између науке и уметности? Каква је улога склада и лепоте у науци? Најбоље одговоре на ова питања дају нам велики научници и мислиоци.

У обиљу научних чланака који свакодневно стижу са свих страна света понекад се јави и прави драгуљ. То се управо десило јула 1979. године, када смо мој колега и пријатељ проф. др Бранко Лаловић и ја водили жучне полемике о лепом и истинитом у науци. У јулском броју часописа „Physics Today“ о томе је познати индијски научник Сабраманијан Чандрасекар (1919-1995), теоријски физичар и астрофизичар, добитник Нобелове награде за физику 1983. године, објавио антологијски чланак.

Разматрајући исконску тему - проблем лепог у науци, Чандрасекар је пошао од две дефиниције лепог, о којима би се више спорили уметници него научници. Прву је дао славни енглески филозоф и државник Френсис Бекон (1561-1626), а другу чувени немачки теоријски физичар Вернер Хајзенберг (1901-1976). Чандрасекаров чланак, сажето речено, казује да наука, као и уметност, признаје естетске критеријуме. Ми трагамо за теоријама које, према Хајзенберговом критеријуму лепог, показују усклађеност међу својим компонентама, али које, по Бекону, садрже и извесну необичност у својим пропорцијама.

Неко се може упитати у којој би мери потрага за лепим требало да буде заступљена у науци, која трага за истином. Да би одговорио на ово питање, Чандрасекар наводи Анрија Поенкареа (1854-1912), изванредног математичара, физичара и филозофа, који каже: „Научник не проучава природу зато што је то корисно, он је изучава зато што ужива у томе, а ужива зато што је она лепа. Да природа није лепа, не би било вредно знати, нити би било вредно живети... Зато што су и једноставност и непрегледност лепе, ми првенствено трагамо за једноставним чињеницама и фактима - час помоћу микроскопа испитујући необичну маленкост која је, такође, једна непрегледност, час чепркајући по геолошким добима за траговима прошлости која нас привлачи због своје удаљености.“

Џон Саливен, аутор Њутнове и Бетовенове биографије, писао је маја 1919. у часопису „Ateneum“: „Пошто примарни циљ научне теорије представља истраживање хармоније која се налази у природи, очигледно произилази да ове теорије морају да имају естетску вредност. Мера успешности научне

теорије уистину је мера њене естетске вредности, јер теорија уноси хармонију у нешто што је претходно представљало хаос... Мера у којој се наука не приближава уметности одређена је њеном непотпуношћу као науке... “

Чандрасекар с необичним надахнућем у делима великана науке налази потпоре наведеним мишљењима. Чудесне интуитивне путеве сазнања - који су се у великој мери ослањали на естетски осећај и на трагање за унутрашњим складом у устројству научних исказа - он види у делу славног рано преминулог индијског математичара с почетка 20. века Сринаваса Раманујана, у класичним радовима Џемса Максвела, у Општој теорији релативности Алберта Ајнштајна (за коју су Ландау и Лифшиц казали да вероватно чини најлепшу од свих постојећих теорија), у Хајзенберговом открићу квантне механике, у Вејловим радовима на гравитацији, теорији поља и елементарним честицама, у Паулијевом доприносу науци и другим. Чандрасекар при томе повлачи бројне паралеле између научних и уметничких достигнућа и творевина.

Можда је најбоље овај приказ Чандрасекарових напора, усмерених на изналажење заједничког именитеља науке и уметности, завршити његовим сећањем на сусрет са великим скулптором Хенријем Муром. Том приликом Чандрасекар је упитао Мура како треба посматрати скулптуре - из даљине или из близине? Мур му је одговорио да ремек-дела, као што су, на пример, скулптуре Микеланђела, треба посматрати са свих растојања, јер ће се тако откривати нови елементи лепоте која се скрива у свим скалама величине.

Узимајући ову идеју за водиљу, Чандрасекар нам показује да Ајнштајнове и Максвелове једначине, као и друга врхунска научна постигнућа, посматрана из разних научних углова и „растојања“, попут скулптура, откривају различите садржаје и поруке, испуњавајући при том Беконове и Хајзенбергове критеријуме лепог.

