



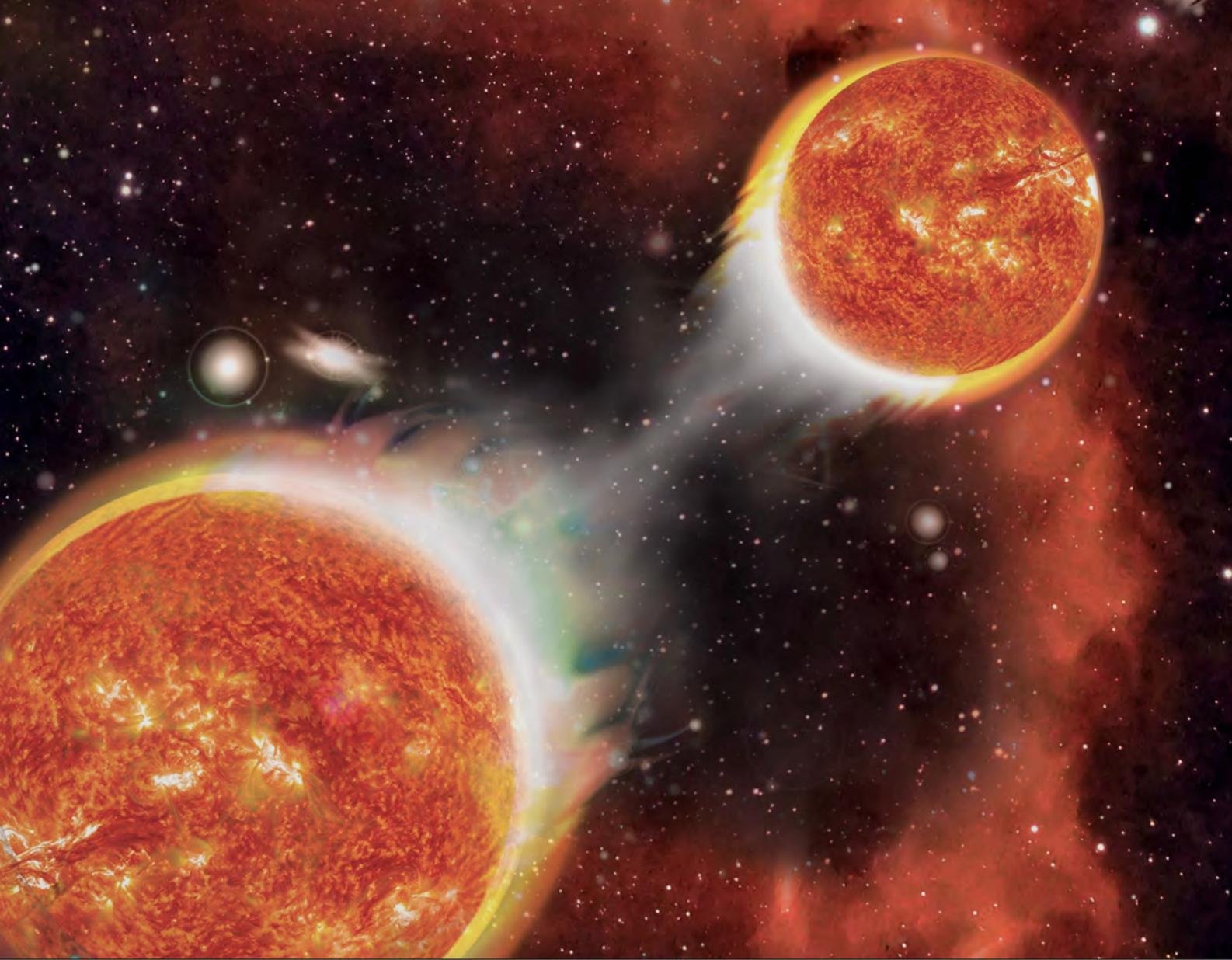
SHOQATA KOSOVARE E FIZIKËS
KOSOVAR PHYSICAL SOCIETY

REVISTA

KUANTUM

MAJ 2024

NUMRI 3



PËRMBAJTJA

FJALË RASTI

- FQ.1 TË DASHUR LEXUES!
FQ.2 INTERVISTË ME FIZIKANIN SHQIPTAR NGA CERN, ILIRJAN MARGJEKA

ARTIKUJ POPULLARIZUES-SHKENCOR

- FQ.5 NDËRTHURJA KUANTIKE

PROBLEME PËR VETËVLERËSIM

- FQ.8 ZGJIDHJET NGA NUMRI I PARË
FQ.14 DHJETË PROBLEME PËR VETËVLERËSIM

PROBLEME TE ZGJIDHURA

- FQ.15 ZGJIDHJET NGA NUMRI 2

LABORATORI IM

- FQ.18 GARA ME EKSPERIMENTE
FQ.17 PËRCAKTIMI I DENDËSISË SË TRUPAVE TË NGURTË DHE TË LËNGËT DUKE PËRDORUR PARIMET E PUNËS SË LLOZIT

ASTRONOMI

- FQ.20. CIKLET 11-VJEÇARE TË DIELLIT DHE NDIKIMET NË TOKË
FQ.21. PSE NUK BIE HËNA NË TOKË?

TESTI I ARRITSHMËRISË

- FQ.25 PËRGATITU PËR TESTIN E ARRITSHMËRISË

FIZIKANË TË NJOHUR

- FQ.34 ÇMIMI NOBEL NË FIZIKË (1960-1980)

ZBAVITU

- FQ.36 SODOKU
FQ.37 GJEJ FJALËT
FQ.42 FJALËKRYQ

BALLINA:
Ilustrimi: F. Bekteshi



ARGËTOHU ME FIZIKË
NËPËRMJET REVISTËS
“KUANTUM”

REDAKSIA

KRYEREDAKTOR

PROF. DR.
SADIK
BEKTESHI

REDAKTOR
PËRGJEGJËS

ASTRIT
SADIKU

REDAKTOR I
PROBLEMEVE
TEORIKE

ALBERT
JANUZAJ

REDAKTOR I
PUNËVE
EKSPERIMENTALE

IBRAHIM
HAMELI

REDAKTORE
NDIHMESE
ROZAFYA SADIKU

KONTRIBUES TË JASHTËM PËR KËTË NUMËR:

Sefer Avdijaj, Sabit Gashi, Ilirjan Mërgjeka, Shkëndije Berisha, Jon Hoxha, Ajan Hajrullahu, Leart Podvorica.

Botues:
SHOQATA KOSOVARE E FIZIKËS

*U shtyp në shtypshkronjën
“Printing Press” Prishtinë.*

MBËSHTETUR NGA:



REPUBLIKA E KOSOVËS
MINISTRIA E ARSIMIT, SHKENCËS,
TEKNOLOGjisë DHE INOVACIONIT

Për zgjidhje të detyrave, demonstrim të eksperimenteve apo sugjerime kontaktoni në email:

rozafa.krasniqi1@gmail.com

Për info shësë rrëth REVISTËS kontakto në tel:



00383 (0) 45-815-694

INTERVISTË

INTERVISTË ME ILIRJAN MARGJEKA



FIZIKA SI LIMIT I MAGJIKES DHE REALITETIT TË JASHTËZAKONSHËM

1. Së pari, pse Fizika? A ka qenë çdoherë opzioni juaj i parë dhe i vetëm?

Atëherë, për mua Fizika ka qenë pérherë opzioni i vetëm. Kur u ktheva në Shqipëri, kisha mundësi t'i zgjedhja deri në dhjetë degë dhe të parën e zgjodha Fizikën. Ndërsa dy tjera që shënova ishin Matematika dhe Filozofia, ngase këto më dukeshin më intersante për t'i studjuar. Nuk kam qenë asnjëherë i dhënë pas ta zémë ekonomisë, apo ndonjë drejtimi tjetër. Fizika ka qenë dhe faktikisht është e vëtmja lëndë që është në limitet e mijë të magjikes dhe realitetit të jashtëzakonshëm. Ne të Fizikës merremi me yjet, kozmologjnë, planetet apo çfarëdo që ka brenda edhe një protoni, pra janë gjëra gati të magjishme, sa që duken abstrakte. E fakti që njeriu mund të mirret me gjérat e kësaj trajte, mendoj që është jashtëzakonisht joshës. Edhe sot po të kthehesha prapa, prapë do e zgjedhja Fizikën, definitivisht.

2. Na tregoni përrugëtimin tuaj gjatë studimeve themelore në Fizikë! Cilat ishin ambicjet tuaja që dëshironit t'i arrinit gjatë studimeve?

Gjatë studimeve themelore nuk është se kam pasur ndonjë ide konkrete se çfarë do bëj me Fizikën, fillimisht për mua në atë kohë ishte e rëndësishme që të gjitha lëndët t'i kuptoja. Doja ta kapja thelbin, të familjarizohesha me Fizikën, ta personalizoja vetën time me të. Në Fizikë ke aq shumë gjëra, sa njëherë është e më mirë vetëm ta mbushësh mendjen me dije dhe pastaj lindin mundësi të jashtëzakonshme. Sot, një student i Fizikës ka mundësi të punojë qoftë nëpër banka, industri apo akademi. Për mua në atë kohë gjëja më e rëndësishme ishte që njëherë vetëm të mësoja.

3. Si ishte tranzicioni i stilit të jetës Shqipëri-Itali (veçanërisht në CERN)? Çfarë ishte më sfiduese dhe sa kohë ju është nevojitur të adaptoheni me metodat e mësimnxënies dhe me atmosferën studentore?

Unë kam pasur fatin që ta kaloj një pjesë të jetës sime jashtë vendit, para se të vija prapë në Shqipëri. Nga mësja 6-14 vjeçare kam qenë në Itali dhe pastaj nga 14-19 shkolla në Gjermani. Pra kam qenë jashtë dhe e dija si ështëjeta jashtë vendit. Në Itali bëra doktoraturën, duke punuar për eksperimentin e CMS-s në CERN, meqë sa isha në Shqipëri vitin e fundit të Masterit, kisha fituar shkollën verore në CERN. Pra, të bëja doktoraturën jashtë vendit, meqë e dija se si funksionojnë gjérat aty, nuk ishte diçka e re. Gjithsesi, në botën akademike nuk është që ka ndonjë dallim të madh, ngaqë njerëzit e këtyre rretheve kryesisht vlerësojnë në bazë të intelektit që ka. Ndërsa edhe jetesa dhe mënyra e të jetuarit mund të them se janë kryesisht të njëjtë.

INTERVISTË ME ILIRJAN MARGJEKA

Realizuar nga: Shkëndije Berisha

4. A jeni ndier ndonjëherë i paragjykuar për prejardhjen tuaj dhe për vendin ku i keni kryer studimet tuaja bazë?

Jo. Në CERN absolutisht jo. Madje, aty ka bashkëpunim të madh mes njerëzve, pavarësht ngjyrës, kulturës, fesë apo prejardhjes. Nëpër akademi vlerësohet vetëm intelekti. Në jetën time jam parë gjithmonë si gjithë të tjerët dhe jam vlerësuar vetëm nga ato që kam dhënë si rezultat.

5. Çfarë konsideroni se i mungon Fizikës fundamentale në trojet shqiptare, krahas vendeve perëndimore?

Atëherë, duke qenë se Shqipëria mund të themi se sapo ka ardhur prej diktaturës më të egër të Evropës, gati një dekadë e gjysmë pati probleme shoqërore... Pra, jemi disi vonë, ngaqë Shqipëria, që tani ka filluar ta marrë veten dhe dalëngadalë të shoh të ardhmen, se çfarë duhet bërë. Mund të themi se jemi me vonesë, jo vonë, por me vonesë. Për momentin nuk kemi sistem të mirëfilltë shtetëror për të mbuluar dhe mbështetur kërkimin shkencor në Shqipëri. Ky është një problem që rrjedh nga arsyet historike, por jemi duke u përpjekur ta ndryshojmë këtë dhe natyrisht këto gjëra duan kohë. Shpresojmë që me punën që po bëjmë tani t'i përmirësojmë gjérat.

6. Pos tjerash, ajo që ka interes të lartë nga nxënësit dhe studentët tanë, si është procesi i adaptimit me botën shkencore të perëndimit?

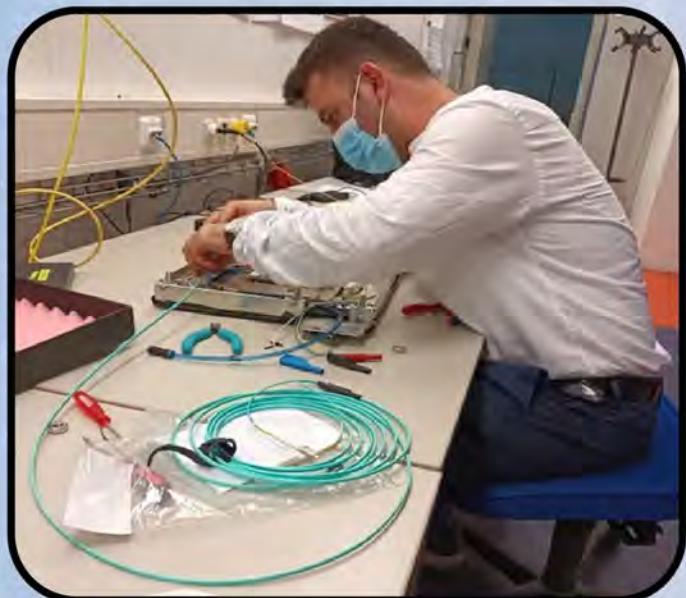
Ndër gjérat me të rëndësishme për një të ri që vendosë të kryej studimet jashtë vendit, e para e punës është mirë ta mësojë gjuhën. Ngase në të shpeshtën përvèç stafit akademik që e dinë gjuhën angleze, njerëzit jashtë kësaj nuk janë edhe aq të informuar, e kjo pastaj ta vështirëson punën. E ty patjetër që do të të imponohet të mirresh edhe me burrokracinë, pra, dokumentacionet e gjëra të tillë. Por gjithsesi probleme shoqërore ka gjithandje... Madje mund të të duket interesant, se si edhe ky shtet përballet me këto gjëra, kam menduar se vetëm ne në Shqipëri kishim probleme të tillë, por nuk është ashtu. Po ashtu, jetesa jashtë vendit është shumë e shtrenjtë. Në vendin tonë, me të ardhura shumë modeste mund të bësh jetë goxha më cilësore. Pra këto janë kryesisht gjérat me të cilat do të përballen studentët jaashtë vendit, derisa të gjunjë mundësi optimale adaptimi.

7. A mund t'u themi se, pavarësisht se vijnë nga universitetet shqiptare, ata prapë le të themi kushtimisht, të guxojnë të shpresojnë, se mund të depërtojnë në botën e shkencës së sofistikuar?

Patjetër. Kushdo që ka dalur jashtë vendit për të bëre mastera apo doktoratura janë treguar të sukseshëm. Plot nga studentët tanë kanë studiuar nëpër universitetet më të mira të botës. Unë në CERN shkova i përgatitur nga pikëpamja teorike dhe eksperimentale. E vëmja gjë që mu desh ta mësoja në CERN ishte të vëja në zbatim dijen time, përdorimin e kodeve, kompjuterit në përgjithësi. Cilësia e mësimdhënies në nivelin pedagogjik nuk dallon aspak. Krijimi i kushteve dhe mundësive për kërkime shkencore të njëjtë me ato të nivelit botëror është shpresa dhe projektit ynë afatgjatë, por nga pikëpamja e cilësisë nuk kanë ndryshim fare.

8. Në ditët e sotit hulumtimet shkencore janë kryesish grupore, e sidomos ato eksperimentale... Si e filluat ju projektin tuaj të parë hulumtues?

Atëherë, kjo është diçka që varet edhe nga universiteti. Nëse p.sh. është universitet politeknik, zbatimi është pjesë e studimit, ose inxhinieria. Por Fizika ka kaq shumë gjëra, ka edhe shumë teori brenda, ajo duhet ekzauruar edhe nga pikëpamja teorike, duhet të shkojmë edhe në themelet matematike. Duhet kaluar gjitha nivelet matematike, nga analiza komplekse, gjeometrike, analitike, abstrakte. Mendoj që një gjë e tillë bëhet në doktoraturë, ndaj nuk e shoh aq dramatike, se fundja njeriu për këtë bënë doktoraturën – pra, që të ketë mundësinë të mirret me zbatimin e dijes për një temë të caktuar. Ky është një shansë pra, që një fizikan ka, për të vënë dijen në zbatim.



9. Në ditët e sotit, hulumtimet shkencore janë kryesish grupore, e sidomos ato eksperimentale. Si e filluat projektin e parë hulumtues?

Unë jam një fizikan eksperimentalist. Kam kryer studimet e mia Bachelor dhe Master në Universitetin e Tiranës, për degën e Fizikës. Kam vazduar studimet e mia të doktoraturës në Universitetin e Bari-it në Itali, duke punuar për eksperimentin e CMS-s dhe duke analizuar të dhënat e viteve 2016-2018, në kërkim të çiftit të bozonit Higgs (HH), qoftë në variantin rezonant dhe jorezonant ([https://link.springer.com/article/10.1007/JHEP06\(2023\)130](https://link.springer.com/article/10.1007/JHEP06(2023)130)). Po ashtu, gjatë doktoraturës dhe tani, gjatë studimeve të myja post-doktoraturë, merrem me detektore grimcash elementar te tipit me gaz (Resistive Plate Chambers) dhe tipit gjysmëpërcues (silicon detectors). Për momentin punoj në menyrë aktive në projektin High Luminosity Large Hadron Collider (HL-LHC), për gjurmuesin e jashtëm të eksperimentit të CMS-s (CMS Outer Tracker Phase II Upgrade), duke asembluar, testuar dhe studuar performancen e Pixel-Strip Silicon detectores modules (PS-modules), pra detektor me sensor gjysmëpërcuesish të tipit të silicit, ku një plan ka sensor me pikselë silici dhe tjetrin me vija silici.

10. Si bashkëthemelues i Institutit Kombëtar të Fizikës e deri te anëtarësimi i Shqipërisë në CMS (njëri nga projektet e CERN-it), cilat janë kontributet tuaja në popularizimin dhe zhvillimin e fizikës në Shqipëri?

Kontaktet tona të para me CERN-in kanë qenë që në 2011-tën. Profesori im tashmë i ndjerë, Prof. Dr. Artan Borici dhe Prof. Dr. Mimoza Hafizi, u përpdqën të bënin gjithçka që Shqipëria të ketë një kontakt me CERN-in, dhe në 2014 u realizua përfundimisht, me firmosjen e marrëveshtjes për bashkëpunim. Në atë kohë unë isha akoma student dhe pastaj që nga 2016-ta e tutje filluam me workshop-e, pra shkolla ndërkombëtare në Shqipëri, ku unë mirria pjesë vazhdimisht si lektor, duke dhënë po ashtu kontributin tim që këto shkolla të mbaheshin në menyrë të përvjetshme në Shqipëri, e natyrisht edhe pjesëmarrja nëpër konferenca. Kjo ka qenë e vazhdueshme, derisa erdhi pandemia dhe na prishi pak punë, por përherë jam përpjekur që t'i sjellja në Shqipëri kolegët e mi nga CERN-i. Ndërsa tani, kohëve të fundit po mirremi me organizimin e 'javës së shkencës', të cilat janë organizime që mbahen cdo vit, ku fizikanë nga fusha të ndryshme të fizikës vijnë në Shqipëri, jadin seminarët e tyre dhe pastaj përpilen të lidhin bashkëpunimin e drejpërdrejtë me kolegët e mi studentë që janë të interesuar për mundësi të ndryshme. Pra, pos tjerash, qëllimi është që studentët të informohen për mundësitë e jashtëzakonshme që mund të ju ofrohen lidhur me fizikën dhe të njoftohen me fizikanë të ndryshmë nga e mbarë bota. Ndërsa sa i përket IKF-së, më shumë se si bashkëthemelues, isha pjesë e saj që në fillet e themelimit, se në fazën finale kur u formua nuk kam qenë në Shqipëri, por jam njëherazi edhe antar i jashtëm dhe jam gjithmonë pjesë e organizimit të konferencave.

