Skender Kabashi, Skender Ahmetaj, Fetah Zejnullahu

FIZIKA

Për klasën e nëntë të arsimit të mesëm të ulët

Libri i mësimdhënësit/es

dukagjini
shtëpia botuese publishing house

Parathënie

Libri i mësimdhënësit “Fizika”, për klasën e nëntë, u dedikohet profesorëve të cilët në mësimdhënie shërbehen me librin kryesor për klasën e nëntë. Përveç librit kryesor dhe librit të mësimdhënësit, do të shërbeheni edhe më fletoren e punës për klasën e nëntë. Po ashtu, nxënësit dhe profesorët, nga libri kryesor, do të kenë numër të madh të detyrave të zgjidhura dhe të pazgjidhura. Mësimdhënësit mund të shërbehen edhe me cilëndo përmbledhje detyrash. Planprogrami i klasës së nëntë parasheh edhe disa ushtrime eksperimentale, të cilat mund t’i gjeni në librin kryesor, në librin e mësimdhënësit apo në fletoren e punës. Përsëritja e lëndës, ku parashihet pas secilit kapitull edhe përsëritje, parasheh përgjigjet në pyetjet e shtruara në libër, zgjidhjen e detyrave e ushtrimeve laboratorike dhe prezantimin e projekteve, të cilat do t’i punojnë nxënësit në mënyrë të pavarur. Si ushtrime laboratorike, mund të merren edhe eksperimentet demonstruese, të cilat do të punohen në grupe nga nxënësit. Mësimdhënësi, nga përvoja e tij, për secilin kapitull propozon metodologjinë më efikase. Udhëzohen nxënësit veç e veç ose në grupe, që në mënyrë të pavarur të punojnë tema të caktuara në formë të një projekti, të cilin pastaj do ta prezantojnë para nxënësve të klasës. Profesori do të ndihmojë nxënësit në përgatitjen e projekteve të tilla, pikë së pari që t’i udhëzojë në burimet ku mund të gjendet një problematikë e tillë, si p.sh. në platformën *Google*. Nxënësi duhet inkurajuar që të shfrytëzojë literaturën në gjuhën angleze apo në një gjuhë tjetër.

Autorët

PLANPROGRAMI VJETOR

1. Termodinamika

8 orë

Sistemet termodinamike dhe proceset termodinamike
1 orë
Energjia e brendshme e sistemit
1 orë
Termokapaciteti i trupit. Termokapaciteti specifik dhe molar
1 orë
Rregulla e Riçmanit
1 orë
Ligji i parë dhe i dytë i termodinamikës
1 orë
Makinat termike
1 orë
Përsëritje
2 orë

2. Ngarkesat elektrike

10 orë

Natyra elektrike e materies dhe llojet e ngarkesave elektrike
1 orë
Bashkëveprimi ndërmjet ngarkesave - Ligji i Kulonit
2 orë
Fusha elektrike
1 orë
Energjia potenciale elektrike. Potenciali elektrik dhe tensioni
2 orë
Kapaciteti elektrik. Kondensatorët dhe lidhja e tyre
2 orë
Përsëritje
2 orë

3. Ligjet e rrymës elektrike

10 orë

Matja e rrymës elektrike
2 orë
Matja e tensionit të rrymës elektrike
2 orë
Rezistenca elektrike
1 orë
Ligji i Omit
1 orë

Puna, fuqia dhe energjia e rrymës elektrike
1 orë
Energjia elektrike dhe ligji i Xhaulit
1 orë
Përsëritje
2 orë

4. Fushat Magnetike
8 orë

Fusha magnetike
1 orë
Fusha magnetike e krijuar nga rryma elektrike
1 orë
Fusha magnetike e një përçuesi të gjatë dhe të drejtë me rrymë
1 orë
Fusha magnetike e një qarku rrethor
1 orë
Forcat në fushën magnetike
1 orë
Forca magnetike në mes të dy përcjellësve paralelë me rrymë
1 orë
Përsëritje
2 orë

5. Induksioni elektromagnetik
8 orë

Ligji i Faradeit mbi induksionin magnetik
2 orë
Rregulla e Lencit
1 orë
Vetinduksioni
1 orë
Rryma elektrike alternative
1 orë
Transformatorët
1 orë
Përsëritje
2 orë

6. Përhapja drejtvizore e dritës
10 orë

Optika gjeometrike
1 orë
Pasqyrat e rrafshëta
1 orë

Pasqyrat sferike konkave
1 orë
Pasqyrat sferike konvekse
1 orë
Thyerja e dritës
1 orë
Thjerrat optike përmbledhëse
1 orë
Thjerrat optike shpërndarëse
1 orë
Shëmbëllimet në instrumentet e thjeshta optike
1 orë
Interferenca dhe difraksioni i dritës
1 orë
Përhapja drejtvizore e dritës
Përsëritje
1 orë

7. Struktura e atomit dhe e bërthamës
9 orë

Modeli i Tomsonit dhe modeli planetar i Raterfordit për ndërtimin e atomit
1 orë
Modeli i Borit për atomin e hidrogjenit
1 orë
Energjia e elektronit në atomin e hidrogjenit
2 orë
Struktura e bërthamës së atomit
1 orë
Rrezatimi radioaktiv
2 orë
Struktura e atomit dhe bërthamës - përsëritje
2 orë

8. Fizika e gjysmëpërçuesve
5 orë

Trupa kristalinë dhe amorfë
1 orë
Gjysmëpërçuesit
2 orë
Transistorët
1 orë
Përsëritje
1orë

9. Kozmologjia
5orë

Sistemi heliocentrik
1 orë
Ligjet e Keplerit
1 orë
Ligji i Njutonit për gravitacion
1 orë
Sistemi Diellor
1 orë
Yjet dhe galaktikat
1 orë

PLANPROGRAMI VJETOR I REALIZUAR

I. Kapitulli mësimor: **Termodinamika;** Numri i orëve: 8

Koha e realizimit të kapitullit: muaji shtator

Qëllimi i këtij kapitulli është të shpjegohet: çka është sistemi termodinamik? Pastaj, të shpjegohet kur një sistem termodinamik është në ekuilibër? Të sqarohet çka është sistemi i izoluar, sistemi i mbyllur dhe çka është sistemi i hapur. Çka është energjia e brendshme? Si bëhet ndryshimi i energjisë së brendshme me ndryshim të nxehtësisë së sistemit dhe me punë? Çka thotë Ligji i Parë i Termodinamikës? Cila është lidhja në mes të ligjit të parë të termodinamikës dhe fotosintezës? Pse nuk mund të konstruktohet makina permetum mobile e llojit të parë? Të shpjegohen disa raste speciale të ligjit të parë të termodinamikës. Pastaj, të sqarohet termokapaciteti i trupit, termokapaciteti specifik dhe molar, si dhe rregulla e Riçmanit. Çka janë proceset e kthyeshme dhe të pakthyeshme, dhe çka thotë Ligji i Dytë i Termodinamikës? Të shpjegohet se çka janë makinat termike dhe të përshkruhet me skemë parimi i punës së makinave termike. Po koeficienti i veprimit të dobishëm (KVD) të makinës termike?

Ora	Njësia mësimore	Detyrat për nxënës DETYRAT THEMELORE:	DETYRA SHTESË:	Format dhe metodat e punës	Korrelacioni	Kriteret e vlerësimit të mësimnxëni-es së nxënësve
1	Sistemet termodinamike dhe proceset termodinamike	Të shpjegohet: çka është sistemi termodinamik? Pastaj, të shpjegohet kur një sistem termodinamik është në ekuilibër? Të sqarohet çka është sistemi i izoluar, sistemi i mbyllur dhe çka është sistemi i hapur?	Të sqarohen proceset termodinamike ciklike dhe funksionet e gjendjes.	Bisedë, prezantimi gojor, eksperiment dhe ushtrime numerike.	Matematikë, biologji, mjekësi dhe teknikë.	Përgjigje me gojë dhe testim.
2	Energjia e brendshme e sistemit	Të sqarohet çka është energjia e brendshme? Si bëhet ndryshimi i energjisë së brendshme me ndryshim të nxehtësisë së sistemit dhe me punë?	Të tregohet si llogaritet puna e kryer te proceset izobarike.	Bisedë, prezantimi gojor, eksperiment.	Teknikë, biologji.	Përgjigje me gojë.

3	Termokapaciteti i trupit. Termokapaciteti specifik dhe molar	Të sqarohet: çka është termokapaciteti i trupit, termokapaciteti specifik dhe ai molar.	Të llogaritet sasia e nxehtësisë ΔQ që merr trupi gjatë ngrohjes ose që liron gjatë ftohjes.	Bisedë, prezantimi gojor, eksperiment.	Teknikë.	Përgjigje me gojë dhe testim.
4	Rregulla e Riçmanit	Të sqarohet rregulla e Riçmanit.	Të demonstrohet eksperimentalisht llogaritja e temperaturës së përzierjes.	Bisedë, prezantimi gojor, eksperiment.	Teknikë dhe meteorologji.	Përgjigje me gojë dhe testim.
5	Ligji i Parë dhe i Dytë Termodinamikës	Çka thotë Ligji i Parë i Termodinamikës? Cila është lidhja në mes të Ligjit të Parë të Termodinamikës dhe fotosintezës? Çka janë proceset e kthyeshme dhe të pakthyeshme dhe çka thotë Ligji i Dytë i Termodinamikës?	Të shpjegohen disa raste specifike të Ligjit të Parë të Termodinamikës. Të sqarohet pse nuk mund të konstruktohet makina perpetum mobile e llojit te parë?	Bisedë, prezantimi gojor.	Teknikë, mjekësi dhe biologji.	Përgjigje me gojë dhe testim.
6	Makinat termike	Çka janë makinat termike dhe të përshkruhet me skemë parimi i punës së makinave termike. Koeficienti i veprimit të dobishëm (KVD) të makinës termike.	Kuriozitet: Makina ter-mike ideale.			
7.8	Përsëritje	Nga fletorja e punës dhe nga përmbledhja e detyrave, të bëhet përsëritje nga ky kapitull. Po ashtu, të jepen detyra që lidhen me termodinamikën.	Të prezantohet ndonjë projekt, të cilin e kanë punuar nxënësit.	Eksperiment, demonstrim, ushtrime numerike.	Biologji, mjekësi, teknikë.	Demonstrim, ushtrim vlerësues

II. Kapitulli mësimor: **Ngarkesat elektrike;** numri i orëve: 10

Koha e realizimit të kapitullit: fundi i tetorit dhe fillimi i muajit nëntor.

Qëllimi i këtij kapitulli: të mësojmë për natyrën elektrike të materies dhe llojet e ngarkesave elektrike. Të tregojmë se vlen ligji i ruajtjes së ngarkesave elektrike**.** Të mësojmë **s**i mund ta ngarkojmë me elektricitet një trup, si dhe për bashkëveprimin ndërmjet ngarkesave - Ligjin e Kulonit, për forcën elektrike ndërmjet dy ngarkesave pikësore të elektricitetit: permitiviteti elektrik dhe universaliteti i Ligjit të Coulomb-it.

Lidhjen me kiminë, natyrën elektrike të forcave molekulare, pastaj lidhjen me biologjinë - forcat elektrike në biologjinë molekulare. Shifra gjenetike - ADN. Fushën elektrike dhe ngarkesën elektrike si burim i fushës elektrike. Pastaj të shpjegojmë forcat elektrike në trupin e elektrizuar në fushën elektrike, vijat e forcës së fushës elektrike, fushën elektrike të ngarkesës pikësore të elektricitetit, fushën elektrike rreth sferës metalike të elektrizuar dhe brenda saj - kafazin e Faradeit, për fushën elektrike në sipërfaqe të tokës. Në këtë kapitull do të sqarojmë po ashtu:

Si arrihet deri te rrufeja? Si të mbrohemi nga rrufeja? Çka paraqet shkarkimi elektrik apo shkëndija? Çka është energjia, potenciali elektrik dhe tensioni? Cila është ngjashmëria me energjinë potenciale të gravitetit? Çka është kapaciteti elektrik, çka janë kondensatorët dhe si lidhen kondensatorët?

9	Natyra elektrike e materies dhe llojet e ngarkesave elektrike	Të mësojmë për natyrën elektrike të materies dhe llojet e ngarkesave elektrike. Të tregojmë se vlen ligji i ruajtjes së ngarkesave elektrike. Të mësojmë si mund ta ngarkojmë me elektricitet një trup.	Të demonstrohet eksperimentalisht mënyra e elektrizimit të trupave.	Bisedë, prezantim gojor, demonstrim.	Teknikë.	Përgjigje me gojë, demonstrim
10,11	Bashkëveprimi ndërmjet ngarkesave-Ligji i Kulonit	Të mësojmë nxënësin si mund ta ngarkojnë me elektricitet një trup si dhe për bashkëveprimin ndërmjet ngarkesave - Ligjin e Kulonit, për forcën elektrike ndërmjet dy ngarkesave pikësore të elektricitetit: permitiviteti elektrik dhe universaliteti i Ligjit të Coulomb-it.	T'i shpjegohet nxënësit lidhja me kiminë, natyrën elektrike të forcave molekulare, pastaj lidhja me biologjinë -forcat elektrike në biologjinë molekulare. Shifra gjenetike -ADN.	Prezantim gojor, demonstrim, eksperiment.	Biologji , kimi fizikë atomike dhe bërthamore	Demonstrim, përgjigje me gojë.
12,13	Fusha elektrike	Nxënësin do ta mësojmë për: fushën elektrike dhe ngarkesën elektrike si burim i fushës elektrike. Pastaj, të shpjegojmë forcat elektrike në trupin e elektrizuar në fushën elektrike, vijat e forcës së fushës elektrike, fushën elektrike të ngarkesës pikësore të elektricitetit, fushën elektrike rreth sferës metalike të elektrizuar dhe brenda saj - kafazin e Faradeit, për fushën elektrike në sipërfaqe të tokës.	Nxënësin do ta mësojmë po ashtu: Si arrihet deri te rrufeja? Si të mbrohemi nga rrufeja? Çka paraqet shkarkimi elektrik apo shkëndija?	Prezantim gojor, demonstrim, eksperiment.	Meteorologji.	Demonstrim, përgjigje me gojë dhe testim.
14	Energjia potenciale elektrike. Potenciali elektrik dhe tensioni	Nxënësi duhet të kuptojë çka është energjia, potenciali elektrik dhe tensioni? Cila është ngjashmëria me energjinë potenciale të gravitetit?	Nxënësin do ta mësojmë se çka është ndryshimi potencial - tensioni, dhe sa është 1 eV?	Prezantim gojor, demonstrim, eksperiment.	Teknikë.	Demonstrim, përgjigje me gojë dhe testim.
15,16	Kapaciteti elektrik. Kondensatorët dhe lidhja e tyre	Të shpjegohet se çka është kapaciteti elektrik, çka janë kondensatorët dhe si lidhen kondensatorët?	Të gjendet kapaciteti i kondensatorit të rrafshët.	Prezantim gojor, demonstrim.	Elektronikë,	Demonstrim, ushtrim vlerësues.

17,18	Përsëritje	Nga fletorja e punës dhe nga përmbledhja e detyrave, të bëhet përsëritje nga ky kapitull. Po ashtu, të jepen detyra që lidhen me ngarkesat elektrike.	Duhet të tregojë shembuj të zbatimit të forcës së Kulonit në biologji, kimi, fizikë atomike dhe bërthamore.	Prezantim gojor demonstrim	Kimi, biologji	Demonstrim, përgjigje me gojë.

III. Kapitulli mësimor: **Ligjet e rrymës elektrike;** numri i orëve: 12

Koha e realizimit të kapitullit : nëntor–dhjetor.

Qëllimi i këtij kapitulli: nxënësit duhet t'i shpjegojmë: çka e dallon elektricitetin statik dhe elektricitetin në lëvizje? Cila është analogjia në mes të fluidit elektrik dhe fluidit të zakonshëm - lëngjeve dhe gazrave, si të masim sa është rryma elektrike, dhe për krahasim , sa është rryma e ujit? A varet rryma elektrike nga mënyra e lidhjes së shpenzuesve në qark? Sa është rryma në qarkun me shpenzuesit e lidhur në seri, e sa në qarkun me shpenzuesit e lidhur paralelisht? Çka është tensioni elektrik dhe si matet tensioni i rrymës elektrike? Cilat janë burimet e tensionit?
Po ashtu, nxënësve duhet shpjeguar voltmetrin - instrument për matjen e tensionit elektrik. Sa është tensioni i burimeve të lidhura në seri e sa i burimeve të lidhur paralel? Çka është rezistenca elektrike? Prej çka varet rezistenca elektrike e përcjellësit? Si ndikon trashësia e përcjellësit në rezistencën e qarkut elektrik? Analogjia me rezistencën e ujit në gypin e ujësjellësit. Sa është rezistenca e përcjellësve nga materialet e ndryshme, lidhja serike dhe paralele e rezistorëve. Duhet shpjeguar se çka thotë ligji i Omit si dhe a varet rezistenca e metalit nga tensioni? Nxënësi duhet të mësojë punën , fuqinë dhe energjinë e rrymës elektrike. Duhet sqaruar pse në qarkun elektrik mund të kryhet punë vetëm në llogari të zvogëlimit të energjisë elektrike të burimit? Nga çka varet kjo punë? A varet prej rrymës, tensionit dhe si mund të shprehet kjo varshmëri? Ku e përdorim njësinë kilovatorë (1kWh)? Pastaj, duhet shpjeguar energjia elektrike dhe ligji i Xhaulit.

19-20	Matja e rrymës elektri-ke	Nxënësit duhet t'i shpjegojmë: çka e dallon elektricitetin statik dhe elektricitetin në lëvizje? Cila është analogjia në mes të fluidit elektrik dhe fluidit të zakonshëm - lëngjeve dhe gazrave, si të masim sa është rryma elektrike, dhe për krahasim , sa është rryma e ujit? A varet rryma elektrike nga mënyra e lidhjes së shpenzuesve në qark? Sa është rryma në qarkun me shpenzuesit, të lidhur në seri e sa në qarkun me shpenzuesit, të lidhur paralel?	A varet rryma elektrike nga mënyra e lidhjes së shpenzuesve në qark? Sa është rryma në qarkun me shpenzuesit e lidhur në seri e sa në qarkun me shpenzuesit e lidhur paralel?	Prezantimi gojor demonstrim, eksperiment, zgjidhje e detyrave numerike.	Teknikë, mjekësi.	Përgjigje me gojë, test.

21-22	Matja e tensionit të rrymës elektrike	Çka është tensioni elektrik dhe si matet tensioni i rrymës elektrike? Cilat janë burimet e tensionit? Po ashtu, nxënësve duhet shpjeguar voltmetrin - instrument për matjen e tensionit elektrik.	Sa është tensioni i burimeve të lidhura në seri e sa i burimeve te lidhura paralel?	Prezantimi gojor, demonstrim, eksperiment, zgjidhje e detyrave numerike.	Biologji, mjekësi.	Përgjigje me gojë, test.
23	Rezistenca elektrike	Nxënësit duhet t'i sqarohet se çka është rezistenca elektrike? Nga çka varet rezistenca elektrike e përcjellësit? Si ndikon trashësia e përcjellësit në rezistencën e qarkut elektrik? Analogjia: me rezistencën e ujit në gypin e ujësjellësit.		Të shpjegohet sa është rezistenca e përcjellësve nga materialet e ndryshme, si dhe lidhja serike e paralele e rezistorëve .	Teknikë, biologji, mjekësi.	Test, zgjidhje detyrash, eksperiment, projekt.
24	Ligji i Omit	Nxënësi duhet t'i sqarohet se çka thotë Ligji i Omit, si dhe a varet rezistenca e metalit nga tensioni?		Të shpjegohet me eksperiment varshmëria e rrymës nga tensioni.	Matematikë.	Test, zgjidhje detyrash, eksperiment.
25	Puna, fuqia dhe energjia e rrymës elektrike	Nxënësi duhet të mësojë punën, fuqinë dhe energjinë e rrymës elektrike. Duhet sqaruar pse në qarkun elektrik mund të kryhet punë vetëm në llogari të zvogëlimit të energjisë elektrike të burimit? Nga çka varet kjo punë? A varet prej rrymës, tensionit dhe si mund të shprehet kjo varshmëri?		Ku e përdorim njësinë kilovatorë (1kWh)?	Teknikë.	Test, zgjidhje detyrash.
26	Energjia elektrike dhe Ligji i Xhaulit	Nxënësit duhet t'i sqarohet se çka është energjia elektrike? Nga çka varet energjia elektrike dhe të sqarohet lidhja në mes të energjisë elektrike dhe Ligjit të Xhaulit.		Të llogaritet energjia elektrike e shpenzuar në kWh, në shtëpinë tuaj. Sa është kostoja mujore e rrymës së shpenzuar?	Ekonomi.	Test, zgjidhje detyrash, eksperiment, projekt.
27-28	**Ligjet e rrymës elektrike** Përsëritje	Nga libri, nxënësit të përgjigjen në pyetjet "*çka keni kuptuar?*". Të prezantohen projektet e punuara nga nxënësit në grupe dhe detyrat e shtëpisë. Po ashtu, nga fletorja e punës të bëhet përsëritje dhe të zgjidhen detyrat që lidhen me **"Ligjet e rrymës elektrike".** Të organizohet një test prej 45 minutash, lidhur me temat e këtij kapitulli.		Të prezantohet projekti i punuar nga nxënësit.	Kimi, biologji, matematikë.	Test, zgjidhje detyrash, eksperiment, projekt.

IV. Kapitulli mësimor: **Fushat Magnetike;** numri i orëve: 8
Koha e realizimit të kapitullit: dhjetor–janar

Qëllimi i këtij kapitulli: nxënësi duhet të mësojë se cilat materiale i tërheq magneti? Pse një material është magnetik e një tjetër jo? Pse të gjitha kompaset orientohen vetëm në një drejtim të caktuar. Po ashtu, nxënësi do të mësojë për fushën magnetike të Tokës, fushën magnetike të krijuar nga rryma elektrike (Krijimi i fushës magnetike rreth përçuesit me rrymë), Eksperimentin e Oersted-it, fushën magnetike të një përçuesi të gjatë dhe të drejtë me rrymë, fushën magnetike të një qarku rrethor dhe fushën magnetike të një solenoidi. Po ashtu, do të mësohen: forcat në fushën magnetike, forca magnetike e një përcjellësi me rrymë dhe forca magnetike në mes dy përcjellësve paralelë me rrymë.

29	Fusha magnetike	Nxënësi duhet të mësojë: fushën magnetike, materialet që i tërheq magneti? Pse një material është magnetik e një tjetër jo? Pse të gjitha kompaset orientohen vetëm në një drejtim të caktuar? Nëse e imtësojmë magnetin në pjesë të imëta, a do t'i ruhen vetitë magnetike të tij? Kush i krijon polet e një magneti?	Fusha magnetike e Tokës.	Prezantim gojor, demonstrim, eksperiment, zgjidhje e detyrave.	Teknikë.	Përgjigje me gojë, demonstrim.
30	Fusha magnetike e krijuar nga rryma elektrike	Nxënësi duhet të njihet me fushën magnetike të krijuar nga rryma elektrike (Krijimi i fushës magnetike rreth përçuesit me rrymë).	Të demonstrohet Eksperimenti i Oersted-it.	Prezantimi gojor, demonstrim.	Teknikë.	Përgjigje me gojë, demonstrim, eksperiment.
31	Fusha magnetike e një përçuesi të gjatë dhe të drejtë me rrymë	Nxënësi duhet të njihet me fushën magnetike të një përçuesi të gjatë dhe të drejtë me rrymë.	Rregulla e dorës se djathtë.	Prezantimi gojor, demonstrim.	Teknikë.	Përgjigje me gojë, demonstrim.
32	Fusha magnetike e një qarku rrethor	Nxënësi duhet të njihet me fushën magnetike të një qarku rrethor	Të shpjegohet fusha magnetike e një solenoidi dhe të ndërtohet një elektromagnet.	Prezantimi gojor, demonstrim.	Teknikë.	Përgjigje me gojë, demonstrim.
33	Forcat në fushën magnetike	Nxënësi do të mësojë për forcën e bashkëveprimit në mes të fushës magnetike të një përcjellësi me rrymë dhe të një magneti të përhershëm.	Rregulla e dorës së djathtë 2.	Prezantim gojor, demonstrim.	Teknikë.	Demonstrime, ushtrime numerike.
34	Forca magnetike në mes dy përcjellësve paralelë me rrymë	Nxënësi duhet të njihet me forcën magnetike të një përcjellësi me rrymë.	Të llogaritet forca magnetike në mes dy përcjellësve paralelë me rrymë.	Prezantim gojor, demonstrim, eksperiment.	Teknikë.	Demonstrim, detyra.

35-36.	Fusha magnetike - Përsëritje	Nga libri, nxënësit të përgjigjen në pyetjet "*çka keni kuptuar?*". Të prezantohen projektet e punuara nga nxënësit në grupe dhe detyrat e shtëpisë. Po ashtu, nga fletorja e punës, të bëhet përsëritje dhe të zgjidhen detyrat që lidhen me fushën magnetike. Të organizohet një test me kohëzgjatje prej 45 minutash, lidhur më temat e këtij kapitulli.	Nga fletorja e punës, zgjidhen detyra numerike lidhur me fushën magnetike të përcjellësve rrethorë, solenoidit dhe përcjellësve të drejtë .	Prezantimi gojor, demonstrim.	Teknikë.	Demonstrim, detyra, projekt.
V. Kapitulli mësimor: **Induksioni elektromagnetik;** numri i orëve: 8 Koha e realizimit të kapitullit : periudha janar–shkurt. Qëllimi i këtij kapitulli: nxënësit duhet t'i sqarohet: Si bën dritë poçi i biçikletës natën? Për çka shërben dinamoja e vendosur afër rrotës së biçikletës? Pse gjatë rrotullimit të rrotës dhe kontaktit me rrotën, dinamoja prodhon rrymë elektrike, e cila pastaj e ndez poçin në dritën e biçikletës? Si prodhohet rryma elektrike në termocentrale, hidrocentrale, centrale të erës etj. Ligji i Faradeit mbi induksionin magnetik. Fluksi magnetik. Forca elektromotore. Rregulla e Lencit. Vetinduksioni. Rryma elektrike alternative. Burimet e rrymës alternative. Rryma trefazore. Transformatorët.						
37-38	Ligji i Faradeit mbi induksionin magnetik	Të shpjegohen: Ligji i Faradeit mbi induksionin magnetik; Fluksi magnetik; Forca elektromotore.	Të sqarohet si bënë dritë poçi e biçikletës natën?	Biseda, demonstrime.	Energjetikë teknike.	Test.
39	Rregulla e Lencit	Të shpjegohet: Rregulla e Lencit.	Të sqarohet me demonstrim Rregulla e Lencit.	Prezantim gojor, demonstrim, eksperiment.	Teknikë.	Demonstrim, detyra.
40	Vetinduksioni	Të shpjegohet: vetinduksioni.	Të shpjegohet me demonstrim vetinduksioni.	Prezantim gojor, demonstrim.	Teknikë.	Test.
41	Rryma elektrike alternative	Të shpjegohet: Si fitohet rryma elektrike alternative dhe çka e dallon atë nga rryma e vijueshme.	Të tregohen disa shembuj të centraleve elektrike në të cilat prodhohet rryma alternative.	Prezantim gojor, demonstrim, eksperiment.	Elektro-energjetikë.	Test, projekt.
42	Transformatorët	Të shpjegohet se: Transformatorët janë pajisje elektrikestatike, të cilat bëjnë zmadhimin apo zvogëlimin e tensionit elektrik, rrymës elektrike	Të tregohet me shembuj se si transformo-het tensioni dhe rryma me	Prezantim gojor, demonstrim, eksperiment.	Elektro-energjetikë.	Test, projekt, detyra numerike.

		dhe fuqisë elektrike.	transforma-tor.			
43-44	Induksioni elektromagnetik - Përsëritje	Nga libri, nxënësit të përgjigjen në pyetjet "*çka keni kuptuar?"*. Të prezantohen projektet e punuara nga nxënësit në grupe dhe detyrat e shtëpisë. Po ashtu, nga fletorja e punës të bëhet përsëritje dhe të zgjidhen detyrat që lidhen me induksionin elektromagnetik. Të organizohet një test me kohëzgjatje prej 30 minutash lidhur me temat e këtij kapitulli.	Të prezantohet projekti i punuar nga nxënësit.	Prezantim gojor, demonstrim, ushtrime numerike.	Elektroenergjetikë, teknikë.	Demonstrim, eksperiment, detyra, test.
VI. Kapitulli mësimor: **Përhapja drejtvizore e dritës;** numri i orëve: 10 Koha e realizimit të kapitullit : mars–prill. Qëllimi i këtij kapitulli: Nxënësit duhet t'i sqarohet se çka është drita, sa e ka ajo shpejtësinë dhe si përhapet? Si shpjegohen fazat e Hënës dhe si arrihet deri te dita dhe nata? Pse krijohet hija dhe si paraqitet ylberi? Si e shohim veten në pasqyrë? Pse bartim syze për të lexuar dhe si mund t'i shohim bakteret dhe *coronavirusin*, e si planetët, yjet dhe galaktikat? Çka janë fijet optike dhe ku përdoren ato?						
45	Optika gjeometrike	Nxënësi duhet të njihet me: "Përhapja drejtvizore e dritës", "optika gjeometrike", ligjin e përhapjes drejtvizore të dritës dhe reflektimin e dritës.	Të kryhet eksperimenti ku demonstrohet përhapja drejtvizore e dritës.	Prezantim	Mjekësia, marina.	Përgjigje me gojë, demonstrim, projekt.