проф. др Владимир Ајдачић

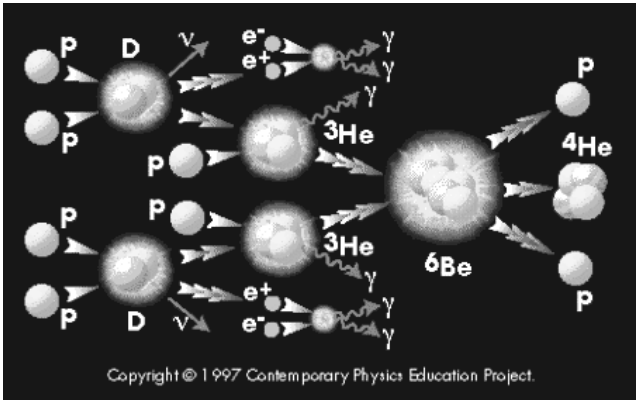
“...фермини стварају чврсту материју. У исто време, босони се налазе у фотонима у субатомским честицама названим ‘Nj’ и ‘Z’ делићима.”

Дневни лист ‘Вечерње Новости’, фебруар 2004.

ЗАШТО СУНЦЕ СИЈА?

Сви ћемо се сложити да су Сунчева светлост и енергија неопходни за развитак живота на Земљи, барем онаквог живота какав данас познајемо. Сунце је прилично моћна „фабрика енергије“. За један секунд израчи око 4×10^{26} вати, што прерачунато у јединице на које смо навикли износи око сто милијарди милијарди киловат часова, што је довољно да се све породице на свету греју са по једном пристојном ТА пећи сваког дана у години око 23 хиљаде година! Теоријски астрофизичари су почели темељно да „претресају“ структуру звезда средином 19. века, па је сасвим природно да им је на памет пало питање: „Шта обезбеђује звездама ове енормне количине енергије?“

Први су одговор на то питање, независно, дали Вилијем Томпсон (познатији као Лорд Келвин) и Херман фон Хелмхолц. Они су претпоставили да Сунце зрачи на рачун гравитационог сажимања. Како се Сунчев радијус смањује, смањује се и потенцијална енергија, пола тог „вишка“ потенцијалне енергије иде на зрачење а пола на загревање Сунца. Ово можемо замислити и овако: Сунце, које је гасовито, мало по мало, „пада“ само на себе, па се при томе загрева и зрачи, пошто слојеви који падају предају енергију слојевима испод.



Нажалост, када се ту „замене бројке“, за животни век Сунца се добија премалих 16 милиона година, што се коси са свим проценама за старост Земље, а самим тим и остатка Сунчевог система. После још неколико погрешних, чак за данашње појмове сулудих предлога, праву претпоставку је 1920 дао Сер Артур Едингтон, ког је свакако вредно парафразирати: „*Само инерција традиције држи гравитациону хипотезу живом, и то не живом, него пре неупокојеном… Сунце црпи своју енергију из неког резервоара, нама непознатог. Тешко да би тај резервоар могла бити друга енергија до субатомска, која је присутна, познато нам је, у свој материји. У Сунцу постоји енергије за бар 15 милијарди година…*“ И заиста, непуних двадесет година касније, два будућа нобеловца, Индијац

Субраманијам Чандрасекар и Немачки физичар Ханс Албрехт Бете су „раскринкали“ Сунчев тајни трезор енергије. Данас верујемо да Сунцу енергију обезбеђују реакције нуклеарне фузије које се дешавају у његовом језгру. Ово још више улепшава теорију о структури звезда, која, као и углавном све астрофизичке дисциплине своју лепоту дугује огромној разноврсности физичких теорија и експерименталних података које се медјусобно преплићу. Чандрасекар, дефинитивно један од највећих умова XX века, савршено је баратао нуклеарном и атомском физиком, математиком, термодинамиком, теоријом преноса зрачења, квантном и квантном статистичком физиком... Али, вратимо се на то како енергија у Сунцу настаје и како долази до нас.