11. Cili është vizioni juaj për Fizikën në Shqipëri?

Fillimi si ka ardhur koha që ne të mos mirremi më me komplekset tona të inferioritetit. Kjo ngaqë është dëshmuar se studentët shqiptar, pavarësisht nga Shqipëria, Kosova apo Maqedonia, nuk ka rëndësi se nga ku, kudo që kanë shkuar – kanë çarë. Ne jemi shumë të aftë dhe nuk ka kush se çfarë të na thotë. Thjesht ka ardhur koha që ne të bashkohemi, të bëjëm grupe siç e bëmë ne në Tiranë, ku në Universitetin e Tiranës, u bashkuan kolegët dhe u bënë pjesë e projektit të CMS-s. Jemi të barabartë me kolegët tanë kudo që janë, e vëtmja gjë që duhet bërë është të ndryshojmë mëndësinë, të mos merremi me politikën dhe të jemi të bindur që mund të marrim pjesë në cilëndo prej tavolinave. Duhet të jemi shembull për studentët tanë dhe të ju japim atyre drejtimin e duhur. Sot kohët kanë ndryshuar, e gjitha që është e rendësishme është të lindin sa më shumë bashkëpunime me jashtë dhe të krijohen kushte për ngritje të cilësisë hulumtuese. Pra, vizioni im është që ne të përdorim dijen tonë, aftësitë tona dhe të ndërtojmë grupe, në mënyrë që të përfitojmë investime dhe fonde për të bërë kërkime në vendin tonë.

12. Po sa i përket hulumtuesve të rinj nga Kosova, sa janë gjasat që ata të mirëpriten për bashkëpunim, nëse duan që p.sh. pjesën eksperimentale të temës së masterit ta kryejnë në CERN?

Këto janë kryesisht teknika interne, se si njeriu mund të bëjë një gjë të tillë, por një nga zgjidhjet është që kolegët tanë, pra, profesorët tanë nga Universiteti i Prishtinës, të thurrin sa më shumë lidhje me kolegët e tyre jashtë. Kështu të mund ta shfrytëzojnë infrastrukturën ekzistuese në vendet tjera ku ka mungesë të jashtëzakonshme studentësh. Tash së fundmi, edhe me Universitetin e Prishtinës kemi filluar një linjë bashkëpunimi, ku vitin e kaluar në Tiranë janë takuar dy delegacionet dhe pritet të firmoset një marrëveshje, e cila do mundësojë krijimin e rrëthanave që në të ardhmen të kenë mundësi kushdo nga studentët e Kosovës që plotëson kriteret, të mund të bëhet pjesë e CERN-it. Ka universitet që kanë shumë fonde, por nuk kanë mjaftueshëm studentë, e po ashtu, ka unveristar që kanë shumë studentë por nuk kanë mjaftueshëm fonde, andaj, duhet të le të themi, shfrytëzohen, mungesat dhe tepricat e njëri-tjetrit, për të lidhur kështu bashkëpunime të suksesshme.

13. Pra, në njëfarë forme ju sugjeroni se profesorët të krijojnë raporte me kolegët e tyre ndërkombëtarë, në mënyrë që të jenë sa më afër informatave në rastet kur është i nevojshëm shkëmbimi i studentëve?

Po, patjetër. Nga këto pikëpamje, profesorët duhet të tregohen të hapur, të përdorin karrieren e tyre personale akademike për të siguruar rininë, pra, të ndash informacionin, dijen dhe të ndihmosh në përgatitjen e studentëve për botën akademike të jashtme. Në momentin që ti je pjesë e universitetit, cilitdoqoftë universitet, qoftë Harvard-it, Oxford-it, apo cilitdo, nuk të vihet në diskutim aftësia yte, ti do shihesh i denjë, pra s'do ketë dallime.

Andaj, nëse duam që të jemi sa më të suksesshëm, sa më eficientë, duhet që të përdorim tërë pozitën tonë për të maksimizuar suksesin e brezave të rinj. Sot është e rendësishme që njeriu të jetë global, pastaj mënyra gjindet. Andaj, kushdo që është pjesë e stafit akademik, nga kjo pikëpamje duhet të tregohet më i hapur.



14. Dhe krejt përfund, cili është mësimi më i bukur që e keni marrë specifikisht nga Fizika, të cilin kur e bashkëdyzoni me jetën e përditshme, u siguron pëgjigje për pyetjet në mendjen tuaj dhe pse jo, që mund ta konsideroni si çelës të suksesit?

E bukuria e fizikës është se me fizikë nuk mund të mërzitesh. Ajo është çdoherë në kërkim të njerëzve brillantë, të lumtur, që kanë njëfarë paqe të brendshme shpirtërore. Mua fizika më ka mësuar se nëse ti do ta zgjidhesh një problem, mos u merr me problemin. Pse? Ngaqë sa më shumë që mirresh me problemin, aq më shumë probleme do gjesh. Duhet të shikosh zgjidhjen, çdo problem ka panumër zgjidhjesh. Vetëm duhet të shikosh se cilën zgjidhje do zgjedhesh. Po ashtu, diçka tjetër që të mëson kjo lëndë, është se ti e merr më seriozisht njeriun. Pra kur ti ke përballe tëjetrin, dëshiron ta dëgjosh argumentin e tij, si po e thotë, çfarë po thotë, si po e formulon. Pra, të bën dëgjues më të mirë dhe folës më të pakët. Se me fizikë, ti nuk mund të flasësh broçkulla, duhet të jesh i kujdeshëm se çfarë po thua. Të kesh bazë faktike për ato që thua. Pra fizika të ndihmon edhe në jetën e përditshme, sidomos për t'i vlerësuar të tjerët.



ARTIKULL POPULLARIZUES - SHKENCOR

ARTIKULL POPULLARIZUES - SHKENCOR

• NDĒRTHURJA KUANTIKE



NDËRTHURJA KUANTIKE



Nga: Prof. Dr. Sadik Bekteshi

Ndërthurja kuantike (ang. quantum entanglement) është një fenomen magjepsës dhe kompleks që paraqitet në botën kuantike dhe që pritet të jetë baza e teknologjive të ardhshme kuantike. Ky fenomen është shembulli më i mirë për të paraqitur thelbin e asaj që është e çuditshme dhe misterioze në mekanikën kuantike.

Ndërthurja kuantike është një fenomen kuantik që paraqitet kur çifte ose grupe grimcash gjenerohen ose bashkëveprojnë në mënyrë të tillë që gjendja kuantike e grimcave të veçanta nuk mund të përcaktohet në mënyrë të pavarur nga grimcat tjera edhe nëse grimcat në fjalë janë të ndara në distanca të mëdha. Pra, në një çift grimcash të ndërthurura, vetitë fizike të njërs Grimcë varen nga vetitë fizike të grimcës tjetër, pa marrë parasysh se sa larg janë ose çfarë gjendet mes tyre. Kjo nënkuption se për grimcat e ndërthurura, gjendjet kuantike të të cilave janë të lidhura fort, respektivisht të unifikuara, matjet e veteve fizike (pozita, sasia e lëvizjes, spini, polarizimi etj) të njërs Grimcë ndikojnë në çast në rezultatin e matjeve të grimcës tjetër, pa marr parasysh se sa është distanca ndërmjet tyre. Grimca të ndërthurura mund të janë, p.sh., elektrone, fotone, neutrino, molekulat etj. Kur dy grimca të tilla si p.sh. një çift elektronesh ndërthuren, ato mbeten të lidhura edhe kur largohen në distanca të mëdha nga njëra tjetra, shih. fig.1 dhe shpjegimin përkatës.

Pjesa e çuditshme e ndërthurjes kuantike është se duket sikur grimcat komunikojnë momentalisht edhe nëse ato janë miliona vite drite larg njëra-tjetrës – pra komunikojnë me shpejtësi më të madhe se shpejtësia e dritës, gjë që është në kundërshtim me teorinë speciale të relativitetit.

Në punimin e tyre të famshëm të vitit 1935, Albert Einstein, Boris Podolski dhe Nejtan Rozen, "Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality be Considered Complete?" (më vonë u quajt paradoksi EPR) që përshkruan një eksperiment të menduar, pretenduan se ndërthurja kuantike është e pamundur, sepse do të thyente teorinë e relativitetit (Ajnshtajni e quajti atë "veprim drithëruesh në distancë"). Prandaj u konkludua se duhet të ketë edhe diçka që mungon në teorinë kuantike dhe se interpretimi aktual i mekanikës kuantike nuk është i kompletuar.

Duhet të theksojmë se ndërthurja kuantike nuk është në kundërshtim me teorinë speciale të relativitetit, e cila ndalon komunikimin më të shpejtë se drita. Fakti se në distanca të mëdha, grimcat e ndërthurura janë të lidhura dhe janë në korrelacione të caktuara nuk nënkupton që informacioni bartet midis tyre. Matjet që kryhen në grimcat e ndërthurura larg njëra-tjetrës nuk mund të përdorin fenomenin e ndërthurjes kuantike për të transmetuar informacionin më shpejt se shpejtësia e dritës.

Në botën kuantike, kur grimcat ndërthuren ato mund të ndahen dhe të transportohen në vende të largëta duke ruajtur gjendjen e tyre të ndërthurur. Në këtë rast ato nuk mund të konsiderohen më si objekte individuale të pavarura, por mund të përshkruhen vetëm si një sistem i përbashkët. Në këtë sistem të përbashkët, grimcat e ndërthurura janë në korrelacione të caktuara por nuk komunikojnë në asnjë mënyrë me njëra tjetrën që dmth se mund të ketë korrelacione pa komunikim ndërmjet tyre dhe sillen si një Grimcë e vetme.

Erwin Schrödinger-i ishte i pari që përdori fjalën "ndërthurje" kur i shkroi në gjermanisht një letër Ajnshtajnit, në të cilën për ndërthurjen e përdori fjalën "Verschränkung" duke e konsideruar atë si aspektin më thelbësor të mekanikës kuantike dhe duke thënë se ekzistanca e saj "e përforcon largimin e plotë të saj nga mënyrat klasike të të menduarit".

BAZA TEORIKE

Në mënyrë që të kuptohet kompleksiteti i ndërthurjes kuantike, do të shqyrtojmë bazën teorike të mekanikës kuantike në të cilën mbështetet ky fenomen. Për të përshkruar një sistem kuantik duhet të mirren në konsideratë edhe efektet kuantike siç është superponimi kuantik. Superponimi kuantik është aftësia e një sistemi kuantik për të qenë në disa gjendje të ndryshme kuantike në të njëjtën kohë derisa të matet. Le të shqyrtojmë shembullin me spinin e një çifti elektronesh të përshkruar në fig.1. Para se të matet spini i elektroneve, secili prej tyre gjendet në një gjendje superponimi kuantik, prandaj spini i secilës grimcë është pjesërisht "lart" dhe pjesërisht "poshtë", njëkohësisht. Kjo dmth se, para matjes, është e paparashikueshme se një elektron a do ta ketë spinin lartë apo spinin poshtë. Kur matja të kryhet, duket sikur elektroni e zgjedh njërin nga gjendjet e superponuara kuantike - gjendjen me spin lart ose me spin posht, përderisa elektroni tjetër i ndërthurur njëkohësisht e zgjedh gjendjen me spin të kundërt. Rezultati i paparashikueshëm i një matjeje duket se ndikon menjëherë në rezultatin e matjes tjetër, pavarësisht nga distanca midis tyre. Edhe pse, nga aspekti klasik, këto veti janë të çuditshme, tashmë, një numër i madh i provave eksperimentale dhe teorike tregojnë se mekanika kuantike e përshkruan saktë realitetin fizik.

Le të shqyrtojmë një çift elektronesh të ndërthurura me spin të përgjithshëm 0 të cilat janë miliona vite drite larg njëri-tjetrit. Para matjes, secili prej elektroneve është në të dyja gjendjet; me besueshmëri $1/2$ në gjendjen me spin lartë dhe me besueshmëri $1/2$ në gjendjen me spin poshtë, fig.1 (lart).

Tani, e masim spinin e njërit elektron dhe nëse rezulton se është me spin lartë kur e masim spinin e elektronit tjetër, i matur përgjatë të njëjtët bosht, do të rezultoj se është me spin poshtë. Anasjelltas, nëse për njërin elektron matet se ka spinin poshtë, atëherë spini i elektronit tjetër do të jetë gjithmonë në kahje të kundërt, pra do ta ketë spinin lartë. Pra kur e kryejmë matjen, çdo gjë që ndodh në njërin elektron gjithmonë do të ndikon në elektronin tjetër, fig.1 (djathtas).

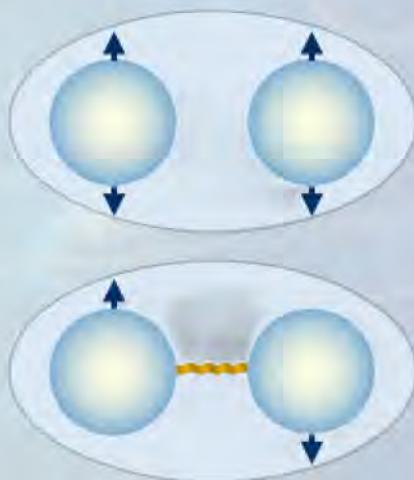


Fig.1 Spinet e dy elektroneve (të paraqitur me shigjeta) të ndërthurura para lart, pas poshtë

TEORIA E VARIABLAVE TË FSHEHURA

Më parë theksuam se disa shkencëtarë duke e përfshirë edhe Ajnshtajnin konsideronin se diçka nuk është në rregull me mekanikën kuantike dhe se mekanika kuantike ishte një teori jo e plotë në kuptimin që nuk ishte në gjendje të shpjegonte fenomenin e ndërthurjes, ose e shpjegonte atë duke e shkelur parimin e shpejtësisë së kufizuar të përhapjes së efekteve fizike. Sipas tyre, zgjidhja qëndronte në faktin se gjendja kuantike e një sistemi vetëm në dukje është e papercaktuar, sepse sistemi fizik duhet të ketë edhe disa variabla të fshehura të cilat e parapercaktojnë rezultatin e eksperimentit. Pra, nevoitet një teori më e plot që do të parashikonte rezultatin e të gjitha eksperimenteve - që tani quhet teoria e variablate të fshehura. Në këtë aspekt, fenomeni i ndërthurjes kuantike do të shpjegohej përmes variablate të fshehura lokale të cilat e parapercaktojnë se si do të sillet secila prej grimcave të ndërthurura kur të matet. Përkundër propozimeve të ndryshme këto variabla të fshehura akoma nuk janë definuar prandaj nuk kanë gjetur një zbatim të gjërë dhe nuk janë në përpunje me të dhënat eksperimentale.

Të sqarojmë se termi "lokal" dmth se trupi mund të ndikohet vetëm nga rrethina e tij e afërt që d.m.th. se kur dy trupa janë të ndarë në hapësirë, informacioni nga njëri trup në tjetrit bartet me shpejtësi më të vogël se shpejtësia e dritës. Lokaliteti është ideja kryesore mbi të cilën bazohet teoria speciale e relativitetit. Ajo që ndodh në një vend nuk mund të ketë efekt të menjëhershëm në trupin tjetër, në një vend të largët. Është e qartë se 'lokaliteti' është në kundërshtim me idenë e ndërthurjes kuantike, sipas së cilës korrelacionet mes dy grimcave të ndërthurura mund të jenë të tilla që çdo veprim i kryer në njérën grimcë ndikon tek grimca tjetër në të njëjtin moment të kohës, pavarësisht se sa larg janë ato nga njëratjetra. Kjo ndodh pa asnjë lidhje fizike ose shkëmbim informacioni midis grimcave. Përndryshe, kjo njihet si vetia "jo lokale" e mekanikës kuantike.

Teoria e variablate të fshehura përgjithësisht konsiderohet se është në kundërshtim me parimet e mekanikës kuantike. Nëse teoria e variablate të fshehura do të ishte e saktë dhe meqenëse variablat e fshehura nuk përshkruhen nga mekanika kuantike atëherë mekanika kuantike do të ishte një teori jo e plotë. Në mekanikën kuantike, rezultati i një matjeje nuk mund të parashikohet edhe nëse dihet gjendja e grimcës. Teoritë e variablate të fshehura supozojnë se nuk dihen të gjitha variablat që e përcaktojnë gjendjen. Në këtë mënyrë është tentuar të shpjegohet rastësia dhe papërcaktueshmëria e fenomeneve kuantike të cilat paraqesin bazën e natyrës jodeterministe të fizikës kuantike. Në anën tjetër është vërtetuar, teorikisht dhe eksperimentalisht, se asnjë teori e variablate të fshehura nuk mund të riprodhoj rezultatet që vëzhgojmë në laborator.

JOBARAZIMI I BELL-IT

Më 1964 John Bell propozoi një mekanizëm për të testuar nëse nocioni i variablate të fshehura lokale kishte kuptim si dhe kushtet që duhet të plotësohen nga teoria kuantike që bota jonë të jetë jo lokale; gjë që rezultoi me një familje të jobarazimeve që sot njihen si "Jobarazimi i Bell-it" ose "Teorema e Bell-it". Jobarazimi i Bell-it paraqet një nga zbulimet më të mëdha shkencore të shekullit XX dhe është gur themeli në studimin e ndërthurjes kuantike dhe natyrës themelore të sistemeve kuantike. Në formën e tij më të thjeshtë thotë:

"Asnjë teori fizike e variablate të fshehura lokale nuk mund të riprodhoj të gjitha parashikimet e mekanikës kuantike".

Jobarazimet e Bell-it janë shprehje matematikore që përfshijnë korrelacione midis matjeve në sistemet fizike të ndërthurura. Në fizikën klasike, vetitë e sistemeve fizike supozohen të kenë vlera të caktuara, të pavarura nga matja, dmth, rezultatet e matjes janë të parapërcaktuara dhe të pavarura nga vëzhgimet dhe se ato janë të pavarura edhe nga çdo veprim i ndarjes së tyre në hapësirë. Në këtë rast korrelacionet midis sistemeve fizike mund të shpjegohen me variabla të fshehura lokale. Nëse jobarazimet e Bell-it kënaqen, korrelacionet mund të shpjegohen me fizikën klasike. Nga ana tjetër, mekanika kuantike parashikon korrelacione që nuk mund të shpjegohen me variabla të fshehura lokale. Nëse Jobarazimet e Bell-it nuk kënaqen, korrelacionet nuk mund të shpjegohen nga ndonjë teori e variablate lokale të fshehura, dhe sjellja e sistemit duhet të përshkruhet me mekanikën kuantike. Përfundimisht, Jobarazimi i Bell-it kënaqet për teoritë e variablate të fshehura, dhe nuk kënaqet për mekanikën kuantike. Eksperimentet e përsëritura kanë treguar se natyra nuk i nënshtrohet këtyre jobarazimeve. Jobarazimet e Bell-it vendosin disa kufizime në korrelacionet midis rezultateve të matjeve të ndryshme të kryera në sisteme fizike të ndara në hapësirë nëse bota kuantike i nënshtrohet realizmit jolokal. Këtu "realizmi" do të thotë që një sistem fizik duhet objektivisht ta ketë një vlerë para se të kryhet një matje (pra një vlerë reale) për çdo matje të mundshme. Sipas Jobarazimit të Bell-it, një teori mund të jetë lokale por jo-realiste ose realiste por jo-locale, por nuk mund të jetë realiste dhe lokale.

Teoritë e variablate të fshehura janë 'realiste', në atë që variablat ekzistojnë (por janë të fshehura). Meqenëse janë "realiste" dhe më parë kemi treguar se janë edhe "lokale" rrjedh se Jobazimi i Bell-it i përjashton teoritë e variablate të fshehura lokale. Të theksojmë se Jobazimi i Bell-it nuk i përjashton teoritë e variablate të fshehura jo-locale. Në anën tjeter, interpretimet standarde (akoma të debatueshme) të mekanikës kuantike janë jorealiste, në kuptimin që observablet nuk ekzistojnë (pasi janë një superponim i të gjitha vlerave të mundshme observable) derisa të bëhet matja dhe të nxirret një vlerë e vetme nga superponimi. Realiteti vjen vetëm kur të paraqitet rezultati i matjes, jo më parë.

Përfundimisht, fizikanët në përgjithësi kanë pranuar, në bazë të Jobazimit të Bell-it, se variablat e fshehura nuk mund të ekzistojnë në mekanikën kuantike dhe se jolokaliteti i mekanikës kuantike në një farë mënyre është vetia themelore e universit.