46	Pasqyrat e rrafshëta	Nxënësi duhet të njihet me pasqyrat e rrafshëta dhe zbatimin e tyre.	Të nxirret ekuacioni i pasqyrave të rrafshëta dhe zmadhimi i tyre.	Punë individuale e nxënësit.	Matematikë, mjekësi.	Demon-strim, ushtrime numerike.
47	Pasqyrat sferike konkave	Pasqyrat sferike. Zbatimi i pasqyrave sferike konkave. Rrezet karakteristike të dritës për pasqyrat konkave dhe formimi i shëmbëllimeve te pasqyrat sferike.	Të nxirret ekuacioni i pasqyrave sferike konkave.	Prezantim.	Matematikë, astronomi, komunikacion.	Demon-strim, ushtrime numerike.

48	Pasqyrat sferike konvekse	Nxënësit duhet shpjeguar: Rrezet karakteristike të dritës për pasqyrat konvekse. Formimi i shëmbëllimit nga pasqyra konvekse dhe vetitë e shëmbëllimit.	Të nxirret ekuacioni i pasqyrave konvekse.	Prezantim.	Teknikë, mjekësi, komunika-cion.	Demon-strim, test.
49	Thyerja e dritës	Nxënësit duhet sqaruar: Thyerjen e dritës, ligjin e thyerjes së dritës dhe thellësinë e dukshme.	Reflektimi i plotë i brendshëm.	Punë individuale e nxënësit.	Teknikë.	Demon-strim, detyra, test.
50	Thjerrat optike përmbledhëse	Nxënësit duhet shpjeguar: Rrezet karakteristike të dritës për thjerrat bikonvekse. Formimin e shëmbëllimit nga thjerrat bikonvekse dhe vetitë e shëmbëllimit.	Të nxirret ekuacioni i thjerrave konvekse.	Prezantim gojor.	Mjekësi, astronomi, teknikë.	Test, ushtrime numerike.
51	Thjerrat optike shpërndarëse	Nxënësit duhet shpjeguar: Rrezet karakteristike të dritës për thjerrat shpërndarëse. Formimi i shëmbëllimit nga thjerrat shpërndarëse dhe vetitë e shëmbëllimit.	Të nxirret ekuacioni i thjerrave shpërndarëse.	Prezantim gojor.	Mjekësi, astronomi, teknikë.	Test, ushtrime numerike.
52	Shëmbëllimet në instrumentet e thjeshta optike	Shëmbëllimet në instrumentet e thjeshta optike.Qelqi zmadhues - lupa. Mikroskopi optik dhe syri.	Të nxirret formula për zmadhimin e lupës dhe mikroskopit optik.	Prezantim.	Mjekësi, teknikë.	Test, ushtrime numerike, demonstrim.
53	Interferenca dhe difraksioni i dritës	Të sqarohet fenomeni i interferencës dhe i difraksionit.	Eksperimenti i Jungut.	Demonstrim.	Teknikë.	Test, ushtrime numerike dhe demonstrim.
54	Përhapja drejtvizore e dritës - përsëritje.	Nga fletorja e punës të bëhet përsëritje nga ky kapitull. Po ashtu, edhe nga përmbledhja e detyrave, dhe të jepen detyra që lidhen me optikën gjeometrike.	Nëse nxënësit shfaqin interesim për një lëmi të caktuar të këtij kapitulli p.sh. për përcaktimin e zmadhimit te pasqyrat, thjerrat, lupa, mikroskopi a teleskopi, atëherë të nxirren formulat përkatëse.	Prezantim.	Matematikë, mjekësi, teknikë.	Test, projekt, ushtrime numerike.

VII. Kapitulli mësimor: **Struktura e atomit dhe e bërthamës;** numri i orëve: 10
Koha e realizimit të kapitullit: prill–maj

Qëllimi i këtij kapitulli: Nxënësve u duhen sqaruar: Çka është atomi? Si mund ta fotografojmë atomin? Cila është memorja më e vogël në botë?
Si imitohet drita? Si vie deri te zbërthimi radioaktiv? Modeli i Tomsonit dhe modeli planetar i Raterfordit për ndërtimin e atomit. Modeli i Borit për atomin e hidrogjenit. Energjia e elektronit në atomin e hidrogjenit - mësim zgjedhor. Struktura e bërthamës së atomit. Rrezatimi radioaktiv. Radioizotopet dhe zbatimi i tyre. Zbatimi në mjekësi.

55.	Modeli i Tomsonit dhe modeli planetar i Raterfordit për ndërtimin e atomit	Nxënësit duhet sqaruar Modelin e Tomsonit dhe modelin planetar të Raterfordit për ndërtimin e atomit molekular.	Të potencohen dallimet në mes të modelit të Tomsonit dhe të Raterfordit.	Prezantim individual i projekteve.	Kimi.	Test.
56.	Modeli i Borit për atomin e hidrogjenit	Nxënësit duhet sqaruar: atomi, modeli i Borit për atomin e hidrogjenit, postulatin e parë të Borit, postulatin e dytë të Borit.	Të nxirren formulat për rrezet e orbitave stacionare dhe shpejtësia e elektronit nëpër orbita stacionare.	Prezantim gojor.	Kimi.	Detyra, demonstrim.
57,58	Energjia e elektronit në atomin e hidrogjenit	Nxënësit duhet sqaruar: Orbitat stacionare. Energjinë e elektronit nëpër orbita stacionare. Spektrin e atomit të hidrogjenit.	Nxënësi duhet të sqarojë: Si nxirret formula për energjinë e elektronit të atomi të hidrogjenit.	Prezantim gojor.	Kimi.	Detyra, demonstrim.
59	Struktura e bërthamës së atomit	Nxënësit duhet sqaruar: Struktura e bërthamës së atomit. Defekti i masës dhe energjia e lidhjes së bërthamës.	Të sqarohet defekti i masës dhe energjia e lidhjes së bërthamës.	Prezantim gojor.	Energjetikë.	Test.
60	Rrezatimi radioaktiv	Nxënësit duhet sqaruar: rrugën deri te rrezatimi radioaktiv.	Të sqarohet ligji i ruajtjes së ngarkesave te zbërthimi alfa, beta dhe gama.	Prezantim gojor.	Radiologji.	Test, projekt.
61	Radioizotopet dhe zbatimi i tyre	Nxënësit duhet sqaruar: Çka janë izotopet dhe ku zbatohen ato.	Nxënësit duhet t'ia sqarojmë: Rrezikun dhe mbrojtjen nga rrezatimi radioaktiv!	Prezantim gojor.	Bujqësi, mjekësi.	Prezantim, test.
62-63	Struktura e atomit dhe e bërthamës - përsëritje	Nga libri, nxënësit të përgjigjen në pyetjet "*çka keni kuptuar?*". Të prezantohen projektet e punuara nga nxënësit në grupe dhe detyrat e shtëpisë. Po ashtu, nga fletorja e punës të bëhet përsëritje dhe të zgjidhen detyrat që lidhen me "Strukturën e atomit dhe bërthamën e tij". Të prezantohet projekti i punuar nga nxënësit. Të organizohet një test prej	Nëse nxënësit shfaqin interesim për një lëmi të caktuar të këtij kapitulli për spektrin e atomit të hidrogjenit, atëherë nxënësit entuziastë e punojnë në poster dhe e prezantojnë para nxënësve të tjerë.	Prezantim gojor.	Radiologji kimi, biologji, mjekësi.	Test, projekt.

		45 minutash lidhur me temat e këtij kapitulli.				
VIII. Kapitulli mësimor: **Gjysmëpërcjellësi**t; numri i orëve: 5 orë. Koha e realizimit të kapitullit: gjysma e dytë e majit. Qëllimi i këtij kapitulli: Nxënësit duhet sqaruar: Trupat kristalinë dhe amorfë. Gjysmëpërçuesit. Transistorët.						
64	Trupa kristalinë dhe amorfë	Nxënësit duhet sqaruar: Çka janë trupat kristalinë dhe amorfë.	Të sqarohet përçueshmëria dhe superpërcjell-shmëria	Prezantim gojor.	Teknikë.	Test, projekt.
65-66	Gjysmëpërçuesit	Nxënësit duhet sqaruar: Llojet e gjysmëpërçu-esve.	Jeta e bartësve elektrikë në gjysmëpërçues. .	Prezantim.	Teknikë.	Test
67	Transistorët	Nxënësit duhet sqaruar: Transistorët dhe zbatimin e tyre.	Të llogaritet varësia e rezistencës elektrike nga temperatura në përçues, gjysmëpërçues dhe superpërçues.	Prezantim.	Teknikë.	Test, projekt.
68	**Gjysmëpërcjellësit** Përsëritje	Nga fletorja e punës, të bëhet përsëritje nga ky kapitull.	Përsëritje.	Prezantim.		Projekte, teste.
IX. Kapitulli mësimor: **Kozmologjia**; numri i orëve: 5 orë Koha e realizimit të kapitullit : fillimi i qershorit. Qëllimi i këtij kapitulli: nxënësit duhet sqaruar njësitë: Graviteti dhe Gjithësia. Sistemi gjeocentrik. Sistemi heliocentrik. Ligjet e Keplerit. Ligji i Njutonit për gravitacion. Shpejtësia e parë dhe e dytë kozmike. Sistemi Diellor. Yjet dhe galaktikat.						
69	Graviteti dhe Gjithësia	Nxënësit duhet sqaruar: Sistemin gjeocentrik dhe heliocentrik.	Të sqarohen ligjet e Keplerit.	Prezantim gojor.	Astronomi.	Test, projekt.
70	Ligji i Njutonit për gravitacion	Nxënësit duhet sqaruar: Ligjin universal të gravitetit.	Si mësim zgjedhor, të nxirret formula për shpejtësinë e parë dhe të dytë kozmike. .	Prezantim.	Astronomi, Aeronautikë.	Test.

71	Sistemi Diellor	Nxënësi duhet të shpjegojë Sistemin Diellor.	Të ndërtohet tabela që paraqet vetitë karakteristike të planetëve të sistemit tone diellor.	Prezantim.	Astronomi.	Test, projekt.
72	Yjet dhe galaktikat	Nxënësi duhet të dijë për yjet dhe galaktikat.	Galaktika, Rruga e Qumështit dhe Andromeda.	Prezantim.		Projekte, teste.

Termodinamika

1. Sistemet termodinamike dhe proceset termodinamike

FORMA E PUNËS: frontale (1 orë)

METODAT MËSIMORE: bisedë, prezantim gojor, eksperiment, ushtrime numerike.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës.

DETYRAT THEMELORE: të shpjegohet: çka është sistemi termodinamik? Pastaj, të shpjegohet kur një sistem termodinamik është në ekuilibër? Të sqarohet se çka është sistemi i izoluar, sistemi i mbyllur dhe çka është sistemi i hapur?

DETYRAT SHTESË: të sqarohen proceset termodinamike ciklike dhe funksionet e gjendjes.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësve duhet t'u shpjegojmë: çka është sistemi termodinamik? Pastaj, t'u shpjegojmë se kur një sistem termodinamik është në ekuilibër? Të sqarohet çka është sistemi i izoluar, sistemi i mbyllur dhe çka është sistemi i hapur?

Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë: se sistemi termodinamik mund të jetë trupi i ngurtë, sasinë e caktuar të lëngut, sasinë e caktuar të gazit, sasinë e caktuar të plazmës si gaz i jonizuar, trupin qiellor si tërësi, trupin e organizmit të gjallë apo çfarëdo objekti makroskopik. Nxënësi do të kuptojë se:

Rrethina është e tërë materia jashtë sistemit termodinamik. Termodinamika studion mënyrat e bashkëveprimit të sistemit termodinamik me rrethinën, gjegjësisht mënyrën e bashkëveprimit të shumë sistemeve termodinamike. Sistemet termodinamike mund të jenë: **Sistemi termodinamik i hapur -** me rrethinën këmben energji (nxehtësi), punë dhe lëndë (materie). **Sistemi termodinamik i mbyllur -** me rrethinën mund të këmbejë energji (nxehtësi) dhe punë, por nuk ka këmbim të lëndës me zonën kufitare të rrethinës.

Sistemi termodinamik i izoluar - nuk këmben me rrethinën, as materie, as energji.

Procesi termodinamik paraqet kalimin e sistemit nga njëra gjendje e ekuilibrit termodinamik në një gjendje tjetër të ekuilibrit termodinamik.

Për sistemin themi se është në **gjendje ekulibri** kur parametrat e gjendjes (shtypja, vëllimi dhe temperatura për një sasi konstante të lëndës) nuk ndryshojnë me kalimin e kohës.

Për detyrë klase: nxënësit duhet të paraqesin në mënyrë tabelare dhe grafike funksionin e gjendjes.

Shënime:Të sqarohen proceset ciklike

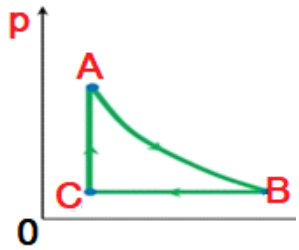


Figura1. Proceset ciklike

FORMA E PUNËS: frontale (1 orë)

METODAT MËSIMORE: bisedë, prezantim gojor, eksperiment.

MJETET MËSIMORE: libri dhe fletorja e punës.

DETYRAT THEMELORE: të shpjegohet se: çka është energjia e brendshme? Si bëhet ndryshimi i energjisë së brendshme me ndryshim të nxehtësisë së sistemit dhe me punë?

DETYRAT SHTESË: të llogarisim sa është puna e gazit gjatë ndryshimit të vëllimit në shtypje konstante.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: t'u shpjegohet nxënësve kuptimi i energjisë së brendshme. Si bëhet ndryshimi i energjisë së brendshme me ndryshim të nxehtësisë së sistemit dhe me punë?

Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë: **Energjia e brendshme** e trupit është shumë e energjisë kinetike dhe potenciale e të gjitha grimcave brenda trupit.
Energjia e brendshme e trupit është më e madhe, varësisht sa e madhe është temperatura e trupit dhe sa e madhe është masa e trupit.
Nxënësi po ashtu do të mësojë se:
Procesi i kalimit të energjisë së brendshme nga një trup në tjetrin quhet ***proces termik ose nxehtësi***.
Energjia e brendshme gjithnjë kalon nga trupi me **temperaturë më të lartë** në trupin me **temperaturë më të ulët**, pavarësisht sa janë energjitë e brendshme të trupave.
Pjesa e energjisë së brendshme që kalon nga një trup në tjetrin quhet ***sasi e nxehtësisë***.
Puna e gazit në shtypje konstante është e barabartë me produktin e shtypjes dhe ndryshimit të vëllimit.
$A = p(V_2 - V_1) = p \cdot \Delta V$
Puna e gazit është negative kur $V_2 < V_1$ ose $\Delta V < 0$,
Puna e gazit është pozitive kur $V_2 > V_1$ ose $\Delta V > 0$,

Për detyrë klase: shembull: në diagramin p, V, të tregohet se puna e gazit është numerikisht e barabartë me sipërfaqen e katërkëndëshit me bazë $(\Delta V = V_2 - V_1)$ dhe me lartësi të shtypjes konstante p.

Për detyrë shtëpie: shembull: të paraqitet grafikisht puna e gazit gjatë procesit izohorik në diagramin (p, V).

Eksperiment: Ndryshimi i energjisë së brendshme me punë

Gazi ndodhet në enën cilindrike, e cila është e mbyllur me piston të lëvizshëm. (Figura 2). Të llogarisim sa është puna e gazit gjatë ndryshimit të vëllimit në shtypje konstante. Gazi në cilindër ngrohet nga jashtë, pasi gazit i rritet temperatura do t`i rritet edhe shtypja. Pistoni është i lëvizshëm që shtypja të mbetet konstante gjatë zhvendosjes te lartë, për lartësinë h .

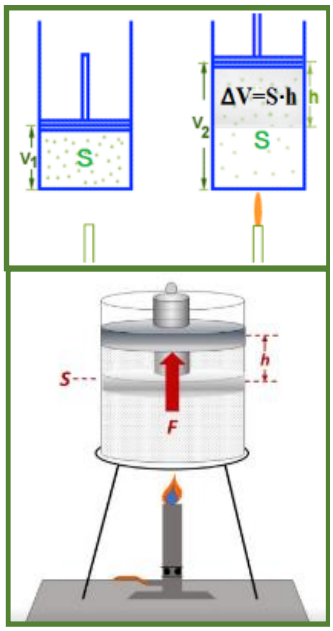


Figura 2.

3. Termokapaciteti i trupit. Termokapaciteti specifik dhe molar

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)

METODAT MËSIMORE: bisedë, prezantim gojor, demonstrim.

MJETET MËSIMORE: fletorja e punës, libri**,** platforma *google*.

DETYRAT THEMELORE: të shpjegohet termokapaciteti i trupit, termokapaciteti specifik dhe molar.
DETYRAT SHTESË: të llogaritet termokapaciteti specifik i disa trupave.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: të shpjegohet çka është termokapaciteti i trupit. Të sqarohet çka është termokapaciteti specifik**.** Të sçarohet çka është termokapaciteti molar.
Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:

Kapaciteti termik i trupit C paraqet sasinë e nxehtësisë që duhet dhënë (marrë) masës së trupit që t'i rritet (zvogëlohet) temperatura për 1 gradë (^oC ose K).

Termokapaciteti specifik (Nxehtësia specifike) C që paraqet sasinë e nxehtësisë që duhet dhënë (marrë), 1kg të një trupi, që t'ia rrisim (zvogëlojmë) temperaturën për (1^oC,1K ose 1F) 1 gradë.

Sasia e nxehtësisë $\Delta \boldsymbol{Q}$ që merr trupi gjatë ngrohjes ose që liron gjatë ftohjes është në përpjestim të drejtë me masën e trupit m, termokapacitetin specifik c dhe ndryshimin e temperaturës ΔT që pëson trupi. $\boldsymbol{\Delta Q = mc\Delta T = mc(T_2 - T_1)}$.

Nxehtësia specifike molare paraqet sasinë e nxehtësisë që duhet dhënë (marrë) një moli që t'i rritet (zvoglohet) temperatura për 1 gradë. $\Delta \boldsymbol{Q = nc_m \Delta T}$.

Për detyrë klase:
shembull: Sa është nxehtësia të cilën e pranon copa e hekurit me masë $m = 0{,}045kg$ gjatë ngrohjes nga $280K$ në $340K$? Kapaciteti termik specifik i hekurit është $c = 460\frac{J}{kg\,K}$.

Zgjidhje: $Q = mc(T_2 - T_1) = 0{,}045kg \cdot 460\frac{J}{kg\,K} \cdot 60K = 1242J$

Detyrë shtëpie:
shembull: a) Sa nxehtësi duhet të absorbojë akulli me masë m=720g në 10^oC që të bëhet lëng në 15^oC b) Nëse akullit i japim vetëm 210 kJ, cila është gjendja e ujit dhe temperaturës së tij?

Puna te procesi izotermik

Gjatë procesit izotermik $(T = konst.)$, puna e gasit e sjell sistemin termodinamik nga një gjendje në një gjendje tjetër termodinamike. Gjatë këti procesi mund të ndryshojë gjendja e gasit duke u rritë vëllimi i gasit ose duke u zvogëlua vëllimi i gasit. Duke ndryshuar vëllimi i gasit të sistemit në temperaturë konstante do të ndryshojë shtypja e sistemit dhe sistemi termodinamik kalon nga një gjendje termodinamike në pikën (1) në gjendjen tjetër termodinamike në pikën (2). Nga ndryshimi i vëllimit të gasit do të varet a do të jetë puna e gasit positive apo negative.Te procesi izotermik presioni dhe vellimi ndryshojne sipoas ekuacionit : $pV = k \quad => \; p = \frac{k}{V}$

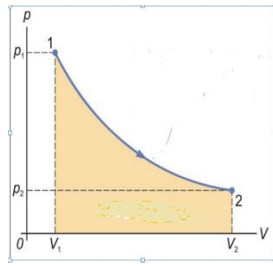


Figure 2a

4. Rregulla e Riçmanit

FORMA E PUNËS: frontale, grupore. (1 orë)
METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim, eksperiment.
MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, një kalorimetër.
DETYRAT THEMELORE: nxënësit duhet t'i shpjegohet Rregulla e Riçmanit dhe temperaturë e përzierjes.
DETYRAT SHTESË: të kryhet eksperimenti i cili e vërteton Rregullën e Riçmanit.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:
Mësimdhënia: Rregulla e Riçmanit. Temperatura e përzierjes. Të demonstrohet eksperimentalisht se si caktohet temperatura e përzierjes.
Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:
Rregulla e Riçmanit thotë: Sasia e nxehtësisë, të cilën trupi me temperaturë më të ulët e pranon nga trupi me temperaturë më të lartë, është e barabartë me sasinë e nxehtësisë, të cilën trupi me temperaturë më të lartë ia transporton trupit me temperaturë më të ulët.
Eksperiment - matja e kapacitetit termik më kalorimetrin e Riçmanit.
Pajisje dhe materiale:
kalorimetri, burimi i rrymës elektrike, ngrohësi elektrik, ampermetri, voltmetri, çelësi elektrik, trupi prej hekuri, ena e shkallëzuar me ujë.
Ecuria e punës:
Sasinë e nxehtësisë që e jep uji (lënda) i ngrohtë është e barabartë me sasinë e nxehtësisë që e merr (lënda e ftohtë) p.sh: copa e hekurit.

1. Matet masa m_1 dhe temperatura e lëndës me temperaturë më të ulët.
2. Matet masa m_2 dhe temperatura e lëndës me temperaturë më të lartë.
3. Matet temperatura termodinamike T_1 e sistemit (e lëndës) me temperaturë më të ulët.
4. Matet temperatura termodinamike T_2 e sistemit (e lëndës) me temperaturë më të lartë.
5. Matet temperatura termodinamike e përzierjes T.
6. Kryhen disa matje dhe të dhënat e matura vendosen në tabelë.
7. Të dhënat e matura zëvendësohen në relacionin e fundit dhe njehsohet kapaciteti termik specifik i lëndës (p.sh.: copës së bakrit).

	$m_1[kg]$	$m_2[kg]$	$T_1[K]$	$T_2[K]$	$T[K]$
1					
2					
3					
4					

Shënime

Korrelacioni: teknikë

Figura 3. Kalorimetri i Riçmanit

Për detyrë klase: copa e bakrit, masa e të cilit është $m_{Cu} = 75g$, është nxehur deri në T=312°C. Pastaj, ashtu e nxehur vendoset në enë qelqi ku ka $m_u = 220g$ ujë. Temperatura fillestare e ujit dhe enës është 12°C. Supozojmë se uji, ena dhe copa e bakrit janë të izoluara nga ambienti. Gjeni temperaturën përfundimtare, e cila është edhe temperatura e ekuilibrit termik.
Zgjidhje:
Në këtë rast kemi këto transformime të nxehtësisë: $Q_{ujit} = C_u m_u (T_2 - T_1)$
$Q_{enës} = C_{qelq}(T_2 - T_1)$
$Q_{Cu} = C_{Cu} m_{Cu}(T_2 - T_1)$
$Q_{ujë} + Q_{enës} + Q_{Cu} = 0$
$C_u m_u (T_2 - T_1) + C_{qelq}(T_2 - T_1) + C_{Cu} m_{Cu}(T_2 - T_1) = 0$

$$T_2 = \frac{C_{Cu} m_{Cu} T + C_q T_1 + C_u m_u T_1}{C_u m + C_q + C_{Cu} m_{Cu}} = 20^oC$$

5. Ligji i Parë dhe i Dytë i Termodinamikës

FORMA E PUNËS: frontale, grupore. (1 orë)
METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim, eksperiment.
MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës.

DETYRAT THEMELORE: nxënësit duhet t'i shpjegohet ligji i parë dhe ligji i dytë i termodinamikës.

DETYRAT SHTESË: të shpjegohen disa raste speciale të Ligjit të Parë të Termodinamikës.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: Nxënësit duhet shpjeguar: çka thotë Ligji i Parë i Termodinamikës? Cila është lidhja në mes të Ligjit të Parë të Termodinamikës dhe fotosintezës? Pse nuk mund të konstruktohet makina *perpetum mobile* e llojit te parë? Të shpjegohen disa raste speciale të Ligjit të Parë të Termodinamikës. Çka janë proceset e kthyeshme dhe të pakthyeshme dhe çka thotë Ligji i Dytë i Termodinamikës?.
Mësimnxënia: Nxënësi do të mësojë se:
Ligji i Parë i Termodinamikës është ligj fundamental i natyrës, i cili vlen për të gjitha dukuritë që ndodhin në natyrë, në të gjitha nivelet (mikro, makro, mega).
Sipas Ligjit të Parë të Termodinamikës, energjia e përgjithshme e sistemit mbetet e pandryshuar, pavarësisht prej proceseve që ndodhin në sistem.
Të gjitha proceset në natyrë mund të ndahen në procese të kthyeshme (reversibile) dhe procese të pakthyeshme (ireversibile).
Ligji i Dytë i Termodinamikës thotë: Nuk është i mundur procesi i tillë, që nxehtësia spontanisht të kalojë, nga trupi me temperaturë më të ulët T_2 në trupin me temperaturë më të lartë T_1. Nuk është i mundshëm konstruktimi i makinave ***„perpetum mobile të llojit të dytë",*** të cilat tërë nxehtësinë e marrin nga rrethina, që pa humbje do të shndërronte në punë mekanike.

Detyrë klase: sistemi termodinamik, nga rrethina pranon nxehtësinë $Q = 40J$ dhe kryen punën $A = 5$J. Sa do të rritet energjia e brendshme e sistemit?

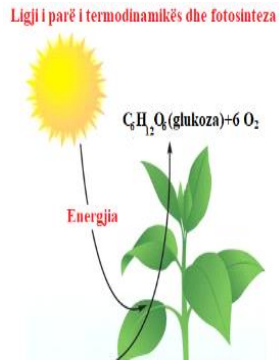
Zgjidhje: nga ligji për ruajtjen e energjisë $Q = \Delta E + A$ do të kemi:
$\Delta E = Q - A = 40J - 5J = 35J$

Detyrë shtëpie: sa do të ndryshojë energjia e brendshme e sistemit, nëse në proces adiabatik, forcat e jashtme kryejnë punë prej $1J$?

Shënime

Korrelacioni: biologji.

Fotosinteza



$6CO_2 + 6H_20$

Figura 4. Fotosinteza

6. Makinat termike

FORMA E PUNËS: frontale, grupore. (1 orë)
METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim, eksperiment.
MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës.
DETYRAT THEMELORE: nxënësit duhet t'i shpjegohet se çka janë makinat termike.
DETYRAT SHTESË: të shpjegohet si do të ishte një makinë termike ideale.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:
Mësimdhënia: nxënësit duhet shpjeguar: çka janë makinat termike, si dhe të përshkruhet me skemë parimi i punës së makinave termike. Koeficienti i veprimit të dobishëm (KVD) të makinës termike.
Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:
Makina termike është një pajisje (mjet), që shndërron nxehtësinë në punë mekanike. Shembuj të makinave termike janë turbinat në termocentrale dhe motorët e makinave (veturave).
Çdo makinë termike ka tri pjesë kryesore (figura 1.29):
1. nxehësin (burimin e nxehtësisë);
2. substanca punuese (avull uji ose përzierje tjetër gazi)
3. ftohësinë.

Raporti i punës së dobishme A me sasinë e nxehtësisë Q_1 quhet koeficient i veprimit të dobishëm (KVD) të makinës termike:

$\boxed{\eta = \frac{A}{Q_1}}$ → KVD-ja e makinave termike.