Процес нуклеарне фузије, тренутно је најбољи могући стабилан извор енергије који познајемо. Од четири грама водоника у овом процесу настане око $3x10^{13}$ џула, односно неких 30 милиона киловат часова. На Земљи смо још далеко од „зауздавања“ оваквог процеса али на Сунцу владају нешто другачији услови. У централном делу Сунца, који називамо језгро, владају температуре од око 10 милиона Келвина и притисци од око 10^{14} атмосфера. На тим огромним температурама протони, са којих су услед силовитих судара електрони потпуно огољени, се сударају огромним брзинама.

Те брзине су некада толико велике да успевају да надвладају одбијање између протона (протони су позитивне честице, и јако је тешко спојити их на силу) и омогуће да дође до нуклеарне реакције. Два протона стварају језгро деутеријума, које у судару са још једним протоном даје језгро хелијума 3 (језгро сачињено од 2 протона и једног неутрона) Затим два таква језгра дају хелијум 4 (стабилно језгро сачињено од 2 протона и 2 неутрона) и још два протона „вишка“. Ово је основна нуклеарна (астрофизичари често кажу „термонуклеарна“, пошто је предуслов за реализацију исте висока температура) реакција у унутрашњости Сунца, такозвани p-p (протон-протон) ланац. Постоји још неколико варијанти p-p ланца, а и још један, врло важан начин фузије водоника у хелијум, тзв. CNO циклус, али суштина је иста, од четири протона, добија се једно језгро хелијума, и енергија.

Али, откуд енергија? Када спојимо четири лего коцкице у једну, никаква енергија се не ослобађа. Медјутим код језгара је ситуација мало другачија. Језгро је један везан систем, и као такав он има неку енергију везе. Звучи уврнуто, али услед тога је маса језгра хелијума мања од збира маса два протона и два неутрона. При настанку језгра хелијума ће се вишак те масе претворити у енергију, по чувеној Ајнштајновој релацији $\mathbf{E=mc^2}$. Ту енергију са собом носе два гама зрака и два неутрина. Неутрини, који су прича за себе, ће буквално проћи кроз целу звезду без задржавања излетети напоље да се, ко зна где и после ко зна коликог пређеног пута, сударе с неком другом честицом далеко од Сунца. Видимо да неутрини јако слабо интерагују

са материјом. Самим тим, јако је тешко посматрати их, па самим тим и на основу неутрина проверити шта се тачно дешава у језгру. Опет, ако бисмо успели да их детектујемо, то би био хитан телеграм о ситуацији у језгру, пошто они без икаквог задржавања, праволинијски пролазе кроз Сунце и излазе из њега. Данас на Земљи постоји неколико неутринских телескопа, али то је опет тема за неку другу причу.

Са гама зрацима је ситуација тотално другачија. Гама зраци су, за разлику од алфа и бета зрака у ствари фотони, односно носиоци светлости. Као такви они се крећу брзином светлости и енергија им зависи од фреквенције. Имају јако високе енергије, око десет хиљада пута веће од енергије светлости коју ми видимо. Међутим, за разлику од неутрина, они ће морати да прођу кроз многе пустоловине док не напусте Сунце. Важно је знати да се сва енергија Сунца која настане у језгру, израчи са површине. Шта више, укупна енергија коју сваки слој Сунца прими, једнака је енергији коју сваки слој преда даље. Према, томе Сунце се не загрева, бар не за овако мале временске периоде као што су наши животи, већ је један јако стабилан систем. Али, хајде да испратимо пут једног гама зрака, од језгра ка површини.