PROVAT EKSPERIMENTALE TË NDËRTHURJES KUANTIKE

Jobazimi i Bell-it lejon (me disa modifikime) që të vlerësohet në mënyrë eksperimentale. Këto eksperimente përfshijnë matjen e korrelacioneve midis gjendjeve të grimave të ndërthurura dhe krahasimin e tyre me parashikimet e mekanikës kuantike. Viteve të fundit janë kryer eksperimente me grimca të ndërthurura të cilat vazhdimisht kanë treguar se Jobazimi i Bell-it nuk kënaqet, duke siguruar prova të forta për natyrën joklasike të ndërthurjes kuantike dhe se parashikimet e modeleve realiste lokale nuk pajtohen me ato të mekanikës kuantike. Kjo implikon që teoritë e variablate të fshehura lokale mund të përjashtohen si për shpjegimin e ndërthurjes kuantike.

Ndërthurja kuantike është demonstruar eksperimentalisht me fotone, neutrino, elektrone, molekula madje edhe me diamante të vegjël. Eksperimentet me fotone të ndërthurura që u kryen nga Alain Aspect, John Clauser dhe Anton Zeilinger veçanërisht ato të Alain Aspect, ishin provat e para të Jobazimeve të Bell-it. Secili në mënyrë të pavarur tregoi se dy grimca sillen si një sistem i vetëm edhe pas ndarjes në hapësirë edhe në distanca të mëdha. Puna e tyre rezultoi në ndarjen e çmimit Nobel në Fizikë në vitin 2022.

NDËRTHURJA DHE INFORMACIONI KUANTIK

Ndërthurja kuantike është baza e shkencës së informacionit kuantik, e cila ka një potencial të madh për zbatime të ndryshme siç janë: llogaritja kuantike, teleportimi kuantik, kriptografija kuantike etj.

LLOGARITJA KUANTIKE

Koncepti i ndërthurjes mund të duket i çuditshëm dhe abstrakt, por së bashku me superponimin kuantik luajnë një rol kyç në teknologjitet e llogaritjes kuantike siç janë kompjuterët kuantikë. Mënyra e funksionimit e kompjuterit kuantik është krejtësisht e ndryshme nga kompjuterit klasik.

Në llogaritjen klasike, informacioni përpunohet duke përdorur bitet që mund të marrin vlerën 0 ose 1, kështu që numri i gjendjeve që mund të ketë një kompjuter klasik është n , n - numri i biteve. Në llogaritjen kuantike, megjithatë, informacioni përpunohet duke përdorur kubitë (bitin kuantik), i cili zakonisht është grimcë subatomike: foton ose elektron.

Prandaj një kubit mund të ekzistoj njëkohësisht në gjendjet 0, 1 ose në çfardo gjendje të superponuar të tyre por kur e matim e merr vetëm vlerën 0 ose 1; kurse një grup kubitësh të ndërthurur mund t'i marrin të gjitha vlerat e mundshme të kubitëve, njëkohësisht. Kështu, numri i gjendjeve që mund të merr një kompjuter kuantik është 2^n ku n - numri i kubiteve. Për shembull, një kompjuter kuantik me vetëm 10 kubit mund të reprezentojë të njëjtën memorie si 2¹⁰ bit (klasik).

Në një kompjuter kuantik, ndërthurja kuantike luan rol kyç sepse është si një lloj multiplikatori i kubitëve. Me rritjen e numrit të kubitëve të ndërthurur ndërmjet veti, aftësia e sistemit për të bërë llogaritje rritet në mënyrë eksponentiale. Nga ana tjetër, ndërthurja kuantike është gjithashtu edhe një pikë e dobët e kompjuterëve kuantik. Kubitët që përdoren për llogaritjen kuantike i nënshtrohen rregullave të mekanikës kuantike të cilat zbatohen vetëm për kubitët që janë në gjendje koherente, respektivisht për kubitët që nuk bashkëveprojnë me rrëthninë e tyre. Çfarëdo bashkëveprimi apo interferimi sado i vogël me rrëthninë (siç janë: vibrimet, nxehësia, goditjet ndërmjet grimcave kuantike, pajisjet matëse etj) mund të thyej korrelacionet midis dy ose më shumë kubitëve. Prandaj është e vështirë mbajtja e kubitëve në gjendje koherente.

Një dallim shumë i rëndësishëm ndërmjet informacionit të zakonshëm dhe informacionit kuantik lidhet edhe me procesin e kopjimit të informacionit. Në llogaritjen klasike, është e mundur të krijohen kopje të përsosura të informacionit. Për shembull, një bit klasik i reprezentuar me 0 ose 1, mund të dyfishihet lehtë dhe të krijohen dy bite identikë. Por, një gjë e tillë nuk është e mundur tek kompjuterët kuantikë, sepse një gjendje kuantike arbitrale është e pamundur të kopjohet për shkak të asaj që njihet si Teorema e mosklonimit. Teorema e mosklonimit është një parim themelor në mekanikën kuantike që thotë se është e pamundur të krijohet një kopje e saktë e një gjendjeje kuantike të panjohur arbitrale. Pra në llogaritjen kuantike, për një kubit në një gjendje kuantike arbitrale është plotësisht e pamundur të krijohet një kubit identik që përmban të njëtin informacion.

Teorema e mosklonimit thekson gjithashtu natyrën delikate të gjendjeve kuantike dhe sfidat në ruajtjen dhe manipulimin e tyre me saktësi. Sistemet kuantike janë shumë të ndjeshme ndaj çrregullimeve dhe dekoherencës, duke e bërë kështu të vështirë ruajtjen e gjendjeve të tyre të brishta. Për shkak të kësaj teoreme, kompjuterët kuantikë, ndryshe nga ata klasikë, nuk mund të korrigojnë gabimet duke kopjuar vazhdimisht të dhënat e koduara. Korrigjimi i gabimeve kuantike mbetet një sfidë kryesore në zhvillimin e kompjuterëve kuantikë. Në përgjithësi, kompjuterët e ardhshëm kuantikë pritet që të janë në gjendje të zgjidhin problemet që janë të pamundura të zgjidhen me kompjuterët e sotëm dhe ta bëjnë këtë në mënyrë shumë më të shpejtë dhe më të lirë.

KRIPTOGRAFIA KUANTIKE

Kriptografia është studimi i metodave të dërgimit të mesazheve në formë sekrete në mënyrë që vetëm marrësi i synuar të jetë në gjendje të lexojë mesazhin pas aplikimit të një çelësi sekret. Komunikimi sekret ndërmjet dy palëve (dërguesit dhe marrësit) realizohet përmes kodimit të mesazheve të tyre. Së pari dërguesi e dërgon një çelës te marrësi, i cili mund të përdoret për të dekriptuar çdo mesazh të ardhshëm që do t'i dërgohet. Kur çelësi është dërguar dhe është pranuar me sukses, hapi tjetër është dërgimi i të dhënave të enkriptuara te marrësi i cili mund t'i dekriptojë dhe përpunojë ato të dhëna. Në ditët e sotme, siguria e një kriptogrami nuk varet nga fshehtësia e procesit të enkriptimit dhe dekriptimit, por nga shpërndarja e sigurt e çelësit.

Kriptografia kuantike e zgjidh problemin e shpërndarjes së çelësit duke mundësuar shkëmbimin e çelësit kriptografik midis dy palëve të largëta me siguri absolute, duke zbatuar ndërthurjen kuantike. Në kriptografinë kuantike, informacioni kodohet në gjendjet kuantike të grimcave individuale që zakonisht janë fotonet.

Në këtë kontekst, të dy palët (dërguesi dhe marrësi) ndërtojnë një lidhje të sigurt komunikimi që përfshin çifte grimcash.

Siguria kriptografike arrihet duke përdorur korrelacionet midis çifteve të fotoneve të ndërthurura për të gjeneruar një çelës sekret të përbashkët, të njojur vetëm nga ata, Në këtë rast, vlen Teorema e mosklonimit, prandaj edhe teorisht është e pamundur të kopjohen të dhënat e koduara në një gjendje kuantike. Nëse p.sh një palë e tretë eventualisht e kap sinjalin dhe përpinqet të lexoj çelësin sekret, ndërthurja prishet, sepse matja e një grimce të ndërthurur shkakton çrregullim të dukshëm të gjendjes origjinale. Kjo do të thotë se dërguesi dhe marrësi do të dinë se komunikimi i tyre është komprometuar. Prandaj, kriptografia kuantike jep sigurinë maksimale nga çdo përpjekje për të përgjuar dhe klonuar informacionin kuantik.

TELEPORTIMI KUANTIK

Teleportimi kuantik është një proces me anë të cilit gjendja kuantike (ose informacion i ruajtur në një gjendje kuantike) e një sistemi mund të transferohet nga një vend në tjetrin, me ndihmën e dy grimcave të ndërthurura dhe komunikimit klasik. Të ndikuar nga fantastika shkencore ky fenomen shpesh keqkuptohet. Teleportimi kuantik p.sh nuk është teleportimi fizik momental i një trupi në çfarëdo mënyre nëpër hapësirë. Përkundrazi, ai në të vërtetë është transferimi i gjendjes kuantike të një grimce në çiftin e saj të ndërthurur duke përdorur komunikimin klasik. Me teleportim trupi nuk transportohet, pjesët e tij nuk ndahen, transferohen dhe më pas ribashkohen si kopje, por trupi thjesht shfaqet në vendin tjetër.

Procesi i teleportimit kuantik përfshin tre hapa themelor: ndërthurjen, kodimin dhe matjen. Hapi i parë në procesin e teleportimit kuantik është krijimi i një çifti grimcash të ndërthurura. Ndërthurja kuantike ka rolin vendimtar në teleportimin kuantik, pasi grimcat e ndërthurura shfaqin korrelacione që lejojnë që gjendja e njës Grimcë të përcaktohet nga gjendja e grimcës tjetër, pavarësisht nga distanca ndërmjet tyre. Kodimi përfshin transferimin e informacionit kuantik që do të transmetohet në njëren nga grimcat e ndërthurura. Në fund, hapi i tretë përfshin matjen e gjendjes së grimcës së ndërthurur dhe transmetimin e rezultateve të matjes në vendin tjetër, ku ato do të përdoren për të rindërtuar gjendjen origjinale kuantike në grimcën tjetër.

Teleportimi është i mundur tanë në botën subatomike të mekanikës kuantike siç janë: fotonet, elektronet dhe atomet. Sot, grimcat teleportohen deri në disa qindra kilometra larg, por jo fizikisht. Në vend se të zhvendoset grimca fizikisht në një destinacion, ajo rikrijohet diku tjetër, ndërsa originali ndryshohet. Rekordi aktual për teleportimin kuantik është 143 km.

Me teleportim kuantik, gjendja mund transferohet saktë ashtu siç është pa kurrfarë ndryshimi. Kjo nuk nënkupton se shkak Teorema e mosklonimit, e cila thotë se nuk mund të krijohet një kopje identike e një gjendje kuantike të panjohur, duke e ruajtur gjendjen origjinale, sepse gjatë procesit të teleportimit gjendja origjinale shkatërrohet. Prandaj, teleportimi kuantik nuk përfshin klonimin.

Çmimi Nobel në Fizikë në 2022 iu nda së bashku Alain Aspect, John F. Clauser dhe Anton Zeilinger "për eksperimente me fotone të ndërthurura, duke vërtetuar thyerjen e jobrazive të Bell-it dhe shkencën pioniere të informacionit kuantik", The Royal Swedish Academy of Sciences.

PROBLEME PËR VETËVLERËSIM

PROBLEME TË NDRYSHME NUMERIKE

- DETYRAT NGA GARA KOMUNALE 2024
- 10 DETYRA PËR VETËVLERËSIM

DETÝRA NGA GARAT KOMUNALE 2024

Nga: Sefer Avdaj

KLASA

9

DETÝRA 1

Grimca me masë $m = 1.67E-27\text{kg}$ dhe ngarkesë elektrike $q = 1.6E-19\text{C}$ lëviz në drejtim normal në fushë magnetike homogjene me induksion magnetik $B = 0.835\text{T}$. Në këtë rast grimca kryen lëvizje në trajktore rrëthore me rreze $R = 2.5E-03\text{m}$. Gjeni shpejtësinë e lëvizjes së grimcës, energjinë kinetike si dhe distancën të cilën e kalon grimca për kohën $t = 0.5\text{s}$?

DETÝRA 2

Një enë cilindrike është e mbushur me gaz. Kapaku i enës është lidhur me një sustë elastike (masa e sustës nuk përfillet), e susta është e lidhur vertikalish me një dinamometër (dinamometri është pajisje që mat forcën). Kapaku i varur në sustë e mbyll enën e mbushur me gaze. Energjia e brendshme e gazit është 5.5J . Në këto kushte, dinamometri jep vlerën e forcës së ushtruar nga kapaku 3N . Atëherë gazit i jepet nxehësi nga jashtë me vlerë 8J dhe si rrjedhojë vlera e forcës në dinamometër zvogëlohet në 1.50N . Sa është distanca e zhvendosjes së kapakut?

DETÝRA 3

Në një enë gjenden 90g ujë, me temperaturë 90°C . Në ujë vendosim një copë metali të panjohur me masë 60g , në temperaturë 20°C . Pas njëfarë kohe arrihet ekuilibri termik në temperaturën 64.56°C . Kapaciteti specifik termik i ujit është $c = 4.18\text{J}/(\text{gK})$. Duke njehsuar termokapacitetin specifik të copës së metalit, përcaktoni llojin e metalit të vendosur në ujë. Humbjet e energjisë në muret e enës të mos merren parasysh. Në tabelën e mëposhtme janë dhënë vlerat e termokapacitetit për disa metale.

Vlerat e termokapacitetit për disa metale (J/gK)			
Gjermaniumi	0.32	Lantaniumi	0.195
Ari	0.13	Plumbi	0.13
Indiumi	0.24	Litiumi	3.58
Iridiumi	0.13	Magnesiumi	1.05
Hekuri	0.45	Mangani	0.48

DETÝRA 4

Një ngrohës uji me fuqi $P = 400\text{W}$ vendoset në një enë që përmban $2L$ ujë në temperaturë 20°C . Sa kohë i duhet ujit që të avullohet nëse e tërë energjia e ngohësit absorbohet nga uji. Dendësia e ujit është 1000kg/m^3 , termokapaciteti specifik i ujit është $4187\text{J/kg}\cdot^\circ\text{C}$, kurse nxehësia latente e vlimit është $2.256E+06\text{ J/kg}$.

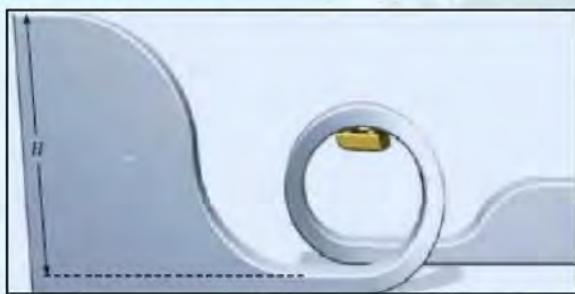
DETÝRA 5

Dy ngarkesa elektrike në qetësi me vlera të njëjta që ndodhen në largësi 2m nga njëratjetra bashkëveprojnë me forcën $9E-03\text{N}$. Sa është vlera e secilës prej ketyre ngarkesave. (konstanta e Kulonit ka vleren $k = 9E+09\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$).

KLASA 10

DETÝRA 1

Trupi me masë m fillon lëvizjen nga qetësia në një platformë nga lartësia H sikurse është paraqitur në figurë. Nëse forca e fërkimit mes trupit dhe platformës nuk merret parasysh, të gjendet forca me të cilën platforma vpron në trupin me masë m kur ai gjendet në pikën më të lartë të harkut rrëthor me diametër D . Të llogaritet vlera e kësaj force nëse masa e trupit $m = 1500\text{kg}$, $H = 23\text{m}$, $D = 15\text{m}$.

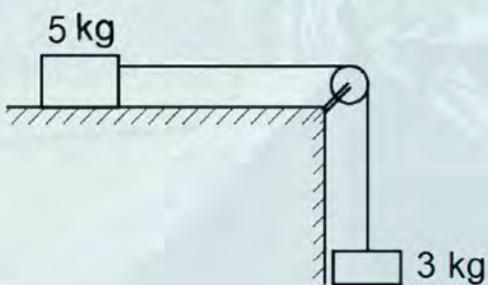


DETÝRA 2

Rrezja e Tokës është 6370km ndërsa ajo e Hënës është 1738km . Duke ditur që vlera e nxitimit gravitacional në sipërfaqen e hënës është 1.62m/s^2 , gjeni raportin e densitetit mesatar të Hënës dhe Tokës.

DETÝRA 3

Një pllakë me masë 5kg është e lidhur me një tullë me masë 3kg me anë të një peri të vendosur nëpër një rrotull, si në figurë. Sa është nxitimi i pllakës, në qoftë se supozojmë që peri e ka masën zero, është i pazgjatshëm dhe forcat e fërkimit janë zero?



DETÝRA 4

Agimi gjendet në ballkon dhe mban në duar një sfere çeliku. Distanca e sferës nga sipërfaqja e tokës është 60m . Agimi e lëshon sferën me ç'rast sfera bie në tokë me rënie të lirë. Sa kohë i duhet sferës qe të bie në Tokë dhe me çfarë shpejtësie do të godasë sfera Tokën. Rezistenca e ajrit të mos merret parasysh.

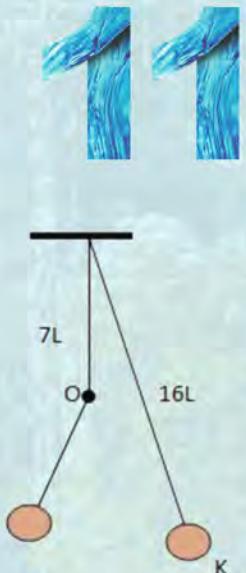
DETÝRA 5

Një balon me ajër të nxehet me masë $M = 2500\text{kg}$ zbret vertikalisht te poshtë me nxitim $a = 2 \text{ m/s}^2$. Çfarë mase duhet të largohet nga baloni në mënyrë që baloni të ketë nxitim vertikalisht përpjetë me të njëjtin nxitim a . Supozoni se forca e shtytjes së ajrit nuk ndryshon për shkak të ndryshimit të masës.

KLASA 11

DETÝRA 1

Lavjerrësi lëshohet të kryej lëkundje nga pozita K . Në drejtimin vertical në pikën O është vendosur një pengesë si në figurë. Perioda e lëkundjeve të lavjerrësit në këtë rast është 7s . Sa do të jetë perioda e lëkundjeve nëse pengesa largohet?



DETÝRA 2

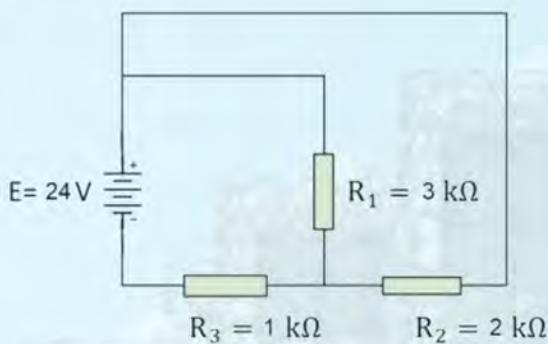
Një trup me masë m lidhet për skajin e poshtëm të një suste elastike me konstantë të sustës k . Susta përforcohet në muri në skajin tjetër. Trupit nga pozita ekuilibruese e sustës i jepet shpejtësi fillestare e cila rezulton në lëkundjen e trupit me amplitudë A . Pastaj susta zëvendësohet me një sustë të re me konstante të sustës $2k$, dhe përsëri i jepet trupit e njëjtë shpejtësi fillestare, sa është amplituda në këtë rast?

DETÝRA 3

Të llogaritet shtypja ne fundin e liqenit me thellësi 20m. Nxitimi i gravitetit ka vlerë 9.81 m/s^2 , densiteti i ujit 1000 kg/m^3 , dhe shtypja atmosferike $p_0 = 101325 \text{ Pa}$.

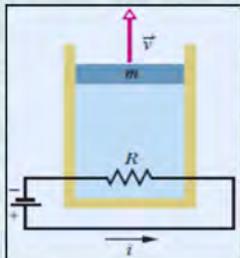
DETÝRA 4

Figura më poshtë tregon një qark elektrik. Të njehsohet intensiteti i rrymës elektrike I që kalon nëpër këtë qark.



DETÝRA 5

Në figurën anash, rezistori R i lidhur me baterinë e jashtme, është vendosur në një enë të izoluar termikisht të mbyllur me një piston pa fërkim që përmban një gaz ideal. Ryma prej $i = 240 \text{ mA}$ rrjedhë

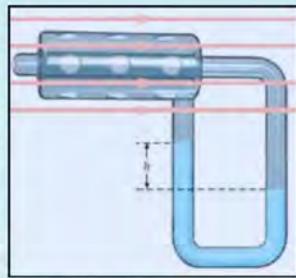


nëpër rezistor $R = 550 \Omega$. Nëse temperature e gazit mbetet konstante kur pistoni me masë $m = 12 \text{ kg}$ lëviz përpjetë, sa është shpejtësia maksimale e pistonit?