Koeficienti i veprimit të dobishëm η (eta) tregon se cila pjesë e sasisë së absorbuar të nxehtësisë shndërrohet në punë mekanike A'. Kur e shfrytëzojmë barazimin $Q_1 = Q_2 + A$ për KVD fitojmë:

$\boxed{\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}}$ → KVD-ja e makinave termike.

Detyrë klase: një makinë termike ideale punon sipas ciklit rrethor të Karnos, ku gjatë çdo cikli merr nga ngrohësi nxehtësinë $Q_1 = 2kJ$. Temperatura e ngrohësit është $T_1 = 420K$ ndersa temperatura e ftohësit është $T_2 = 290K$. Të gjendet puna që kryen makina gjatë një cikli dhe nxehtësia që i jepet ftohësit gjatë një cikli ?

Zgjidhje: $A = \eta Q_1 = \frac{T_1 - T_2}{T_1} Q_1 = \frac{420K - 290K}{420K} \cdot 2 \cdot 10^3 J = 619{,}047J$

$Q_2 = Q_1 - A = 2000J - 619.047J = 1380.953J$

1.5.18. Detyrë shtëpie: Makina termike merr nga ngrohësi një sasi nxehtësie prej Q_1 = 10 kJ dhe i jep ftohësit Q_2 = 6.5 kJ. Sa është KVD-ja? **Rez:** 0.35.

Shënime

Korrelacioni: teknikë.

Turbina e avullit në termocentrale

Figura 5. Turbina e avullit

7-8. Përsëritje

Termodinamika

FORMA E PUNËS: individuale, frontale. (4orë)

METODAT MËSIMORE: biseda, demonstrime.

MJETET MËSIMORE: libri, libri i mësuesit, fletorja e punës, platforma *google*.

DETYRAT THEMELORE: nga libri, nxënësit të përgjigjen në pyetjet "*çka keni kuptuar?*". Të prezantohen projektet e punuara nga nxënësit në grupe dhe detyrat e shtëpisë. Po ashtu, nga fletorja e punës të bëhet përsëritje dhe të zgjidhen detyrat që lidhen më termodinamikën. Të punohet ushtrimi eksperimental i përcaktimit të kapacitetit termik dhe nxehtësisë specifike të trupave me kalorimetrin e Riçmanit. Të organizohet një test me kohëzgjatje prej 30 minutash, lidhur më temat e këtij kapitulli.

Përmbajtjen e këtij kapitulli do ta përsërisim, ashtu që do të zgjedhim probleme numerike nga ky kapitull dhe disa eksperimente të thjeshta që lidhen më lëvizjen njëtrajtësisht të nxituar drejtvizore etj. Është mirë që nxënësve t'u jepen pyetje dhe detyra më shkrim, si dhe ndonjë problem që ai ta zgjidhë brenda 30 minutave, dhe këtë do ta evidentojmë në shënimet për nxënësin. Pra, në përgjithësi është mirë të praktikohet që, pas çdo kapitulli, nxënësi t'i nënshtrohet një testimi të tillë. Në këtë mënyrë do t'i detyrojmë nxënësit që të mësojnë rregullisht.

Mësimi bashkëkohor ka për qëllim që nxënësin ta mbajë gjatë tërë kohës aktiv, t'i krijojë shprehi të punës dhe kreativitet e vijueshmëri të rregullt në mësim. Nëse na mbetet kohë, mundemi që projektet e pavarura të nxënësve t'i shtjellojmë përmes diskutimeve në klasë dhe përmes prezantimeve të punimeve të tyre para nxënësve të klasës.

Nëse në shkollë ka internet, atëherë nxënësit mund të lidhen edhe në platformat që janë dhënë në fund të këtij libri.

Shënime

Kuriozitet: makinat perpetum *mobile* të llojit të parë.

Figura 6. Makina *perpetum mobile* e llojit të parë

Perpetum mobile të llojit të parë janë makina (të menduara) të cilat gjatë do të kryenin punë pa shpenzuar energji. Sipas Ligjit të Parë të Termodinamikës, si ligj i ruajtjes së energjisë, konstruktimi i një makine të tillë është i pamundur. Tendencat e para për konstruktimin e makinave perpetum mobile të llojit të parë datojnë nga shekulli i 13-të. Tendencat për konstruktimin e makinave perpetum mobile të llojit të parë bazoheshin në shfrytzimin e forcës së gravitacionit, ose në saje të nxehtësisë të marrë nga jashtë. Natyrisht, përpjekjet e tilla dështuan. Makina e tillë do të ishte në kundërshtim me ligjin mbi ruajtjen e energjisë, respektivisht me Ligjin e Parë të Termodinamikës. Më 1775, Akademia e Shkencave dhe e Arteve e Parisit merr qëndrimin se nuk ka mundësi të konstruktimit të makinave të tilla dhe projektet për makina të tilla që sjellen në Akademi të mos shqyrtohen.

Ngarkesat elektrike

9. Natyra elektrike e materies dhe llojet e ngarkesave elektrike

FORMA E PUNËS: frontale, grupore. (1 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim, projekt.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës.

DETYRAT THEMELORE: nxënësi duhet të kuptojë: natyrën elektrike të materies dhe llojet e ngarkesave elektrike, ligjin e ruajtjes së ngarkesave elektrike dhe mënyrën se **si** mund ta ngarkojmë me elektricitet një trup. **DETYRAT SHTESË:** Nxënësin do ta mësoj të demonstrojë mënyrën se si elektrizohen trupat me fërkim, prekje dhe influencë.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësin do ta mësojmë për: natyrën elektrike të materies dhe llojet e ngarkesave elektrike. T'i tregojmë se vlen ligji i ruajtjes së ngarkesave elektrike**.** Ta mësojmë **se s**i mund ta ngarkojë me elektricitet një trup.
Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se, gjatë fërkimit, objektet fitojnë ngarkesa elektrike, pra elektrizohen. Trupat e elektrizuar fitojnë aftësi për të tërhequr apo për t'i shtyrë trupat e tjerë. Kjo i bie që lloje të caktuara të materies tërheqin ose shtyjnë njëra-tjetrën, dhe për këtë arsye ne themi që lloje të tilla të materialeve janë të elektrizuara.
Një trup i ngarkuar me elektricitet e ka sasinë e elektricitetit**:**
Q=N·e
ku N-ja është numër i plotë. Kjo i bie që ngarkesa elektrike e secilit trup është e kuantizuar.
Njësia për matjen e sasisë së elektricitetit është **Kuloni** (Simboli C). Sasinë e elektricitetit prej 1C e realizojnë 6,3 10^{18} elektrone së bashku.
Vlera e përgjithshme e ngarkesës elektrike në një sistem të izoluar është *konstante.*
Kjo, matematikisht, shprehet në ketë mënyrë: $Q_1+Q_2+Q_3+...+Q_n$=konstant

EKSPERIMENT. Elektrizimi i trupave me ferkim.
Nëse me leckën e leshtë e fërkojmë shufrën e polietilenit, të cilin e kemi varë në një litar. Ia afrojmë shufrën tjetër të polietilenit, po ashtu të cilin e kemi fërkuar me leckën e leshtë, ateherë

Shënime

Korrelacioni: kimia dhe fizika atomike.

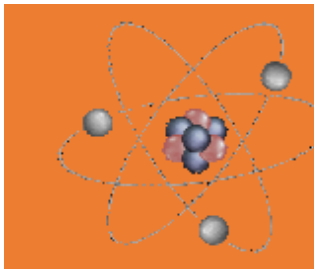


Figura 7. Atomi përbëhet prej bërthamës dhe mbështjellësit elektronik. Në bërthamë ndodhen protonet e ngarkuara me elektricitet pozitiv dhe neutronet që janë grimca neutrale, ndërsa në mbeshtjellësin elektronik, elektronet që kanë ngarkesë negative të elektricitetit. Protonet dhe neutronet përbëhen edhe prej grimcave ende më të vogla, të cilat i quajmë kuarqe. Kuarqet po ashtu i kanë ngarkesat e tyre elektrike.

LIDHJA ME KIMINË

Atomi i secilit element kimik ka numer te caktuar të elektroneve.p.sh., atomi i hidrogjenit e permban nje elektron, atomi i karbonit 6 elektrone, atomi i oksigjenit 8 elektrone etj. Per konfiguracionin elektronik te elementeve kimike mesojmë në kimi. Mirpo as edhe berthama e atomit nuk është e pandashme. Ajo përbëhet prej dy llojeve te grimcave më të imta te cilat i quajme **protone dhe neutrone.** P.sh , në bërthamën e atomit të hidrogjenit ndodhet një proton, ndërsa në berthamën e atomit të karbonit ndodhen 6 protone dhe 6 neutrone.

EKSPERIMENT. Elektrizimi i trupave me ferkim.

Nëse me leckën e leshtë e përkojmë shufrën e polietilenit, të cilin e kemi varë në një litar. Ia afrojmë shufrën tjetër të polietilenit, po ashtu të cilin e kemi përkuar me leckën e leshtë, ateherë shufrat do të largohen ndërmjet vete si në figurë. Pastaj, shufrën e qelqit e përkojmë me një leckë pambuku, dhe ia afrojmë shufrës se polietilenit të varur në litar, e të cilën më parë e përkuam me leckë leshi. Do të shohim se shufrat ndërmjet vete tërhiqen si në figurën 2.4.

Pra, mund të themi se, duke e përkuar shufrën e polietilenit dhe atë të qelqit, me leckat përkatëse, është shfaqur ngarkesa elektrike. Nëse e afrojmë pranë shufrës se polietilenit leckën e leshit, me të cilën e kemi përkuar, ato ndërmjet vete do të tërhiqen. E njëjta dukuri do të ndodhë edhe në mes shufrës së qelqit dhe leckës së pambukut.

Atomi i secilit element kimik ka numër të caktuar të elektroneve.p.sh., atomi i hidrogjenit e përmban një elektron, atomi i karbonit 6 elektrone, atomi i oksigjenit 8 elektrone etj. Për konfiguracionin elektronik të elementeve kimike mësojmë në kimi. Mirëpo as edhe bërthama e atomit nuk është e pandashme. Ajo përbëhet prej dy llojeve te grimcave më të imta të cilat i quajmë **protone dhe neutrone.** P.sh. në bërthamën e atomit të hidrogjenit ndodhet një proton, ndërsa në bërthamën e atomit të karbonit ndodhen 6 protone dhe 6 neutrone. Mirëpo këtu nuk mbaron ndarja e materies. Në të vërtetë protonet dhe neutronet përbëhen edhe prej grimcave akoma më të vogla të cilat quhen **kuarqe** të cilat po ashtu i kanë ngarkesat e tyre.

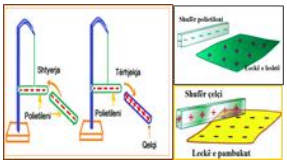


Figura 8.Elektrizimi i trupave më ferkim

10-11. Bashkëveprimi ndërmjet ngarkesave - Ligji i Kulonit

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (2 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorrja e punës, përmbledhja e detyrave.

DETYRAT THEMELORE: nxënësi duhet të kuptojë forcën për bashkëveprimin ndërmjet ngarkesave - forcën e Kulonit. Universaliteti i ligjit të Coulomb-it.

DETYRAT SHTESË: nxënësin do ta mësojmë për lidhjen me kiminë - natyrën elektrike të forcave molekulare, pastaj lidhjen me biologjinë - forcat elektrike në biologjinë molekulare. Shifra gjenetike - ADN.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: t'u shpjegohet nxënësve për bashkëveprimin ndërmjet ngarkesave - Ligjin e Kulonit, për forcën elektrike ndërmjet dy ngarkesave pikësore të elektricitetit, permitiviteti elektrik, universaliteti i Ligjit të Coulomb-it.

Lidhjen me kiminë, natyrën elektrike të forcave molekulare, pastaj lidhjen me biologjinë - forcat elektrike në biologjinë molekulare. Shifra gjenetike - ADN. **Mësimnxënia:** nxënësi do të mësojë se:

Intensiteti i forcës që vepron ndërmjet dy trupave pikësorë me ngarkesa elektrike Q_1 dhe Q_2, të cilat ndodhen në distancën r nga qendrat e tyre, është në përpjesëtim të drejtë më sasinë e ngarkesave Q_1 dhe Q_2 të dy trupave, përkatësisht dhe intensiteti i forcës është në përpjesëtim të zhdrejtë më katrorin e largësisë reciproke r, ndërmjet dy grimcave të elektrizuara.

Ligji i Coulomb-it përshkruan forcën e bashkëveprimit ndërmjet dy ngarkesave pikësore të elektricitetit kur ato janë në qetësi. Në fizikën moderne është vërtetuar se Ligji i Coulomb-it ka karakter universal. Ky ligj vlen edhe në atome, molekula dhe në vetë bërthamën e atomeve, si dhe brenda vetë nukleoeve të kuarqet. Në kohët e sotme është vërtetuar se Ligji i Coulomb-it vlen edhe për trupat qiellorë të cilët janë të larguar në distanca të mëdha. Pra, ky ligj vlen në distanca sub- atomike dhe kozmike, pra ka karakter universal, njësoj sikur forca e gravitacionit, e cila vlen për krejt trupat në natyrë.

Shënime

Korrelacioni: kimia

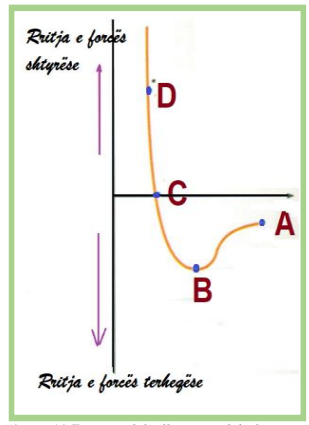


Figura.10.Forcat elektrike molekulare në pjesën e poshtme të lakorës (pjesa ABC)e cila e paraqet varshmëninë e tyre nga distanca reciproke në mes të atomeve të molekulës është terheqëse, kurse në pjesën e siperme të lakorës(pjesa CD e lartë) është forcë shtyrese.

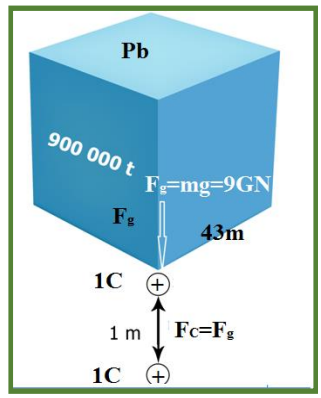


Figura.9..Sa është i madh një kulon?

Për detyrë klase: sa është i madh 1C?

Dy trupa të ngarkuar me sasi të elektricitetit prej 1C, ku secili i larguar për 1m nga tjetri, bashkëveprojnë më një forcë jashtëzakonisht të madhe prej 9 GN. Sa është e madhe kjo forcë, a mund ta krahasojmë më një peshë që do ta përballonte kjo forcë shtyrëse përpjetë.

Pra, kërkohet sa do të ishte masa e një trupi, peshën e të cilit do ta përballonte kjo forcë: $F_C = F_g = G = m \cdot g$

prej nga $m = \frac{F_C}{g} = \frac{9 \cdot 10^9 N}{10 \frac{m}{s^2}} = 9 \cdot 10^8 kg = 900000t$,

këtë masë do ta kishte një kub prej plumbi më brinjë a=43m.

Pra sasia e elektricitetit prej 1C është jashtëzakonisht e madhe. Kjo sasi e elektricitetit lajmërohet të retë që shkaktojnë rrufenë. Në praktikë, sasia e elektricitetit më të cilën ngarkohen trupat është shumë më e vogël se 1C. P.sh kur ta fërkoni shufrën e ebanitit më leckë të leshtë, ai do të ngarkohet me sasi të elektricitetit prej 0,1μC. Sasinë e elektricitetit prej 1C e realizojnë së bashku $6{,}3\ 10^{18}$ elektrone së bashku.

12-13. Fusha elektrike

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (2 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantimi gojor, eksperiment dhe ushtrime numerike.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës dhe përmbledhja e detyrave.

DETYRAT THEMELORE: të shpjegohen: Fusha elektrike dhe ngarkesa elektrike si burim i fushës elektrike. Fusha elektrike e ngarkesës pikësore të elektricitetit, fushën elektrike rreth sferës metalike të elektrizuar dhe brenda saj - kafazin e Faradeit dhe fushën elektrike në sipërfaqe të Tokës.
DETYRAT SHTESË: Përshkruaj rrugën deri te rrufeja? Si të mbrohemi nga rrufeja? Çka paraqet shkarkimi elektrik apo shkëndija.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: Nxënësit i duhet sqaruar: Fushën elektrike dhe ngarkesën elektrike si burim i fushës elektrike. Pastaj t'i shpjegojmë forcat elektrike në trupin e elektrizuar në fushën elektrike, vijat e forcës së fushës elektrike, fushën elektrike të ngarkesës pikësore të elektricitetit, fushën elektrike rreth sferës metalike të elektrizuar dhe brenda saj - kafazin e Faradeit, për fushën elektrike në sipërfaqe të Tokës. Në këtë kapitull do të sqarojmë po ashtu:
Procesin e shkuarjes deri te rrufeja? Si të mbrohemi nga rrufeja? Çka paraqet shkarkimi elektrik apo shkëndija.
Mësimnxënia: Nxënësit do të mësojnë se:

Fushë elektrike quhet hapësira përreth trupit të elektrizuar ku ndihet veprimi i forcës elektrike.

Fusha elektrike $\vec{E}$ në një pikë P përkufizohet si herës në mes të forcës elektrike $\vec{F_e}$ e cila vepron në ngarkesën provuese Q_0 e cila ndodhet në pikën P, dhe vetë ngarkesës provuese Q_0.$\vec{E} = \frac{\vec{F_e}}{Q_0}$.
Fusha elektrike brenda sferës, e cila mund të jetë e zbrazët ose e mbushur, s'ka fushë elektrike, që i bie se intensiteti i fushës brenda sferës së ngarkuar në sipërfaqën e saj është i barabartë me zero E_b=0.

Shënime

Korrelacioni:
meteorologjia.

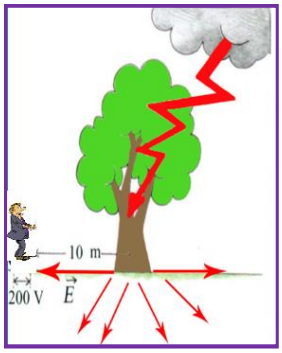


Figura.12.Kur vetëtima godet p.sh në një lisë ose në ndonjë objekt të lartë, në truallin ku ndodhët objekti i goditur krijohet një fushë shumë e fuqishme elektrike. Për këtë arsye veprimi i vetëtimës është i rrezikshëm edhe në rrethinën e afërt deri në 10m . të objektit të goditur. P.sh. , nëse njeriu ndodhet 10m nga vendi i goditjes së vetëtimës, dhe nëse këmbët i ka të hapura gjysmë metri, atëherë tensioni ndermjet njërës dhe këmbës tjetër është rreth 200V. Në distancën 20m tensioni bie në 50 V. Prandaj nuk duhet strukur pranë lisit kur veton.

Figura.13. K

Fusha elektrike $\vec{E}$ në një pikë P përkufizohet si herës në mes të forcës elektrike $\vec{F_e}$ e cila vepron në ngarkesën provuese Q_0 e cila ndodhet në pikën P, dhe vetë ngarkesës provuese Q_0.$\vec{E} = \frac{\vec{F_e}}{Q_0}$.

Fusha elektrike brenda sferës, e cila mund të jetë e zbrazët ose e mbushur, s'ka fushë elektrike, që i bie se intensiteti i fushës brenda sferës së ngarkuar në sipërfaqën e saj është i barabartë me zero E_b=0.

***Për detyrë klase*: Shembull .** Sa është fusha elektrike në distancën 5 10^{-11}m nga protoni? Nëse në atë distancë e sjellim një elektron, më çfarë force do të vepronte protoni në të?

Zgjidhje: Fusha elektrike në distancën r=0 nga ngarkesa pikësore, që në këtë rast është protoni, jepet me: $F_e=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{Q}{r^2}$

$F_e=\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{e}{r^2} = \frac{1{,}6\cdot10^{-19}C}{4\pi\cdot8{,}85\cdot10^{-12}C^2N^{-1}m^2(5\cdot10^{-11}m)^2}$

E=5,76 10^{11}N C^{-1}

Kur elektroni ndodhet në atë distancë në hapësirë, në të vepron forca elektrike.

F=QE

F=-eE

F=-1,6 10^{-19} C 5,76 10^{11}N C^{-1}

F=-9,2 10^{-8}N

Për shkak të ngarkesës negative të elektronit, kahja e vektorit të forcës elektrike është e kundërt më vektorin e fushës elektrike. Vlera negative për forcën tregon se forca elektrike ndërmjet protonit dhe elektronit është tërheqëse.

Për detyrë shtëpie: Përshkruaj procesin krijimit të rrufesë.

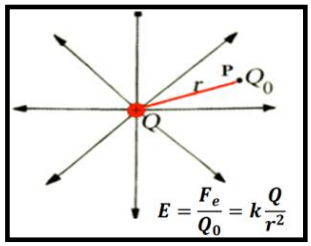


Figure 13a.Intensiteti i fushes elektrike te ngarkeses piklore te elektricitetit.

14. Energjia potenciale elektrike, - potenciali elektrik dhe tensioni

FORMA E PUNËS: frontale, individuale.
(1 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, përmbledhja e detyrave.

DETYRAT THEMELORE: nxënësit duhet sqaruar se çka është energjia potenciale elektrike dhe tensioni? Cila është ngjashmëria me energjinë potenciale të gravitetit?
DETYRAT SHTESË: të llogaritet sa është energjia potenciale elektrike e ngarkesës pikësore të elektricitetit?

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimnxënia: energjia, potenciali elektrik dhe tensioni? Ngjashmëria me energjinë potenciale të gravitetit? Potenciali i ngarkesës pikësore të elektricitetit.
Mësimnxënia: nxënësit do të mësojnë se:

Puna e fushës elektrike varet vetëm nga pika e fillimit A dhe pika e mbarimit B, dhe aspak nuk varet prej formës së rrugës nëpër të cilën lëviz ngarkesa, nga pika A në pikën B.

Ndonjë pikë e fushës elektrike e ka potencialin 1V nëse për zhvendosjen e njësisë se ngarkesës pozitive të elektricitetit prej 1C, nga një distancë pambarim e madhe, në atë pikë harxhohet puna prej 1J.

Tensioni elektrik ndërmjet dy pikave është i barabartë me ndryshimin e energjisë potenciale elektrike, të cilën e ka ngarkesa elektrike pozitive Q në ato dy pika, të pjesëtuar më vetë ngarkesën elektrike.

Korrelacioni: graviteti.

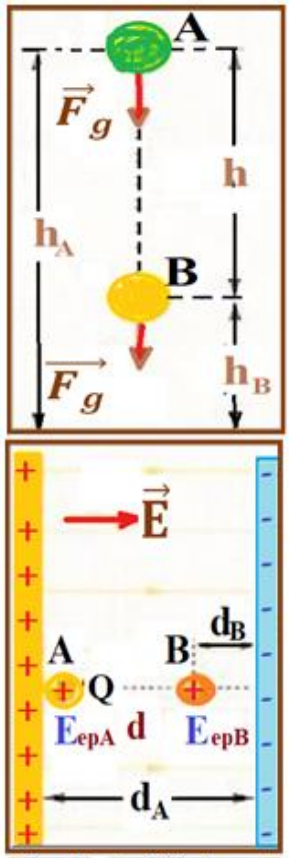


Figura 14 Analogjia në mes të energjisë potenciale gravitacionale dhe asaj elektrike

Për detyrë klase: Kuriozitet: Sa është elektronvolti?

Në fushën elektrike mund të shpejtojmë elektronet, me ç'rast rritet energjia e tyre kinetike. Elektroni, i cili nga gjendja e qetësisë nxitohet ndërmjet dy pikave të fushës elektrike me ndryshim potencial 1V, pas nxitimit, e ka energjinë 1,601 10^{-19} J. Kjo energji quhet elektronvolt dhe përdoret si njësi e energjisë në fizikën atomike dhe bërthamore (simboli eV). Me elektronvolt e paraqesim energjinë e grimcave elementare (elektroneve, protoneve, neutroneve etj.), nga shprehja:

$A=Q_e\ U=e\ U$

$1eV= 1{,}601\ 10^{-19}C\ 1V=1{,}601\ 10^{-19}C\ 1\frac{J}{C}$

$1eV=1{,}601\ 10^{-19}J$

Për detyrë shtëpie: në mënyrë që ngarkesa prej 5μC të bartet nga pika A në pikën B, duhet të kryhet puna prej 10^{-4} J. Sa është ndryshimi potencial ndërmjet këtyre dy pikave?

15-16. Kapaciteti elektrik - kondensatorët dhe lidhja e tyre

FORMA E PUNËS: frontale, grupore (2 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, eksperiment, projekt.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, përmbledhja e detyrave.

DETYRAT THEMELORE: nxënësi duhet të kuptojë: çka është kapaciteti elektrik, çka janë kondensatorët dhe si lidhen kondensatorët?

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësit duhet t'ia sqarojmë kapacitetin elektrik, kondensatorët dhe lidhjen e tyre.

Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:

Kondensatori është pajisje për të grumbulluar ngarkesa elektrike pozitive në njërën pllakë, dhe ngarkesa negative në pllakën tjetër.

Kapaciteti i kondensatorit është madhësi fizike e cila na tregon se sa sasi të elektricitetit mund të grumbullojmë në kondensator kur atë e lidhim më burimin më tension U.

Njësia matëse e kapacitetit elektrik është f**aradi**. Një farad paraqet herësin në mes të një kuloni dhe një volti $1F=\frac{1C}{1V}$.

Vlera reciproke e kapacitetit të përgjithshëm ose ekuivalent të *n* kondensatorëve të lidhur në seri, është e barabartë me shumën e vlerave reciproke të kapacitetit të secilit kondensator veç e veç. Kapaciteti i përgjithshëm është më i vogël se i secilit prej tyre.

Kur në mes të pllakave të kondensatorit vendosim një material dielektrik, atëherë diferenca e potencialit zvogëlohet e rrjedhimisht edhe intensiteti i fushës elektrike, por sasia e elektricitetit nuk ndryshon.

Shënime

Korrelacioni: biologji.

Ngjashmëria e membranës qelizore më kondensatorin elektrik

Qelizat nervore dhe muskulore kanë një muri të hollë, membranën qelizore, me trashësi rreth 9 10^{-9} m. Qeliza, nga brenda është e mbushur me lëngun ndërqelizor, i cili përmban jone pozitive të natriumit Na^+, jone pozitive të kaliumit K^+, jone negative të klorit Cl^- etj. Qeliza është e zhytur në lëngun jashtëqelizor (ekstra-qelizor) në të cilin ndodhen jonet e llojit të njëjtë si brenda qelizës.

Për shkak të joneve të lartpërmendura dhe lëngjeve në qelizë e lëngjeve jashtë qelizës, qelizat mirë e përcjellin rrymën elektrike. Ndërmjet pjesës së brendshme dhe pjesës së jashtme të membranës, për këtë shkak ekziston diferenca potenciale për 0,09V ose 90mV. Mirëpo, sasia e përgjithshme e elektricitetit të lëngut është e barabartë me zero. Me këto veti, qeliza është e ngjashme me kondensatorin elektrik.

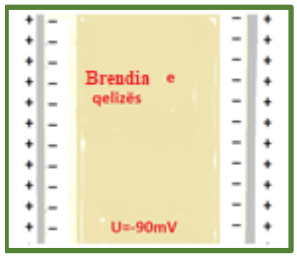


Figura 15. Membrana qelizore si kondensator

Për detyrë klase: **shembull:** Dy kondensatorë më kapacitet 400μF dhe 200μF janë lidhur në tensionin 200V. Caktoni sasinë e elektricitetit dhe tensionin në secilin prej kondensatorëve nëse janë lidhur në a) seri b) paralel.

Zgjidhje: C_1=400μF; C_2=200μF; U=200V

Q_1, Q_2=?

U_1, U_2=?

a) Sasia e veçantë e elektricitetit të secilit prej kondensatorëve gjatë lidhjes në seri është e barabartë më sasinë e përgjithshme të elektricitetit në qark: $Q_1=Q_2=Q$.

Q=CU

Po ashtu: U= U1+ U2 ose

$$\frac{Q}{C}=\frac{Q}{C_1}+\frac{Q}{C_2} \quad ose \quad \frac{1}{C}=\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}$$

$$C=\frac{C_1C_2}{C_1+C_2}=\frac{400\mu F\cdot 200\mu F}{400\mu F+200\mu F}=133{,}33\mu F$$

Q=CU=133,33 10^{-6}F 200V=26,66 mC =Q_1=Q_2

b) U=U_1=U_2

C= C_1+C_2 =400 μF+200 μF=600 μF

Q_1=C_1U=80mC, Q_2=C_2U=40mC

Për detyrë shtëpie: membrana qelizore është shumë e hollë, rreth 9nm. Nëse tensioni në mes të pjesës së brendshme dhe asaj të jashtme të membranës është 0,09V, të llogaritet intensiteti i fushës elektrike që vepron brenda në qelizë.