Већ у самом језгру, тај гама зрак, односно фотон јако високе енергије, ће се сударити са безбројним електронима, те ће велики део своје енергије изгубити, али немојмо дати да нас то завара! Сва та енергија ће одмах бити враћена, јер ће се електрони ослободити тог вишка енергије емитујући друге гама зраке мање енергије. Када коначно енергија коју смо добили у p-p ланцу напусти језгро, она ће бити „разбијена“, на много фотона мање енергије. Али то наравно није крај. По изласку из језгра, чији полупречник је око једна четвртина сунчевог, фотони улазе у тзв. радијативну зону где ће се додатно „уситнити“. Када стигне на око три четвртине Сунчевог полупречника, начин преноса енергије се мења. Материја, сада већ доста хладнија, апсорбује ове фотоне и загрева се, па се тако загрејана, услед смањене густине, пење ка горњим слојевима, где се хлади и поново пада доле. Овај процес, сличан кључању воде, назива се конвекција. Тако се енергија преноси до последњег слоја сунца, фотосфере. Ту се опет враћамо процесима зрачења.

У овом, најхладнијем слоју Сунца, већина атома је у неутралном стању, тако да на сцену ступају процеси апсорпције и емисије на атомском нивоу. Фотони који се сударе са атомом, предају енергију везаном електрону, који услед тога прелази на виши енергетски ниво. Исти електрон затим жели да се врати назад где је био, па се враћа на основни ниво, при чему не мора да скочи одмах назад, већ може и да „скакуће“ по енергетским нивоима између, при сваком скоку емитујући вишак енергије фотоном, чија енергија је наравно мања од енергије фотона који је иницирао цео догађај. Замислите ово као да сте шутнули лопту на врх степеница, стављајући је тако у стање

више енергије. Лопта може одмах да скочи са последњег степеника назад, али вероватније ће скакутати по степеницама назад. Разлика је наравно у томе, што се вишак енергије лопте губи на кинетичку енергију и трење а вишак енергије електрона на зрачење.

Енергија опет, преносећи се последњих неколико стотина километара зрачењем долази до површине Сунца где се формира свима нам познати спектар. Са површине енергија креће у међузвездани простор у облику фотона, који имају карактеристичну расподелу по енергијама, која зависи од површинске температуре Звезде. У случају Сунца, највећи део енергије, преко 90% отпада на видљиво и инфрацрвено зрачење. Скоро без икаквих губитака, ова енергија ће доћи до Земљине атмосфере, која ће апсорбовати око 25% енергије, а затим и до површине наше планете.

По овој, данас општеприхваћеној теорији, Сунце има енергије за још бар 5 милијарди година. Многи аспекти ове теорије су проверени, и јако се добро слажу и са посматрањима и са теоријским знањем. Међутим далеко од тога да структура и еволуција Сунца нису занимљиве теме. За почетак, број неутрина које смо детектовали не поклапа се баш са оним што очекујемо на основу ових модела. Затим, у Сунчевој атмосфери се дешава много занимљивих феномена (протуберанце, филаменти, флерови...) за које нисмо сигурни шта су и како настају, а ту је и увек актуелни проблем загревања короне (корона је највиши део атмосфере Сунца, и из неког, нама непознатог разлога температура ту скаче са пар хиљада на пар милиона степени), тако да данашњим а и будућим соларним физичарима предстоји још много посла...

Написао: Иван Милић
(Дипломирани астрофизичар, бивши ученик Ваљевске гимназије)

ЊУЈОРК ЋЕ ПРВИ ПОТОНУТИ

Нивои мора у Њујорку и већем делу североисточне обале САД порашће двоструко више него у другим деловима те земље, показали су нови климатски модели. Истраживачи такође упозоравају да ће промене у циркулацији океана и брзи пораст нивоа мора повећати опасност од разорних урагана и зимских олуја. *Неки делови Манхаттана само су 1,5 метар изнад нивоа мора,* рекао је аутор студије Jianjun Yin са Униерзитета Флориде. *Подизање од двадесет центиметара представљало би озбиљну претњу овом подручју*.

Према новим климатским моделима, представљеним у новом броју часописа *Nature Geoscience*, нивои мора у Њујорку, Бостону и Вашингтону до 2100. ће порасти између 36 и 51 цм.

У другим америчким градовима очекује се тек упола мањи пораст. Узрок ове диспропорције је у очекиваном слабљењу Голфске струје у наредним деценијама. Наиме, глобално загревање ће ослабити понирање хладне воде које покреће Голфску струју. Дубока подручја северног дела Атлантског океана стога ће се почети брже загрејавати. Како се вода у том подручју загрева, повећаће јој се запремина, па ће нивои мора, ионако повишени отапањем леда, додатно порасти.