KLASA 12

DETÝRA 1

Në figurë është dhënë gypi Pito që shërben për matjen e shpejtësisë së rrymimit të gazeve. Duke ditur dendësinë e gazit, dendësinë e lëngut të përdorur në manometër



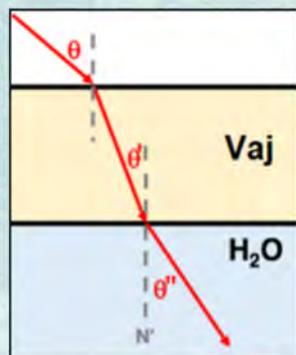
si dhe ndryshimin e lartësisë së lëngut në manometër gjeni shprehjen për shpejtësi të rrymimit të gazit. Duke përdorur këtë shprehje llogaritni pastaj shpejtësinë e rrymimit të ajrit ($\rho_a = 1.29 \text{ kg/m}^3$) nëse në manometër ndodhet merkuri ($\rho_l = 13500 \text{ kg/m}^3$) e ndryshimi i lartësisë së merkurit në manometër është $h=10 \text{ cm}$.

DETÝRA 2

Dy anije kozmike me gjatësi L_0 në qetësi, i afrohen Tokës nga drejtime të kundërtë me njëra tjetrën me shpejtësi $\pm c/2$ (c – është shpejtësia e dritës). Sa është gjatësia e njëres anije e parë nga sistemi referues i tjetrës?

DETÝRA 3

Drita përhapet nga ajri në një sistem me dy shtresa si në figurë. Këndi që rreza rënëse e mbyll me normalen në sipërfaqen e vajit është $\theta = 300^\circ$. Pasi e kalon kufirin ajér/vaj, rreza e dritës thehet dhe me normalen



e formon këndin θ' . Kur drita e kalon kufirin vaj/ujë, ajo thehet edhe një herë në kufirin vaj/ujë dhe tash me normalen e formon këndin θ'' . Të njehsohen këndet θ' dhe θ'' , në qoftë se shpejtësia e dritës në vaj është 214137470 m/s si dhe në ujë 224900568 m/s . Shpejtësia e dritës në ajér (sikurse në vakum) është 299792458 m/s .



DET YRA 4

Çarja me gjerësi $a = 1\text{mm}$ ndriçohet me dritë e cila ka gjatësi valore $\lambda = 589\text{nm}$. Figurën difrakcionale e shohim në një ekran që ndodhet $D = 3.00\text{m}$. Sa është distanca ndërmjet dy minimumeve të para?

DET YRA 5

Një pijë e ftohtë mbahet e freskët gjatë një ditë të nxeh të nese është vendosur në një kontenier poroz të qeramikës të zhytur në ujë. Supozoni se energjia e humbur nga avullimi është e barabartë me energjinë e fituar nga rrezatimi nga sipërfaqja e sipërme dhe sipërfaqja anësore. Kontenieri dhe pijë freskuese kanë temperaturë $T = 15^\circ\text{C}$, mjedisi ka temperaturë $T_{mje} = 32^\circ\text{C}$, dhe kontenieri është cilindër me rreze $r = 2.2\text{cm}$ dhe lartësi 10cm . Koeficientin e emetimit përafrojeni si $\varepsilon = 1$ kurse shkëmbimet tjera të mos mirren parasysh. Sa është shkalla e humbjes së masës me kohën dm/dt i ujit në kontenier?

ÇELËSI I ZGJIDHJEVE

KL IX, DET 1 $v = 2 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$; $E_k = 3.34 \times 10^{-17} \text{J}$;
 $d = 1 \times 10^5 \text{m}$

KL IX, DET 2 $\Delta x = 1.66\text{m}$

KL IX, DET 3 $c = 3.58 \frac{\text{J}}{\text{gK}}$; Litium

KL IX, DET 4 $t_{\text{tot}} = 122\text{min}$

KL IX, DET 5 $q = 2\mu\text{C}$

KL X, DET 1 $F_P = 1.67 \times 10^4 \text{N}$

KL X, DET 2 $\rho_H : \rho_T = 0.605$

KL X, DET 3 $a = 3.68 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

KL X, DET 4 $v = 34.33 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

KL X, DET 5 $m = 846.74\text{kg}$

KL XI, DET 1 $T_1 = 8\text{s}$

KL XI, DET 2 $A_1 = \frac{A}{\sqrt{2}}$

KL XI, DET 3 $p = 297525\text{Pa}$

KL XI, DET 4 $I = 10.91\text{mA}$

KL XI, DET 5 $v = 0.27 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

KL XII, DET 1 $v_1 = 143.3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

KL XII, DET 2 $L = \frac{3}{5}L_0$

KL XII, DET 3 $\theta' = 21.1^\circ$; $\theta'' = 22.33^\circ$

KL XII, DET 4 $\Delta y = 1.77\text{mm}$

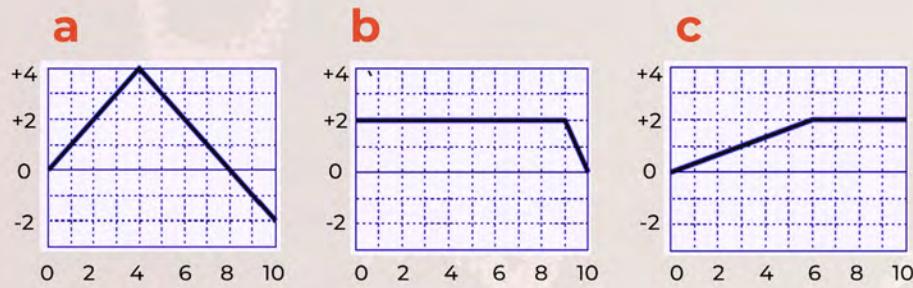
KL XII, DET 5 $\frac{dm}{dt} = 6.82 \times 10^{-7} \frac{\text{kg}}{\text{s}} \approx 0.68 \frac{\text{mg}}{\text{s}}$

10 DETYRA PËR VETËVLERËSIM

Nga: Ibrahim Hameli

1 Në grafet e mëposhtme është paraqitur ndryshimi i shpejtësisë sipas kohës për trupin a,b dhe c. Boshti vertikal paraqet shpejtësinë në njësinë m/s, kurse boshti horizontal paraqet kohën një njësinë sekondë (s).

- a) Renditni vlerat e distancës së kaluar nga secili trup për 10 sekonda, duke filluar nga vlera më e lartë tek më e ulëta.
- b) Renditni vlerat e shpejtësisë maksimale të secilit trup duke filluar nga më e ulëta tek më e larta.



2 Nëse një veturë është duke levizur me shpejtësi 20 m/s dhe në një çast fillon të ngadalësohet me nxitim 5 m/s^2 . Sa kohë i duhet veturës derisa ndalet?

rez: $t = 4\text{s}$

3 Një trup hidhet vertikalisht përpjet me shpejtësi fillestare $v_0 = 15 \text{ m/s}$ nga sipërfaqja e tokës dhe duhet të arrij në lartësin e një ndërtese. Supozoni që në çastin që trupi arrin këtë lartësi (trupi është paralel me majën e ndërtesës) do të ndalet. Sa është lartësia (H) e ndërtesës?

rez: $H = 11.46\text{m}$

4 Paraqitni vlerën e konstantës univerzale të gravitetit $G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$ në njësinë $\frac{\text{N} \cdot \text{Mm}^2}{\text{g}^2}$ (Mm-megametë; M(mega) = 10^{12}).

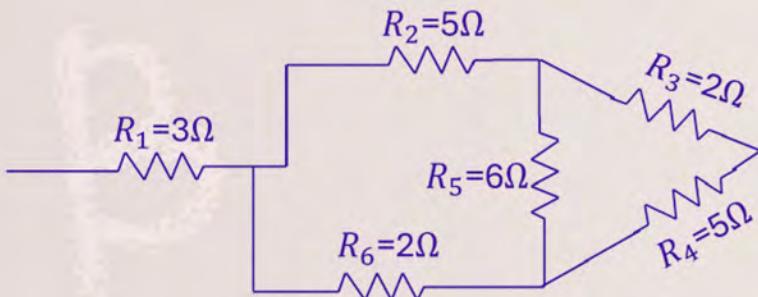
5 Një nga katër formulat e mëposhtme është formula e saktë që e paraqet periodën e lëkundjes së një lavjerrësi fizik:

$$\text{a)} T = 2\pi\sqrt{\frac{mI}{gd}} \quad \text{b)} T = 2\pi\sqrt{\frac{d^2 I}{gm}} \quad \text{c)} T = 2\pi\sqrt{\frac{mg}{I}} \quad \text{d)} T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{mgd}}$$

ku T paraqet periodën e lëkundjes dhe ka njësinë sekondë (s), I -momentin e inercisë me njësi $\text{kg} \cdot \text{m}^2$, m -masa me njësi kg, dhe g -nxitimi gravitacional me njësi m/s^2 . **Duke i analizuar vetëm nga aspekti i njësive, cilat nga ekuacionet e mësipërme paraqet formulën e saktë për periodën e lëkundjes së lavjerrësit?**

6 Një trup me masë m dhe shpejtësi v ka një vlerë të energjisë kinetike E_k . Atëherë, nëse masa e trupit katërfishohet, sa do duhet të jetë shpejtësia e trupit në këtë rast që përsëri energjia kinetike të mbetet e njejtë E_k ?

7 Llogaritni rezistencën ekuivalente R_{ek} të qarkut të mëposhtëm:

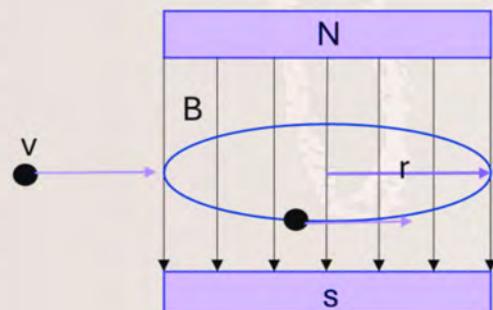


rez: $R = 13.23\Omega$

8 Makina termike me rendiment 63% kryen punë $3.8E+10$ J. Sa është sasia e nxehësisë së përdorur (energji e dobishme) dhe sa është sasia e nxehësisë së humbur (që nuk përdoret për të kryer punë)?

9 Nëse keni dy pllaka paralele të një kondenzatori me sipërfaqe të pllakës 1 m^2 , distancë mes tyre 1 m , dhe secila pllakë ka ngarkesë elektrike 1.0 C , sa është tensioni elektrik mes dy pllakave?

10 Një elektron hyn me shpejtësi $v = 5E+05 \text{ m/s}$ brenda dy magnetëve në drejtim pingul me vijat e fushës magnetike mes dy magnetëve të përhershëm. Fusha magnetike B ka intensitet 250 T . Si rezultat i forcës së fushës magnetike, elektroni do të kryej lëvizje rrethore siç shihet në figurë. Sa është rrezja r e rrethit të cilin e përshkon elektroni?



rez: $r = 1.13E-08 \text{ m}$

PROBLEME TË ZGJIDHURA



ZGJIDHJET

NGA Numri 2

SHËNIM!

Gjatë këtij numri të revistës dhe në numrat në vazhdim do të prezentojmë një notacion të ri, në analogji me notacionin shkencor me bazën 10 në fuqinë e n -të. Bëhet fjalë kur kemi numra shumë të mëdhenj apo të vegjël. Notacioni shkencor shfaq një numër në notacion eksponencial, duke e zëvendësuar me numrin ' $E+n$ ', në të cilën ' E ' (eksponenti) zëvendëson bazën 10 e ' n ' paraqet fuqinë e bazës 10 të notacionit shkencor.

Shembull. $2.3 \cdot 10^2$ mund të shënohet si 2.3E02.
Shembull. 2.3E-05 paraqet vlerën 0.000023.

“
DËRGO ZGJIDHJET TUAJA TË
“PROBLEME PËR VETËVLERËSIM”
TË KËTIJ NUMRI TË REVISTËS NË:
rozafa.krasniqi1@gmail.com
“
FITO SHPËRLIMI
NGA SHOQATA

Dërgo zgjidhjet tuaja të
problemeve për
vetëvlerësim të botimeve
të Revistës, në email të
lartpërmendur
(rozafa.krasniqi1@gmail.com), dhe gjatë vitit
shkollor mund të fitoni
shpërblime nga Shoqata.
Për tre vendet e parë do të
ketë shpërblime.

Shpërblimet do të përfshijnë:

- 1) Libri i detyrave falas nga Shoqata
- 2) Botime falas të Revistës
- 3) Pako me pajisje të ndryshme shkollore

KLASA 6-9

Nga: Leart Podvorica



ZGJIDHJA E DETYRËS 1

Nxënësi ka kaluar 12m për intervalin kohor prej 7s, që do të thotë se shpejtësia skalare, që nuk varet nga kahu, dhe njëkohësisht paraqet intensitetin e shpejtësisë vektoriale, njehsohet me shprehjen:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{12m}{7s} = 1.7143 \frac{m}{s}$$

Ndërsa, fakti që lakinja e grafikut është vijë e drejtë dhe pozita rritet me kohën, kahu i shpejtësisë përcakton kahun e lëvizjes, andaj duhet të jetë kahu pozitiv.

ZGJIDHJA E DETYRËS 4

Duke filluar nga shprehja për nxitim, si ndryshim i shpejtësisë me kalimin e kohës, për dallim nga detyra paraprake ku shpejtësia fillestare ishte zero, tani është jozero, dhe kemi:

$$g = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \Rightarrow v_2 = v_1 + g\Delta t$$

Me këtë shprehje mund të plotësojmë kërkesat e dy opsjoneve a) dhe b), për të vetmin dallim që në opsjonin a) për nxitim gravitacional g kemi me e përdorur atë të Hënës (1.6 m/s^2), ndërsa te opzioni b) duhet atë të Tokës (9.8 m/s^2). Andaj, kemi:

$$v_2 = v_1 + g\Delta t = 3 \frac{m}{s} + 1.6 \frac{m}{s^2} \cdot 15s = 27 \frac{m}{s}$$

$$v_2 = v_1 + g\Delta t = 3 \frac{m}{s} + 9.8 \frac{m}{s^2} \cdot 15s = 150 \frac{m}{s}$$

ZGJIDHJA E DETYRËS 5

Pasi është rënie e lirë, shpejtësia fillestare është zero. Andaj, shprehja që na ndihmon të njehsojmë shpejtësinë e rënies së një trupi për çfarëdo kohe është:

$$v = g_H t = \frac{g_T}{6} t = \frac{9.81 \frac{m}{s^2}}{6} \cdot 15s = 24.525 \frac{m}{s}$$

Shohim që nxitimi gravitacional i Hënës është afro 1.6 m/s^2 .

Në këtë rast, forca e tensionit të spangos e luan rolin e forcës centripetale. Kjo forcë është shkaktare e nxitimit centripetal. Gjatësia e spangos barazon rrezen e rrethit, ndërsa shpejtësia lineare e shprehur sipas periodës është:

$$v = \omega r = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \cdot 0.93 \text{ m}}{1.18 \text{ s}} = 4.95 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Shprehja për njehsimin e kësaj force është:

$$T = ma_{cp} = m \frac{v^2}{r} = 0.013 \text{ kg} \cdot \frac{(4.95 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{0.93 \text{ m}} = 0.34 \text{ N}$$

ZGJIDHJA E DETYRËS 6

Për të njehsuar se sa herë forca elektrostatike është më e madhe se forca gravitacionale, bëjmë raportin e tyre si vijon:

$$\frac{F_e}{F_g} = \frac{k \frac{q_1 q_2}{r^2}}{G \frac{m_1 m_2}{r^2}} = \frac{k}{G} \frac{q_1 q_2}{m_1 m_2}$$
$$= \frac{9 \times 10^9 \frac{\text{N}}{\text{C}^2}}{6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{N}}{\text{kg}^2}} \cdot \frac{(1.6 \times 10^{-19} \text{C})^2}{(9.1 \times 10^{-31} \text{kg})^2} \approx 10^{42}$$

Që do të thotë se forca elektrostatike është afro 10^{42} herë më e madhe se forca gravitacionale.

ZGJIDHJA E DETYRËS 7

Fusha elektrike, nga forca elektrostatike, njehsohet si vijon:

$$E = \frac{F_e}{q} = \frac{k \frac{qq'}{r^2}}{q'} = k \frac{q}{r^2}$$

Ngjashëm, nëse fushën gravitacionale e shënojmë me A , atëherë:

$$A = \frac{F_g}{m'} = \frac{G \frac{M_T m'}{R_T^2}}{m'} = G \frac{M_T}{R_T^2}$$
$$= 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2} \cdot \frac{5.97 \times 10^{24} \text{kg}}{(6378000 \text{m})^2}$$
$$= 9.79 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \approx 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Kjo vlerë na kujton nxitimin gravitacional të Tokës, që do të thotë se nxitimi gravitacional është njëherësh edhe fusha gravitacionale.

ZGJIDHJA E DETYRËS 8

Pasi rezistorët janë të lidhur në seri, rezistenca ekuivalente do të jetë shuma e dy rezistencave. Cjersa për njehsimin e intensitetit të rrymës elektrike përdorim ligjin e Ohmit:

a) $I = \frac{V}{R_{ek}} = \frac{V}{R_1 + R_2} = \frac{45\text{V}}{47\Omega + 82\Omega} = 0.35\text{A}$

Rënia e tensionit nëpër rezistorë varet nga rezistenca e tyre gjersa intensiteti i rrymës kalon njëjtë nëpër to për shkak që lidhja është seri, andaj:

b) $V_1 = IR_1 = 0.35\text{A} \cdot 47\Omega = 16.4\text{V}$
 $V_2 = IR_2 = 0.35\text{A} \cdot 82\Omega = 28.6\text{V}$

ZGJIDHJA E DETYRËS 9

Forca e Lorencit është rrjedhojë e lëvizjes së elektronit në prani të fushës magnetike. Andaj:

$$F = qvB \sin \angle (\vec{v}, \vec{B}) = qvB \sin(90^\circ) = qvB$$
$$= (-1.6 \times 10^{-19} \text{C}) \cdot \left(3 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \cdot (4 \times 10^{-2} \text{T})$$
$$= -1.9 \times 10^{-14} \text{N}$$

ZGJIDHJA E DETYRËS 10

Sasia e nxehësisë së transferuar, e varur nga lloji i materialit, jepet me:

$$Q = mc\Delta T$$
$$= 5.1613 \text{ kg} \cdot 450 \frac{\text{J}}{\text{K kg}} \cdot (450 - 295)\text{K}$$
$$= 3.6 \times 10^5 \text{J}$$

KLASA 10-12

Nga: Albert Januzaj

ZGJIDHJA E DETYRËS 1

Shigjeta e shkrepur nga arma kryen hedhje të pjerrët. Për këtë lloj lëvizje ekuacionet parametrike të lëvizjes janë:

$$x_{sh} = v_{0x}t = v_0 \cos(\theta)t$$

$$y_{sh} = v_{0y}t - \frac{gt^2}{2} = v_0 \sin(\theta)t - \frac{gt^2}{2}$$

Le të shënojmë me θ_0 këndin të cilin e mbyll arma e punëtorit me pozitën fillestare të majmunit në pemë. Nga figura kemi:

$$\tan(\theta_0) = \frac{h}{x}$$

Ku, x-paraqet largësinë e punëtorit nga pema në drejtim horizontal. Në momentin e shkrepjes së armës, majmuni shkëputet nga pema duke kryer rënje të lirë sipas ekuacionit

$$y_m = h - \frac{gt^2}{2}$$

Nëse me t_0 e shënojmë kohën kur shigjeta godet majmunin atëherë mund të themi se për $t=t_0$ kemi:

$$x_{sh} = v_0 \cos(\theta)t_0 = x$$

$$v_0 \sin(\theta)t_0 - \frac{gt_0^2}{2} = h - \frac{gt_0^2}{2}$$

Nga këtu mund të shkruajmë dy ekuacione nga të cilat mund të fitojmë këndin me të cilin duhet hedhur shigjeta:

$$v_0 \sin(\theta)t_0 = h$$

$$v_0 \cos(\theta)t_0 = x$$

Duke pjestuar dy ekuacionet e fundit gjemë:

$$\tan(\theta) = \frac{h}{x} = \tan(\theta_0)$$

Nga këtu përfundojmë që $\theta = \theta_0$. Pra, që shigjeta të godet objektivin duhet që arma të jetë e drejtuar sipas drejtimit që bashkon pozitën e armës me pozitën fillestare të objektivit. Për më tepër shohim që këndi për të cilin shigjeta e godet majmunin nuk varet nga shpejtësia fillestare e shigjetës. Prandaj nëse shpejtësia fillestare e shigjetës rritet, këndi për të cilin ajo e godet majmunin nuk ndryshon!