17-18. Përsëritje

Ngarkesat elektrike

FORMA E PUNËS: individuale, frontale. (2orë)

METODAT MËSIMORE: biseda, demonstrime.

MJETET MËSIMORE: libri, libri i mësuesit, fletorja e punës, platforma *google* dhe përmbledhja e detyrave.

DETYRAT THEMELORE: nga libri, nxënësit të përgjigjen në pyetjet "*çka keni kuptuar?*". Të prezantohen projektet e punuara nga nxënësit në grupe dhe detyrat e shtëpisë. Po ashtu, nga fletorja e punës të bëhet përsëritje dhe të zgjidhen detyrat që lidhen me ngarkesat elektrike. Të punohet një ushtrim eksperimental nga ky kapitull. Të organizohet një test me kohëzgjatje prej 30 minutash lidhur më temat e këtij kapitulli.

Shënime

Përmbajtjen e këtij kapitulli do ta përsërisim, ashtu që do të zgjidhim probleme numerike nga ky kapitull dhe disa eksperimente të thjeshta që lidhen më *n*-në. Është mirë që nxënësve t'u jepen pyetje dhe detyra me shkrim, si dhe ndonjë problem që ai/ajo ta zgjidhë brenda 30 minutash, dhe gjithë këtë do ta evidentojmë në shënimet për nxënësin. Pra, në përgjithësi është mirë të praktikohet që, pas çdo kapitulli, nxënësi t'i nënshtrohet një testimi të tillë. Në këtë mënyrë do t'i detyrojmë nxënësit që të mësojnë rregullisht.

Mësimi bashkëkohor ka për qëllim që nxënësin ta mbajë gjatë tërë kohës aktiv, t'i krijojë shprehi të punës dhe kreativitet, si dhe vijueshmëri të rregullt në mësim. Nëse na mbetet kohë, mundemi që projektet e pavarura të nxënësve t'i shtjellojmë përmes diskutimeve në klasë dhe përmes prezantimeve të punimeve të tyre para nxënësve të klasës.

Nëse nxënësit shfaqin interesim për një lëmi të caktuar të këtij kapitulli p.sh. për universalitetin e forcave të Kulonit si dhe zbatimin e këtyre forcave në biologji, kimi dhe fizikë atomike, atëherë marrim disa shembuj.

Nëse në shkollë ka internet, atëherë nxënësit mund të lidhen edhe në platformat që janë dhënë në fund të këtij libri.

Ligjet e rrymës elektrike
19-20. Intensitetit te rrymes elektrike

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (2orë)

METODAT MËSIMORE: prezantimi gojor, demonstrim, eksperiment.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, platformat në internet dhe përmbledhja e detyrave.

DETYRAT THEMELORE: nxënësit duhet t'i shpjegojmë: çka e dallon elektricitetin statik dhe elektricitetin në lëvizje? Cila është analogjia në mes të fluidit elektrik dhe fluidit të zakonshëm - lëngjeve dhe gazrave, si të masim sa është rryma elektrike, dhe për krahasim, sa është rryma e ujit?
DETYRAT SHTESË: a varet rryma elektrike nga mënyra e lidhjes së shpenzuesve në qark? Sa është rryma në qarkun me shpenzuesit e lidhur në seri, e sa në qarkun me shpenzuesit e lidhur paralel?

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësit duhet t'i shpjegojmë: çka e dallon elektricitetin statik dhe elektricitetin në lëvizje? Cila është analogjia në mes të fluidit elektrik dhe fluidit të zakonshëm - lëngjeve dhe gazrave, si të masim sa është rryma elektrike, dhe për krahasim, sa është rryma e ujit? A varet rryma elektrike nga mënyra e lidhjes së shpenzuesve në qark? Sa është rryma në qarkun me shpenzuesit e lidhur në seri, e sa në qarkun me shpenzuesit e lidhur paralel?

Mësimnxënia: Nxënësi do të mësojë që:
Intensiteti i rrymës elektrike I është i barabartë më herësin e ngarkesës Q dhe kohës t: $I = \frac{Q}{t}$ Njësia për matjen e intensitetit të rrymës quhet **amper** (simboli A).

EKSPERIMENT:

A varet rryma elektrike nga mënyra e lidhjes së shpenzuesve në qark?

Në qarkun e rrymës elektrike i lidhim dy ampermetra, njërin para, ndërsa tjetrin prapa poçit.
Kur ta mbyllim qarkun, çka tregojnë ampermetrat?
Të dy ampermetrat do të tregojnë rrymën e njëjtë.
Rryma e cila hyn në poç është e barabartë më rrymën e cila del nga ajo.

Korrelacioni: mjekësia.

Elektronet e lira në metale - fluidi elektronik

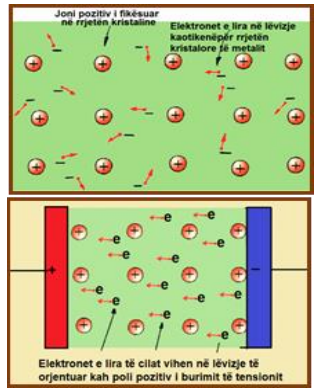


Figura. 16

Më parë kemi mësuar se përcjellës të mirë të rrymës janë metalet. Shpjegimin e saktë se pse metalet e përcjellin rrymën elektrike e ka bërë fizika bashkëkohore e shekullit të kaluar. Sipas fizikës moderne, në metale, atomet janë të vendosura në mënyrë të rregullt gjeometrike. Një vendosje e tillë e rregullt gjeometrike e atomeve quhet rrjetë kristalore. Gjatë ndërtimit të strukturës kristalore, secili atom e lëshon një apo më shumë elektrone nga pjesa e jashtme e mbështjellësit të tij elektronik. Për ketë arsye secili atom i rrjetës kristalore ka mungesë të elektroneve dhe si i tillë ai bëhet jon pozitiv. Elektronet e liruara nga atomet lëvizin në mënyrë kaotike në hapësirën ndermjet joneve pozitive të rrjetës kristalore. Këto elektrone lëvizin gati lirshëm brenda strukturës kristalore. Prandaj edhe quhen **elektrone të lira.**

Lidhja me mjekësinë: Rryma jonike në shkopinjtë dhe konet në syrin e njeriut.

Në syrin e njeriut, më shumë se 100 milionë qeliza, të cilat quhen shkopinj dhe kone. Secila nga ato qeliza përbëhet nga dy pjesë të ndara me membranën lëshuese dhe është e mbushur më tretjen ujore, në te cilën ndodhet një numër i barabartë i joneve pozitive dhe negative. Në këto qeliza, stimuluesi i dritës do të shkaktojë një impuls elektrik qe prodhon një sinjal elektrik, i cili udhëton deri në tru dhe shkakton ndjesinë e të parit.

Për detyrë shtëpie:

Shembulli: sa sasi të elektricitetit rrjedh nëpër poçin 0,5A brenda 6 minutave?

Kur metali nuk është i lidhur në burimin e tensionit(figura.), elektronet e lira lëvizin brenda rrjetës kristalore në mënyrë të lirë edhe atë kaotike, këtej-andej. Mirëpo, kur trupi metalik lidhet në burimin e tensionit (figura.16), përveç që elektronet lëvizin në mënyrë kaotike, ato, nën ndikimin e tensionit, fitojnë edhe një komponent shtesë të shpejtësisë. Shpejtësia e këtij komponenti të fluidit elektronik është shumë e vogël. Vlera tipike e lëvizjes së rrymës së fluidit elektronik është vetëm disa mm në sekondë, pra shumë e vogël në krahasim me shpejtësinë e elektroneve të lira, e cila është disa mijëra km në sekondë! Dhe, ky orientim i fluidit dhe një rrëshqitje jashtëzakonisht e ngadalshme e saj, bëhet kah poli pozitiv i burimit të tensionit.

21-22. Matja e tensionit të rrymës elektrike

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (2 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, përmbledhja e detyrave.

DETYRAT THEMELORE: nxënësit duhet shpjeguar: çka është tensioni elektrik dhe si matet tensioni i rrymës elektrike? Cilat janë burimet e tensionit?
Po ashtu, nxënësve duhet shpjeguar voltmetrin - instrument për matjen e tensionit elektrik.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësit duhet shpjeguar se çka i lëviz elektronet nëpër qarkun elektrik? Ku e hasim tensionin elektrik? Pse na duhet tensioni? Po ashtu, nxënësve duhet shpjeguar voltmetrin - instrument për matjen e tensionit elektrik. Sa është tensioni i burimeve të lidhura në seri e sa i burimeve të lidhura paralel?
Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:

Tensioni elektrik U, i cili vepron ndërmjet poleve të burimit elektrik, i vë në lëvizje ngarkesat nëpër qark elektrik, duke krijuar rrymën elektrike.

Burimi i **tensionit elektrik prej një volti** e kryen punën prej një xhauli duke e bartur ngarkesën prej një kuloni, nga njeri pol në polin tjetër të burimit.

Kur shpenzuesi lidhet në qarkun elektrik, tensioni në skajet e shpenzuesit është i barabartë me tensionin e burimit.

Tensioni i përgjithshëm i burimeve të lidhura në seri është i barabartë më shumën e tensioneve të secilës bateri veç e veç; $U=U_1+U_2$.

Në qarkun me shpenzues të lidhur paralel, tensioni në secilën degë të qarkut është i barabartë; $U=U_1= U_2$.

Korrelacioni: biologjia, mjekësia.

Ldhja me biologjinë - tensioni elektrik dhe fusha elektrike në membranën e qelizës nervore dhe muskulore të njeriut.

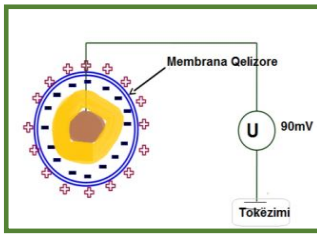


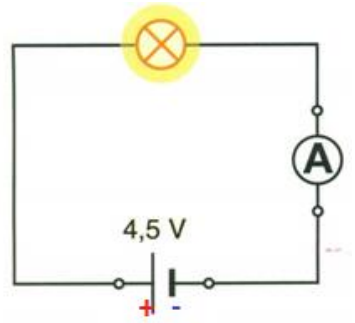
Figura 17.

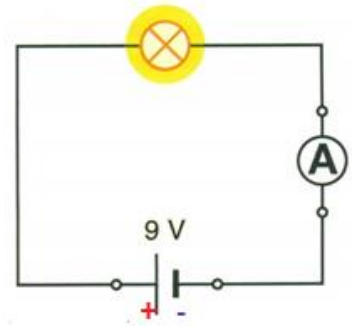
Një veti shumë e rëndësishme e qelizave të gjalla është veprimi i tensionit elektrik në membranën e tij. Ndërmjet anës së brendshme dhe asaj të jashtme të membranës së qelizës së njeriut ekziston një diferencë e potencialit rreth 90mV. Në pjesën e brendshme të membranës kemi elektricitet negativ, ndërsa në pjesën e jashtme të saj kemi elektricitet pozitiv. Diferenca potenciale varet prej llojit të qelizës. Për qelizat nervore dhe muskulore tensioni është rreth 0,09V. Ky tension është shumë i rëndësishëm për të funksionuar qelizat nervore dhe muskulore sepse ky ndihmon në përhapjen e sinjaleve nervore si dhe për tkurrjen dhe zgjatjen e fijeve muskulore. Membrana qelizore është shumë e hollë, vetëm 9nm që i bie se trashësia e saj është vetëm disa qindra atome. Sa është fusha elektrike e cila vepron brenda membranës? Duke zbatuar ekuacionin (4.34) $E=\frac{U}{d}$ marrim $E=\frac{0,09}{9\cdot 10^{-9}}\frac{V}{m}$ = 10^7V/m. Kjo fushë elektrike është goxha e madhe, dhe sa është e madhe mund ta bëjmë këtë krahasim: Nëse dy pika A dhe B, të cilat ndodhen në ajër në distancë 1m dhe në mes tyre ka diferencë potenciale 10000000 V, atëherë në mes tyre shfaqet shkëndija elektrike.

***Për detyrë klase*: EKSPERIMENT**

Ndriçimi i poçit varet nga tensioni i burimit.

Nëse i formojmë dy qarqe elektrike si në figurë:
Në qarkun e parë, poçi (shpenzuesi) është lidhur në baterinë me tension 4,5 V, ndërsa në qarkun e dytë, me baterinë me tension 9V.
A do të ndriçojnë të dyja poçet në mënyrë të njëjtë?
Poçi i lidhur me baterinë me tension 9V do të ndriçojë dy herë më shumë sesa poçi i lidhur me burimin me tension 4,5 V.
Të matet intensiteti i rrymës, të cilin e tregon ampermetri në secilin qark.





Për detyrë shtëpie: Shembull: nëse nëpër poç kalon ngarkesa elektrike prej 1C, në të 12 J të energjisë elektrike shndërrohet në forma të tjera të energjisë (dritë, nxehtësi etj.).
Sa është tensioni në skajet e fijes së volframit në poç?

23. Rezistenca elektrike

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)
METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim.
MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës.

DETYRAT THEMELORE: nxënësit duhet t'i shpjegohet se çka është rezistenca elektrike? Nga çka varet rezistenca elektrike e përcjellësit? Si ndikon trashësia e përcjellësit në rezistencën e qarkut elektrik? Analogjia më rezistencën e ujit në gypin e ujësjellësit.

DETYRAT SHTESË: sa është rezistenca e përcjellësve nga materialet e ndryshme - lidhja serike dhe paralele e rezistorëve.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësit duhet shpjeguar se çka është rezistenca elektrike? Nga çka varet rezistenca elektrike e përcjellësit? Si ndikon trashësia e përcjellësit në rezistencën e qarkut elektrik? Analogjia me rezistencën e ujit në gypin e ujësjellësit. Sa është rezistenca e përcjellësve nga materialet e ndryshme, lidhja serike dhe paralele e rezistorëve?
Mësimnxënia: *nxënësi do të mësojë se:*
Vetinë e përcjellësit, prej së cilës varet rryma në qarkun elektrik, e quajmë rezistencë elektrike. Atë e shënojmë më simbolin **R.** Rezistenca e përgjithshme e rezistorëve të lidhur në seri është e barabartë me shumën e rezistencave të çdo rezistori veç e veç.

Vlera reciproke e rezistencës së përgjithshme e rezistorëve të lidhur paralel është e barabartë me shumën e vlerave reciproke të rezistencave të çdo rezistori veç e veç.

Për detyrë klase: caktoni gjatësinë e telit nga nikeli më prerje të tërthortë 0,20mm^2, të cilin duhet ta vendosim në furrë elektrike në rrjetin me tension 220V dhe intensitet të rrymës prej 4A. Rezistenca specifike elektrike e nikelit është 0,4 $10^{-6}\Omega$m.
Për detyrë shtëpie: të shpjegohet analogjia në mes të rezistencës elektrike dhe rezistencës së ujit.

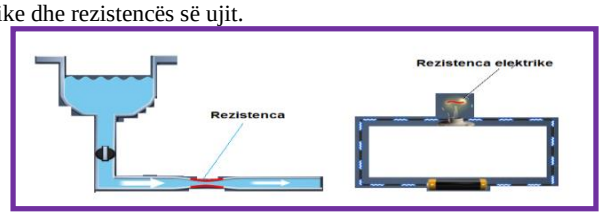


Figura 19. Në figurë është paraqitur rezistenca e cila i bëhet vrushkullit të ujit në vendin ku gypi është i ngushtë dhe i lakuar në analogji me rezistencën që i bën teli i volframit në poçin elektrik.

Korrelacioni: biologji.

Ngjala elektrike
Ngjala elektrike, e cila jeton në lumenjtë e Amerikës Latine, i mbyt peshqit me të cilët ushqehet me një goditje të fortë elektrike me intensitet rreth 1A. Në atë rast, ngjala përdor tensionin elektrik prej disa qindra voltësh ndërmjet kokës së tij dhe bishtit, si rezultat i të cilit shkarkohet një rrymë e fortë nëpër ujin përreth, prej kokës e deri te bishti. Shtrohet pyetja si mundet ngjala të prodhojë një tension të tillë? Te ngjala, në trupin e saj ndodhen qindra mijëra qeliza, të cilat japin një tension prej 0,15V. Këto celula elektrike janë të lidhura në 140 seri paralele në mes vete, ku secila nga 5000 celula përgjatë trupit të ngjalës, nga koka te këmbët. Secila seri prej 5000 celulave të tilla jep tensionin. U=5000 0,15V=750V. Rezistenca e brendshme e secilës celulë është r=0,25Ω, prandaj, rezistenca e përgjithshme e secilës seri është :R=140· 0,25Ω=1250Ω. Këto 140 seri janë lidhur paralel, prandaj rezistenca e përgjithshme që e dhanë ato është:$\frac{1}{R}=\frac{1}{1250\Omega}+\frac{1}{1250\Omega}+..+\frac{1}{1250\Omega}$
R=8,93Ω.
Pasi rezistenca e ujit është rreth 800Ω, rryma elektrike që rrjedh nëpër trupin e ngjalës është:
I=$\frac{750V}{800\Omega+8,93\Omega}=0,93A$.
Mirëpo, pasi të kemi serinë prej 140 rezistorëve paralel në qelizat e ngjalës, nëpër secilën celulë të ngjalës rrjedh 148 herë më pak sesa rryma që rrjedh në ujë dhe ajo është:
$I_Q=\frac{I}{140}=\frac{0.93}{140}$ A=0,0066A , rrymë kjo që për ngjalën nuk është fare e rrezikshme.

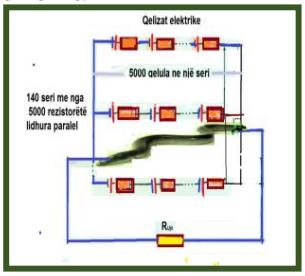


Figura 18. Paraqitja skematike e strukturës elektrike të ngjalës **elektrike.**

24. Ligji i Omit

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)
METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim, punë individuale e nxënësit, eksperiment dhe projekt.
MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës.
DETYRAT THEMELORE: nxënësit duhet t'i sqarohet se çka thotë Ligji i Omit si dhe a varet rezistenca e metalit nga tensioni?
DETYRAT SHTESË: a ndryshon rezistenca e matur e rezistorit nëse ndryshon tensioni në skajet e tij? Se rryma në qarkun elektrik rritet me rritjen e tensionit?

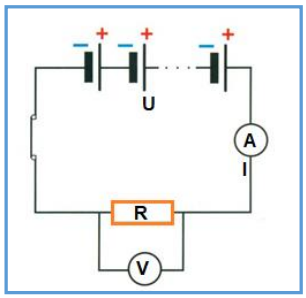
REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: Nxënësit duhet sqaruar: çka thotë Ligji i Omit si dhe a varet rezistenca e metalit nga tensioni? A ndryshon rezistenca e matur e rezistorit nëse ndryshon tensioni në skajet e tij? Se rryma në qarkun elektrik rritet me rritjen e tensionit? Çka janë përcjellësit e Omit dhe përcjellësit që nuk janë të tillë?
Mësimnxënia: Nxënësi do të mësojë që:

Rezistenca e përcjellësit metalik nuk varet nga tensioni U i burimit në të cilin është lidhur: $R = \frac{U}{I}$ = konst.

Rryma elektrike, e cila rrjedh nëpër përcjellës, është proporcionale me tensionin në skaje të përcjellësit, dhe në përpjesëtim të zhdrejtë me rezistencën e përcjellësit. Ky është Ligji i Omit: $I = \frac{U}{R}$, R=konst.

Për detyrë klase: **EKSPERIMENT**
A varet rezistenca e metalit nga tensioni?
Caktoni rezistencën e ndonjë përcjellësi, kur tensioni i burimit ndryshon.



Korrelacioni: matematika
Lidhja më matematikën

Në matematikë mësohet se proporcionaliteti i dy madhësive fizike mund të paraqitet më drejtëzën në sistemin e koordinatave këndëdrejta. Ekuacioni i drejtëzës paraqitët më ekuacionin
y=ax+b
ku a është koeficienti i drejtimit të drejtëzës, b segmenti në boshtin e ordinatave.
Varshmëninë e intensitetit të rrymës nga tensioni në një përcjellës të rrymës, të cilin e fituam nga eksperimenti, e vizatuam më lartë dhe fituam drejtëzën. Pjerrtësia e drejtëzes varet prej vlerës reciproke të rezitencës . Kjo i bie që sa më e vogël rezistenca, aq më e madhe pjerrtësia e drejtëzes dhe anasjelltas. shiqo figuren 20 .

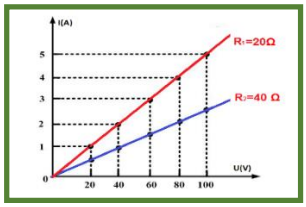


Figura.20. Në figurë është paraqitur proporcionaliteti i intensitetit të rrymës nga tensioni

Për detyrë shtëpie: Ligji i Omit i lidh tri madhësi elektrike. Nëse dy madhësi janë të njohura, të tretën mund ta llogarisim nga Ligji i Omit:
$I = ?$, $U = ?$, $R = ?$

Nga historia e fizikës

Shkencëtar gjerman i cili ka jetuar në shekullin XIX. Si profesor i gjimnazit, është marrë me hulumtime shkencore. Pasi ka kuptuar se Aleksander Volta me ndihmën e baterisë së tij, ka fituar një rrymë konstante, Ohm-i ka bërë përpjekje që të gjejë se nga çka varet rryma.

Në punëtorinë e babait të tij, vetë i ka ndërtuar telat nga metalet e ndryshme dhe prerjeve tërthore të ndryshme. Ka hulumtuar se si rryma elektrike po varet nga tensioni elektrik, formës së telit dhe materialit prej të cilit është ndërtuar teli. Në bazë të këtyre hulumtimeve e ka dhënë përkufizimin e rezistencës. Me eksperimente, ka treguar se secili përcjellës e ka një rezistencë të veten.

Ky zbulim në Gjermani ka hasur në kritika dhe keqkuptime, kështu që Ohm-i ka humbur punën dhe ka jetuar në varfëri. Mirëpo, ideja e tij, është përhapur së pari jashtë Gjermanisë e pastaj edhe në Gjermani. Vetëm kah fundi i jetës e ka fituar vendin e punës si profesor në Universitetin e Mynihut.

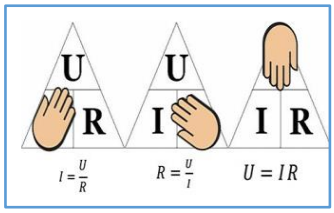


Figura.21. Një metodë e lehtë për të gjetur lidhjen në mes të madhësive fizike te Ligji i Omit, që janë intensiteti i rrymës I, rezistenca R dhe tensioni U, është që simbolet e tyre t'i vendosim në një trekëndësh. Për të gjetur madhësinë që dëshirojmë, e mbulojmë atë madhësi me shuplakë dore - madhësitë e mbetura na japin formulën që po e kërkojmë.

25. Puna, fuqia dhe energjia e rrymës elektrike

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)
METODAT MËSIMORE: prezantimi gojor, demonstrim, punë individuale e nxënësit.
MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, interneti.
DETYRAT THEMELORE: nxënësi duhet të mësojë punën, fuqinë dhe energjinë e rrymës elektrike. Duhet t'ia sqarojmë pse në qarkun elektrik mund të kryhet punë vetëm në llogari të zvogëlimit të energjisë elektrike të burimit? Nga çka varet kjo punë? A varet prej rrymës, tensionit dhe si mund të shprehet kjo varshmëri?
DETYRAT SHTESË: ku e përdorim njësinë kilovatorë (1kWh)?

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësit duhet shpjeguar pse në qarkun elektrik mund të kryhet punë vetëm në llogari të zvogëlimit të energjisë elektrike të burimit? Nga çka varet kjo punë? A varet prej rrymës, tensionit dhe si mund të shprehet kjo varshmëri?
Ku e përdorim njësinë kilovatorë (1kWh)?

Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:

Puna **A** ,të cilën e kryen rryma elektrike brenda kohës **t,** është e barabartë me prodhimin e tensionit **U**, rrymës **I** dhe kohës **t: A= U·I·t.**

Fuqia e rrymës elektrike P në ndonjë shpenzues, është e barabartë me prodhimin e tensionit U në skajet e shpenzuesit dhe rrymës i nëpër shpenzues: $P = \frac{A}{t} = \frac{U \cdot I \cdot t}{t} = U \cdot I$

Detyrë klase: **Shembulli:** nxehësi elektrik me fuqi 3kW punon 5 orë.

a) Sa punë kryen rryma elektrike? Në çka shndërrohet kjo punë?
b) Sa euro do të paguajmë për energjinë elektrike të harxhuar nëse çmimi i 1kWh energji është 10 cent ?
Zgjidhje: a) Brenda 5 orëve, rryma elektrike kryen punën: A=P· t=3kW · 5h=15kWh.
Kjo punë e rrymës elektrike shndërrohet në nxehtësi.
Çmimi i energjisë elektrike të harxhuar për 5h është 15kWh ·0,1 Euro /kWh=1,5 euro.

Shënime

Projekt: llogaritni sa energji elektrike të shpenzuesit elektrik në shtëpinë tuaj, shndërrohen në forma të tjera të energjisë (nxehtësi, dritë, TV etj.).

Detyrë shtëpie: **Shembulli:** nëse keni harruar ta fikni poçin me fuqi 100W dhe ai ka qëndruar ndezur për 10 orë, sa do të paguani energjinë elektrike, e cila është shndërruar në dritë dhe nxehtësi në poç, nëse 1kWh energji elektrike kushton 10 cent. **Rezultati:** 0,1 euro.

26. Energjia elektrike dhe Ligji i Xhaulit

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)
METODAT MËSIMORE: Prezantim gojor, demonstrim, punë individuale e nxënësit.
MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, interneti.
DETYRAT THEMELORE: nxënësit duhet sqaruar se çka është energjia elektrike dhe çka thotë Ligji i Xhaulit.
DETYRAT SHTESË: të llogaritet energjia elektrike e përdorur nga makinat elektrike, e shprehur me fuqinë e makinës dhe kohës sa është ajo në operim.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësit duhet shpjeguar se energjia elektrike e përdorur nga makinat elektrike varet nga fuqia e makinës dhe kohës sa është ajo në operim. Pastaj duhet shpjeguar energjia elektrike dhe Ligji i Xhaulit.
Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se: Energjia elektrike e shndërruar në nxehtësi në një rezistor është proporcionale me katrorin e rrymës, e cila rrjedh nëpër rezistor. Ky njihet si Ligji i Xhaulit dhe jepet me formulën:

$$Q = I^2 \cdot R \cdot t$$

Ku Q-ja paraqet nxehtësinë e liruar në rezistor.

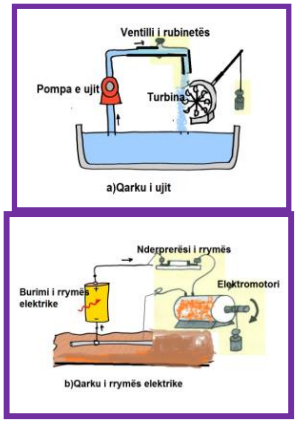


Figura.23. Analogjinë në mes të shndërrimit të energjisë në qarkun e ujit dhe në atë elektrik

Për detyrë klase: **Shembulli:** ngrohësi elektrik me fuqi 10kW është kyçur në tensionin 240V. Sa rrymë rrjedh nëpër të. Sa është rezistenca e ngrohësit?

Zgjidhje: Nga P= I U, I= $\frac{P}{U}=\frac{2400W}{240V} = 10A$.

Ndërsa nga U=IR, marrim

$R = \frac{U}{I} = \frac{240V}{10A} = 24\Omega$

Për detyrë shtëpie: ilustroni analogjinë në mes të shndërrimit të energjisë në qarkun e ujit dhe në atë elektrik. Rez.: figura a dhe b.

Shënime

James Prescott Joule (Xhejms Preskot Xhauli) (1818-1889), fizikan britanik, i cili ka studiuar lidhjen në mes të nxehtësisë dhe energjisë.