Никола Милошевић III – 2

ИМА ЛИ ПЛАНЕТА СЛИЧНИХ ЗЕМЉИ?

Ракета лансирана са космодрома Кејп Канаверал на Флориди са собом је понела телескоп са само једним задатком - да открије има ли у нашој галаксији планета сличних Земљи на којима је могућ живот.

Мисија Кеплер, која је названа по немачком астроному из XVII. века Јоханесу Кеплеру, усмерена је на око 100.000 звезда у галаксији Млечни пут, јер научници верују да би у њој могле да буду планете које круже у зони погодној за живот.

Планирано је да мисија вредна 591 милион долара траје три и по године, али, у случају да мисија буде продужена камера на Кеплеру подешена је тако да траје шест година, кажу у НАСА. Телескоп ће тражити покретне сенке на звездама које би указивале на кретање планета и помогле у мерењу дужине орбита.

„Уколико кружи врло брзо то значи да је планета веома врела“, објашњава Виљем Боруцки, водећи истраживач НАСА за Кеплер пројекат. „Ако планета има дуг орбитални период значи да је хладна и вероватно заувек замрзнута.“

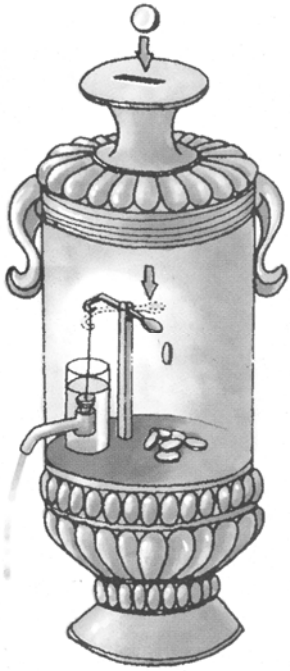
Мисија ће елиминисати оба екстрема, с обзиром на то да научници траже планете који „нису ни превруће, ни прехладне, већ баш како треба“, рекао је Боруцки.

Телескоп је опремљен најмоћнијом камером икада лансираном у свемир јачине 95 мегапиксела. Примера ради, када би из свемира та камера била усмерена ка Земљи могла би да у ноћи региструје светлост сијалице коју је неко укључио на трему испред куће у неком омањем граду.

Тражити планету величине Јупитера на таквим удаљеностима исто је као и уочити комарца под фаровима аутомобила, а планета величине Земље могла би се, под истим условима, упоредити са бувом, објашњава менаџер пројекта Џејмс Фансон.

Владета Бошковић III – 3

ЧУДО ДРЕВНЕ АЛЕКСАНДРИЈЕ



Једно од највећих чуда древног града Александрије био је први аутомат за новац на свету. Њега је смислио Херон (вероватно I век наше ере) грчки физичар и математичар и изванредан проналазач, рођен у том граду, чија ја страст за аутоматима била непревазиђена. Као што је направио парну машину, Херон је дизајнирао механичка луткарска позоришта, ватрогасну машину, водомер, уљану лампу која сама скраћује фитиљ, нову врсту шприца, инструмент за посматрање сличан теодолиту, механичке птице које су певале, фонтану покретану снагом сунца, оргуље на воду и на ветар и тако даље, скоро у бескрај.

Аутомат за новац, као многа друга чуда, био је направљен за храмове. Идеја је била да верник убаци бронзани новчић (од пет драхми) у одговарајући прорез и да за узврат добије малу количину воде за ритуално умивање и прање руку које се захтевало пре уласка у храм. Машина се на крају дана празнила и свештеници су скупљали новац.