Duhet patur parasysh që për të goditur shigjeta objektivin duhet që distanca maksimale e saj në drejtim horizontal të jetë së paku sa distanca x e punëtorit nga pema. Nga kjo konditë gjejmë vlerën minimale të shpejtësisë që duhet patur shigjeta që goditja të jetë e suksesshme:

$$\frac{v_0^2 \sin(2\theta_0)}{g} \geq x, v_0 \sin(\theta_0) \geq \sqrt{\frac{gh}{2}}$$

Nga të dhënat në detyrë për vlerat e madhësive h dhe x , për shpejtësi minimale gjejmë:

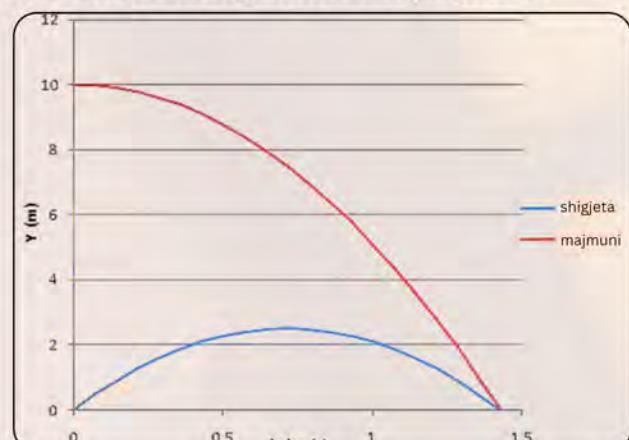
$$\begin{aligned} v_0^{min} &= \sqrt{\frac{gh}{2}} \frac{1}{\sin(\theta_0)} = \sqrt{\frac{gh}{2}} \frac{\sqrt{1+\theta_0}}{\tan(\theta_0)} \\ &= \sqrt{\frac{gh}{2}} \frac{\sqrt{x^2+h^2}}{h} = 35.1 \frac{m}{s} \end{aligned}$$

Duke përdorur këtë vlerë të shpejtësisë dhe të dhënat tjera në detyrë fitojmë këto ekuacione për koordinatën y :

$$y_{sh} = 7t - 4.905t^2$$

$$y_m = 10 - 4.905t^2$$

Paraqitja grafike e këtyre dy ekuacioneve është dhënë në figurën e mëposhtme.



ZGJIDHJA E DETYRËS 2

Në sferën e cila rrëshqet pa fërkim nëpër telin në formë gjysëmrrethi i shqyrojmë forcat të cilat veprojnë në drejtim tangjencial: komponenta tangjenciale e peshës së sferës dhe komponenta tangjenciale e forcës centrifugale për shkak të rrotullimit rrëth boshtit vertikal. Sfera do të arrij gjendjen stacionare kur këto dy forca e anulojnë njëra tjetrën prej nga mund të fitojmë vlerën e këndit θ . Për komponentën tangjenciale të peshës dhe forcës centrifugale mund të shkruajmë:

$$Q^t = mg \sin(\theta)$$

$$F_{cf}^t = m\rho\omega^2 \cos(\theta)$$

ku, ρ - paraqet distancën e sferës nga boshti vertikal i rrotullimit, ω - shpejtësinë këndore të rrotullimit. Nga gjeometria e problemit mund të shkruajmë:

$$\rho = r \sin(\theta)$$

Prandaj përfundimisht duke marrë parasysh edhe lidhjen në mes shpejtësisë këndore të rrotullimit dhe frekuencës, për vlerë të këndit θ fitojmë shprehjen:

$$\theta = \left(\frac{g}{r\omega^2} \right) = \left(\frac{g}{r4\pi^2\nu^2} \right) \approx 52^\circ$$

ZGJIDHJA E DETYRËS 3

Gjatë lëvizjes së grimcave në mjedis viskoz, për shkak të forcës së rezistencës së mjedisit ato pas një kohe relativisht të shkurtër lëvizin me shpejtësi konstante. Një vlerë e tillë e shpejtësisë njihet edhe si shpejtësi terminale. Kur grimcat e arrijnë këtë vlerë të shpejtësisë themi që është arritur ekuilibri dinamik mes forcave që veprojnë në grimcë. Forcat të cilat veprojnë në grimcë janë pesha e grimcës, që vepron në kah të lëvizjes, forca e Stokes-it dhe forca shtytëse që veprojnë në kah të kundërt të lëvizjes. Nga kondita e ekuilibrit dinamik mund të shkruajmë:

$$Q = F_{sh} + F_S$$

$$mg = \rho_a V_S g + 6\pi\eta rv$$

$$\rho_S V_S g = \rho_a V_S g + 6\pi\eta rv$$

ku, F_s - forca e Stokes-it, F_{sh} - forca shtytëse, ρ_s - dendësia e grimcave sferike, ρ_a - dendësia e ajrit ($\rho_a=1.29E-03 \text{ g/cm}^3$), V_s - vëllimi i grimcave sferike. Për vëllim të grimcave mund të përdorim formulën për vëllim të sferës me rreze r , pas disa vepprimeve gjejmë shprehjen për shpejtësi të lëvizjes së grimcave në ajër:

$$v = \frac{2}{9} \frac{gr^2 (\rho_s - \rho_a)}{\eta} \approx 21.8 \frac{m}{s}$$

Duke supozuar që grimca gjatë tërë kohës së lëvizjes ka këtë vlerë të shpejtësisë, koha që i nevojitet grimcës të bie nga lartësia 100 m është:

$$t = \frac{h}{v} = \frac{100m}{21.8 \frac{m}{s}} = 4.59s$$

ZGJIDHJA E DETYRËS 4

Duke përdorur rregullën për makinat e thjeshta që puna e kryer nga forca e aplikuar F është e barabartë me punën e kryer në peshën W , për një rrotullim të plotë të vidës mund të shkruajmë:

$$2\pi FR = Wp$$

Përparësia mekanike a përkufizohet si rapporti në mes peshës dhe forcës së aplikuar, prej nga gjejmë se:

$$\alpha = \frac{W}{F} = \frac{2\pi R}{p}$$

ZGJIDHJA E DETYRËS 5

Shpejtësinë e sferës për këndin $\theta = 0$ e gjejmë duke zbatuar ligjin e ruajtjes së energjisë. Kur lavjerrësi zhvendoset nga pozita ekuilibruese për këndin θ energjia e përgjithshme e tij përbëhet nga energjia potenciale gravitacionale dhe energjia potenciale elastike për shkak të zgjatjes së spirales elastike. Nëse me h shënojmë lartësinë e ngritjes së sferës nga pozita ekuilibruese e me x zgjatjen e spirales elastike atëherë mund të shkruajmë:

$$E_1 = mgh + \frac{1}{2}kx^2$$

Kur sfera lëshohet pa shpejtësi fillestare, në pozitën ekuilibruese e tërë energjia e sferës kalon në energji kinetike të lëvizjes, prandaj vlen relacioni:

$$\frac{1}{2}mv^2 = mgh + \frac{1}{2}kx^2$$

Nga gjeometria e problemit shohim që:

$$h = L(1 - \cos(\theta)), \quad x = L\left(\sqrt{\frac{13}{4} - 3\cos(\theta)} - \frac{1}{2}\right)$$

Kështu për shpejtësi të sferës kur ajo kalon nëpër pozitë ekuilibruese kemi:

$$v = L\sqrt{2\frac{g}{L}(1 - \cos(\theta)) + \frac{k}{m}\left(\sqrt{\frac{13}{4} - 3\cos(\theta)} - \frac{1}{2}\right)}$$

krahasim me shpejtësinë e daljes së ujit nga vrima dhe si të tillë nuk e marim parasysh. Ekuacioni i Bernoulli-it për këtë rast ka formën:

$$p_1 + \rho gh_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = p_2 + \rho gh_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$$

Për problemin në fjalë $p_1=p_2=p_0$, $v_1=0$, $h_1=h$, $h_2=0$, kështu që për shpejtësi të ujit nga vrima fitojmë shprehjen:

$$v_2 = \sqrt{2gh}$$

Nëse me dh shënojmë se për sa zvogëlohet lartësia e ujit në enë gjatë kohës dt , atëherë për shpejtësi mund të shkruajmë:

$$v_1 = -\frac{dh}{dt}$$

Shenja minus tregon që me kalimin e kohës lartësia e ujit në enë zvogëlohet gjatë kohës. Duke përdorur ekuacionin e kontinuitetit shkruajmë:

$$-S_1 \frac{dh}{dt} = S_2 v_2, \quad \frac{dh}{dt} = -\frac{S_2}{S_1} \sqrt{2gh}$$

Me disa njoburi elementare nga analiza matematike, ekuacioni i fundit mund të përdoret për të gjetur se si ndërron lartësia e ujit në enë në funksion të kohës. Pas disa veprimeve të nevojshme fitojmë shprehjen:

$$h(t) = \left(\sqrt{H} - \frac{S_2}{2S_1} \sqrt{2gt}\right)^2$$

Kohën e zbrazjes së enës e gjejmë nga kondita që për $t=t_0$, $h=H$. Nga kjo për kohë të zbrazjes t_0 gjejmë:

$$t_0 = \frac{S_1}{S_2} \sqrt{\frac{2H}{g}} = 1h 46min$$

ZGJIDHJA E DETYRËS 6

Për të gjetur shpejtësinë e rrjedhjes kur lartësia e ujit në enë është h zbatojmë ekuacionin e Bernoulli-it. Pasi që prerja tërthore e vrimës është shumë më e vogël se sa ajo e enës, shpejtësia me të cilën zbret niveli i ujit në enë është e papërfillëshme në



ZGJIDHJA E DETYRËS 7

Automobili duke lëvizur me shpejtësi v ka energji kinetike të lëvizjes, e cila gjatë frenimit shëndrrohet në energji të nxehtësisë në disqet e frenimit. Duke supozuar që e tërë energjia kinetike shëndrrohet në nxehtësi mund të shkruajmë:

$$\frac{1}{2}m_a v^2 = Q = m_d c \Delta t$$

Nga këtu për masë të disqeve të frenimit fitojmë:

$$m_d = \frac{m_a v^2}{2c \Delta t} = 6.26 \text{ kg}$$

ZGJIDHJA E DETYRËS 8

Nga simetria e problemit shohim që komponentet e forcave elektrike përgjatë boshtit y anulohen, prandaj forca rezultante që vepron në ngarkesën që është shuma e komponenteve përgjatë boshtit x për secilën forcë elektrike. Komponentet përgjatë boshtit x të dy ngarkesave të vendosura në drejtimin y janë zero, prandaj forca rezultante përbëhet nga kontributi i vetëm tre ngarkesave Q :

$$F_R = F_{1x} + F_{2x} + F_{3x}$$

Ku, F_{1x} - komponenta përgjatë boshtit x të ngarkesës Q të vendosur në boshtin x , F_{2x}, F_{3x} - komponentet e dy ngarkesave tjera. Nga simetria e problemit vërejmë që. Duke përdorur ligjin e Coulomb-it, për këto komponente mund të shkruajmë:

$$F_{1x} = k \frac{qQ}{R^2}, \quad F_{2x} = F_{3x} = k \frac{qQ}{R^2} \cos(45^\circ) = k \frac{\sqrt{2}}{2} \frac{qQ}{R^2}$$

Prandaj për forcë rezultante fitojmë shprehjen:

$$F_R = k \frac{qQ}{R^2} + 2k \frac{\sqrt{2}}{2} \frac{qQ}{R^2} = (1 + \sqrt{2}) k \frac{qQ}{R^2}$$

ZGJIDHJA E DETYRËS 9

Duke zbatuar rregullat e Kirkofit për nyje dhe degë të qarkut elektrik, fitojmë këto tri ekuacione:

$$I = I_1 + I_2$$

$$14 - 6I_1 - 10I_2 = 0$$

$$25 - 20I_1 + 10I_2 = 0$$

Zgjidhja e këtij sistemi të ekuacioneve lineare jep intensitetet e rrymave në secilën pjesë të qarkut. Nga zgjidhja e tij marrim këto rezultate për rrymat në qark:

$$I_1 = 1.5A, \quad I_2 = 0.5A, \quad I = 2A$$

Sasia e nxehtësisë që lirohet gjatë 3s në rezistorin 4Ω është:

$$Q = I_1^2 R t = 27J$$

ZGJIDHJA E DETYRËS 10

Zgjidhjen e kësaj detyre e fitojmë duke zbatuar ligjin e zbërthimit radioaktiv:

$$A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$$

Ku, A_0 - aktiviteti (numri i zbërthimeve në sekondë) në kohën t_0 , $A(t)$ - aktiviteti pas kohës t , λ - konstanta e zbërthimit radioaktiv e cila varet nga koha e gjysmëzbërthimit $t_{1/2}$. Duke u nisur nga përkufizimi i kohës së gjysmëzbërthimit radioaktiv, pas kohës $t=n t_{1/2}$ për numrin e zbërthimeve në sekondë mund të shkruajmë:

$$A(t) = A_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

Duke përdorur këtë shprehje, për burimin radioaktiv me kohë të gjysmëzbërthimit 2 min, numri i zbërthimeve në sekondë pas 4 min ($n=2$) do të jetë:

$$A(t = 4\text{min}) = \left(\frac{1}{2}\right)^2 2000 \frac{\text{zberthime}}{\text{s}} = 500 \frac{\text{zberthime}}{\text{s}}$$

LABORATORI IM

PUBLIKO

Nëse jeni nxënës,
student apo
mësimdhënës,

kontakto redaksinë në:
rozafa.krasniqi1@gmail.com



PUNEN

Dërgo detyrë me zgjidhje,
artikull popullarizues apo ide
për punim eksperimental.



TËNDE

GARA ME EKSPERIMENTE

Nga: Ibrahim Hameli

"Nëse nuk është në pajtim me eksperimentin, është gabim" thotë Feynman, një nga fizikanët më të mëdhenj të shek. 20 dhe fitues i Nobelit për Fizikë. Feynman ishte fizikan teorik, por e pranon që eksperimenti është verifikuesi më i sigurtë i rezultateve teorike. Fizika është shkencë teorike dhe eksperimentale. Pothuajse është e pamundur të fitoni çmimin Nobel në Fizikë nëse supozimet teorike nuk mbështeten nga eksperimenti. Në këtë frysë janë ideuar edhe dy olimpiadat ndërkombëtare për Fizikë, dhe në këtë frysë është duke punuar edhe Shoqata Kosovare e Fizikës (ShKF). Çdo garë në Fizikë teston njohuritë teorike dhe eksperimentale që të konsiderohet e plot. Në përputhje me këtë, nga ShKF, në tetor 2023, ishte hapur konkursi për eksperimente për nxënësit e klasave 9,10,11,12. Në këtë garë, kërkesa kryesore ishte origjinaliteti i eksperimenteve. Nxënësit duhet të mendonin, dizajnonin dhe realizonin në praktikë një eksperiment për fenomenet që lidhen me Fizikën. Nga këto eksperimente nxënësit duhet të realizonin matje të cilat mund të analizohen dhe paraqiten grafikisht. Gjithsej nëntë eksperimente ishin dërguar për vlerësim tek komisioni i caktuar nga Shoqata. Në këto eksperimente ishte e dukshme prezenca e elementeve të origjinalitetit.

Abit dhe Erion Hyseni, nxënës të klasës 11 nga gjimnazi "Eqrem Çabej", Vushtrri, kanë dizajnuar një eksperiment për të matur me saktësi vlerën e konstantës së nxitimit gravitacional të një trupi në fushën e gravitetit të Tokës ($g=9.81 \text{ m/s}^2$) përmes lavjerrësit matematik. Duke përdorur një elektromagnet dhe sensorë të matjes së periodës përmes komponenteve të Arduino-s, kanë arritur të masin shumë saktë vlerën e kësaj konstante. Arduino është një platformë elektronike e cila kombinon pjesën hardverike (pajisjet) me ato softverike në mënyrë të thjesht për të ndërtuar projekte të ndryshme edukative nga Fizika. Arduino është një platformë e shkëlqyshme, për nxënës në veçanti, për të filluar edukimin e tyre në elektronikë. Nga komisioni ky eksperiment ka marr vlerësimin më të lartë.

Altin Thaqi, nga shkolla New York School of Science (NYSS), ka arritur të bëjë matje të suksesshme të frekuencave rezonante të valëve të qëndrueshme brenda një gypi cilindrik duke përdorur programimin kompjuterik, përmes gjuhës Python. Programimi është shumë i dobishëm për të kuptuar më mirë Fizikën në këtë kohë dhe në të ardhmen andaj zotrimi i shkathtësive programuese është shumë me vlerë për të ardhmen.

Hana Mani, nxënëse e klasës 11, nga shkolla NYSS, ka qene kurioze për të parë ndikimin e kombinimeve të dy e më shumë përcuesëve të rrymës elektrike në disa veti elektrike sic është rezistenca elektrike. Rezultatet e Hanës janë inkurajuese dhe kanë potencial për t'u zhvilluar edhe në të ardhmen.

Drin Zeka, klasa 10, shkolla NYSS, po ashtu ka analizuar eksperimentalisht ndikimin e trashësisë së përcuesit dhe gjatësisë së tij në rezistencën elektrike. Drini përmes këtij eksperimenti ka arritur të verifikoj ligjin e Omit dhe të kuptoj më mirë natyrën e tij eksperimentalisht.

Ajan Hajrullahu, klasa 10, po ashtu nga shkolla NYSS në mënyrë shumë të sukseshme ka demonstruar që duke zbatuar parimet e llojit, mund të caktohet eksperimentalisht mjaft saktë densiteti i trupave të ngurt dhe të lëngët. Ky eksperiment do të prezanton më detajisht në këtë numër të revistës, meqë është i thjesht por elegant dhe mbi të gjitha mund të përsëritet nga secili me mjete të thjeshta.

Dalmat Selimi, klasa 11, shkolla NYSS, ka përcaktuar eksperimentalisht konstatet elastike të disa sustave të ndryshme por të lidhura në seri. Periodën e lëkundjes e ka matur me ndihmën e telefonit dhe aplikacioneve të instaluarë. Telefonat e mençur kanë shumë sensorë të cilët përmes aplikacioneve të ndryshme që mund të shkarkohen falas mund të përdoren për të kryer shumë lloje matjesh. Një nga këto aplikacione është PHYPHOX. Praktikisht përmes këtij aplikacioni ju mund ta shndërroni telefonin në një laborator xhepi për Fizikë. Telefonin si instrument matës e ka përdorur edhe **Shpend Deva**, klasa 10, shkolla NYSS, i cili përmes aplikacionit Vibration meter i ka matur dridhjet që shkakëtojn mbi një sipërfaqe trupat që bien nga lartësi të ndryshme dhe me masë të ndryshme. Dalmati ka shndërruar telefonin si një seizomometër.

Edesa Ibrahim, shkolla NYSS, klasa 11, ka përdorur kombinime të thjerrave konvergjente dhe divergjente me gjatësi fokale të ndryshme për të parë ndikimin e tyre në gjeometrinë e shëmbellimit të një objekti. **Fehmi Kryeziu** ka arritur sukseshëm të zbatojë parimet e hidrodinamikës për të ndërtuar një makinë hidraulike. Këto eksperimente vlerësohen edhe me pikë, dhe për eksperimentet më të vlerësuara, shpërblehen financiarisht me një shumë modeste, por po ashtu pikët e fituara i ndihmojnë nxënësit që të bëhen pjesë e ekipeve që e përfaqësojnë Kosovën në olimpiadat ndërkombëtare.