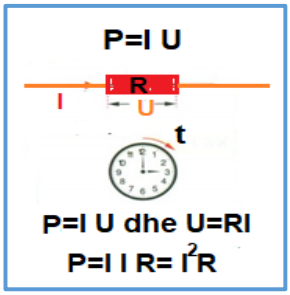


Figura.22. Duke përdorur Ligjin e Omit dhe ekuacionin për fuqi, mund të fitojmë edhe formulën tjetër për fuqinë e rrymës elektrike P= U· I=R· I· I =I²· R

27-28. Ligjet e rrymës elektrike
Përsëritje

FORMA E PUNËS: individuale, frontale.
(2orë)

METODAT MËSIMORE: biseda, përsëritje, test, prezantim, eksperiment.

MJETET MËSIMORE: libri , libri i mësuesit, fletorja e punës, platforma *google*.

DETYRAT THEMELORE: nga libri, nxënësit të përgjigjen në pyetjet "*çka keni kuptuar?".* Të prezantohen projektet e punuara nga nxënësit në grupe dhe detyrat e shtëpisë. Po ashtu, nga fletorja e punës të bëhet përsëritje dhe të zgjidhen detyrat që lidhen me zbatimin e ligjeve të rrymës elektrike. Të prezantohet projekti i punuar nga nxënësit. Të organizohet një test me kohëzgjatje prej 45 minutash, lidhur me temat e këtij kapitulli.

Shënime

Përmbajtjen e këtij kapitulli do ta përsërisim, ashtu që do të zgjidhim probleme numerike dhe pyetjet nga pjesa *"çka keni kuptuar?"*, nga libri. Nga fletorja e punës do të zgjidhni detyra të ndryshme numerike nga ky kapitull, dhe do të punoni një eksperiment që lidhet me Ligjin e Omit dhe lidhjen e rezistorëve, paralel dhe në seri, si edhe lidhjen e burimeve të rrymës, po ashtu paralel dhe në seri. Është mirë që nxënësve t'u jepen pyetje dhe detyra më shkrim, si dhe ndonjë problem që ai/ajo ta zgjidhë brenda 45 minutash. Këtë do ta evidentojmë në shënimet për nxënësin. Testi kryesisht përbëhet nga pyetjet dhe detyrat e librit te pjesa *"çka keni kuptuar?"*, në fund të këtij kapitulli si dhe pyetje dhe detyra nga fletorja e punës.

Nga eksperimentet në fletoren e punës, që lidhën më këtë kapitull, të angazhohen nxënësit në grupe dhe t'i punojnë ato.

Po ashtu, gjatë këtyre orëve të përsëritjes, disa nxënës prezantojnë projektin në emër të grupit në lidhje më këtë kapitull.

Nëse në shkollë ka internet, atëherë nxënësit mund të lidhen edhe në platformat që janë dhënë në fund të këtij libri.

Fusha magnetike

29. Fusha magnetike

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (2 orë)
METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim, punë individuale e nxënësit, eksperiment dhe projekt.
MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës.
DETYRAT THEMELORE: nxënësi duhet të mësojë: fushën magnetike, materialet qe i tërheq magneti? Pse një material është magnetik e një tjetër jo? Pse të gjithë kompaset orientohen vetëm në një drejtim të caktuar? Fusha magnetike e Tokës.

DETYRAT SHTESË: të shpjegohet se nëse e imtësojmë magnetin në pjesë të imëta, a do t'i ruhen vetitë magnetike të magnetit? Kush i krijon polet e një magneti?

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:
Mësimdhënia: nxënësit duhet shpjeguar: fushën magnetike, materialet që i tërheq magneti? Pse një material është magnetik e një tjetër jo? Pse të gjithë kompaset orientohen vetëm në një drejtim të caktuar? Nëse e imtësojmë magnetin në pjesë të imëta, a do t'i ruhen vetitë magnetike të magnetit? Kush i krijon polet e një magneti? Fusha magnetike e Tokës.
Mësimnxënia: nxënësi do të kuptojë: se ekzistojnë disa trupa të cilët i tërheqin apo i shtyjnë trupat e tjerë, e të cilët nuk janë të elektrizuar. Këta trupa quhen **magnetë.** Magnetët zakonisht ndërtohen nga hekuri dhe nikeli. Magnetët zakonisht kanë formën e shkopit, potkoit ose pllakës. Magnetët në formë të pllakës zakonisht i gjejmë të dyert e dollapëve. Ndodhen edhe në lojëra të fëmijëve. Magnetët e tillë, që i kanë vetitë e pandryshueshme magnetike, quhen **magnetë të përhershëm.**
Magnetët kanë **pole.** Ato ndodhen në skajet e magnetit ku forca magnetike është më e madhe.
Polet magnetike krijohen nga ngarkesat *në lëvizje*. Ngarkesat në lëvizje janë elektronet, të cilat rrotullohen shumë shpejt rreth boshtit të tyre dhe përreth bërthamës së atomit.
Fushat elektrike prodhohen nga çfarëdo trupi i ngarkuar, pa marrë parasysh a lëviz apo është në qetësi. **Fushat magnetike** prodhohen vetëm nga ngarkesat në lëvizje, ndërsa elektriciteti statik nuk prodhon fushë magnetike. Sa më shpejt të lëviz ngarkesa elektrike, aq më e madhe do të jetë fusha elektrike dhe magnetike.

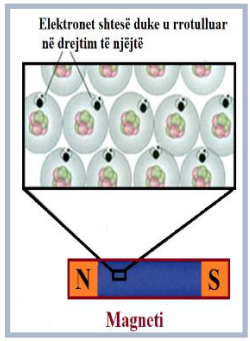


Figura 24

William Gilbert. Studimin e parë serioz të dukurive magnetike e ka bërë mjeku dhe natyralisti anglez William Gilbert, në vitin 1600. Në librin për magnetin, ka publikuar çdo gjë që deri atëherë dihej për veprimin e magnetit dhe i ka prezantuar në mënyrë origjinale ato. Ai i pari ka vërejtur se Toka është magnet.

Boshti magnetik i Tokës nuk përputhet plotësisht me boshtin e rrotullimit të Tokës. Toka si magnet vepron në gjilpërën magnetike, në atë mënyrë që e orienton atë në drejtimin veri-jug. Zona e fushës magnetike të Tokës quhet **magnetosferë.** Magnetosfera e mbron botën e gjallë nga rrezatimi vdekjeprurës kozmik.

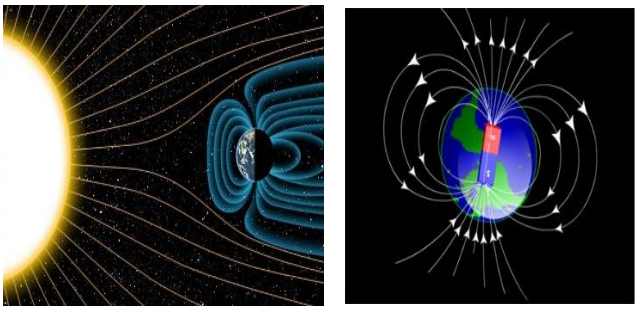


Figura 25 Fusha magnetike e Tokës dhe Magnetosfera

30. Fusha magnetike e krijuar nga rryma elektrike

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)
METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim, punë individuale e nxënësit.
MJETET MËSIMORE: libri , fletorja e punës, interneti.
DETYRAT THEMELORE: nxënësi duhet të njihet me fushën magnetike, të krijuar nga rryma elektrike (Krijimi i fushës magnetike rreth përçuesit me rrymë).
DETYRAT SHTESË: të demonstrohet eksperimenti i Oersted-it.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësit duhet shpjeguar fushën magnetike të krijuar nga rryma elektrike. Të demonstrohet eksperimenti i Oersted-it.

Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:

Zbulimi i Oersted-it, i cili lidh lëvizjen e ngarkesave elektrike me krijimin e fushës magnetike, shënoi fillimin e një disipline të rëndësishme të quajtur **elektromagnetizëm.**
Përcjellësi nëpër të cilin rrjedh rryma, sillet si magnet, polet e të cilit varen nga kahja e rrymës. Ky është veprim magnetik i rrymës elektrike.

Për detyrë klase:

Eksperimenti i Oersted-it

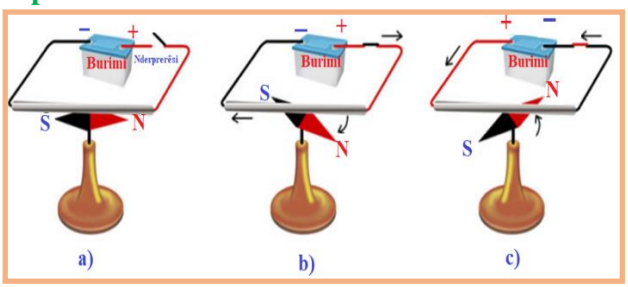
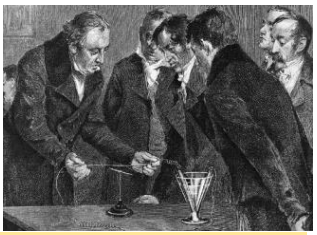


Figura 26

Shënime



Fizikanti danez H. C. Oersted (Ersted) në vitin 1820, e ka zbuluar veprimin e fushës magnetike të rrymës elektrike derisa gjatë ligjeratave më studentë e ka kryer eksperimentin me rrymë. Oersted-i, gjilpërën magnetike e ka afruar afër përcjellësit nëpër të cilin ka rrjedhur rryma. Atë që ka vërejtur Oersted-i, do ta demonstrojmë me eksperiment.

32. Fusha magnetike e një përçuesi të gjatë dhe të drejtë me rrymë

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)
METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim, punë individuale e nxënësit.
MJETET MËSIMORE: libri , fletorja e punës, interneti.
DETYRAT THEMELORE: nxënësi duhet të njihet me fushën magnetike të një përçuesi të gjatë dhe të drejtë me rrymë.
DETYRAT SHTESË: Rregulla e dorës së djathtë 1.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësi duhet të njihet me fushën magnetike të një përçuesi të gjatë dhe të drejtë me rrymë dhe me rregullën e dorës së djathtë 1, për të përcaktuar kahen e fushës magnetike dhe kahen e rrymës elektrike.

Mësimnxënia: eksperimentalisht është gjetur se intensiteti i fushës magnetike në çdo pikë është në proporcion të drejtë me rrymën që rrjedh përgjatë përcjellësit dhe në proporcion të zhdrejtë me distancën nga përcjellësi.
Pra, intensiteti i fushës magnetike, në çdo pikë, në një distancë r nga teli jepet me :

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

B - ndryshe quhet edhe induksion magnetik,
dhe njësia e saj ne sistemin SI është ***Tesla*** (T)

$$1\,Tesla = 1\frac{Njuton}{Amper \cdot m} = 1\frac{N}{A \cdot m}$$

Rregulla e dorës së djathtë 1: gishtat e dorës suaj të djathtë i mbërtheni (lakoni) në formën e një gjysmërrethi. Vendosni gishtin e madh të dorës suaj në drejtimin e rrymës I, dhe atëherë gishtat e tjerë tuaj do të tregojnë drejtimin e fushës magnetike $\vec{B}$.

Shënime

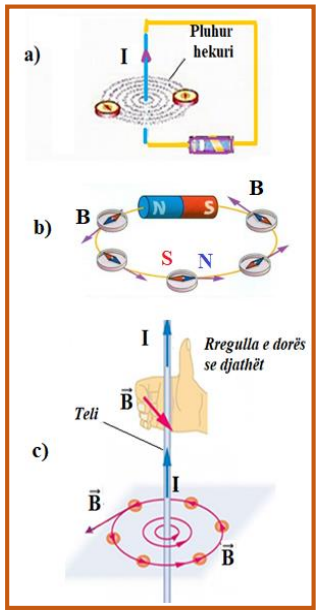


Figura 27

33. Fusha magnetike e një qarku rrethor

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim, eksperiment.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, përmbledhja e detyrave.

DETYRAT THEMELORE: nxënësi duhet të njihet me fushën magnetike të një qarku rrethor.
DETYRAT SHTESË: të shpjegohet fusha magnetike e një solenoidi dhe të ndërtohet një elektromagnet.

Korrelacioni: teknika.

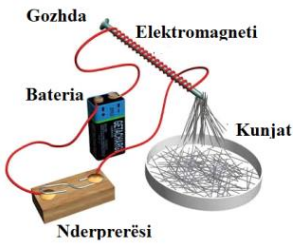


Figura 28.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësi duhet të njihet me fushën magnetike të një qarku rrethor**.** Të shpjegohet fusha magnetike e një solenoidi dhe të ndërtohet një elektromagnet.
Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë që:

Nëse një përçues me rrymë ka formën e një konturi rrethor, atëherë vijat e fushës magnetike në qarkun rrethor formohen në qendër dhe rreth qarkut rrethor.
Në qendrën e një qarku rrethor me rreze r, fusha magnetike është pingule në rrafshin e qarkut rrethor dhe intensiteti i saj është:
$B = \frac{\mu_0 I}{2r}$.
Solenoidi është një bobinë që përbëhet prej shumë kontureve të dendura të renditura në formë të një spiraleje. Solenoidi formohet nga mbështjellja e një teli shumë të gjatë në një cilindër të formës së një spiraleje.
Solenoidi me bërthamën e hekurit të futur në të quhet **elektromagnet.**

Për detyrë klase: të ndërtohet një elektromagnet.

Për detyrë shtëpie: një solenoid i gjatësisë 30 cm përbëhet nga 1100 shtjella, siç tregohet në figurën 4.16. Nëse në solenoid kalon rrymë prej 0.3A, gjeni fushën magnetike brenda solenoidit?

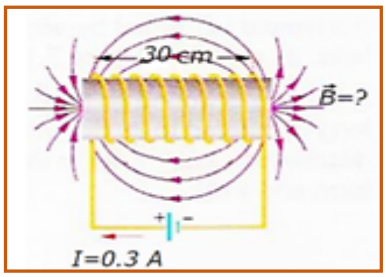


Figura 29.

34. Forcat në fushën magnetike

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim, eksperiment.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, përmbledhja e detyrave.

DETYRAT THEMELORE: nxënësi do të mësojë për forcën e bashkëveprimit në mes të fushës magnetike të një përcjellësi me rrymë dhe të një magneti të përhershëm.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësi do të mësojë për forcën e bashkëveprimit në mes të fushës magnetike të një përcjellësi me rrymë dhe të një magneti të përhershëm. Rregulla e dorës së djathtë 2 për të përcaktuar kahen e forcës së fushës magnetike, të rrymës dhe fushës magnetike.

Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë që:

Një shufër përçuese nuk do të prodhojë fushë magnetike në hapësirën që e rrethon atë derisa të rrjedhë një rrymë.

Rregulla i dorës së djathtë 2:

Vendosni gishtat e dorës suaj të djathtë përgjatë drejtimit të vijave të fushës magnetike dhe tregoni drejtimin e rrymës me gishtin e madh. Forca në përcjellës është në drejtimin në të cilin do të shtyhej pëllëmba e dorës tuaj.

Për detyrë klase:

EKSPERIMENT.

Forca magnetike e përcjellësit me rrymë.

Për detyrë shtëpie: **Shembull:**

sistemi i treguar në figurë vendoset në një fushë magnetike prej $5 \cdot 10^{-4} T$ që është pingul me rrafshin e faqes. Kur ndërprerësi S është i mbyllur, kalon rryma prej $\mathbf{0.4\ A}$ në shufrën e gjatë 0.2 m. Sa është intensiteti i forcës që vepron në shufrën përçuese KL(Figura 4.21.) dhe në cilin drejtim lëviz shufra.

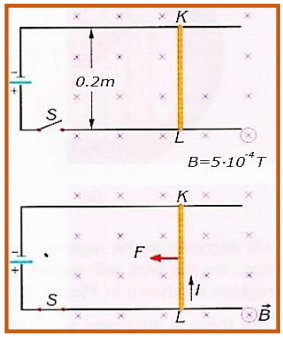


Figura 32.

Korrelacioni: teknika, mjekësia.

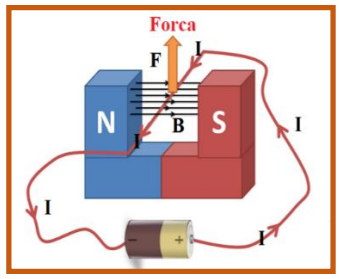


Figura 30

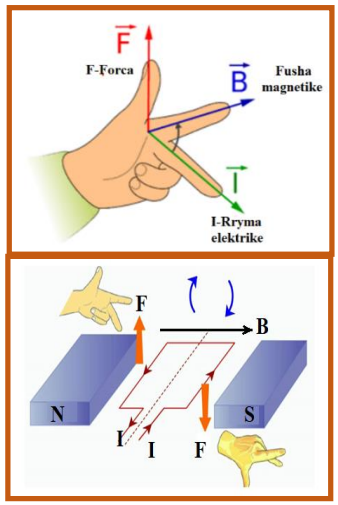


Figura. 31 a,b

35. Forca magnetike në mes dy përcjellësve paralelë me rrymë

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)
METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim, eksperiment.
MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, përmbledhja e detyrave.
DETYRAT THEMELORE: nxënësi duhet të njihet me forcën magnetike në mes dy përcjellësve paralelë me rrymë.
DETYRAT SHTESË: të llogaritet forca magnetike në mes dy përcjellësve paralelë me rrymë.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësit duhet shpjeguar forcën magnetike në mes dy përcjellësve paralelë me rrymë, si dhe të llogaritet forca magnetike në mes dy përcjellësve paralelë me rrymë.

Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:
Kur një përcjellës me rrymë vendoset në një fushë magnetike, atëherë një forcë do të veprojë mbi përcjellësin.
Kështu forca magnetike në përcjellësin e dytë llogaritet nga:

$$F_{21} = B_1 I_2 l_2 \Rightarrow F_{21} = \left(\frac{\mu_0 I_1}{2\pi d}\right) I_2 l_2 \quad \Rightarrow \quad F_{21} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi d} l_2 \,.$$

Po ashtu, forca magnetike në përcjellësin 1 është shkaktuar nga fusha magnetike e përcjellësit 2. Forca në përcjellësin e parë llogaritet nga:

$$F_{12} = B_2 I_1 l_1 \Rightarrow F_{12} = \left(\frac{\mu_0 I_2}{2\pi d}\right) I_1 l_1 \quad \Rightarrow \quad F_{12} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi d} l_1 \,.$$

Eksperiment: forca magnetike në mes dy përcjellësve paralelë me rrymë.

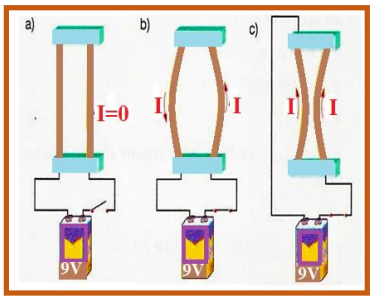


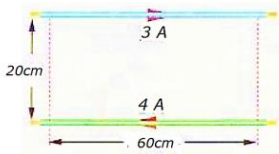
Figura 33. Nëse në përcjellësit nuk ka rrymë atëherë nuk ka forcë midis përcjellësve. b) Nëse rryma në përcjellës është në drejtimin e kundërt - njëri me tjetrin, atëherë ato shtyjnë (refuzojnë) njëra-tjetrën. c) Nëse rrymat në përcjellës kanë të njëjtin drejtim, atëherë ato tërheqin njëra-tjetrën.

Korrelacioni: teknikë.

Detyrë klase: Shembull:
dy përcjellësit e treguar në figurë mbajnë rryma të 3 A dhe 4 A në drejtime të kundërta. Sa është forca magnetike në mes të tyre, nëse gjatësia e tyre është 60 cm, kurse distanca në mes të tyre është 15 cm ?

$$F_{12} = F_{21} = F = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi d} L$$
$$= \frac{4\,\pi \cdot 10^{-7}\,\frac{\mathrm{N}}{\mathrm{A}^2} \cdot 3A \cdot 4A}{2\pi(0.2m)}(0.6$$
$$= 72 \cdot 10^{-7} N$$

Meqenëse rrymat nëpër përcjellës kanë drejtime të kundërta, forcat janë shtyrëse.



36-37. Fushat Magnetike

Përsëritje

FORMA E PUNËS: individuale, frontale. (2orë)

METODAT MËSIMORE: biseda, përsëritje, test.

MJETET MËSIMORE: libri, libri e mësuesit, fletorja e punës, platforma *google.*

DETYRAT THEMELORE: nga libri, nxënësit të përgjigjen në pyetjet *"çka keni kuptuar?".* Të prezantohen projektet e punuara nga nxënësit në grupe dhe detyrat e shtëpisë. Po ashtu, nga fletorja e punës të bëhet përsëritje dhe të zgjidhen detyrat që lidhën me lëvizjet e thjeshta. Të organizohet një test 45-minutash, lidhur më temat e këtij kapitulli.

Shënime

Përmbajtjen e këtij kapitulli do ta përsërisim, ashtu që do të zgjidhim probleme numerike nga ky kapitull. Është mirë që nxënësve t'u jepen pyetje dhe detyra me shkrim, si dhe ndonjë problem që ai/ajo ta zgjidhë brenda 45 minutave. Këtë do ta evidentojmë në shënimet për nxënësin. Testi kryesisht përbëhet nga pyetjet dhe detyrat e librit te pjesa *"çka keni kuptuar?",* në fund të këtij kapitulli.

Mësimi bashkëkohor ka për qëllim që nxënësin ta mbajë gjatë tërë kohës aktiv, t'i krijojë shprehi të punës dhe kreativitet si dhe vijueshmëri të rregullt në mësim. Po ashtu, gjatë këtyre orëve të përsëritjesdisa nxënës e prezantojnë projektin në emër të grupit, në lidhje më këtë kapitull.

Nëse nxënësit shfaqin interesim për një lëmi të caktuar të këtij kapitulli, atëherë ata, nga platforma *google,* mund të informohen më detajisht. Nga fletorja e punës zgjidhen detyra numerike lidhur me fushën magnetike.

Nëse në shkollë ka internet, atëherë nxënësit mund të lidhen edhe në platformat që janë dhënë në fund të këtij libri.

5. Induksioni elektromagnetik

38-39. Ligji i Faradeit mbi induksionin magnetik

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (2 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim, eksperiment.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, përmbledhja e detyrave.

DETYRAT THEMELORE: të shpjegohen: Ligji i Faradeit mbi induksionin magnetik, fluksi magnetik dhe forca elektromotore.
DETYRAT SHTESË: të sqarohet si bën dritë poçi i biçikletës natën?

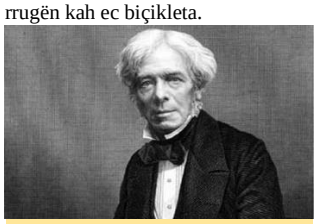
REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: Nxënësit duhet shpjeguar si bën dritë poçi i biçikletës natën? Për çka shërben dinamoja e vendosur afër rrotës së biçikletës? Pse gjatë rrotullimit të rrotës dhe kontaktit me rrotën, dinamoja prodhon rrymë elektrike, e cila pastaj e ndez poçin në dritën e biçikletës? Si prodhohet rryma elektrike në termocentrale, hidrocentrale centrale të erës etj. Ligji i Faradeit mbi induksionin magnetik. Fluksi Magnetik. Forca elektromotore.
Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:
Dukuria e prodhimit të rrymës elektrike, e induktuar me ndryshimin e fushës magnetike, quhet **induksion elektromagnetik**
.
Dukuria e induksionit elektromagnetik paraqitet kur lëviz, ose magneti, ose bobina.
Numri i përgjithshëm i vijave të fushës magnetike, që e përshkojnë ndonjë sipërfaqe, quhet rrjedhim magnetik ose fluks magnetik, dhe shënohet me Φ.

Ndryshimi i fluksit magnetik në njësi të kohës prodhon një tension të indukuar të rrymës elektrike, të cilën e quajmë forcë elektrolëvizore dhe e shënojmë me:
$\mathcal{E} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$.

Korrelacioni: elektroenergjetika.

Figura 34. Dinamoja e biçikletës gjatë kontaktit me rrotën, e cila rrotullohet dhe indukton rrymë elektrike, e cila pastaj e ndriçon rrugën kah ec biçikleta.



Michael Faraday (1791-1867) ishte një shkencëtar i madh anglez që kontribuoi në studimin e elektromagnetizmit dhe elektrokimisë. Zbulimet e tij kryesore përfshijnë parimet që qëndrojnë në themel të induksionit elektromagnetik, diamagnetizmit dhe elektrolizës. Faradei gjithashtu ka futur kuptimet si: fushën elektrike dhe magnetike

Ligji i Faradeit i induksionit elektromagnetik:
Forca elektrolëvizore e induktuar $\mathcal{E}$, ne një bobinë prej N konturesh, është:

$$\mathcal{E} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

Ku $\Delta\Phi$ është ndryshimi i fluksit magnetik nëpër nje kontur, kurse Δt është intervali,
të cilit i paraqitet ky ndryshim. Termi: $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ është ndërrimi mesatar i fluksit magnetik në njësinë e kohës, që kalon nëpër një kontur.
Njësia e forcës elektrolëvizore në SI është volti (V).

$$[\mathcal{E}] = \frac{[\Phi]}{[t]} = \frac{Wb}{s} = 1V$$

Për detyrë klase: Eksperimenti i Faradeit

Për detyrë shtëpie: pse vendoset shenja "–" te shprehja për forcën elektrolëvizore?

$$\mathcal{E} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

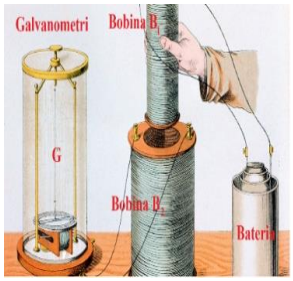


Figura 35. Eksperimenti i Faradeit që tregon induksionin midis mbështjellësve të telit: bateria e lëngshme (djathtas) siguron një rrymë e cila rrjedh përmes bobinës së vogël (B_1), duke krijuar një fushë magnetike. Kur mbështjellësit janë të palëvizshëm, nuk induktohet asnjë rrymë. Por, kur bobina e vogël zhvendoset brenda ose jashtë bobinës së madhe (B_2), fluksi magnetik, përmes bobinës së madhe, ndryshon, duke indukuar një rrymë, e cila zbulohet nga galvanometri (G).

40. Rregulla e Lencit

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim, eksperiment.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, magneti.

DETYRAT THEMELORE: nxënësi duhet të njihet me Rregullën e Lencit.
DETYRAT SHTESË: të demonstrohet Rregulla e Lencit.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësit duhet t'i shpjegohet Rregulla e Lencit dhe t'i demonstrohet kjo rregull.
Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:
Për ta përcaktuar polaritetin e fem. të indukuar, shfrytëzohet metoda që bazohet në zbulimin që e ka bere fizikani (Heinrich Lenz, 1804-1865). Ai zbuloi se polariteti i fem. të indukuar mundëson gjithmonë rrjedhjen e rrymës së indukuar, që ka këto karakteristika: kahu i rrymës elektrike të indukuar është i atille që fusha që indukon vetë ajo, sipas nevojës, i shtohet ose i hiqet fushës kryesore magnetike, në mënyrë që të pengojë ndryshimin e fluksit. Ky fakt njihet si Ligji (Rregulla) i Lencit.
Rregulla e Lencit thotë: polariteti i fem. (forcës elektromotore) të induktuar është i atillë që shkakton rrymë të induktuar, drejtimi i së cilës indukton një fushë magnetike, e cila e kundërshton ndryshimin e fluksit magnetik që shkakton atë fem.
Udhëzimet për të përcaktuar polaritetin te fem. e indukuar janë:

1. Përcaktoni nëse fluksi magnetik që depërton në bobinë është në rritje ose në rënie (rritet apo zvogëlohet).
2. Pastaj, gjeni se në çfarë drejtimi duhet të jetë fusha magnetike e induktuar, në mënyrë që të mund të kundërshtojë ndryshimin në fluks, duke shtuar ose duke e hequr nga fusha e jashtme (fusha magnetike e induktuar).
3. Përcaktoni kahun e rrymës së induktuar që prodhon fushën magnetike të induktuar.
   (Pasi të jetë gjetur kahu i fushës magnetike të induktuar, shfrytëzohet rregulla e dorës së djathtë për përcaktimin e kahut të rrymës së induktuar, sepse rryma konvencionale e ka kahun prej polit pozitiv drejt polit negativ, në qarkun e jashtëm).

Korrelacioni:
elektroteknikë.