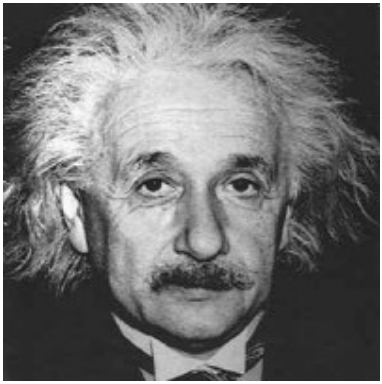
Древни аутомат је радио тако што је новчић падао на малу кашику која се налазила на једном крају добро избалансиране полуге. Његова тежина је подизала други крај полуге који је отварао славину кроз коју би потекла света водица. Кад би се кашика спустила, новчић би склизнуо са ње и тај део полуге се дизао док би се други спуштао и затварао славину, односно доток воде.

Метража на кило!

Реклама у једној текстилној продавници

Анегдоте Алберта Ајнштајна

Анегдота 1:



Током вожње у возу кондуктер је тражио возну карту од путника утонулог у мисли. Овај ју је нервозно тражио по џеповима и постајао све нервознији.

Кондуктер му тада каже: "Али професоре Ајнштајн, ја знам ко сте ви и јасно ми је да ме не желите преварити и да сте купили возну карту. Немојте се зато узрујавати, признат ћу вам као да имате карту." Ајнштајн му одговори: "Али господине, не узрујавам се зато јер бих се вас бојао, него зато јер на карти пише куда путујем, а сада појма немам где треба да сиђем са воза."

Анегдота 2:

Шета једног дана замишљени Ајнштајн ливадом, дође до речице и почне је прелазити преко уског брвна, не видевши да је истовремено с друге стране према њему кренуо један дебели човек. На средини брвна сусретне се с дебелим господином, који се похваливши да је месар каже: "Ја се не мичем глупљем од себе." Ајнштајн се без речи окрене и врати натраг на обалу и када је дебели господин пролазио крај њега, Ајнштајн му викне: "Али ја да!"

Анегдота 3:

Позове једном белгијска краљица у приватну посету Ајнштајна који је тада боравио у Белгији. Краљичин возач чекао је на железничкој станици воз којим је требало да стигне проф. Ајнштајн. Но када је воз стигао, изашао је само један путник, нехајно одевен и с виолином у руци. Нико није дошао ко би изгледао као угледни професор па се возач вратио у двор и известио краљицу да Ајнштајна нема. Пола сата касније на врата двора стигао је виолинист нехајног изгледа. Био је то Ајнштајн, необично поносан на своје виолинистичко умеће, који је дошао краљици уверен да она жели да јој свира.

Анегдота 4:

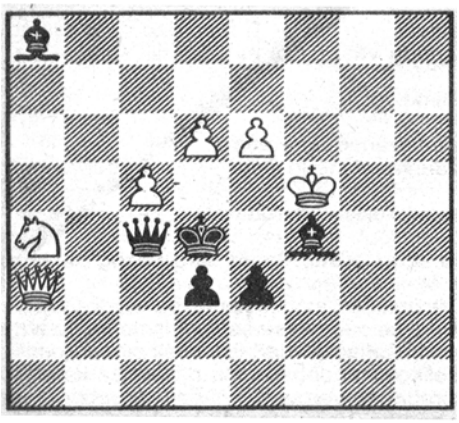
Ајнштајн је годинама суделовао у интезивној политичкој кампањи за оснивање државе Израел, идући у САД од места до места, држећи пламтеће политичке говоре, а кад му је након оснивања државе Израел понуђено да буде први председник за то није имао никаквог интереса.

Јелена Вујић III – 1

Приспеше до једне округле рупе у небу... што букташе попут плама.
Ово је, прозбори Гавран, звезда.
Ескимски мит о постању

ПРВИ ЛЕТ У ВАСИОНУ

Овај проблем је инспирисан првим летом човека у космос који је извршио Јуриј Гагарин 1961. године. На дијаграму шаховске фигуре у центру табле симболизују нашу планету којој се приближава космички брод "Исток" у лику беле даме извршавајући своју историјску мисију.



МАТ У 5 ПОТЕЗА

Задатак се решава овако: 1. Да1+! Кд5 2.Дх1+! Кд4 3. Дх8+! Кд5 4. Д:а8+! (Дама је обишла све "углове" Сунчевог система) ... Кд4 5. Де4 мат.