Këto eksperimente kanë vë në pah kreativitetin e nxënsëve kudo në Kosovë, dhe aftësitë e tyre për të vë në praktikë njohuritë e tyre në Fizikë. Duke integruar në punën e tyre edhe programimin, është shenjë e mirë e përcjelljes së trendeve dhe e përgaditjes për të ardhmen. Përgaditja e një eksperimenti është aktivitet jo gjithmonë i lehtë dhe kërkon shumë kreativitet por edhe e zhvillon kreativitetin tek nxënësit dhe njëkohësisht e bënë fizikën shumë më lehtë të kuptueshme. Procesi i përgaditjes së një eksperimenti në fizikë pa dyshim që është edhe shumë argëtues. Ne, si Shoqatë Kosovare e Fizikës, jemi të lumtur tek shohim kreativitetin e nxënësve dhe i inkurajojmë nxënësit, mësimdhënësit dhe prindërit që të punojnë së bashku që idetë e nxënsëve për eksperimente të realizohen në praktikë. Shoqata është gjithmonë e gatshme për t'ju ndihmuar. "Eksperimenti është gjykatesi i vetëm i të vërtetës shkencore" e përmbyll Feynman-i fjalinë me të cilën e nisëm këtë artikull.

PËRCAKTIMI I DENDËSISË SË TRUPAVE TË NGURTË DHE TË LËNGËT DUKE PËRDORUR PARIMET E PUNËS SË LLOZIT

Hyrje

Llozi është pajisje e thjesht. Është një shufër cilindrike apo ndonjë formë tjetër me shpërndarje të njëtrajtshme të densitetit. Llozi në fizikë është makinë përfaktin që mund të ndërroj drejtimin e veprimit të forcës apo mund të shumëfishoj forcën. Për të bërë këtë, llozit i duhet një pikë mbështetëse dhe do të lëviz botën thoshte Arkimedi. Në këtë eksperiment nuk do të lëvizim botën, por do të shohim se si mund të përdoret llozi për të përcaktuar densitetin e trupave të ngurtë dhe atyre të lëngshëm. Pikën mbështetëse do ta vendosim në mesin e llozit dhe do ta vendosim llozin në ekuilibër (në pozitë horizontale). Ekuilibri i llozit do të ruhet duke e zbatuar ekuacionin përmomentin e forcave. Pra llozi do të jetë në ekuilibër nëse momenti i forcave në të dy krahët e llozit është i barabartë. Momenti i forcës M jepet nga shprehja:

$$M = Fr \quad (1)$$

Ku F paraqet forcën që vepron në një pikë të krahut të llozit dhe r paraqet distancën mes pikës ku vepron forca dhe pikës mbështetëse (boshtit të rrotullimit). Parametri r njihet edhe si krahu forcës. Nga shprehja (1) kupojmë që përmomenti mbajtur konstant momentin e forcave, ne mund të ndryshojmë F ose r , por prodhimi i tyre duhet mbajtur (Fr) do të mbetet konstant:

$$M_A = M_B \text{ ose } F_A r_A = F_B r_B \quad (2)$$

Ku janë forcat rezultante që ushtrojnë trupat e varur në anën e majtë dhe të djathtë të llozit, ndërsa janë distancat përkatëse të trupave nga pikë mbështetëse. Trupat e varur do të qëndrojnë në ajër, do të zhyten në lëngje apo do të jetë kombinim i mqediseve. Andaj është me rëndësi të definohen dy koncepte që janë të rëndësishme përmes eksperimentit:

- Densiteti** p që definohet si masa m e një trupi përmës vellimi V pra: $p=m/V$. Nga kjo formul shohim se: $m=pV$.
- Forcën shtytëse (pluskuese)** F_p e cila vepron në trupat e zhytur në lëngje që njehsohet me formulën $F_p=\rho_l V g$ ku ρ_l është densiteti i lëngut ku është zhytur trupi, V vëllimi i trupit te zhytur dhe g nxitimë gravitacional i trupit.

Qëllimi i eksperimentit

Në këtë eksperiment kam synuar që duke përdorur ligjet e llozit, të llogaritim densitetin e trupave të ngurtë dhe të lëngët. Eksperimenti është ndarë në 2 pjesë:

- Në pjesën e parë do të përcaktoj densitetin e një trupi të ngurtë duke e krahasuar me një trup tjetër referent që vendoset në anën tjetër të llozit, e pastaj trupi do të zhytet në ujë, dhe do të shohim sesi forca shtytëse ndikon në ekuilibrin (balancimin) e llozit në bazë të së cilës do të përcaktojmë edhe densitetin e trupit.

- Në pjesën e dytë do të përcaktoj densitetin e një lëngu të panjohur duke e krahasuar atë me një trup tjetër që është i varur në anën tjetër të llozit dhe duke ditur vlerën e densitetit të ujit.

Pajisjet e nevojshme

- Një lloz i balancuar;
- Një vizore e shkallëzuar;
- Dy trupa te ngurtë me dendësi dhe masë të panjohur;
- Një lëng me dendësi të panjohur;
- Gotë plastike;
- Ujë;
- Shiringë.

Metoda e realizimit të eksperimentit

Pjesa e parë

Fillimisht, duke balancuar llozin në ajër në të cilin janë vendosur dy trupa A dhe B, me masa të panjohura m_A dhe m_B , nga anët e ndryshme të pikës së mbështetjes. Pas kësaj trupi B, densiteti i të cilit duhet të përcaktohet, zhytet në një lëng me densitet të njohur (ujë) dhe kryhet përsëri balancimi i llozit. Pozicioni i trupit A nuk ndryshon. Kur zhytet në një lëng, trupi B nuk hiqet nga llozi, por zhytet ndërsa është ngjitur në lloz, duke e vendosur gotën me ujë nën trup. Fillimisht i balancojmë trupat A dhe B në lloz dhe shënojmë distancat e tyre nga pika mbështetëse me r_A dhe r_B , respektivisht. Pasi trupi B zhytet i téri në ujë, përmes shkak të forcës shtytëse të ujit, pesha e trupit B do të zvogëlohet dhe llozi do ta humb balancin. Andaj duhet të balancojmë prap llozin duke e lëvizur trupin B të zhytur në ujë përgjat krahet të llozit. Në momentin që llozi ribalancohet, e matim distancën e re të cilën do ta shënojmë me r_C . Skica e eksperimentit është paraqitur në fig. 1.

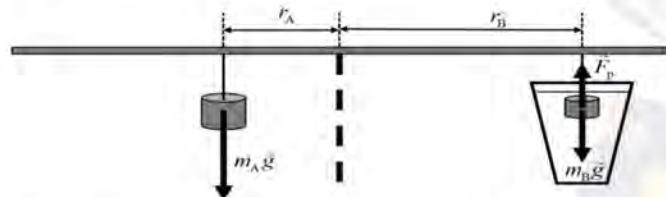


Fig 1: Skica e llozit përmes pjesës së parë të eksperimentit

Duke zbatuar ekuacionet (1) dhe (2), dhe duke pasur parasysh që forca që vepron në njërin dhe tjetrin krahet të llozit, kur maledisi është ajër është: $F=mg$, fitojmë ekuacionet e mëposhtme:

$$m_A g r_A = m_B g r_B \quad (3)$$

$$m_A g r_A = (m_B g - F_p) r_C \quad (4)$$

Pastaj nga barazimi i ekuacioneve (3) dhe (4) kemi:

$$r_B \rho_B V_B = m_B g r_B = (m_B g - F_p) r_C = r_C (\rho_B V_B g - \rho_l V_B g) = r_B V_B g (\rho_B - \rho_l)$$

E cila pas thjeshtimit na jep dy shprehje për ρ_B dhe r_B :

$$\rho_B = \frac{r_C}{r_C - r_B} \rho_l \quad (5)$$

$$r_C = \frac{\rho_B}{\rho_B - \rho_l} r_B \quad (6)$$

Tani matim vlera të ndryshme të dhe pas balancimit të llozit gjemjë r_a dhe r_c , që janë të paraqitura në Tabelën 1.

Tabela 1: Vlerat e matura për r_a , r_b dhe r_c

$r_b \pm 0.5 \text{ (cm)}^*$	$r_a \pm 0.5 \text{ (cm)}$	$r_c \pm 0.5 \text{ (cm)}$
6.0	8.2	6.8
8.0	11.0	9.1
10.0	13.8	11.4
12.0	16.7	13.5
14.0	19.3	15.9

*Simboli \pm para numir tregon vlerën e pasaktësise që është llogaritur sipas rregullit: ndarja më e vogël në instrumentin matës (1 cm në vizoren e përdorur) e pjestuar me numrin 2.

Pasi kemi matur këto vlera, paraqesim në grafik (Fig.2) matjet e bëra dhe duke përdorur ekuacionin (6). Në boshtin vertikal janë paraqitur vlerat për r_c , kurse në at horizontal vlerat për r_b .

Nga grafiku në fig.2, shohim që raporti mes këtyre dy parametrave është linear, që mund të shprehet në formë të ekuacionit të drejtës:

$$y = kx + c$$

Ku y është variabli i varur, x - variabli i pavarur, k - paraqet koeficientin e pjerrësisë së drejtës dhe c-pikëprerjen e drejtës me boshtin y . Në rastin e eksperimentit tonë variabli i pavarur është r_c , variabli i varur është r_b . Koeficienti i pjerrësisë na jep informacion për shpejtësinë e ndryshimit të variablit Δy kur ndryshon variabli Δx , andaj vlera e tij është shumë e rëndësishme të caktohet.

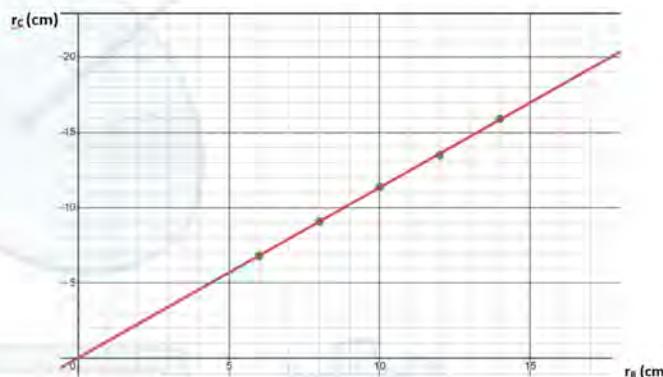


Fig.2: Paraqitura grafike e rapportit mes r_c dhe r_b

Pastaj nga barazimi i ekuacioneve (3) dhe (4) kemi:

$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Vlera e k -së mund të përcaktohet edhe përmes formulave tjera që janë më sakta. Në rastin e matjeve tona, vlera e koeficientit të pjerrësisë del të jetë $k = 1.13$ që e zëvendësojmë tek formula (5) dhe përfitojmë vlerën e densitetit për trupin B:

$$\rho_B = \frac{r_C}{r_C - r_B} \rho_l = \frac{\frac{r_C}{r_B}}{\frac{r_C}{r_B} - 1} \rho_l = \frac{k}{k - 1} \rho_l = \frac{1.13}{0.13} 1 \frac{g}{cm^3} \approx 8.69 \frac{g}{cm^3}$$

Vlera e konstantës c është zero, meqë siç shihet nga grafiku, drejtëza e prek boshtin y në origjinë. Vlera e c -së na jep informacion për gjendjen fillestare të një fenomeni dhe mundet me marrë vlera pozitive, zero apo negative. Përcaktimi i kësaj vlerë është po ashtu i rëndësishëm.

Pjesa e dytë

Në këtë pjesë kemi për të llogaritur densitetin e një lëngu të panjohur duke përdorur lëngun me dendësi të njojur (ujin) dhe një trup nga pjesa e parë e eksperimentit. Duhet të kujtojmë se meqenëse lëngjet do ti vendosim nëpër gota, masat e gotave **nuk** duhet të neglizhohet. Duke ditur këtë, fillimisht balancojmë trupin me gotën e zbrazët pastaj po të njejtin trup me gotën me ujë dhe në fund trupin në gotën me lëng.

Le të shenojmë masën e gotës, ujit dhe lëngut me m_1 , m_2 dhe m_3 , ndërsa në këtë pjesë të eksperimentit do të ndryshoj vetëm pozita e trupit referent (pra trupi i varur nga ana tjetër e llozit) andaj shënojmë distancën e gotës me ose pa lëng nga pika mbështetëse me $r_1=r_2=r_3$, ndërsa distancën nga trupi tek pika mbështetëse në tri rastet e përmendura me $R_1=R_2=R_3$, të paraqitura në fig. 3

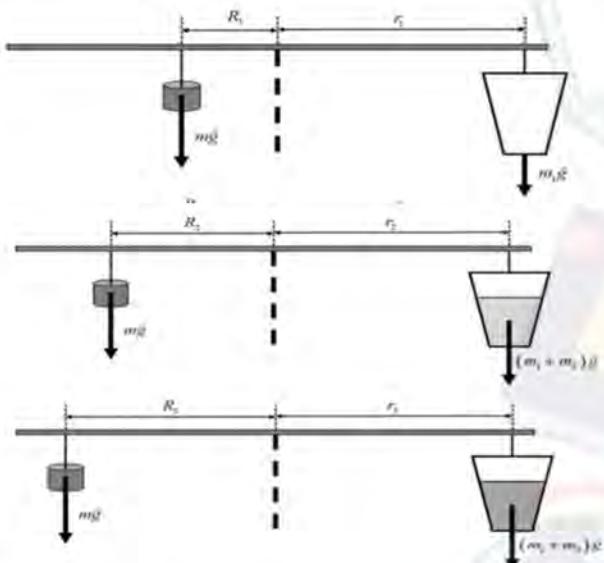


Fig. 3 Paraqitura e llozit së balancuar në të tri rastet e lartëpërmendura

Tani shkruajmë ekuacionet e balancimit të llozit në tri rastet:

$$mgR_1 = m_1 gr \rightarrow m = m_1 \frac{r}{R_1}$$

$$mgR_2 = (m_1 + m_2)gr \rightarrow m = (m_1 + \rho_2 V) \frac{r_2}{R_2}$$

$$mgR_3 = (m_1 + m_3)gr \rightarrow m = (m_1 + \rho_3 V) \frac{r_3}{R_3}$$

Duke pjestuar ekuacionin e parë me të dytin dhe të tretin fitojmë:

$$m_1 \frac{r}{R_1} = (m_1 + \rho_2 V) \frac{r_2}{R_2} \quad m_1 \left(\frac{r_1}{R_1} - \frac{r_2}{R_2} \right) = \rho_2 V \frac{r_2}{R_2}$$

$$m_1 \frac{r}{R_1} = (m_1 + \rho_3 V) \frac{r_3}{R_3} \quad m_1 \left(\frac{r_1}{R_1} - \frac{r_3}{R_3} \right) = \rho_3 V \frac{r_3}{R_3}$$

Pas disa transformimeve fitojmë shprehjen:

$$\frac{\frac{r_1}{R_1} - \frac{r_2}{R_2}}{\frac{r_1}{R_1} - \frac{r_3}{R_3}} = \frac{\rho_2 \frac{r_2}{R_2}}{\rho_3 \frac{r_3}{R_3}}$$

Pas rregullimit të ekuacionit të fundit për ρ_3 fitojmë ($r_1=r_2=r_3$):

$$\rho_3 = \rho_2 \frac{1 - \frac{R_3}{R_1}}{1 - \frac{R_2}{R_1}} \quad (7)$$

Tani marrim një vlerë të fiksuar të $r_1=r_2=r_3=r$ dhe pastaj i matim vlerat e R_1 , R_2 , dhe R_3 duke e balancuar llozin në të tri rastet. Unë kam marrur $r = 31.5\text{cm}$ dhe pas matjeve kemi fituar për $R_1 = 1.0\text{cm}$, $R_2 = 13.5\text{cm}$ dhe $R_3 = 10.7\text{cm}$. Përfundimisht, duke i zëvendësuar këto vlera tek (7):

$$\rho_3 = \rho_2 \frac{1 - \frac{R_3}{R_1}}{1 - \frac{R_2}{R_1}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \frac{1 - \frac{10.7 \text{ cm}}{1 \text{ cm}}}{1 - \frac{13.5 \text{ cm}}{1 \text{ cm}}} = 0.776 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

Duke përdorur formulën: $\rho=m/V$ njehsojmë dendësinë e trupit te pjesa e parë nga ku fitojmë se $\rho_B = 8.83\text{g/cm}^3$, ndërsa për lëngun te pjesa e dytë kemi përdorur etanol (95%) i cili e ka dendësinë $\rho(\text{etanol}) = 0.78\text{g/cm}^3$. Shohim që vlera e matur e densitetit të etanolit përmes eksperimentit tonë është shumë e afërt me vlerën standarde të etanolit.

Përfundim

Bazuar në rezultatet e eksperimentit tonë, shohim që kjo metodë është mjaft efikase për të matur vlerat e densitetit të trupave të ngurtë dhe të lëngjeve. Mund të maten densitetet edhe të trupave me densitete të panjohur. Ky eksperiment nuk kërkon pajisje të avancuara, dhe secili që dëshiron të provojë këtë eksperiment mundet fare lehtë t'i sigurojë të gjitha komponentet e nevojshme. Uroj që ky eksperiment dhe formulat e përdorura të jenë të dobishme për secilin që dëshiron të ri-provojë këtë eksperiment.

ASTRONOMI

ARTIKUJ POPULLARIZUES NGA ASTRONOMIA

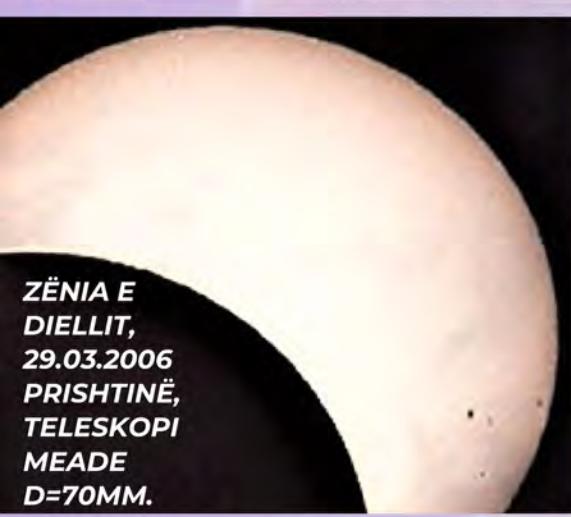
- CIKLET 11-VJEÇARE TË DIELLIT DHE NDIKIMET NË TOKË
- PSE NUK BIE HËNA NË TOKË



NJOLLAT E DIELLIT,
PRISHTINË,
16.06.2015, FOTO S.G.



STUHI DIELLORE QË KALON
DREJTPËRDREJT
KONSTELACIONIT
PLEIADES.PARA LËSHIMIT TË
SATELITIT SOHO NË 1995.



ZËNIA E
DIELLIT,
29.03.2006
PRISHTINË,
TELESKOPI
MEADE
D=70MM.

Dielli është burimi kryesor i motit hapësirorë por jo burim i ndryshimeve klimatike. Stuhitë në Diell, në formën e ndezjeve diellore, nxjerrim masën koronale, lëshojnë rrezatim rrebesch ndërsa fusha e fuqishme magnetike në hapësirën ndërplanetare e shoqëron këtë masë koronale të jonizuar (CME) e cila kur bashkëvepron me fushën magnetike të Tokës, - paraqitet ngjyrat polare, aurorat veriore dhe jugore sipas poleve.

CIKLET

11-VJEÇARE TË DIELLIT DHE NDIKIMET NË TOKË

Nga: Sabit Gashi

Viteve të fundt në Observatotin e Prishtinës, edhe fëmijët kanë rastin t'i vrojtojnë njollat e Diellit dhe strukturën e dukshme të shtresës sipërfaqësore të tij (OTOSFERËS). Me teleskop me filtra të ndryshëm e sidomos me filtra solarë H-alfa hidrogjen, edhe më mirë duket fotosfera, njollat, protuberancat, kromosfera, korona, masa e shkëputur koronal dhe shumë struktura tjera.

Shkencëtarët para lansimit të radiometrave satelitor në orbitë (satelitët ERB, ACRIM, VIRGO, etj) kishin dyshime se a mund të lidhen ndryshimet klimatike me variacionet diellore të njollave e strukturave tjera të diellit.

Njollat e zeza të diellit janë pjesa më e ftohtë e Diellit që zhvillohen në çifte por edhe të vetme. Përmes njollave mund të vizualizohen vijat e fushave magnetike të lidhura në masën e shkëputur nga sipërfaqja diellore, - masë e cila nëse shkëputet, ajo mund të lëviz dhe në drejtimin tonë dhe ta godasë Tokën. Njollat lidhen me aktivitetet diellore në një cikël kohor 11-vjeçar. Gjatë këtij cikli ndryshon energjia e rrezatimit për 0.25% nga vlera e konstantës solare S ($S=1367 \text{ W/m}^2$ ose afér 0.1 W/m^2 , - vlerë kjo e cila quhet 'forcim solarë'). Energjia diellore që e drejton makinën e motit meteorologjik në Tokë, pra siç mund të shihet nga kjo përqindje e vogël (0.25%) ndryshon aq pak për të ndikuar në ndryshimet klimatike për të cilat diskutohet dhe spekulohet aq shumë.