Për detyrë klase: **Demonstrimi i Rregullës së Lencit.**

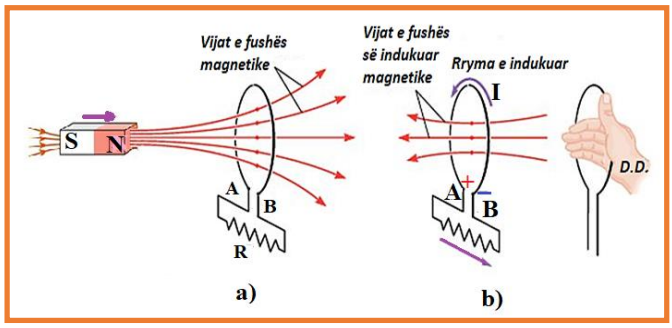


Figura 36

41. Vetinduksioni

FORMA E PUNËS: frontale, individuale.
(1 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim, eksperiment.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, magneti dhe qarku elektrik

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësit duhet t'i shpjegohet fenomeni i vetinduksionit. Të demonstrohet se si arrihet deri të vetinduksioni?
Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:

Vetinduksioni paraqitet atëherë kur fusha elektrike e indukuar shfaqet në një qark të mbyllur për shkak të ndërrimit të intensitetit të rrymës elektrike.

Për detyrë klase: Demonstrim.
Konsiderojmë solenoidin e dhënë në figurën 37. i cili është i lidhur me një burim të rrymës, e cila ndryshon përmes një rezistence të ndryshueshme (reostatit). Rryma e ndryshueshme krijon fushë të ndryshueshme, e cila shkakton një fluks të ndryshueshëm nëpër bobinë, për shkak të ndërrimit të fluksit, dhe në bazë të Ligjit të Faradeit, në bobinë induktohet forcë elektromotore (fem.)
Efekti me të cilin ndërrimi i rrymës në qark indukton forcë elektromotore (fem.. në vetë qarkun quhet ***vetinduksion***.
Konsideroni solenoidin e dhënë në figurën 37. i cili ka një gjatësi ℓ, me sipërfaqe S, dhe me numrin e kontureve N. Në fillim rryma e solenoidit është $I_1 = \frac{\mathcal{E}}{R_1}$ kur reostati është zhvendosur, rryma në solenoid bëhet $I_2 = \frac{\mathcal{E}}{R_2}$ (ku R_1 është rezistenca fillestare dhe R_2 është rezistenca përfundimtare). Fusha magnetike, e prodhuar nga një solenoid, llogaritet duke përdorur ekuacionin $B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} = \mu_0 nI$. Kështu, fluksi magnetik fillestar dhe përfundimtar, nëpërmjet solenoidit:

$$\Phi_0 = B_0 S = \frac{\mu_0 N I_1}{\ell} S$$

$$\Phi = BS = \frac{\mu_0 N I_2}{\ell} S$$

Korrelacioni: teknika.

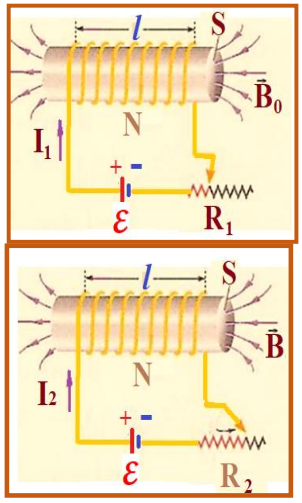


Figura 37.Vetinduksioni

Pra, vetinduksioni i prodhuar nga solenoidi është:

$$\mathcal{E}' = -N\frac{BS-B_0S}{\Delta t} = -N\frac{\frac{\mu_0 N I_2}{\ell}S-\frac{\mu_0 N I_1}{\ell}S}{\Delta t} = -N\left(\frac{\mu_0 NS}{\ell}\right)\left(\frac{I_2-I_1}{\Delta t}\right) \Longrightarrow \mathcal{E}' = -\left(\frac{\mu_0 N^2 S}{\ell}\right)\left(\frac{\Delta I}{\Delta t}\right)$$

$\left(\frac{\mu_0 N^2 S}{\ell}\right)$ - quhet koeficineti i vetinduksionit ose shkurt **induktivitet** dhe shënohet me L. Në sistemin SI , L-ja matet me *henri* (H). Intensiteti i L-së varet nga forma gjeometrike e bobinës dhe nga materiali prej të cilit bëhet bërthama e saj.

Pra $L = \left(\frac{\mu_0 N^2 S}{\ell}\right) == \frac{\mu_0 n^2\, \ell^2\, S}{\ell} = \mu_0 n^2 \ell S$, pasi $\frac{N}{\ell} = n$ është numri i kontureve në njësi të gjatësisë së solenoidit.

Vetinduksioni i një bobine është një henri, nëse ndryshimi i rrymës primare prej një amperi për një sekondë shkakton forcë elektrolëvizore të induktuar prej një volti.

Pra, vetinduksioni i çdo bobine që ka një induktivitet L jepet me:

$$\mathcal{E}' = -L\left(\frac{\Delta I}{\Delta t}\right)$$

Për shkak të vetinduksonit të tyre, bobinat njihen si induktues dhe përdoren shumë në elektronikë për të parandaluar rreziqet e ndryshimeve të papritura nga rryma.

42. Rryma elektrike alternative

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (2 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, përmbledhja e detyrave.

DETYRAT THEMELORE: nxënësit duhet shpjeguar: si fitohet rryma elektrike alternative dhe çka e dallon atë nga rryma e vijueshme.
DETYRAT SHTESË: të tregohen disa shembuj të centraleve elektrike në të cilat prodhohet rryma alternative?

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësit duhet t'i shpjegohet rryma elektrike alternative dhe çka e dallon atë nga rryma e vijueshme.
Të tregohen disa shembuj të centraleve elektrike në të cilat prodhohet rryma alternative?
Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:
Rryma elektrike e indukuar, drejtimi dhe intensiteti i së cilës ndryshon periodikisht në varësi të kohës, quhet rrymë elektrike alternative.
Fluksi magnetik Φ ndryshon gjatë kohës në formë të kosinusoidës, ndërsa tensioni i rrymës së indukuar ndryshon sipas sinusoidës.
Nëse konturi rrotullohet me një shpejtësi këndore konstante $\omega = 2\pi f$.
Ku f-ja është numri i rrotullimeve për sekondë dhe quhet frekuenca e rrymës alternative.
Frekuenca f matet me herc (Hz). 1Hz=1/s.
Një herc (1Hz) do të thotë një rrotullim i plotë brenda një sekonde(1s).
Rryma që e përdorim në shtëpitë tona është alternative dhe ka frekuencë 50Hz.

Korrelacioni: elektroenergjetika.

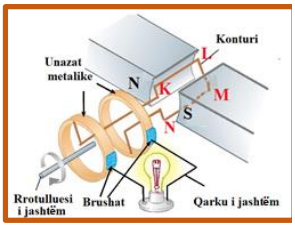


Figura 38.

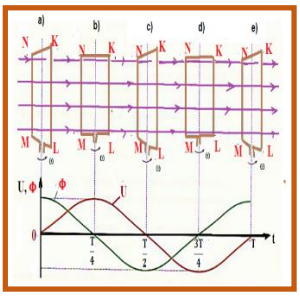


Figura 39.

Burimet e Rrymës Alternative.

Pajisja që prodhon rrymë alternative quhet gjenerator i rrymës alternative. Parimi themelor i gjeneratorit të rrymës alternative është një rrjedhim i drejtpërdrejtë i Ligjit të Faradeit për induksion. Simboli që përdoret për një burim të rrymës alternative në qark është: ~

Këto rryma kanë intensitet shumë më të madh se rrymat njëkahëshe nga burimi siç janë dinamot, bateritë etj. Përderisa konturi rrotullohet në fushën magnetike, një fem. (forcë elektromotore) ndodh për shkak të ndryshimit në fushën magnetike përgjatë konturit, siç tregohet në figurën 39. Kjo fem. mund të gjendet si më poshtë:

Fluksi magnetik Φ ndryshon gjatë kohës në formë të kosinusoidës ndërsa tensioni i rrymës së indukuar ndryshon sipas sinusoidës.

Nëse konturi rrotullohet më një shpejtësi këndore konstante $\omega = 2\pi f$,

ku f-ja është numri i rrotullimeve për sekondë dhe quhet frekuenca e rrymës alternative.

Frekuenca f matet me herc (Hz). 1Hz=1/s.

Një herc(1Hz) do të thotë një rrotullim i plotë brenda një sekonde(1s).

Rryma që e përdorim në shtëpitë tona është alternative dhe ka frekuencë 50Hz.

Shembull. Sa është perioda e rrymës, që vjen nga rrjeti i qytetit?

Zgjidhje: Nga shprehja T=1/f, kemi:

T=1/f $=\frac{1}{50Hz}$ =0.02s

Detyrë shtëpie: në SHBA përdoret rryma elektrike me frekuencë f=60Hz. Sa është perioda e kësaj rryme?

Demonstrim: nëse një kontur KLMN rrotullohet, me një shpejtësi të vazhdueshme këndore rreth një boshti OO', siç tregohet në figurën 38. Skajet e konturit janë të lidhura me unazat që rrotullohen me konturin. Lidhjet me qarkun e jashtëm bëhen me brusha të palëvizshme, B1 dhe B2, në kontakt me unazat.

Brushat janë polet e këtij gjeneratori të thjeshtë, dhe ato janë të lidhura me një ampermetër për të matur ndryshimet e rrymës. Përderisa konturi rrotullohet në një fushë magnetike midis dy poleve magnetike, fluksi magnetik përgjatë konturit ndryshon vazhdimisht. Kështu, fem. e induktuar shfaqet në kontur. Kurse, përderisa konturi rrotullohet, çdo 180°, rrymat e induktuara prodhohen në rrugën NMLK. Këto rryma të shkaktuara hyjnë në qarkun e jashtëm nëpërmjet brushës B1.

Në rrotullimin e ardhshëm të konturit për 180 °, rrymat e induktuara në drejtim të kundërt me rrymën e parë të induktuar prodhohen në rrugën KLMN. Në këtë rast, rrymat e induktuara hyjnë në qarkun e jashtëm nëpërmjet brushës B2.

43. Transformatorët

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim, eksperiment.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, transformatori.

DETYRAT THEMELORE: nxënësi duhet të njihet me rolin që ka transformatori në transformimin e tensionit dhe të rrymës.
DETYRAT SHTESË: të tregohet me shembuj se si transformohet tensioni dhe rryma me transformator?

REZULTATET E MËSIMDHENJËS DHE MËSIM NXËNJËS:

Mësimdhënia: të shpjegohet se transformatorët janë pajisje elektrike - statike, të cilat bëjnë zmadhimin apo zvogëlimin e tensionit elektrik, rrymës elektrike dhe fuqisë elektrike.
Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:
Transformatorët janë pajisje elektriko-statike, të cilat bëjnë zmadhimin ose zvogëlimin e tensionit elektrik, rrymës elektrike dhe fuqisë elektrike. Parimi themelor i punës së tyre rrjedh nga Ligji i Faradeit, i cili shpreh lidhshmërinë ndërmjet fushës elektrike dhe asaj magnetike.
Në bazë të numrit të pështjellave apo dredhave në parësor (hyrje) dhe në atë dytësor (dalje) dallojmë: transformator ngritës (tensionin me një vlerë të caktuar në hyrje, në dalje e jep një tension me vlerë më të madhe) dhe transformator zbritës (e kundërta e atij rritës).

Për detyrë klase: **Shembull:** bobinën primare me numër të dredhave N_P=1100 e lidhim me tensionin 220V, kurse bobinën sekondare e ka N_S=30 dredha. Përcaktoni tensionin e bobinës sekondare.
Zgjidhje:
Nga $\frac{U_P}{U_S} = \frac{N_P}{N_S}$ gjejmë $U_S = \frac{30}{1100}$ 220V=6V.
Tensioni në dalje të bobinës sekondare është 6 V.

Detyrë shtëpie: rryma trefazore.

Korrelacioni: transmisioni i energjisë elektrike.

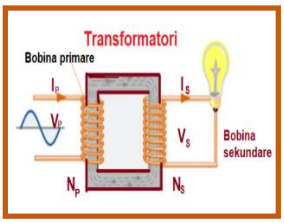


Figura 40.Transformatori

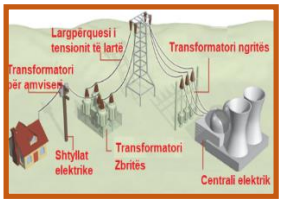


Figura 41. Rrjeti shpërndarës i energjisë elektrike

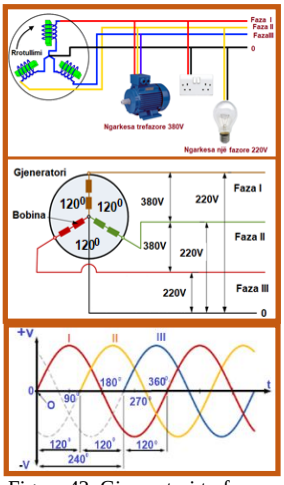


Figura 42. Gjeneratori trefazor

44-45. Induksioni elektromagnetik

Përsëritje

FORMA E PUNËS: individuale, frontale. (2orë)

METODAT MËSIMORE: biseda, përsëritje, test.

MJETET MËSIMORE: libri, libri i mësuesit, fletorja e punës, platforma *google.*

DETYRAT THEMELORE: nga libri, nxënësit të përgjigjen në pyetjet *"çka keni kuptuar?".* Të prezantohen projektet e punuara nga nxënësit në grupe dhe detyrat e shtëpisë. Po ashtu, nga fletorja e punës të bëhet përsëritje dhe të zgjidhen detyrat që lidhen me induksionin elektromagnetik. Të organizohet një test me kohëzgjatje prej 45 minutash lidhur më temat e këtij kapitulli.

Shënime

Përmbajtjen e këtij kapitulli do ta përsërisim, ashtu që do të zgjidhim probleme numerike nga ky kapitull, dhe do të tregohen disa zbatime të induksionit elektromagnetik, vetinduksionit dhe Rregullës së Lencit në elektroenergjetikë. Është mirë që nxënësve t'u jepen pyetje dhe detyra me shkrim, si dhe ndonjë problem që ai ta zgjidhë brenda 45 minutave. Këtë do ta evidentojmë në shënimet për nxënësin. Testi kryesisht përbëhet nga pyetjet dhe detyrat e librit te pjesa *"çka keni kuptuar?"* në fund të këtij kapitulli.

Mësimi bashkëkohor ka për qëllim që nxënësin ta mbajë gjatë tërë kohës aktiv, t'i krijojë shprehi të punës dhe kreativitet, si dhe vijueshmëri të rregullt në mësim. Po ashtu, gjatë këtyre orëve të përsëritjes, nxënësit i prezantojnë në emër të grupit projektet në lidhje me këtë kapitull.

Nëse nxënësit shfaqin interesim për një lëmi të caktuar të këtij kapitulli p.sh. për centralet elektrike, atëherë ata nga platforma *google* mund të informohen më detajisht për këto centrale, duke i përfshirë edhe termocentralet e Kosovës, si dhe centralet me erë, ujë etj.

Nga fletorja e punës, zgjidhen detyra numerike lidhur me ekuacionin e me rrymën alternative, rrymën trefazore dhe transformatorët.

Nëse në shkollë ka internet, atëherë nxënësit mund të lidhën edhe në platformat që janë dhënë në fund të këtij libri.

Përhapja drejtvizore e dritës

46. Optika gjeometrike

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim.

MJETET MËSIMORE: libri , fletorja e punës, përmbledhja e detyrave.

DETYRAT THEMELORE: të shpjegohen: përhapja drejtvizore e dritës, ligji i përhapjes drejtvizore të dritës dhe reflektimi i dritës.
DETYRAT SHTESË: të kryhet eksperimenti ku demonstrohet përhapja drejtvizore e dritës.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësi duhet të njihet me përhapjen drejtvizore të dritës, ligjin e përhapjes drejtvizore të dritës dhe reflektimin e dritës.
Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:

- Ligji i përhapjes drejtvizore thotë se në mjedis homogjen, rrezet e dritës përhapen në mënyrë drejtvizore.
- Përhapja e dritës në mënyrë drejtvizore mbështetet në aspektet e përhapjes së dritës siç janë: formimi i hijeve, ndriçimi, reflektimi dhe sjellja e dritës në mjedise të ndryshme.
- Ne arrijmë t'i shohim trupat nëse ata janë burim drite ose nëse e reflektojnë dritën që bie mbi ta.
- Rrezet e dritës reflektohen në drejtime të ndryshme nëse sipërfaqja në të cilën bien ato nuk është e lëmuar. Reflektimi nga një sipërfaqe e palëmuar, ose e vrazhdë, njihet si reflektim i shpërndarë (jo i rregullt) ose reflektim difuziv. Shumë lloje të letrave, gjethet, muret, druri, metali i palëmuar, muret e lyera me ngjyrë që s'shkëlqen etj., janë shembuj të sipërfaqeve të palëmuara .
- Ndërsa, nëse sipërfaqja në të cilën bien rrezet e dritës është e rrafshët dhe e lëmueshme, atëherë rrezet e dritës reflektohen në mënyrë të rregullt. Ky reflektim njihet si reflektim i rregullt ose pasqyror. Si sipërfaqe të lëmuara janë pasqyrat dhe sipërfaqet metalike të lëmuara.
- Sipërfaqja e lëmuar, që krijon shëmbëllim nga reflektimi, quhet pasqyrë. Ekzistojnë tri lloje të pasqyrave: pasqyrat e rrafshëta, pasqyrat konkave dhe pasqyrat konvekse .
- Ligjet e reflektimit:
  1. Rrezja rënëse, rrezja e reflektuar dhe normalja në sipërfaqe shtrihen në një rrafsh.
  2. Këndi i rënies është i barabartë me këndin e reflektimit ($\alpha=\beta$).

Korrelacioni: matematikë, mjekësi, astronomi.

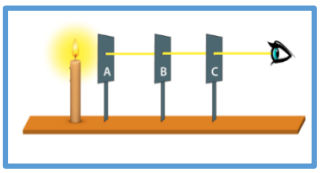


Figura 43.Përhapja drejtvizore e *dritës.*

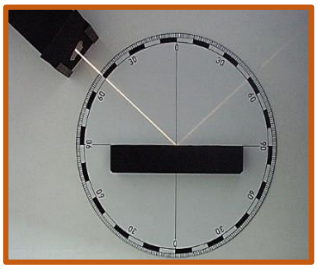


Figura.44. Reflektimi i dritës në pasqyrën e rrafshët.

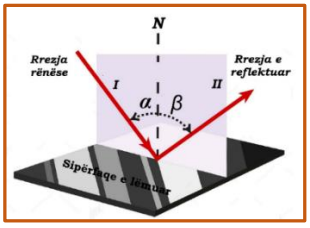


Figura.45

47. Pasqyrat e rrafshëta

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, përmbledhja e detyrave.

DETYRAT THEMELORE: të shpjegohen: pasqyrat e rrafshëta dhe zmadhimi te këto pasqyra.
DETYRAT SHTESË: të nxirret formula për zmadhimin e pasqyrave të rrafshëta.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësi duhet të njihet me: pasqyrat e rrafshëta dhe zmadhimin te këto pasqyra - formulën për zmadhimin e pasqyrave të rrafshëta.

Mësimnxënia: Nxënësi do të mësojë se:

- Pasqyrë e rrafshët quhet çdo sipërfaqe e lëmuar e rrafshët, e cila i reflekton rrezet e dritës.
- Shëmbëllimi te pasqyrat e rrafshëta ka këto karakteristika:
  1. Shëmbëllimi është i drejtë.
  2. Distanca ndërmjet objektit dhe pasqyrës a, dhe distanca midis shëmbëllimit dhe pasqyrës b, janë të barabarta (a=b).
  3. Shëmbëllimi ka madhësinë e njëjtë me objektin (h=h').
  4. Shëmbëllimi është virtual.
  5. Shëmbëllimi ndodhet pas pasqyrës.
- Zmadhimi te pasqyrat paraqet raportin në mes të lartësisë së shëmbëllimit dhe lartësisë së trupit. Te pasqyrat e rrafshëta nuk arrihet zmadhimi.

Korrelacioni:
matematikë, mjekësi, astronomi.

Periskopi

Periskopi është një aparat i thjeshtë optik nëpërmjet të cilit mund të vrojtohen trupa të ndryshëm pas pengesave. Në figurën e dhënë shohim zbatimin e periskopit, ku vrojtuesi, i cili gjendet prapa një muri të lartë, arrin ta shohë pemën e cila gjendet prapa murit. Kur rrezja e dritës nga pema bie mbi pasqyrën e sipërme të periskopit, me normalen e pasqyrës, krijon këndin prej 45°, dhe ajo reflektohet po me të njëjtin kënd 45°. Kjo do të thotë se njëra pasqyrë ia ndërron drejtimin dritës për 90°. Po për këtë kënd i ndërrohet drejtimi rrezes së dritës nga pema, kur ajo reflektohet nga pasqyra tjetër. Ky ndryshim i drejtimit të rrezes së dritës bën të mundur që të shikohet shëmbëllimi i trupave prapa ndonjë pengese, në këtë rast prapa murit. Vrojtuesi e sheh shëmbëllimin e pemës nga periskopi në nivel të pasqyrës së poshtme. Pasqyrat në periskop janë paralele në mes vete, por të larguara në një distancë të caktuar. Ngjashëm, përmes periskopit, marinari, i cili gjendet në nëndetëse, arrin ta shohë anijen dhe trupat e ndryshëm që gjenden në sipërfaqen e detit.

Për detyrë klase: përcaktimi i madhësisë së shëmbëllimit te pasqyra e rrafshët.

Në fig.46, largësia e objektit është a, ndërsa largësia e shëmbëllimit është b .Rrezja e dritës që lëshon fundin e objektit, prek pasqyrën me këndin e rënies α dhe reflektohet nën këndin e njëjtë. Në sy, kjo rreze duket sikur vjen nga fundi i shëmbëllimit. Për këndet β_1 dhe β_2 në fig.46., rrjedh se $\alpha + \beta_1 = 90°$ dhe $\theta + \beta_2 = 90°$. Por meqë këndi θ është i barabartë me këndin e reflektimit α, pasi janë dy këndet fqinjë të të dyja vijave që priten. Në këtë mënyrë, $\beta_1 = \beta_2$. Si rezultat, $\triangle ABC$ dhe $\triangle DBC$ janë të ngjashëm sepse ndajnë brinjën e njëjtë BC dhe kanë këndet e barabarta në kulm($\beta_1 = \beta_2$), si dhe këndet e barabarta në bazë ($90° = 90°$). Kështu, largësia e objektit është e barabartë me largësinë e shëmbëllimit, $a = b$.

Me tërheqjen e rrezes së dritës nga maja e objektit, në vend se nga fundi i tij, ngjashëm mund të tregohet se edhe lartësia e shëmbëllimit është e barabartë me lartësinë e objektit.

Kur shikoni drejt pasqyrës së rrafshët, ju shihni shëmbëllimin tuaj, që ka këto karakteristika:

1. Shëmbëllimi është i drejtë.
2. Distanca ndërmjet objektit dhe pasqyrës a, dhe distanca midis shëmbëllimit dhe pasqyrës b, janë të barabarta. ($a = b$)
3. Shëmbëllimi ka madhësinë e njëjtë me objektin ($h = h'$).
4. Shëmbëllimi është virtual.

$$Z = \frac{\text{lartësia e shëmbëllimit}}{\text{lartësia e trupit}} = \frac{h'}{h} = 1$$

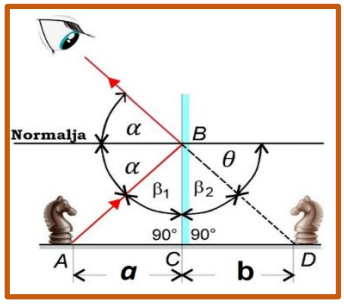
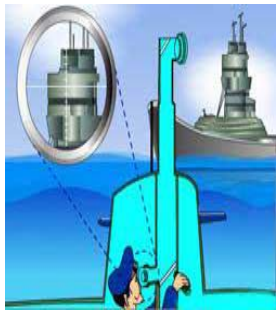


Figura.46



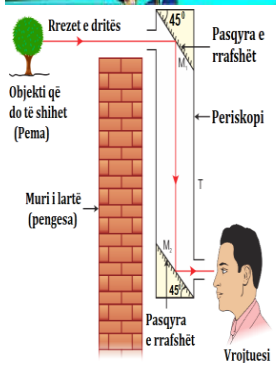


Figura 47. Periskopi

48. Pasqyrat sferike konkave

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, përmbledhja e detyrave.

DETYRAT THEMELORE: të shpjegohen: pasqyrat sferike, zbatimi i pasqyrave sferike konkave, rrezet karakteristike të dritës për pasqyrat konkave dhe formimi i shëmbëllimeve te pasqyrat sferike.
DETYRAT SHTESË: të nxirret ekuacioni i pasqyrave sferike konkave.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësi do të mësojë: Pasqyrat sferike, zbatimin e pasqyrave sferike konkave, rrezet karakteristike të dritës për pasqyrat konkave dhe formimin e shëmbëllimeve te pasqyrat sferike.
Po ashtu, të nxirret ekuacioni i pasqyrave sferike konkave.
Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:

- Pasqyrat sferike nënkuptojnë ato pasqyra, sipërfaqja e të cilave paraqet një pjesë të sferës.
- Sipas formës së sipërfaqes sferike, nga e cila reflektohen rrezet, pasqyrat mund të jenë konkave (të lugëta) dhe konvekse (të mysëta). Pasqyra sferike konkave i reflekton rrezet e dritës nga pjesa e brendshme, ndërsa pasqyra sferike konvekse i reflekton rrezet e dritës nga pjesa e jashtme.
- Distanca midis fokusit dhe pasqyrës quhet gjatësi fokale e pasqyrës dhe shënohet me f=R/2, ku R-ja është rrezja e lakueshmërisë.
- Rrezet e dritës paralele me boshtin kryesor optik të një pasqyre konvekse, pas reflektimit nga pasqyra, përhapen në drejtime të ndryshme (divergjojnë).
- Ekzistojnë katër rreze karakteristike, përmes së cilave mund të gjejmë pozitën dhe madhësinë e shëmbëllimit të formuar nga pasqyrat e sferike. Vetitë e shëmbëllimit ndryshojnë varësisht nga lloji i pasqyrës sferike që përdoret, si dhe nga pozita e objektit.
- Pasqyra konvekse gjithmonë formon shëmbëllim virtual të objektit, pa marrë parasysh se në çfarë vendi ndodhet objekti përballë pasqyrës.

Korrelacioni:
matematikë, mjekësi, astronomi.

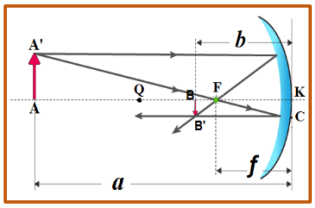


Figura 48. Ekuacioni i pasqyrave ***konkave***

Do të nxjerrim tani ekuacionin e pasqyrës sferike konkave. A' - paraqet objektin, ndërsa BB' - paraqet shëmbëllimin e tij dhe e shënojmë me $h = AA'$, lartësinë e objektit, ndërsa me $h' = BB'$ lartësinë e shëmbëllimit. Shënojmë distancën $AK = a$ largësia e objektit, $BK = b$ largësia e shëmbëllimit, , $FK = f$ largësia fokale e pasqyrës konkave, pastaj $AF = a - f$. Po ashtu, në këtë pasqyrë vlen relacioni $KQ = R = 2f$, ku Q - qendra e lakueshmërisë.
Nga figura 6.21. kemi: $\triangle AA'F$ dhe $\triangle FKC$ janë të ngjashëm, prandaj vlen relacioni: $AA' : KC = AF : FK$. Po ashtu, edhe $\triangle AA'K$ dhe $\triangle BB'K$ janë të ngjashëm, prandaj vlen relacioni : $AA' : BB' = AK : BK$.
Meqë $BB' = KC$ atëherë del se anët e majta të dy barazimeve të fundit janë të barabarta, rrjedhimisht edhe anët e djathta do të jenë të barabarta. Andaj, $AF : FK = AK : BK$

$$\frac{AF}{FK} = \frac{AK}{BK} \quad ; \quad \frac{a-f}{f} = \frac{a}{b}$$

$$b(a-f) = af \quad ose \quad ba - bf = af$$

- Ekuacioni i pasqyrës sferike është: $\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$.
- Zmadhimi i pasqyrës sferike paraqet raportin në mes të lartësisë së objektit dhe lartësisë së shëmbëllimit $Z = \frac{lartësia\ e\ objektit}{lartësia\ e\ shëmbëllimit} = \frac{h'}{h} = -\frac{b}{a}$

  Vlera e Z-së është pozitive, nëse shëmbëllimi është i drejtë, kurse negative, nëse shëmbëllimi është i përmbysur.

Për detyrë klase: të nxirret ekuacioni i pasqyrave sferike konkave.