Nuk ka asgjë të përbashkët moti hapësirorë me motin meteologjik sepse mekanizëm krejt tjerësh i shkakton të dyja. Moti hapësinor vjen si stuhi jetëshkurtër që mund të zgjas në disa minuta, në disa orë deri në ditë të cilat paraqiten me fenomene jometeorologjike por optike dhe rrezatuese të cilat mund të ndikojnë në pajisjet e telekomunikacionit. Në vend të motit atmosferik (shiu, bora, era, breshëri, mjegulla), moti hapësinor paraqitet në formën e ndërprerjeve të radios, stuhive të rrezatimit diellor dhe stuhive gjeomagnetike të shkaktuara nga disturbimet gjatë shkëputjes së masës CME, masë shkëputet bashkë me fushën magnetike të gazit të jonizuar që e përbën atë masë.

Dielli ka ndryshuar ndjeshëm gjatë historisë disa miliarda vjeçare të sistemit tonë diellor, duke iu rritur luminositeti (L), duke "prodhuar" efekte tjera si "efekti i paradoksit të Diellit të hershëm" (rrezatimi i hershëm i Diellit ishte vetëm 70% krahasuar me rrezatimin e sotshëm; Toka në fazat e hershme pritej të ishte plotësisht e ngrirë, por duket se ka pasur ujë të lëngshëm dhejeta ka vazhduar). Kjo rritje e luminositetit ka determinuar edhe evolucionin, temperaturën e ruajtur edhe kur ishte Dielli i zbehtë (sipas Sagan & Cyba, 1997).

Nuk duhet ngatërruar konceptin e ndryshimeve klimatike definuar sipas IPCC-së (ang. International Panel for Climate Change) me ndryshimet tjera të klimës ditore, mujore, vjetore, ndryshime që burojnë nga statistikat klimatologjike para revolucionit industrial deri sot. Moskuptimi i sotëm i ndryshimeve klimatike buron nga shkolla e vjetër konformiste kur klima shikohej pothuajse e ndarë nga ndryshimi i përbërësëve të atmosferës (CO_2 dhe CH_4 në rritje). Gjurmët e gazeve serrë CO_2 , CH_4 , NOx bashkëveprojnë në atmosferë përmes proceseve të ndryshme të cilat e absorbojnë rrezatim infrakuq që lidhet me efektin serë. Pothuajse çdo planet ka efektin e vet natyror të serrës. Nëse këto gazra gjurmë rriten artificialisht (siç po ndodh nga industria), - atëherë efekti neto paraqet një rritje e efektit natyror serrë edhe më shumë.

Numri dhe madhësia e njollave të Diellit tregojnë paraqitje ciklike, duke arritur një maksimum në këtë cikël mesatarisht çdo 11 vjet, (e edhe ciklet shumëfish të tyre 22, 88 dhe 176 vjeqare studiohen viteve të fundit!). Matjet e bëra me teleskop diellor nga viti 1976 deri në vitin 1980 dhe me satelitë të shumtë deri sot, treguan se gjatë kësaj periudhe, nuk ka ndryshime signifikante në mesataren e energjisë rrezatuese diellore sipas këtyre ciklevit.



**NJOLLAT DIELLORE
FOTOGRAFUAR NGA
OBSERVATORI I
PRISHTINES**

Dekadave të fundit, nga "Samiti i Tokës" në Rio me 1992, krijuhet Paneli i Klimës nga OKB, si trup i posaçëm IPCC që merret me raportet e rritjes së gazrave serrë, industrisë, resurseve të energjisë dhe me studimet në shumë fusha të fizikës së klimës dhe bënë botimin e raporteve për politikëbërje që lidh klimën, energjinë, adaptimin, ceneshmërinë e ambientit etj. Studimet e reja të bashkëveprimit Diell-Tokë çdoherë i zënë vend në këto raporte.

Ndryshimet afatgjata klimatike përfaqësojnë një lidhje midis përqendrimeve të CO_2 (dioksid i karbonit) në atmosferë dhe temperaturës mesatare globale. Disa gazra atmosferikë, si dioksid i karbonit, avujt e ujut dhe metani, janë në gjendje ta ndryshojnë ekuilibrin energjetik të Tokës duke qenë në gjendje të thithin rrezatimin e valëve të gjata të emetuara nga sipërfaqja e sajë. Pa efektin serrë, temperatura mesatare e Tokës do të ishte negative, pra do të ishte $\langle T \rangle = -18^\circ\text{C}$ në vend të afër 15°C që është tanë.



PSE NUK BIE HËNA NË TOKË?

Nga: Jon Hoxha

Çdo gjë duket se bie prapë në Tokë. Ky është një fakt i jetës që ne jemi rritur për ta kuptuar në mënyrë të pavetëdijshme duke vëzhguar mjedisin tonë. Pavarësisht nëse është shiu që bie nga një re ose një mollë që bie nga një pemë, të gjitha gjërat i binden të njëjtit ligj të gravitetit. Duke qenë se efektet e tij konsideroheshin të mirëqena në jetën tonë të përditshme, u desh ca kohë derisa filluan njerëzit t'i vinin në pyetje ato në një mënyrë shkencore. Por sapo molla ra në kokë dhe shkencëtarët filluan të kuptojnë natyrën e forcës gravitacionale, shkencëtarët ngriten sytë në qill rreth një pyetje tjeter: Nëse gjithçka bie në Tokë, atëherë pse nuk bie edhe Hëna jonë e afërt?

Mund të duket si një pyetje e çuditshme, por rrjedhon plotësisht nga kuptimi jonë për forcën gravitacionale. Ligji i gravitetit të Njutonit, ek. (1), na tregon se forca gravitacionale ndërmjet dy objekteve rritet me rritjen e masës së tyre dhe zvogëlohet me rritjen e distancës së tyre.

$$F_G = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \quad (1)$$

Prandaj, le të llogarisim forcën e ushtruar në Hënë nga Toka - shih **USHTRIMIN** poshtë. Kjo do të thotë se Toka ushtron një forcë të konsiderueshme në Hënë, pavarësisht nga fakti që ajo është aq larg. Pra, pse Hëna nuk bie atëherë? Përgjigja befasuese është se me të vërtetë po bie drejt Tokës! Hëna është në vazhdueshmëri në rënien të lirë drejt Tokës, megjithatë shpejtësia e Hënes në drejtim kënddrejtë me tërheqjen e gravitetit shkakton që ajo të mos bie drejt në Tokë, por anash. Kjo ndodhë pasi graviteti vepron mbi një trup njëjtë sikur një forcë centripetale. Siç e kemi mësuar, forca centripetale, e shprehur në ek. (2), është forcë që tërheq një trup drejt ushtruesit të asaj force, por trupi lëvizë në drejtim kënddrejtë me forcën që i ushtrohet dhe kjo rezulton në rrotullimin e e trupit rreth ushtruesit të forcës.

$$F_{cp} = \frac{mv^2}{r} \quad (2)$$

Në thelb, Hëna po bie drejt Tokës, por jo në një rrugë të drejtë siç do të bie një mollë nga një pemë, sepse forca centripetale e shtyen atë të ndjekë një rrugë të lakuar.

== USHTRIM ==

Llogaritni forcën gravitacionale ndërmjet Tokës dhe Hënes nëse i përafrojmë masat dhe distancën e tyre me $M(H) = 7,35E+22 \text{ kg}$, $M(T) = 5,97E+24 \text{ kg}$, $r = 3,84E+08 \text{ m}$, ndërsa konstanta gravitacionale është $G = 6,67E-11 \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$

Rezultati: $\sim F = 1,82E+28 \text{ N}$

Hënës mund të konsiderohet gati se rrethore, me një rreze prej rrëth 384 400 km prej Tokës, pra mjaftueshëm larg që dritës t'i nevojitet 1 sekond që të arrijë në Hënë nga Toka. Çfarë shpejtësie e ka Hëna që të ketë një orbitë të tillë? Për këtë arsyeshqyrtojmë më në detaje dy shprehjet për forcën e rëndesës dhe centripetale të lartpërmendura. Pasi që ato dy duhet të janë ekivalente, atëherë i barazojmë në ek. (3) dhe pastaj i zëvendësojmë me shprehjet e mëparshme në ek. (4):

$$F_G = F_{cp} \quad (3)$$

$$G \frac{mM}{r^2} = \frac{mv^2}{r} \quad (4)$$

Pas thjeshtimit të shprehjes, arrijmë tek formula e radhës:

$$v = \sqrt{\frac{GM}{r}} \quad (5)$$

Kjo njihet edhe si shpejtësia orbitale. Ajo tregon se çfarë shpejtësie kërkonte për të formuar një orbitë të qëndrueshme në një distancë të caktuar r rrëth një objekti me masë M . Shpejtësia orbitale e Hënës është më pas e lehtë për t'u njehsuar dhe është afërsisht 1.022 km/s, llogariteni vetë!



Fig. 1 Ndikimi i forcës së rëndesës në trajektorën e Hënës rrëth Tokës.

Ek. (4) mund të përdoret për llogaritjen e orbitave të tjera të mundshme, si dhe shpejtësinë e kërkuar që një anije kozmike ta arrijë atë. Shpejtësia minimale e nevojshme që një anije kozmike të arrijë një orbitë të qëndrueshme njihet gjithashu si Shpejtësia e Parë Kozmike me vlerë 7.9 km/s. Në fig. 2 është ilustruar kuptimi i shpejtësisë së parë kozmike. Nëse e vendosim një trup në një lartësimbi sipërfaqen e Tokës dhe hedhim me një shpejtësi të caktuar trupi do të lëviz nëpër një trajektorë parabolike dhe do të bie mbi sipërfaqen e Tokës (pika A), nëse shpejtësia e hedhjes rritet, ai do të bie nëpikën B, por nëse trupi hedhet me shpejtësin e parë kozmike atëherë ky trupi do të bëhet satelit artificialë i Tokës, duke lëvizur nëpër trajektorë të lakuar (trajektorja C,D apo E) rrëth Tokës për të njëjtin shkak sikurse vet sateliti natyror i Tokës.

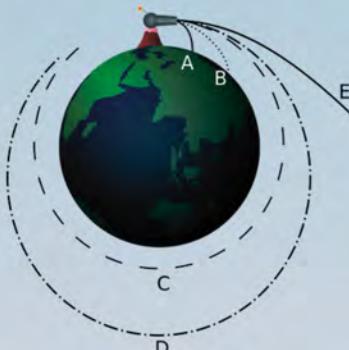


Fig. 2 Ilustrim i parimit të dërgimit të satelitëve artificialë rrëth Tokës bazuar në shpejtësin e parë kozmike.
(https://en.wikipedia.org/wiki/Circular_orbit)

Njutoni përmes ekuacioneve të tij të lëvizjes dhe të gravitetit kishte parashikuar mundësin e dërgimit të satelitëve artificial, mirëpo duhej pritur disa qindra vite para se teknologjia ta bëjë të mundur këtë. Sateliti i parë, i quajtur Sputnik I, ishte lansuar tek në vitin 1957. Deri më sot, qindra satelitë të tillë janë dërguar në orbita rrëth Tokës dhe të gjithët sikur Hëna, do të janë në rënien të lirë të përhershme.





PËRGATITJE PËR TESTIN E ARRITSHMËRISË

Nga: Astrit Sadiku

FOTOGRAFO FLETËN E FUNDIT TË KËSAJ
RUBRIKE DHE DËRGOJE ATË NË
EMAILIN:

rozafa.krasniqi1@gmail.com

30
PYETJE SHEMBUJ

1. Sa është nxitimi i trupit si në rastin e mëposhtëm?

- a) -4 m/s^2
- b) 2 m/s^2
- c) -1 m/s^2
- d) 9 m/s^2



2. Cila është njësia e punës, e shprehur në njësitë bazë të sistemit SI?

- a) $\text{kg}\cdot\text{m/s}$
- b) m/s^2
- c) $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^3$
- d) $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^2$

3. Nëse frekuenca e rrotullimit të një trupi është 200Hz , atëherë perioda e rrotullimit është:

- a) 200 s
- b) 0.005 s
- c) 0.002 s
- d) 5 s

4. Njësia për matjen e peshës është:

- a) Kilogram
- b) Njuton
- c) Vat
- d) Volt

5. Cilat nga dy madhësitë e mëposhtme fizike maten me të njëjtën njësi?

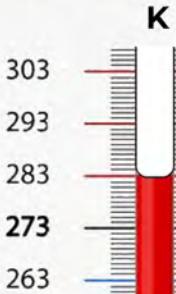
- a) Puna dhe Fuqia
- b) Perioda dhe Frekuanca
- c) Forca dhe Fuqia
- d) Pesha dhe Forca e fërkimit

6. Ligji i parë/dytë/tretë i Njutonit flasin për:

- a) Inercinë/Forcën/Veprimin-kundërveprimin
- b) Masën/Fuqinë/Punën
- c) Forcën/Inercinë/Punën
- d) Graviteti/Rendimentin/Energjinë

7. Sa është temperatura që lexohet nga termometri, nëse njësia matëse në termometër është Kelvin?

- a) $-10 \text{ }^\circ\text{C}$
- b) $2 \text{ }^\circ\text{C}$
- c) $10 \text{ }^\circ\text{C}$
- d) $-283 \text{ }^\circ\text{C}$



8. Cila nga madhësitë e mëposhtme nuk është lloj i energjisë?

- a) Kinetike
- b) Potenciale Elastike
- c) Nxehtësia
- d) Temperatura

9. Sa është shtypja hidrostatike e ujit që vepron në trupin e fundosur 0.5 m në enë. Vlerën për nxitimën gravitacional përafroni në $\text{g} = 10\text{m/s}^2$.

- a) 1000 Pa
- b) 5 kPa
- c) 500 Pa
- d) 50 kPa



10. Sa është puna e kryer në trupin me masë 2 kg , të cilit i është ndryshuar shpejtësia nga 5 m/s në 10 m/s ?

- a) 100 J
- b) 20 J
- c) 75 J
- d) 0 J

11. Cili pohim është i saktë për nxitimën gravitacional të Tokës?

- a) Është më i madh në pole të Tokës se në ekuator.
- b) Është gjashtë herë më i vogël se ai i Hënës.
- c) Ka njësinë matëse m/s .
- d) Varet nga masa e Hënës.

12. Cila nga madhësitë e mëposhtme është vektoriale?

- a) Temperatura
- b) Rruga
- c) Densiteti i masës
- d) Fusha Magnetike

13. Cilat nga gjendjet e mëposhtme paraqesin gjendje aggregate reale të lëndës?

- a) E lëngët dhe plasma
- b) E ngurtë dhe viskoz
- c) Turbulente dhe reale
- d) Fluide dhe e gaztë

14. Nëse rrisim distancën ndërmjet dy ngarkesave elektrike për tri herë, atëherë forca elektrostatike ndërmjet tyre do të:

- a) Rritet tri herë
- b) Zvogëlohet tri herë
- c) Zvogëlohet për nëntë herë
- d) Rritet për nëntë herë

15. Njësia matëse e induksionit magnetik është:

- a) Njuton
- b) Tesla
- c) Amper
- d) Volt

16. Nga ligji i Ohmit, sa është tensioni elektrik në qarkun me rezistencë $R=10\Omega$ dhe intensitet elektrike prej $I=2\text{A}$?

- a) $U = 5\text{ V}$
- b) $U = 20\text{ V}$
- c) $U = 10\text{ V}$
- d) $U = 0.2\text{ V}$

17. Sa është forca centripetale që detyron trupin me masë 2 kg të bëj lëvizje rrethore me nxitim centripetal prej 3 m/s^2 ?

- a) $F_{\text{cp}} = 9 \text{ N}$
- b) $F_{\text{cp}} = 6 \text{ N}$
- c) $F_{\text{cp}} = 1 \text{ N}$
- d) $F_{\text{cp}} = 7 \text{ N}$

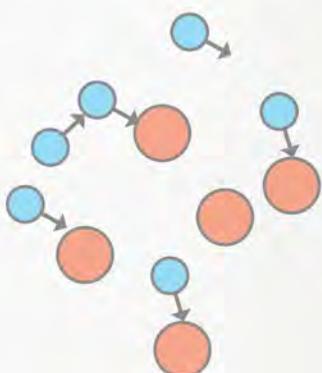
18. Imagjinoni rastin kur drita e polarizuar bie mbi një sipërfaqe të lëmuar e shtrirë horizontalisht. Sipas ligjit të reflektimit, nëse këndi i dritës rënëse me normalen e sipërfaqes është 30° atëherë këndi ndërmjet rrafshit horizontal dhe dritës së reflektoar është:

- a) 30°
- b) 45°
- c) 60°
- d) 90°



19. Cila nga rastet e mëposhtme tregon saktë renditjen e grimcave sipas madhësisë - nga më e vogla te më e madha.

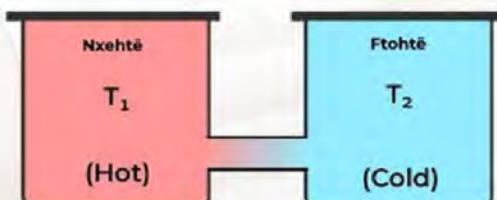
- a) Atomi-Molekula-Elektroni
- b) Molekula-Elektroni-Atomi
- c) Elektroni-Atomi-Molekula
- d) Elektroni-Molekula-Atomi



20. Zero absolute quhet temperatura ku nuk do të ketë lëvizje as nxehësi. Vlera e kësaj temperature është:

- a) -173°C
- b) -273°C
- c) -373°C
- d) -500°C

21. Duke iu referuar figurës dhe ligjit të dytë të termodinamikës, nxehësia kalon:



- a) Nga T_1 në T_2 derisa të arrihet ekuilibri termik.
- b) Nga T_2 në T_1 derisa të arrihet ekuilibri termik.
- c) Nuk arrihet ekuilibër termik për rastin e tillë.
- d) Asnjëra nga mundësítë nuk për shkruhet me këtë ligj.

22. Nëse në një shufër magnetike me 'N' shënojmë polin magnetik verior ndërsa me 'S' atë jugor, atëherë vijat e fushë magnetike do të:

- a) Formohen nga fusha elektrike dhe mbyllen në N dhe në S.
- b) Dalin nga S dhe mbyllen në N.
- c) Dalin nga N dhe nga S.
- d) Dalin nga N dhe mbyllen në S.



23. Cili pohim i mëposhtëm është i saktë:

- a) Forca tërheqëse e Diellit në Tokë është më e madhe se ajo e Tokës në Diell.
- b) Forca gravitacionale është më e dobët se ajo elektrostatike.
- c) Forca elektrostatike dhe ajo magnetike janë identike.
- d) Asnjëra nga to.

24. Te formimi i valëve, pika më e lartë ndaj pozitë ekuilibruese quhet:

- a) Elongacion
- b) Frekuencë
- c) Periodë
- d) Amplitudë

25. Ndryshimi i frekuencës relative të valëve të zërit nga burimi deri te pranuesi i valëve përshkruhet me efektin e ashtuquajtur:

- a) Efekti i Njutonit
- b) Efekti i Doplerit
- c) Efekti i Ajnshtajnit
- d) Efekti turbulentë



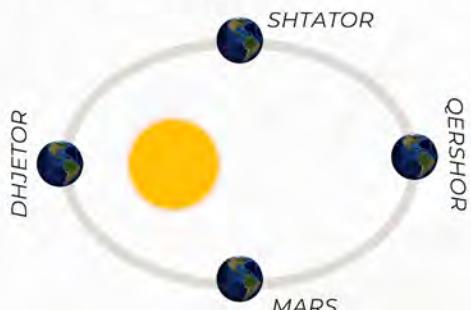
26. Vijat në figurën e mëposhtme paraqesin rrjedhjen e një fluidi. Kjo rrjedhje është:

- a) Laminare
- b) Turbulente
- c) Statike
- d) Konstante



27. Figura e mëposhtme paraqet një skicë të orbitës së Tokës rreth Diellit. Në cilin muaj të shkruar në figurë, Toka do të ketë shpejtësinë më të vogël?