Zbatimi i pasqyrave sferike konkave

Për shkak të vetive që kanë pasqyrat konkave, ato kanë përdorim të gjerë ne jetën e përditshme. Pasqyra që e përdor dentisti është pasqyrë konkave. Këto pasqyra përdoren edhe në disa teleskopë për të mbledhur dritën që vjen nga hapësira e jashtme. Në disa vende me klimë të ngrohtë, pasqyrat konkave përdoren për gatim, që njihen si furra solare. Pasqyra që përdoret për vendosjen e grimit është pasqyrë konkave, dhe nëse i afroheni afër asaj, do të shihni një zmadhim të pamjes suaj. Pastaj, radioteleskopët, që kanë formën e pasqyrës konkave, i grumbullojnë valët në fokusin e tyre etj.

I pjesëtojmë të dyja anët e barazimit me abf dhe do të fitojmë: $\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

Ndërsa zmadhimi i pasqyrës sferike konkave është:

$$Z = \frac{lartësia\ e\ objektit}{lartësia\ e\ shëmbëllimit} = \frac{BB'}{AA} = \frac{h'}{h}$$

Figura. 49. Furra solare

49. Pasqyrat sferike konvekse

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, përmbledhja e detyrave.

DETYRAT THEMELORE: të shpjegohen: pasqyrat konvekse. Zbatimi i pasqyrave sferike konvekse. Rrezet karakteristike të dritës për pasqyrat konvekse dhe formimi i shëmbëllimeve te pasqyrat sferike konvekse.
DETYRAT SHTESË: të nxirret ekuacioni i pasqyrave sferike konvekse

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësi do të mësojë: pasqyrat sferike konvekse, zbatimin e pasqyrave sferike konvekse, rrezet karakteristike të dritës për pasqyrat konvekse dhe formimin e shëmbëllimeve te pasqyrat sferike konvekse.
Po ashtu, të nxirret ekuacioni i pasqyrave sferike konvekse.
Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:

- Ekzistojnë katër rrezet karakteristike, përmes së cilave mund të gjejmë pozitën dhe madhësinë e shëmbëllimit, të formuar nga pasqyrat sferike konvekse. Vetitë e shëmbëllimit ndryshojnë varësisht nga lloji i pasqyrës sferike që përdoret, si dhe nga pozita e objektit.
- Pasqyra konvekse gjithmonë formon shëmbëllim virtual të objektit, pa marrë parasysh se në çfarë vendi ndodhet objekti përballë pasqyrës.
- Ekuacioni i pasqyrës sferike është: $-\frac{1}{f}=\frac{1}{a}-\frac{1}{b}$.
- Zmadhimi i pasqyrës sferike paraqet raportin në mes të lartësisë së objektit dhe lartësisë së shëmbëllimit $Z=\frac{lartësia\ e\ objektit}{lartësia\ e\ shëmbëllimit}=\frac{h'}{h}=-\frac{b}{a}$.
  Vlera e Z-së është pozitive, nëse shëmbëllimi është i drejtë, kurse negative, nëse shëmbëllimi është i përmbysur.

Rrezet karakteristike të dritës për pasqyrat konvekse.

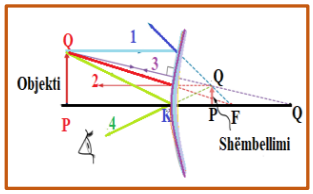


Figura. 50. Rrezet karakteristike te pasqyrat konvekse

Procedura për përcaktimin e pozitës dhe madhësisë së shëmbëllimit, te pasqyra konvekse, është e ngjashme me atë te pasqyra konkave. Shfrytëzohen katër rrezet karakteristike, mirëpo, për dallim, pika e fokusit (F) dhe qendra e lakueshmërisë (Q) së pasqyrës konvekse ndodhen prapa pasqyrës e jo përballë saj. Rrezet karakteristike me të cilat mund të konstruktohet shëmbëllimi në pasqyrën sferike konvekse (figura 6.18.) janë:
Rrezja 1, e cila bie në pasqyrë fillimisht, është paralele me boshtin kryesor optik dhe pastaj, pas reflektimit nga pasqyra, duket sikur e ka origjinën në pikën e fokusit F.
Rrezja 2, e cila kalon drejt fokusit F, duke u përhapur paralel me boshtin kryesor pas reflektimit. Kjo rreze është analoge me rrezen 1, me përjashtim se renditja e rrezes rënëse dhe asaj të reflektuar është e ndërruar.

Për detyrë klase: të nxirret ekuacioni i pasqyrave sferike konvekse

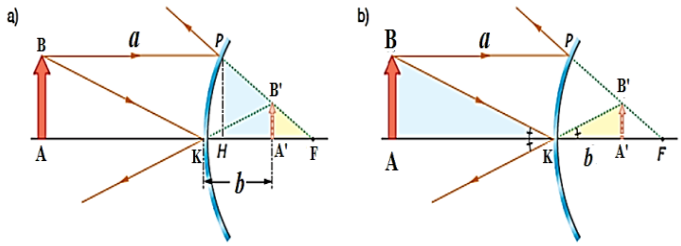


Figura. 51 Nxjerrja e ekuacionit të pasqyrave konvekse

Ndërsa **zmadhimi i pasqyrës sferike konvekse** është:

$Z = \frac{lartësia\ e\ objektit}{lartësia\ e\ shëmbëllimit} = \frac{BB'}{AA} = \frac{h'}{h}$

Nga ekuacioni i pasqyrave dimë se $\frac{h'}{h} = \frac{b}{a}$, pra mund të shkruajmë: $Z = \frac{h'}{h} = -\frac{b}{a}$

Pra, shenja negative është vendosur në ekuacionin e fundit për të bërë të ditur një karakteristikë të shëmbëllimit:

Vlera e Z-së është pozitive, nëse shëmbëllimi është virtual dhe i drejtë.

Vlera e Z-së është negative, nëse shëmbëllimi është real dhe i përmbysur.

Rrezja 3, shkon drejt qendrës së lakueshmërisë Q; dhe si rezultat, rrezja bie pingul në pasqyrë dhe reflektohet prapa në vetvete.

Rrezja 4, bie në kulmin e pasqyrës K, duke formular një kënd ndaj boshtit kryesor optik dhe, pas reflektimit, formon kënd të njëjtë me boshtin kryesor optik.

Nxjerrja e ekuacionit të pasqyrave konvekse

Prej ngjashmërisë së trekëndëshave $\triangle FA'B'$ dhe $\triangle FPH$, sipas figurës 6.22.a, vlen relacioni: shkruajmë: $\frac{|A'B'|}{|PH|} = \frac{|FB'|}{|FH|}$

$=> \quad \frac{h'}{h} = \frac{f-b}{f} \qquad (1)$

ku $|FH| = |FK|$ pasi që $|KH|$ është shumë i vogël, dhe $|PH| = |AB| = h$

Në figurën 6.2.26.b, nga ngjashmëria e trekëndëshave $\triangle A'B'K$ dhe $\triangle ABK$, vlen relacioni: $\frac{|A'B'|}{|AB|} = \frac{|A'K|}{|AK|} => \frac{h'}{h} = \frac{b}{a}$ (2)

Duke i krahasuar shprehjet (1) dhe (2), kemi: $\frac{f-b}{f} = \frac{b}{a}$

$a(f-b) = fb$ ose $af - ab = fb$

Duke i pjesëtuar të dyja anët e barazimit të fundit me fab fitojmë:

$\frac{af}{fab} - \frac{ab}{fab} = \frac{fb}{fab}$ ose $\frac{1}{b} - \frac{1}{f} = \frac{1}{a}$

Pra, ekuacionin e pasqyrave sferike konvekse: $-\frac{1}{f} = \frac{1}{a} - \frac{1}{b}$ ose $\frac{1}{f} = \frac{1}{b} - \frac{1}{a}$

50. Thyerja e dritës

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demnostrim.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, përmbledhja e detyrave.

DETYRAT THEMELORE: të shpjegohen: thyerja e dritës, ligji i thyerjes së dritës, thellësia e dukshme dhe thyerja e dritës nëpër prizëm.
DETYRAT SHTESË: reflektimi i plotë i brendshëm.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësi do të mësojë thyerjen e dritës, ligjin e thyerjes së dritës, thellësinë e dukshme dhe reflektimin e plotë të brendshëm.

Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:

- Raporti i shpejtësisë së dritës në vakum c dhe i shpejtësisë së dritës në mjedisin tjetër v, quhet indeks i thyerjes dhe shënohet me n.
  Pra, $n = \frac{c}{v}$
- Ligjet e thyerjes së dritës:
  1. Rrezja rënëse, rrezja e thyer dhe normalja shtrihen në të njëjtin rrafsh.
  2. Kur rrezja e dritës bie nga një mjedis optik më i rrallë në një mjedis më të dendur, atëherë rrezja e thyer i afrohet normales.
  3. Kur rrezja e dritës bie nga një mjedis optik më i dendur në një mjedis më të rrallë, atëherë rrezja e thyer i largohet normales.
- Këndi i rënies (α) është këndi që mbyll rrezja rënëse me normalen, ndërsa këndi i thyerjes (β) është këndi që mbyll rrezja e thyer me normalen.
- Kur këndi i thyerjes është 90°, këndi i rënies quhet kënd kritik dhe e shënojmë me α_k.
  Nëse rrezja e dritës bie në një kënd më të madh se këndi kritik ($\alpha > \alpha_k$), drita nuk mund të kalojë në mjedisin tjetër, por reflektohet prapa në mjedisin prej nga ka ardhur. Ky quhet reflektim i plotë (total) i brendshëm.
- Kur drita e bardhë bie mbi një faqe të prizmit trefaqësor të qelqit, nën një kënd të caktuar, drita duke u thyer nëpër prizëm, do të zbërthehet në spektër të ngjyrave. Ky quhet spektri i dritës së bardhë, dhe zbërthimi i dritës në komponentët e saj të ngjyrës quhet dispersion.
- Ngjyrat e spektrit përherë kanë të njëjtën renditje : e kuqe, e portokalltë, e verdhë, e gjelbër, e kaltër, e kaltër e mbyllur (indigo) dhe vjollcë.

Korrelacioni: mjekësi.

Thellësia e dukshme

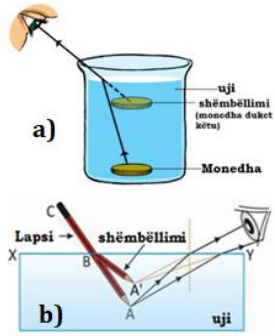


Figura. 53.a,b. Thellësia e dukshme

Reflektimi total

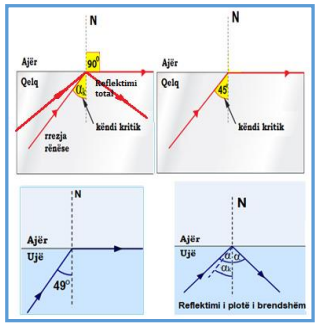


Figura.54 Reflektimi total.

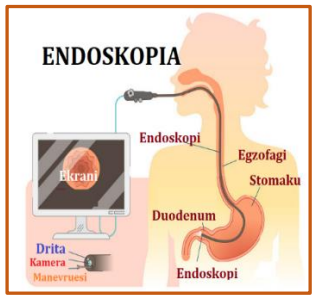


Figura 55. Endoskopia

Për detyrë klase: **Shembull:** një rreze drite përhapet nga mjedisi 1 në mjedisin 3, siç tregohet në figurën e dhënë (6.26). Për këto mjedise:

a) $n_3 > n_1$; b)$n_3 = n_1$;

b) c)$n_3 < n_1$ d). Ne nuk mund ta krahasojmë n_3 me n_1,pa e ditur n_2.

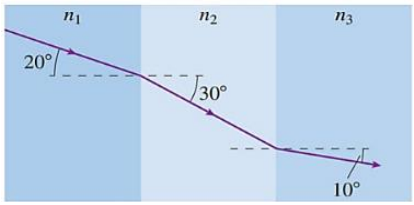


Figura. 52.

Detyrë shtëpie: **përthyerja e dritës në prizëm.**

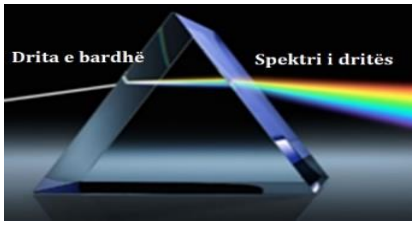


Figura 56. Dispersioni i dritës

51. Thjerrat përmbledhëse

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, përmbledhja e detyrave.

DETYRAT THEMELORE: të shpjegohen: thjerrat bikonvekse; zbatimi i thjerrave bikonvekse; rrezet karakteristike të dritës për thjerrat bikonvekse dhe formimi i shëmbëllimeve te këto thjerra.
DETYRAT SHTESË: të nxirret ekuacioni i thjerrave

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësi do të mësojë: thjerrat bikonvekse, zbatimin e thjerrave bikonvekse, rrezet karakteristike të dritës për thjerrat bikonvekse dhe formimin e shëmbëllimeve te thjerrat bikonvekse. Po ashtu, të nxirret ekuacioni i thjerrave bikonvekse.
Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:

- Thjerra e hollë paraqet një mjedis optik të tejdukshëm, zakonisht të përberë nga qelqi ose kuarci, i kufizuar me dy sipërfaqe sferike, ose njëra nga dy sipërfaqet është sferike ose cilindrike, ndërsa tjetra e rrafshët.
- Thjerrat zakonisht përdoren për të formuar shëmbëllime përmes thyerjes së dritës në instrumentet optike, siç janë kamerat, teleskopët dhe mikroskopët.
- Thjerrat mund të jenë: përmbledhëse (konvergjente) dhe shpërndarëse (divergjente).
- Pavarësisht nga pozita e objektit, shëmbëllimi i tij përpara një thjerre shpërndarëse, është gjithmonë në anën e njëjtë sikurse objekti, i zvogëluar (më i vogël sesa objekti), virtual ose i drejtë (i përmbysur).
- Ekuacioni i thjerrave të holla optike është : $\frac{1}{f}=\frac{1}{a}+\frac{1}{b}$;
  f-ja është + për thjerrat përmbledhëse (konvergjente), ndërsa f-ja është – për thjerrat shpërndarëse (divergjente).
- Zmadhimi te thjerrat e holla përkufizohet si raport i lartësisë së shëmbëllimit h' dhe lartësisë së trupit h.
  $$Z=\frac{h'}{h}=-\frac{b}{a}.$$

Nxjerrja e ekuacionit të thjerrave bikonvekse

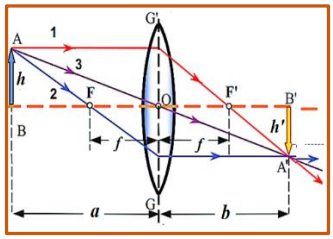


Figura 56. Nxjerrja e ekuacionit të thjerrave të holla ***bikonvekse***

Ekuacioni i thjerrave të holla bikonvekse
Për të nxjerrë ekuacionin e thjerrës bikonvekse (konvergjente) marrim dhe vendosim një trup para thjerrës me dimensione AB. Shëmbëllimi i tij është me dimensione A'B'. Shënojmë distancën e trupit nga thjerra me a ,dhe të shëmbëllimit nga thjerra me b, ndërsa largësinë fokale me f (fig. 6.40).
Trashësia e thjerrave të holla nuk përfillet, andaj të gjitha distancat nuk merren nga kulmi i thjerrës por nga qendra e lakueshmërisë O.
Prej ngjashmërisë së trekëndëshave $\triangle F'A'B'$ dhe $\triangle FG'O$, vlen relacioni:
$\frac{h'}{h}=\frac{b-f}{f}$. (1)
ku $|FH|=|FK|$ pasi që $|KH|$ është shumë i vogël, dhe$|PH|=|AB|=h$.
Nga ngjashmëria e trekëndëshave $\triangle A'B'O$ dhe $\triangle ABO$, vlen relacioni: $\frac{h'}{h}=\frac{b}{a}$. (2)
Duke i krahasuar shprehjet (1) dhe (2), kemi: $\frac{b-f}{f}=\frac{b}{a}$
$a(b-f)=fb$ ose $ab-af=fb$.
Duke i pjesëtuar të dyja anët e barazimit të fundit me fab: $\frac{ab}{fab}-\frac{af}{fab}=\frac{fb}{fab}$, prej nga fitojmë:
$\frac{1}{f}-\frac{1}{b}=\frac{1}{a}$;
Në thjerrat e holla përmbledhëse (konvergjente), zmadhimi përkufizohet si raport i lartësisë së shëmbëllimit h' dhe lartësisë së trupit h:
$$Z=\frac{h'}{h}=\frac{b}{a}$$
Detyrë shtëpie: një djalë, me ndihmën e një thjerre përmbledhëse me largësi fokale 15cm, e shikon një gur të çmuar. Ai e sheh shëmbëllimin virtual në largësi 30cm nga thjerra. Gjeni zmadhimin e shëmbëllimit. Rezultati: 3

52. Thjerrat shpërndarëse

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, përmbledhja e detyrave.

DETYRAT THEMELORE: të shpjegohen: thjerrat shpërndarëse, zbatimi i thjerrave shpërndarëse, rrezet karakteristike të dritës për thjerrat shpërndarëse dhe formimi i

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësi do të mësojë: thjerrat bikonvekse, zbatimin e thjerrave bikonvekse, rrezet karakteristike të dritës për thjerrat bikonvekse dhe formimin e shëmbëllimeve te thjerrat bikonvekse. Po ashtu të nxirret ekuacioni i thjerrave bikonvekse.

Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:

- Pavarësisht nga pozita e objektit, shëmbëllimi i tij përpara një thjerre shpërndarëse është gjithmonë në anën e njëjtë sikurse objekti, i zvogëluar (më i vogël sesa objekti), virtual, i drejtë (i papërmbysur).
- Ekuacioni i thjerrave të holla optike shpërndarëse është : $\frac{1}{-f} = \frac{1}{a} - \frac{1}{b}$.
  f-ja është – për thjerrat shpërndarëse (divergjente).
- Zmadhimi te thjerrat e holla përkufizohet si raport i lartësisë së shëmbëllimit h' dhe lartësisë së trupit h.
  $$Z = \frac{h'}{h} = -\frac{b}{a}$$
  Nëse Z-ja del të jetë -, nënkupton që shëmbëllimi është i përmbysur.

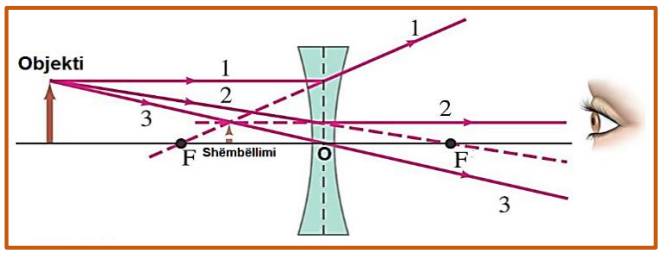


Figura 58. Tri rrezet karakteristike për thjerrat optike shpërndarëse

Nxjerrja e ekuacionit të thjerrave shpërndarëse

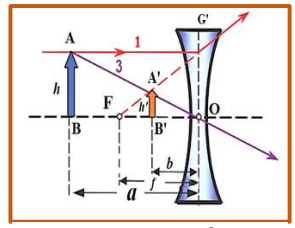


Figura 57. Nxjerrja e ekuacionit të thjerrave të holla shpërndarëse.

Ekuacioni i thjerrave shpërndarëse

Pavarësisht nga pozita e objektit, shëmbëllimi i tij përpara një thjerre shpërndarëse është gjithmonë në anën e njëjtë sikurse objekti, i zvogëluar (më i vogël sesa objekti), virtual, i drejtë. Prej ngjashmërisë së trekëndëshave $\triangle F'A'B'$ dhe $\triangle FG'O$, vlen relacioni: $\frac{h'}{h} = \frac{f-b}{f}$ (1)

Nga ngjashmëria e trekëndëshave $\triangle OA'B'$ dhe $\triangle OAB$, vlen relacioni: $\frac{h'}{h} = \frac{b}{a}$ (2)

Duke i krahasuar shprehjet (1) dhe (2), kemi: $\frac{f-b}{f} = \frac{b}{a}$

$a(f-b) = fb$ ose $af - ab = fb$.

Duke i pjesëtuar të dyja anët e barazimit të fundit me fab: $\frac{af}{fab} - \frac{ab}{fab} = \frac{fb}{fab}$.

$$\frac{1}{b} - \frac{1}{f} = \frac{1}{a}$$

Rrezet karakteristike për thjerrat optike shpërndarëse

Rrezja 1 - fillimisht shkon paralelelisht me boshtin kryesor optik. Gjatë kalimit nëpër thjerrën divergjente, rrezja thyhet dhe largohet nga boshti, kurse duket sikur ka origjinën në pikën e fokusit në të majtën e thjerrës. Vija me ndërprerje paraqet rrugën e dukshme të kësaj rrezeje.

Rrezja 2 - lëshon objektin dhe shkon drejt fokusit në të djathtë të thjerrës, mirëpo para se t'i afrohet pikës së fokusit, rrezja thyhet nga thjerrëza, pastaj shkon paralelisht me boshtin kryesor optik. Vija me ndërprerje tregon rrugën e rrezes në mungesë të thjerrës.

Rrezja 3 - kalon drejtpërdrejt nëpër qendër të thjerrës së hollë, pa e ndryshuar drejtimin.

Përfundimisht fitojmë ekuacionin për thjerrat shpërndarëse (divergjente):

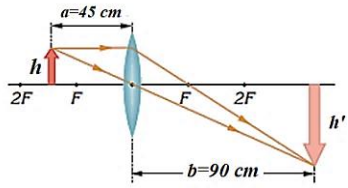
$$-\frac{1}{f}=\frac{1}{a}-\frac{1}{b}$$

Në këtë ekuacion, $-f$ tregon se një thjerrë shpërndarëse (divergjente) ka gjatësi fokale negative, ndërsa $-b$ nënkupton që shëmbëllimi, i cili formohet nga një thjerrë shpërndarëse, është virtual.

Në thjerra të holla divergjente, zmadhimi përkufizohet si raport i lartësisë së shëmbëllimit h' dhe lartësisë së trupit h:

$$Z=\frac{h'}{h}=-\frac{b}{a}$$

Shembull. Gjeni pozitën dhe lartësinë e shëmbëllimit të trupit me lartësi 2cm i cili është i vendosur 45cm para një thjerre përmbledhëse (konvergjente) me largësi fokale 30cm.



53. Shëmbëllimet në instrumentet e thjeshta optike

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)
METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim.
MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, përmbledhja e detyrave.
DETYRAT THEMELORE: të shpjegohen: lupa, mikroskopi dhe syri.
DETYRAT SHTESË: të nxirret ekuacioni për zmadhimin e mikroskopit.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:
Mësimdhënia: nxënësi do të mësojë: shëmbëllimet në instrumentet e thjeshta optike, qelqin zmadhues - lupën, mikroskopin optik dhe syrin.
Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:
Lupa apo qelqi zmadhues, është instrumenti më i thjeshtë optik. Lupë mund të jetë çdo thjerrë përmbledhëse.
Zmadhimi i lupës llogaritet me formulën:
$Z = \frac{D}{f}$.
D - është largësia e pamjes së qartë të syrit, e cila për syrin normal është D= 25 cm.
f - është largësia fokale e thjerrës (lupës).
Lupa ka zbatim të gjerë në praktikë: përdoret për lexim, përdoret nga arkeologët, detektivët, biologët etj.
Zmadhimi i përgjithshëm i mikroskopit Z, kur syri është i pashtrënguar, është prodhim i zmadhimit vijor të objektivit dhe zmadhimit këndor të okularit $Z \approx \frac{d}{f_{ob}} \frac{D}{f_{ok}}$.
Syri i njeriut është instrumenti më i përsosur optik. Sistemi optik i syrit përbëhet nga thjerrat e syrit, lëngu ujor dhe trupi qelqor.
Detyrë klase: të nxirret formula për zmadhimin e mikroskopit.
Parimi i formimit të shëmbëllimet të zmadhuar te mikroskopi i paraqitur në figurën e dhënë (60), është si vijon: trupi i vëzhguar AB është vendosur në largësi pak më të madhe nga largësia fokale e objektivit dhe me këtë rast formohet shëmbëllimi A'B', i zmadhuar real dhe i përmbysur i trupi. Ky shëmbëllim shërben si trup për okularin, i cili shfrytëzohet si lupë.
Shëmbëllimi A'B' duhet të formohet ndërmjet okularit dhe fokusit të tij dhe tij dhe ajo më afër fokusit F_{ok}. Me këtë rast formohet shëmbëllimi A"B" imagjinar, i zmadhuar dhe i përmbysur në raport me trupin AB. Mund të tregohet se zmadhimi i mikroskopit është prodhim i zmadhimit të objektivit dhe zmadhimit të okularit. Shëmbëllimi A'B', që fitohet nga objektivi, ka zmadhim vijor. $Z_{ob} = \frac{A'B'}{AB} = \frac{b}{a_{ob}}$.
Sipas figurës 6.46. mund të merret $a_{ob} \approx f_{ob}$ dhe $b_{ob} \approx d - f_{ok}$. Për zmadhimin e thjeshtë të objektivit kemi: $Z_{ob} = \frac{d - f_{ok}}{f_{ob}}$.
Largësia d ndërmjet objektivit dhe okularit mund të merret, ashtu që shëmbëllimi A"B" të gjendet në largësinë e të parit të qartë ose në pafundësi (sikurse edhe te lupa). Kur A''B'' është në pafundësi, okulari punon si lupë me $Z_{ok} = \frac{D}{f_{ok}}$ zmadhim këndor të përkufizuar, ku D-ja është largësia e të parit të qartë. Prandaj, për zmadhimin e përgjithshëm të mikroskopit, fitohet
$Z = Z_{ob} Z_{ok} = \frac{d - f_{ok}}{f_{ob}} \frac{D}{f_{ok}}$.
Kur largësitë fokale të mikroskopit janë shumë më të vogla në krahasim me largësinë d, ndërmjet objektivit dhe okularit, mund të merret: $Z \approx \frac{d}{f_{ob}} \frac{D}{f_{ok}}$.

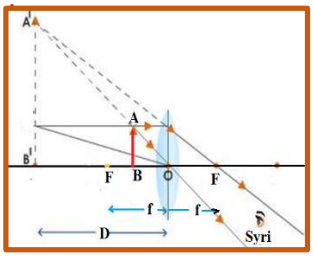


Figura 59. Lupa

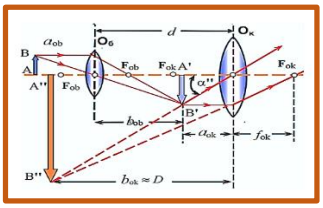


Figura 60. Mikroskopi optik

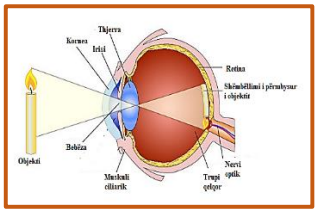


Figura 61. Syri

Drita bie në bebëz dhe duke kaluar nëpër thjerrë hyn në brendi të syrit në trupin qelqor. Pjesa e jashtme e syrit quhet sklerë, ose të bardhët e syrit, që e mbulon tërë syrin, përveç kornesë. Elementet e retinës, të cilat e ndiejnë dritën, janë shkoptha dhe konet. Numri i koneve në syrin e njeriut arrin në 7 milionë, kurse ai i shkopthave në më shumë se 100 milionë.
Syri mund të ketë shumë të meta, por kryesore janë: ***miopia, hipermetropia, astigmatizmi.***
Miopia* apo *shkurëtpamësia është një e metë e syrit kur largësia fokale e sistemit optik të syrit është më e vogël se e syrit normal, dhe fytyra nuk krijohet në rrafshin e retinës por në në rrafsh para saj. Përmirësimi bëhet duke përdorur thjerrëza optike shpërndarëse.

54. Interferenca dhe difraksioni i dritës

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (2 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, përmbledhja e detyrave.

DETYRAT THEMELORE: të shpjegohen interferenca dhe difraksioni i dritës.
DETYRAT SHTESË: të demonstrohet eksperimenti i Jungut.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësi duhet të njihet me konceptin e interferencës dhe difraksionit të dritës.
Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:
Interferenca konstruktive apo kushti i përforcimit të dritës arrihet në ato pika ku ndryshimi i rrugëve të dy rrezeve që interferohet (figura 62a) është i barabartë me shumëfishin e plotë të gjatësisë valore të dritës:
$\Delta s = s_2 - s_1 = m\lambda$ ku $m = 0, \pm 1, \pm 2 \pm 3, \ldots$;
Kushti i dobësimit të dritës (figura 62.b) apo interferenca e dritës, arrihet në ato pika ku ndryshimi i rrugëve të dy rrezeve që interferohen është numër tek i gjysmëgjatësive valore të dritës, pra:
.$\Delta s = s_2 - s_1 = (2m + 1)\frac{\lambda}{2}$ ku $m = 0, \pm 1, \pm 2 \pm 3, \ldots$

Difraksioni i dritës është fenomeni kur, valët e dritës, shmangen nga drejtimi i përhapjes së tyre, me rastin e kalimit nëpër vrima ose çarje shumë të ngushta, apo me rastin e kalimit rreth teheve a fijeve shumë të holla.