- a) Qershori
- b) Shtatori
- c) Marsi
- d) Dhjetori



28. Në cilin mjedis shpejtësia e zërit është më e vogël?

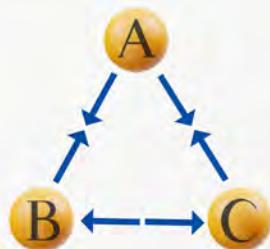
- a) Ajëri
- b) Qelqi
- c) Ujë
- d) Hekuri

29. Procesi i kalimit nga gjendja e agregatit e lëngët në gaztë quhet:

- a) Avullim
- b) Ngrirje
- c) Shkrirje
- d) Sublimim

30. Cila(t) ngarkesa(a) elektrike është (janë) negative, nëse vijat në figurë paraqesin vijat e forcës elektrike.

- a) Sfera C dhe A
- b) Sfera A dhe B
- c) Vetëm sfera A
- d) Vetëm sfera C



EMRI

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z
B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z	
C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z		
D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z			
E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z				
F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z					
G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z						
H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z							
I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z								
J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z									
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z										
L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z											
M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z												
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z													
O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z														
P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z															
Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z																
R	S	T	U	V	X	Y	Z																	
S	T	U	V	X	Y	Z																		
T	U	V	X	Y	Z																			
U	V	X	Y	Z																				
V	X	Y	Z																					
X	Y	Z																						
Y	Z																							
Z																								

UDHËZIM:

1. PLOTËSO FLETËN ME LAPS.

2. PLOTËSO ME KUJDES
EMRIN

3. MBUSHENI RRETHIN E
PËRGJIGJES SË SAKTË ME
NGJYRË TË LAPSIT PA E
SHKARRAVITUR JASHTË.



drejt



gabim

4. KENI KUJDES QË
PËRGJIGJEN E SAKTË TË NJË
KËRKESE TË MOS IA
VENDOSNI KËRKESËS TJETËR.



**FOTOGRAFO
KËTË FLETË
DHE DËRGO
NË
SHOQATË**

ROZAF.A.KRASNIQI1@GMAIL.COM

PËRGJIGJET

1 A	2 A	3 A	4 A	5 A	6 A	7 A	8 A	9 A	10 A	11 A	12 A	13 A	14 A	15 A	16 A	17 A	18 A	19 A	20 A	21 A	22 A	23 A	24 A	25 A	26 A	27 A	28 A	29 A	30 A	
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

FIZIKANË TË NJOHUR

V. I. P

- CMIMI NOBEL NË FIZIKË (1960-1980)

ÇMIMI NOBEL NË FIZIKË 1960-1980

Nga: Rozafa Sadiku



DONALD A. GLASER

1
9
6
0

Për shpikjen e dhomës së flluskave.



ROBERT HOFSTADTER

1
9
6
0

Për shkak të studimeve të tij pioniere të shpërndarjes së elektroneve në bërthamat atomike dhe për zbulimet e tij të arritura në lidhje me strukturën e nukleoneve.



RUDOLF MÖSSBAUER

1

6 Për kërkimet e tij në lidhje me absorbimin e rezonancës së rrezatimit gama dhe zbulimin e tij në lidhje me këtë të efektit që mban emrin e tij.



LEV LANDAU

1
9
6
2

Për teoritë e tij pioniere për materien e kondensuar, veçanërisht heliumin e lëngshëm.



EUGENE WIGNER

1
9
6
3

Për kontributin e tij në teorinë e bërthamës atomike dhe grimcave elementare, veçanërisht përmes zbulimit dhe aplikimit të parimeve themelore të simetrisë.



MARIA GOEPPERT MAYER AND J. HANS D. JENSEN



CHARLES HARD TOWNES

1
9
6
4

Për punë themelore në fushën e elektronikës kuantike, e cila ka çuar në ndërtimin e oshilatorëve dhe amplifikatorëve bazuar në parimin mazer-lazer.

NICOLAY GENNADIYEVICH BASOV



ALEKSANDR MIKHAILOVICH PROKHOROV

SIN-ITIRO TOMONAGA



JULIAN SCHWINGER



Për punën e tyre themelore në elektrodinamikën kuantike, me ndikim të thellë në fizikën e grimcave elementare.

RICHARD P. FEYNMAN



ALFRED KASTLER



Për zbulimin dhe zhvillimin e metodave optike për studimin e rezonancave Herciane në atome.

HANS BETHE



Për kontributin e tij në teorinë e reaksioneve bërthamore, veçanërisht zbulimet e tij në lidhje me prodhimin e energjisë në yje.

LUIS ALVAREZ



Për kontributin e tij vendimtar në fizikën elementare të grimcave, në veçanti zbulimi i një numri të madh gjendjesh rezonante, të mundësuara nëpërmjet zhvillimit të teknikës së përdorimit të dhomës së flluskës së hidrogjenit dhe analizës së të dhënave.

MURRAY GELL-MANN



Për kontributet dhe zbulimet e tij në lidhje me klasifikimin e grimcave elementare dhe bashkëveprimet e tyre.

HANNES ALFVÉN



Për punë dhe zbulime themelore në magnetohidrodinamikë me aplikime të frytshme në pjesë të ndryshme të fizikës plazmatike.

Për punën dhe zbulimet themelore në lidhje me antiferromagnetizmin dhe ferrimagnetizmin që kanë çuar në aplikime të rëndësishme në fizikën e gjendjes së ngurtë.

LOUIS NÉEL





DENNIS GABOR

1 9 7 1
Për shpikjen dhe zhvillimin e tij të metodës holografike.

JOHN BARDEEN



1 9 7 2
Për teorinë e tyre të zhvilluar së bashku, të superpërçueshmërisë, e quajtur zakonisht teoria BCS.

LEON N. COOPER



ROBERT SCHRIEFFER



LEO ESAKI

1 9 7 1
Për zbulimet e tyre eksperimentale në lidhje me dukuritë e tunelit në gjysmëpërçues dhe superpërçues, përkatësisht.

IVAR GIAEVER



3
Për parashikimet e tij teorike të veticë të një super rryme përmes një pengese tuneli, në veçanti ato fenomene që njihen përgjithësisht si efektet e Josephson.

BRIAN D. JOSEPHSON



MARTIN RYLE



1 9 7 4
Për kërkimin e tyre pionier në astrofizikën e radios: Ryle për vëzhgimet dhe shpikjet e tij, veçanërisht për teknikën e sintezës së hapjes, dhe Hewish për rolin e tij vendimtar në zbulimin e pulsarëve.

ANTONY HEWISH



AAGE N. BOHR



1 9 7 5
Për zbulimin e lidhjes ndërmjet lëvizjes kolektive dhe lëvizjes së grimcave në bërthamat atomike dhe zhvillimin e teorisë së strukturës së bërthamës atomike bazuar në këtë lidhje.

BEN R. MOTTELSON



JAMES RAINWATER

BURTON RICHTER

1 9 7 6
Për punën e tyre pioniere në zbulimin e një grimce të rëndë elementare të një lloji të ri.



SAMUEL C.C. TING



PHILIP W. ANDERSON



SIR NEVILL F. MOTT



1 9 7 7
Për hulumtimet e tyre themelore teorike të strukturës elektronike të sistemeve magnetike dhe të çrregullta.

JOHN H. VAN VLECK



PYOTR KAPITSA



1 9 7 8
Për shpikjet dhe zbulimet e tij themelore në fushën e fizikës së temperaturës së ulët.

ARNO PENZIAS



8
Për zbulimin e rrezatimit kozmik të sfondit mikrovalor.

ROBERT WOODROW WILSON



SHELDON GLASHOW



ABDUS SALAM



1 9 7 9
Për kontributin e tyre në teorinë e bashkëveprimit të unifikuar të dobët dhe elektromagnetik midis grimcave elementare, duke përfshirë, ndër të tjera, parashikimin e rrymës së dobët neutrale.

STEVEN WEINBERG



JAMES CRONIN



1 9 8 0
Për zbulimin e thyerjes së parimeve themelore të simetrisë në zërthimin e K-mezoneve neutrale.

VAL FITCH



ZBAVITU

SFIDO VETEN ME

1. SUDOKU
2. GJEJ FJALET
3. FJALEKRYQ

Nga: Rozafa Sadiku

S

U

D

O

K

U



			4
			3
	4	3	



9	4	3		8	5		7	2
2				4	1	9	3	
	7	1	2		3	6		
	9	3	1				7	
		9	7					
	4		6	8	2			
	9	5	4	2	7			1
1		7		3		4	2	
	2			6		9		



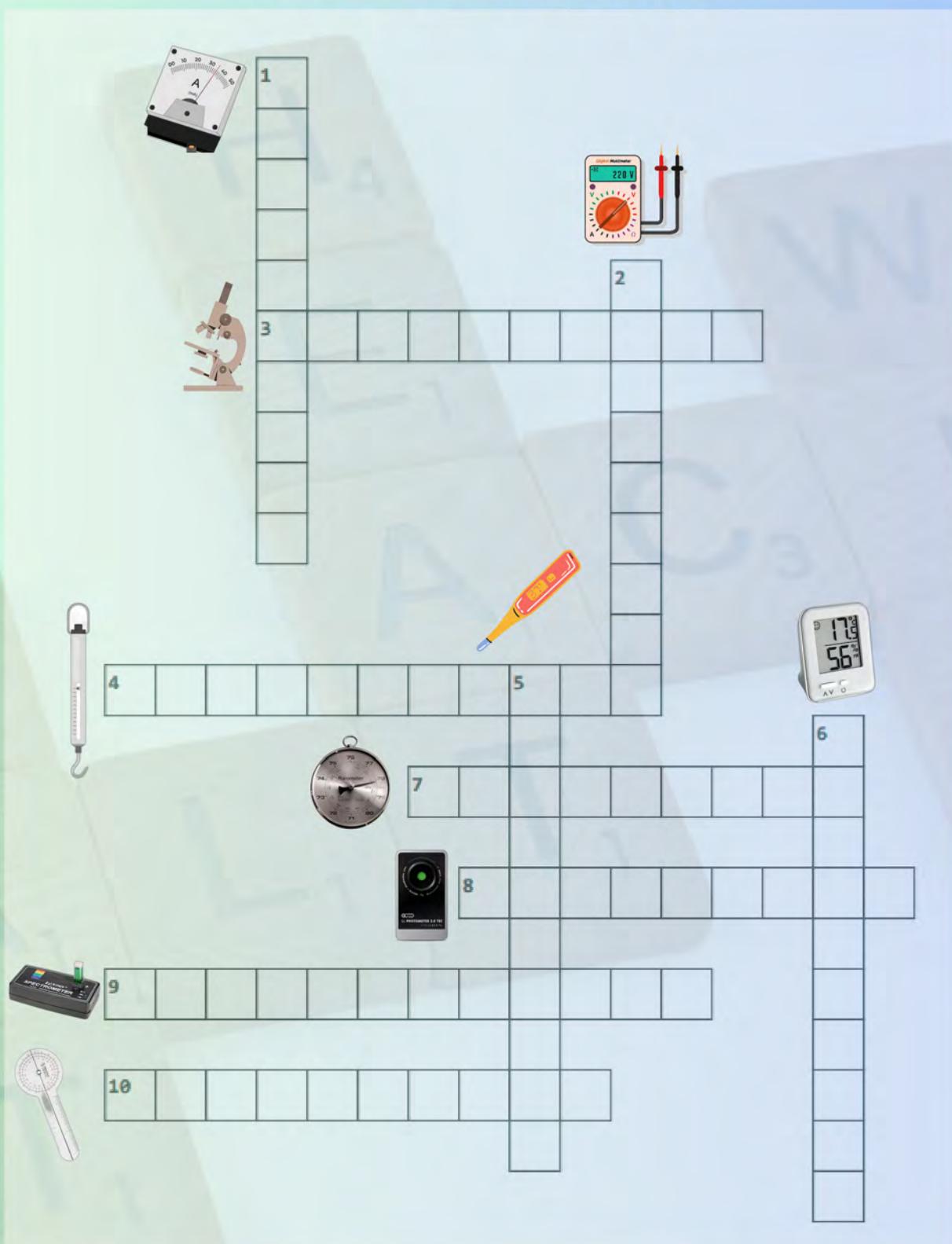
				4	8			
						8		4
1		3						
	9	8						
3	7			6	5			
		9		3		2	6	
		5				4		
			3	2				
3					6	8		

GJEJ FJALET!

**GALVANOMETËR, BOZON, PLAZMA, VEBER, TESLA, ELEKTROMAGNET, KUANTUM,
RELATIVITET, ENTROPI, KUARK, ANTIMATERIE, BËRTHAMË, FLUKS, INTERFERENCË,
IZOTOP, IZOTROPI, LASER, LËVIZJE, NUKLEON, OSHILATOR, PROBABILITET,
RADIOAKTIVITET, REAKTOR, SPIN, VALË**

P	D	P	G	R	H	C	M	G	R	I	R	V	B	P	J	V	D	T	H	Z
A	O	L	J	G	J	K	C	E	T	Ë	S	W	L	J	W	S	Y	E	R	T
M	Q	T	N	X	F	D	S	N	T	N	R	H	M	W	X	P	F	T	B	G
U	Z	A	O	L	P	A	M	E	U	G	B	H	Y	Z	H	I	J	I	T	V
O	H	I	U	Z	L	L	M	E	G	K	X	O	O	I	W	N	N	V	D	R
P	N	K	A	M	I	O	A	W	P	J	L	E	Y	Q	S	X	L	I	D	Z
A	S	U	R	R	N	K	H	Z	Ë	C	N	E	R	E	F	R	E	T	N	I
C	N	I	F	A	L	A	I	F	M	F	O	A	O	A	V	R	E	A	I	R
M	C	T	V	B	O	Z	O	N	A	A	X	Z	Y	N	H	S	T	L	P	W
E	U	L	I	T	E	N	G	A	M	O	R	T	K	E	L	E	I	E	O	B
I	A	T	R	M	L	Ë	V	I	Z	J	E	E	D	A	X	P	O	R	R	Ë
G	Z	M	N	E	A	E	C	K	B	T	A	U	Z	T	O	U	S	I	T	R
H	C	B	K	A	A	T	E	S	N	G	H	T	C	R	I	L	H	U	O	T
S	T	T	I	V	U	K	E	L	A	P	T	X	T	W	D	N	I	B	Z	H
G	V	W	D	H	M	K	T	R	S	F	I	N	S	N	P	L	L	Z	I	A
U	E	S	Y	F	Y	O	S	O	I	E	E	N	J	W	B	L	A	R	F	M
L	B	K	U	A	R	K	Q	G	R	E	I	A	I	I	H	S	T	F	K	Ë
T	E	T	I	L	I	B	A	B	O	R	P	Q	A	Z	P	B	O	A	J	V
V	R	A	D	I	O	A	K	T	I	V	I	T	E	T	W	A	R	Y	A	Y
B	H	N	E	O	U	Z	G	Q	R	T	F	L	E	B	U	C	H	L	V	C
Y	W	P	C	X	I	K	D	F	B	V	T	V	B	X	O	Q	Ë	L	L	L

FJALËKRYQ!



HORIZONTALISHT

3. PËR TË SHIKUAR OBJekte TË VOGLA NË DETAJE
4. MAT FORCËN NË NJË SISTEM TË CAKTUAR
7. MAT PRESIONIN ATMOSFERIK
8. MAT INTENSITETIN E DRITËS
9. PËR TË ANALIZUAR SPEKTRAT E DRITËS
10. MAT KËNDET

VERTIKALISHT

1. MAT INTENSITETIN E RRJEDHËS SË RRYMËS ELEKTRIKE
2. MAT TENSIONIN
5. MAT TEMPERATURËN
6. MAT LAGËSHTINË RELATIVE TË AJRIT

FITUESIT E GARAVE EKSPERIMENTALE DHE KONTRIBUESI ME ZGJIDHJEN E DETYRAVE NGA KUANTUM #2



Abit dhe Erion Hyseni

Eqrem Çabej, kl XI

Lavjerrësi Matematik Digital.



Hana Mani

New York School of Science, kl XI

Varshmëria e tensionit elektrik nga temperatura e aplikuar në nyje të ndryshme përgjatë përçuesit.



Altin Thaqi

New York School of Science, kl XI

Analiza e sinjaleve zanore dhe përcaktimi i frekuencave rezonante me modelim kompjuterik.

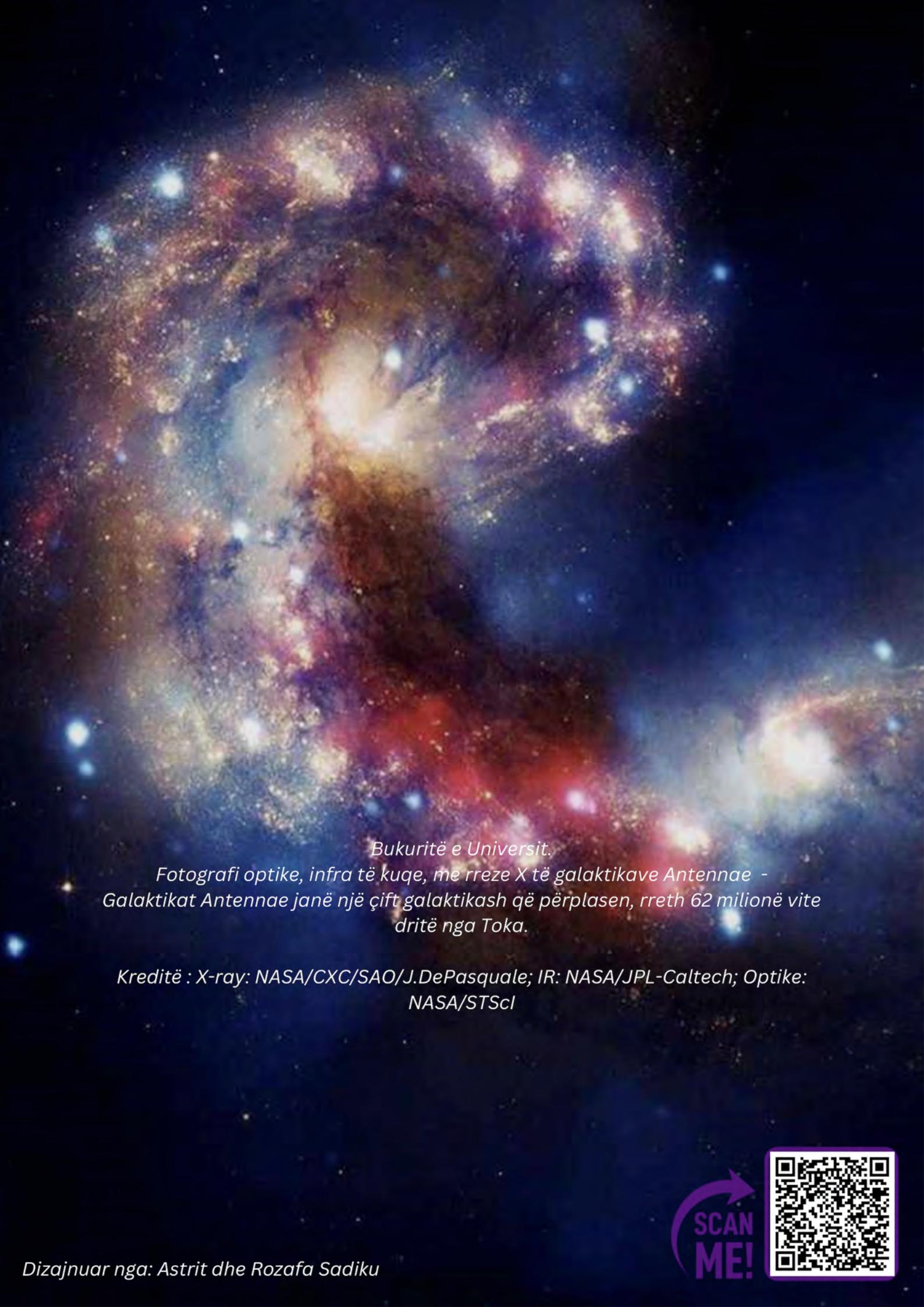


Leart Podvorica

New York School of Science, kl VII

Zgjidhjet nga numri 2.

Learti është fitues i shpërblimit për këtë numër.



Bukuritë e Universit.

Fotografi optike, infra të kuqe, me rreze X të galaktikave Antennae - Galaktikat Antennae janë një çift galaktikash që përplasen, rreth 62 milionë vite dritë nga Toka.

Kreditë : X-ray: NASA/CXC/SAO/J.DePasquale; IR: NASA/JPL-Caltech; Optike: NASA/STScI