Kushti themelor që të ndodhë difraksioni është që, hapja ose pengesa ku has vala, duhen të jetë me madhësi të krahasueshme ose më të vogël prej gjatësisë valore të valës.

Eksperimenti i Jungut - Eksperimentin e parë në lidhje me interferencën e dritës e ka bërë shkencëtari *Thomas Young* (1802). Drita nga burimi bie në një perde që ka një vrimë katërkëndëshe këndrejtë të ngushtë që quhet çarje. Pra, me çarje kuptojmë hapjen katërkëndëshe kënddrejtë, në perde jo të tejdukshme, por ashtu që gjatësia e katërkëndëshit kënddrejtë është shumë më e madhe sesa gjatësia e tij.
Drita përhapet prapa perdes P_1, dhe bie në perden P_2, në të cilën ndodhen dy çarje shumë të ngushta, nëpër të cilat përhapet drita .

Korrelacioni: teknikë.

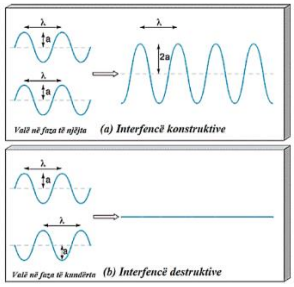


Figura 62. a, b. Interferenca konstruktive dhe destruktive.

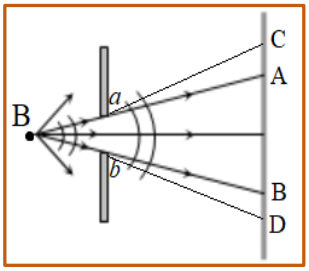


Figura.64. Difraksioni

Sipas përhapjes drejtvizore të dritës mbi perde, drita shtrihet vetëm gjer te pika A dhe B. Drita këtu lajmërohet jashtë AB-së, d.m.th deri te CD, (figura 6.49). Natyrisht intensiteti i dritës në CD do të jetë më i vogël nga ai në distancën AB. Ky devijim i rrezeve të dritës nuk mund të shpjegohet as me thyerje e as me reflektim, por me difraksion.
Dukuritë e difraksionit analizohen me ndihmën e parimit të Hajgens-Frenelit.

Jungu vërejti se në ekran shfaqen breza të ndritshëm dhe të errët të radhitur njëri pranë tjetrit (fig. 63).
Jungu, shpjegimin e tij, e bëri përafërsisht kështu: valët koherente (të të njëjtit burim), duke kaluar nëpër çarjet në perden P2, arrijnë në ekran, duke e shndritur atë në tërë sipërfaqen, si nga drita që vjen nga njëra çarje, ose edhe nga çarja tjetër. Sigurisht se rrezet e dritës që bien në një pikë të caktuar të ekranit nga njëra çarje dhe nga çarja tjetër e perdes P2, nuk ka- në kaluar rrugë të njëjta, përpos atyre që takohen në pikën O.

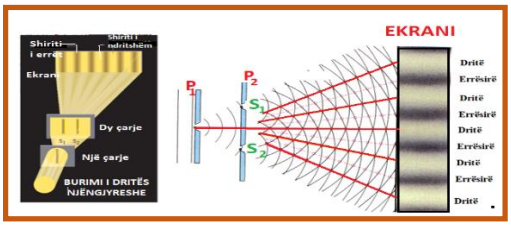


Figura.63. Eksperimenti i Jungut për interferencën.

55. Përhapja drejtvizore e dritës

Përsëritje

FORMA E PUNËS: individuale, frontale. (2 orë)

METODAT MËSIMORE: biseda, përsëritje, test, prezantim, eksperiment.

MJETET MËSIMORE: libri, libri i mësuesit, fletorja e punës, platforma *google*.

DETYRAT THEMELORE: nga libri i nxënësit të përgjigjen në pyetjet *"çka keni kuptuar?"*. Të prezantohen projektet e punuara nga nxënësit në grupe dhe detyrat e shtëpisë. Po ashtu, nga fletorja e punës të bëhet përsëritje dhe të zgjidhen detyrat që lidhen me optikën gjeometrike. Të prezantohet projekti i punuar nga nxënësit. Të organizohet një test me kohëzgjatje prej 30 minutash, lidhur me temat e këtij kapitulli.

Shënime

Përmbajtjen e këtij kapitulli do ta përsërisim, ashtu që do të zgjidhim probleme numerike dhe pyetjet nga pjesa "*çka keni kuptuar?",* nga libri. Nga fletorja e punës, do të zgjidhni detyra të ndryshme numerike nga ky kapitull dhe do të punohet një eksperiment që lidhet me optikën gjeometrike. Është mirë që nxënësve t'u jepen pyetje dhe detyra me shkrim, si dhe ndonjë problem që ai ta zgjidhë brenda 45 minutash, Këtë do ta evidentojmë në shënimet për nxënësin. Testi kryesisht përbëhet nga pyetjet dhe detyrat e librit, te pjesa *"çka keni kuptuar?",* në fund të këtij kapitulli, si dhe pyetje dhe detyra nga fletorja e punës.

Mësimi bashkëkohor ka për qëllim që nxënësin ta mbajë gjatë tërë kohës aktiv, t'i krijojë shprehi të punës dhe kreativitet, si dhe vijueshmëri të rregullt në mësim. Po ashtu, gjatë këtyre orëve të përsëritjes disa nga nxënësit i prezantojnë në emër të grupit projektet në lidhje me këtë kapitull.

Nëse nxënësit shfaqin interesim për një lëmi të caktuar të këtij kapitulli, p.sh. për përfitimin e ekuacioneve të thjerrave ose të pasqyrave, arsimtari ua përfiton ato ekuacione nga mësimi zgjedhor.

Nëse në shkollë ka internet, atëherë nxënësit mund të lidhen edhe në platformat që janë dhënë në fund të këtij libri.

Struktura e atomit dhe bërthamës

56. Modeli i Tomsonit dhe modeli planetar i Raterfordit për ndërtimin e atomit

FORMA E PUNËS: frontale, grupore. (1 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, eksperiment.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës.
DETYRAT THEMELORE: nxënësi duhet të njihet me modelin atomik të Tomsonit dhe Raterfordit.
DETYRAT SHTESË: të potencohen dallimet ndërmjet këtyre dy modeleve.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësit duhet t'i shpjegohen: modeli i Tomsonit, modeli i Raterfordit, dallimi në mes të modelit atomik të Tomsonit dhe të Raterfordit
Mësimnxënia:
Modelin për ndërtimin e atomit, Tomsoni e mendoi në formë të sferës, në të cilin, në mënyrë uniforme është e shpërndarë ngarkesa pozitive, brenda së cilës lëvizin elektronet dhe atomi si tërësi është elektroneutral (fig. 64).

Raterfordi supozoi se atomi është i ngjashëm me Sistemin Planetar ku elektronet janë analoge me planetët, ndërsa bërthama me Diellin (fig. 66). Pasi Raterfordi dha modelin planetar për atomin, ekzistenca e bërthamës nxit pyetjen si mbahen në ekuilibër elektronet e atomit në fushën elektrike të bërthamës.
Eksperiment: **të sqarohet eksperimenti i Raterfordit.**
Për detyrë klase: të arsyetohet në mënyrë matematikore pse elektroni lëviz në orbitën rrethore rreth bërthamës, ngjashëm me lëvizjen e planetëve rreth Diellit?
Shkak i lëvizjes së elektronit nëpër trajektore të mbyllur është veprimi i forcës së Kulonit dhe forcës centrifugale. Këto dy forca e kanë drejtimin dhe intensitetin e njëjtë, por kahun e kanë të kundërt (fig. 67).
Forca e Kulonit $F_k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Ze^2}{r^2}$
Forca centrifugale $F_c = \frac{mv^2}{r}$.
Nga kushti që këto dy forca e kanë intensitetin e njëjtë, do të përcaktojmë energjinë kinetike të lëvizjes së elektronit rreth bërthamës së atomit të hidrogjenit:

$$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Ze^2}{r^2} = \frac{mv^2}{r}$$

$$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Ze^2}{r^2} = \frac{mv^2}{r} / \cdot \frac{r}{2}$$

$$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Ze^2}{2r} = \frac{mv^2}{2} = E_k$$

$$E_k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Ze^2}{2r}$$

Korrelacioni: mjekësia, kimia.

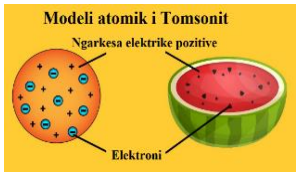


Figure 64. Modeli atomik i Tomsonit

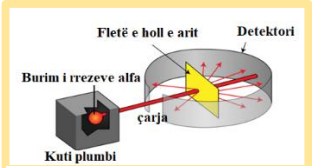


Figura 65. Eksperimenti i Raterfordit

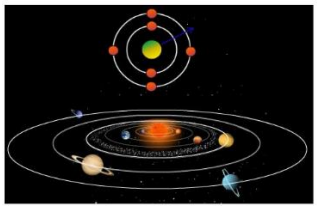


Figura 66. Modeli planetar i Raterfordit

Energjinë potenciale të elektronit e përcaktojmë nga supozimi se elektroni gjatë lëvizjes nëpër orbitë kryen punë:

$$E_p = A = -F \cdot r = -\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Ze^2}{r^2} \cdot r = -\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Ze^2}{r}$$

Shenja minus në formulën e fundit tregon se për $r \to \infty$, $E_p = 0$.

Energjia e përgjithshme e elektronit në atom përcaktohet me formulën pasuese:

$$E = E_k + E_p = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Ze^2}{2r} - \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Ze^2}{r} = -\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Ze^2}{2r}$$

Korrelacioni: mjekësia, kimia.

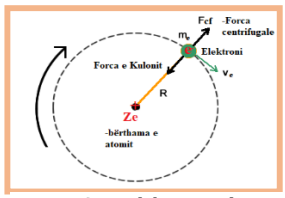


Figura 67. Elektronet lëvizin rreth bërthamës me shpejtësi të madhe dhe forca centrifugale e çdo elektroni është në ekuilibër me forcën elektrostatike të Kulonit, me të cilën bërthama e tërheq elektronin

57. Modeli i Borit për atomin e hidrogjenit

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, përmbledhja e detyrave.

DETYRAT THEMELORE: nxënësi duhet të njihet me modelin e Borit për atomin e hidrogjenit.
DETYRAT SHTESË: të gjendet rrezja dhe shpejtësia e elektronit në orbitën e n-së, të atomit të hidrogjenit.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësit duhet t'i shpjegojmë se modeli i Borit e ka shpjeguar shumë mire spektrin e vizave të atomit të hidrogjenit, ka sqaruar stabilitetin e atomit të hidrogjenit si dhe energjinë e jonizimit.

Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë:
Postulatin e parë të Borit: elektroni i atomit të hidrogjenit nuk mund të lëvizë sipas trajektoreve të çfarëdoshme, por sipas trajektoreve plotësisht të caktuara, të cilat quhen trajektore stacionare. Trajektoret stacionare janë rrugë të kuantizuara, për të cilat momenti i sasisë së lëvizjes së elektronit është numër i plotë i konstantes së reduktuar të Plankut: $\boldsymbol{L = m_e \cdot v_{en} \cdot r_n = n \cdot \hbar}$.
Elektroni i atomit të hidrogjenit nuk mund të lëvizë sipas trajektoreve të çfarëdoshme, por sipas trajektoreve plotësisht të caktuara, perimetri i të cilave është i barabartë më numrin e plotë të **gjatësisë valore të De Brolit për elektronin : P=$2\pi \cdot r_n = n \cdot \lambda_e$ Fig.70**
***Postulatin e dytë të Borit*:** atomi imiton ose absorbon rrezatim (kuante të dritës, fotone) vetëm kur elektroni i tij kalon nga një gjendje stacionare në tjetrën (nga një orbitë në tjetrën).

Kur elektroni i atomit kalon nga gjendja energjetike E_m në gjendjen energjetike E_n, energjia e fotonit të rrezatuar apo të absorbuar do të jetë: $\boldsymbol{h\nu} = E_m - E_n$.
Ndërsa frekuenca : $\nu = \frac{E_m - E_n}{h}$; ku $n = 1,2,3,\ldots$ është numri kuantik kryesor i cili përcakton nivelin energjetik (fig. 69).
Për detyrë klase: Të nxirret formula për rrezen dhe shpejtësinë e elektronit në orbitën e n-së, te atomi i hidrogjenit.
Rrezja e orbitave stacionare dhe shpejtësia e elektronit nëpër orbita stacionare - mësim zgjedhor.

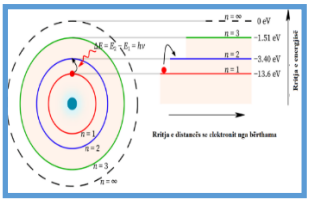


Figura 69.

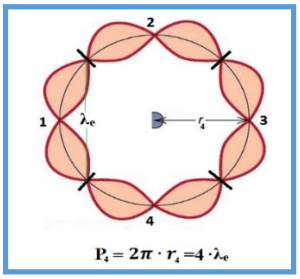


Figura 70.

Mbani në mend!

Sipas modelit të Borit elektronet lëvizin nëpër trajektore stacionare (Fig. 69).

Gjatësitë e orbitave stacionare të elektroneve janë të barabarta me një numër të plotë të gjatësive valore të De Brolit (Fig.70).

Sa më larg që është elektroni nga bërthama, e ka energjinë më të madhe.

Energjia e elektronit që lëviz nëpër orbita stacionare, posedon energji të caktuar.

Stabiliteti i atomit, gjatë lëvizjes së elektronit nëpër orbitën rrethore, pëcaktohet me intensitetin e barabartë të forcës së Kulonit dhe forcës centrifugale : $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{e^2}{r_n^2} = \frac{m_e v_{en}^2}{r_n}$.

Nga shprehja e fundit, marrim shprehjen për rrezen e orbitave: $r_n = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 m_e v_{en}^2}$.

E aplikojmë postulatin e Borit $m_e \cdot v_{en} \cdot r_n = n \cdot \frac{h}{2\pi}$,

dhe gjejmë shpejtësinë e elektronit nëpër orbita stacionare $v_{en} = n\frac{h}{2\pi m_e r_n}$.

Shprehjen për shpejtësinë e elektronit nëpër orbitë, e zëvendësojmë në formulën për rreze të orbitave

$$r_n = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 m_e\left(\frac{nh}{2\pi m_e r_n}\right)^2} = n^2\frac{\varepsilon_0 h^2}{\pi m_e e^2};\ n = 1,2,3,\ldots$$

Për $n = 1, r_n = r_1$ kemi rrezen e orbitës së parë. Lidhja e orbitave të tjera me orbitën e parë jepet me formulën: $r_1 = \frac{\varepsilon_0 h^2}{\pi m_e e^2}$.

$$r_n = n^2 \cdot r_1$$

Nga postulati i Borit, do të marrim shpejtësinë e elektronit nëpër orbita stacionare $m_e \cdot v_{en} \cdot r_n = n \cdot \frac{h}{2\pi}$

$m_e \cdot v_{en} \cdot (n^2\frac{\varepsilon_0 h^2}{\pi m_e e^2}) = n \cdot \frac{h}{2\pi}$.

$$v_{en} = \frac{e^2}{2\varepsilon_0 nh}$$

Shpejtësia e elektronit në orbitën e parë, ose në nivelin themelor, është: $v_1 = 2 \cdot 10^6\frac{m}{s}$.

Çdo orbitë përcaktohet me numrin kuantik kryesor n.

Shembull: elektroni i cili ndodhet në shtresën e tretë elektronike, imiton energji në formë të fotonit dhe kalon në shtresën e dytë energjetike. Sa është energjia e fotonit të imituar?

Zgjidhje: Nisemi nga formula $E_f = h\nu = 13{,}6\ eV\left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2}\right)$.

Duke zëvendësuar vlerat, gjejmë:

$$E_f = h\nu = \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}\right)13.6eV = \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9}\right)13.6eV = 1.89\ eV = 3.03 \cdot 10^{-19}J$$

58-59. Energjia e elektronit në atomin e hidrogjenit

FORMA E PUNËS: frontale, individuale (2 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës.

DETYRAT THEMELORE: nxënësi duhet të njihet me energjinë e elektronit në modelin e Borit për atomin e hidrogjenit.
DETYRAT SHTESË: të gjendet energjia e elektronit në orbitën e n-së, të atomit të hidrogjenit, dhe të sqarohet spektri i

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësit duhet t'i shpjegojmë se energjia e elektronit në orbita stacionare është e kuantizuar dhe si mësim zgjedhor mund të nxirrni matematikisht këtë energji.

Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se: energjia e elektronit që lëviz nëpër orbita stacionare, posedon energji të caktuar.

Për detyrë klase: të nxirret formula për energjinë e elektronit, në orbitën e n-së, të atomit të hidrogjenit
Energjia e elektronit në atomin e hidrogjenit - mësim zgjedhor.

Elektroni lëviz nëpër orbitë me shpejtësi $v_{en} = \frac{e^2}{2\varepsilon_0 nh}$, prandaj posedon energji kinetike:

$$\boldsymbol{E_k = \frac{1}{2} m_e v_{en}^2 = \frac{1}{2} m_e \left(\frac{e^2}{2\varepsilon_0 nh}\right)^2 = \frac{1}{8n^2}\frac{m_e \cdot e^4}{h^2 \varepsilon_0^2}}$$

Nga bashkëveprimi i elektronit me bërthamën, elektroni posedon energji potenciale:

$$E_p = -\frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 r_n} = -\frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0\left(n^2 \frac{\varepsilon_0 h^2}{\pi m_e e^2}\right)} = -\frac{1}{n^2}\frac{m_e \cdot e^4}{8\varepsilon_0^2 h^2}.$$

Energjia e përgjithshme e elektronit, në atomin e Hidrogjenit, është:

$$E = E_k + E_p = \boldsymbol{\frac{1}{8n^2}\frac{m_e \cdot e^4}{h^2 \varepsilon_0^2}} + \left(-\frac{1}{n^2}\frac{m_e \cdot e^4}{8\varepsilon_0^2 h^2}\right) =.$$

$$E = -\boldsymbol{\frac{1}{n^2}}\frac{m_e \cdot e^4}{8\varepsilon_0^2 h^2}, n = 1,2,3, \dots$$

Ose pasi $\frac{m_e \cdot e^4}{8\varepsilon_0^2 h^2} = 13{,}6eV$ marrim: $E = -\boldsymbol{\frac{1}{n^2}} \cdot 13{,}6\text{eV}$

Korrelacioni: kimi.

Spektri i atomit të hidrogjenit - mësim zgjedhor

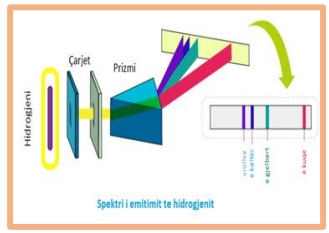


Figura. 71. Spektri i atomit të hidrogjenit

Spektri i atomit të hidrogjenit

Kur atomi i hidrogjenit gjendet në gjendje themelore $(n = 1)$, atomi nuk rrezaton dritë. Kur atomi ngacmohet, , elektroni i tij kalon nga gjendja themelore në ndonjë gjendje më të lartë energjetike. $(n = 2,3, \dots)$ Kjo mund të arrihet me nxehës, rrymë elektrike ose fushë elektrike. Në gjendje të eksituar, atomi qëndron shkurt dhe kthehet në gjendjen themelore, duke rrezatuar dritë (duke imituar fotonet). Energjia e fotonit që imitohet jepet me postulatin e Borit: $h\nu = E_m - E_n = \frac{m_e \cdot e^4}{8\varepsilon_0^2 h^2}\left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2}\right)$.
Shpejtësia e përhapjes së dritës është produkt i gjatësisë valore dhe frekuencës: $c = \lambda \cdot \nu$, $\frac{1}{\lambda} = \frac{\nu}{c}$.
Pas zëvendësimit, do të marrim:

$$\boldsymbol{\frac{1}{\lambda} = \frac{m_e \cdot e^4}{8c\varepsilon_0^2 h^3}\left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2}\right)}$$

$$\mathrm{R} = \frac{\mathrm{m_e} \cdot \mathrm{e}^4}{8\mathrm{c}\varepsilon_0^2 \mathrm{h}^3}.$$

Të gjitha madhësitë pas shenjës së barazimit janë konstante. Pas llogaritjes e marrim një konstante, e cila quhet konstantja e Rydbergut, që e ka vlerën $\mathrm{R} = 1.09 \cdot 10^7 \mathrm{m}^{-1}$.

Energjia e përgjithshme e elektronit në atom është negative (elektroni është i lidhur për atomin) dhe e merr vlerën zero kur $n \to \infty$. Elektroni, jashtë atomit, posedon energji kinetike pozitive dhe tani energjia mund t`i ndryshojë në mënyrë kontinuale.

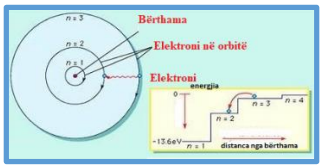


Figura 70. Modeli i Borit për atomin.

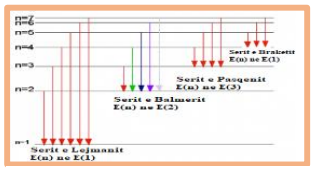


Figura 72. Seritë spektrale të atomit të hidrogjenit

Për $n = 1,2,3, \ldots$ numri rendor përkates m do t`i këtë vlerat $m = n+1, n+2, n+3, \ldots$

Për $n = m = 1, \frac{1}{\lambda} = 0$ kjo është gjendje e paeksituar, atomi nuk rrezaton. Atomi rrezaton vetëm kur plotësohet kushti $n < m$, m dhe n janë numra të plotë, të cilët paraqesin numrin rendor të orbitave nëpër të cilat mund të ndodhet elektroni.

Kur plotësohet kushti $m > n$ kemi imitim të energjisë, ndërsa kur plotësohet kushti $m < n$ kemi absorbim të energjisë. Kështu, frekuenca e dritës që imitohet nga atomi, përcaktohet me diferencën energjetike ndërmjet niveleve të orbitave, prej nga kërcen elektroni. Frekuenca e imituar ose e absorbuar, jep spektër diskret me viza.

Kur atomi absorbon kuante të energjisë (fotone), elektroni kalon në nivele më të larta energjetike, dhe këto nivele quhen gjendje të eksituara. Spontanisht, elektroni, nga gjendjet e eksituara, bie në nivelin themelor, duke e imituar diferencën e energjisë së niveleve në formë të fotoneve (fig.72).

Për $n = 1$, $m = 2,3,4,\ldots$ kemi serinë e Lajmanit,

Për $n = 2$, $m = 3,4,5,\ldots$ kemi serinë e Balmerit

Për $n = 3$, $m = 4,5,6,\ldots$ kemi serinë e Pashenit

Për $n = 4$, $m = 5,6,7,\ldots$ kemi serinë e Breketit

Për $n = 5$, $m = 6, 7, 8, \ldots$ kemi serinë e P fundit.

60. Struktura e bërthamës së atomit

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (2 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, përmbledhja e detyrave.

DETYRAT THEMELORE: nxënësi duhet të njihet me bërthamën e atomit dhe strukturën e saj.
DETYRAT SHTESË: të gjendet formula për defektin e masës dhe energjinë e lidhjes së bërthamës.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësit duhet t'i shpjegojmë se atomi përbëhet prej bërthamës dhe mbështjellësit elektronik. Në bërthamë, ndodhen protonet e ngarkuara me elektricitet pozitiv dhe neutronet janë grimca neutrale, ndërsa në mbeshtjellësin elektronik, elektronet që kanë ngarkesë negative të elektricitetit. Protonet dhe neutronet përbëhen edhe prej grimcave hala më të vogla, të cilat i quajmë kuarqe. Kuarqet po ashtu i kanë ngarkesat e tyre.

Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë: për përbërjen e bërthamës së atomit nga nukleonet (protonet dhe neutronet), e po ashtu edhe për strukturën kuarkore të protoneve dhe neutroneve. Po ashtu, nxënësi do të mësojë se:

1. Bërthama e atomit ndodhet në qendër të atomit dhe përbën 99,9% të masës së atomit. Të gjitha pjesët përbërëse të bërthamës janë në lëvizje të përhershme. Bërthama përbëhet nga protonet, të cilat janë të ngarkuara pozitivisht, dhe neutronet, të cilat janë elektroneutrale.
2. Protoni dhe neutroni janë të përbërë edhe nga tri grimca më të vogla – ***kuarqet.***
3. Kuarqet, të cilat e përbejnë nukleonin (protonin ose neutronin), janë të lidhura brenda nukleonit përmes bartësve të forcave bërthamore të cilat quhen gluone (nga anglishtja glue = ngjitës).
4. Protonet përbëhen prej dy kuarqeve u (up - përpjetë), dhe një kuarku d (down - teposhtë), ndërsa neutronet përbëhen prej dy kuarkeve d dhe një kuarku u. Kuarqet u kanë ngarkesë elektrike $Q_u = +\frac{2}{3}e$, ndërsa kuarku d , $Q_d = -\frac{1}{3}e$.
5. Numri i protoneve në bërthamë quhet numër atomik dhe shënohet me simbolin Z. Kurse shuma e numrit të protoneve dhe neutroneve quhet numër i masës dhe shënohet me simbolin A. $A = Z + N$.
6. Masa e bërthamës është më e vogël sesa masa e shumës së nukleoneve të lira. Kjo diferencë paraqet defektin e masës ose humbjen e masës gjatë kalimit të sistemit në nivel më të ulët energjetik, për shkak të imitimit të energjisë nga sistemi: $\Delta m = Zm_p + Nm_n - m_A$.

Korrelacioni: kimi.

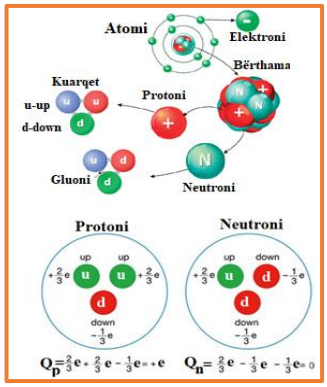


Figura 73. Struktura e atomit, bërthamës dhe nukleoneve (protonit dhe neutronit)

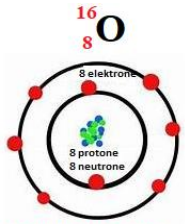
7. Energjia e nevojshme, që bërthama e atomit të ndahet në fragmente, protone dhe neutrone, quhet energji bërthamore e lidhjes. Defekti i masës është në pajtim me ligjin e A. Ajnshtajnit për ekuivalencën e masës dhe energjisë. Zvogëlimi i masës është pasojë **e humbjes së energjisë.** $\boldsymbol{E_l = \Delta m \cdot c^2}$**.**

Detyrë klase: **të sqarohet defekti i masës dhe energjia e lidhjes së bërthamës.**

Detyrë shtëpie:

Shembull: sa neutrone ka në atomin e oksigjenit i cili ka numër të masës

A = 16 dhe numër atomik Z= 8.



Atomi i oksigjenit

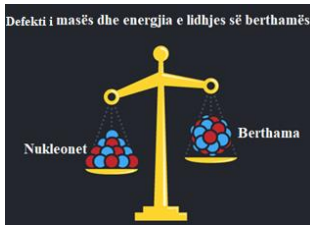


Figura 74. Defekti i masës dhe energjia e lidhjes së bërthamës

Defekti i masës dhe energjia e lidhjes e bërthamës

Shuma e masave të nukleoneve të lira dhe masa e bërthamës e përbërë nga ato nukleone, nuk është e barabartë. Masa e bërthamës është më e vogël sesa masa e shumës së nukleoneve të lira (figura 74). Kjo diferencë paraqet defektin e masës ose humbje e masës gjatë kalimit të sistemit në nivel më të ulët energjetik për shkak të imitimit të energjisë nga sistemi: $\Delta m = Zm_p + Nm_n - m_A$.

Energjia e nevojshme që bërthama e atomit të ndahet në fragmente, protone dhe neutrone quhet energji bërthamore e lidhjes. Defekti i masës është në pajtim me ligjin e A. Ajnshtajnit për ekuivalencën e masës dhe energjisë. Zvogëlimi i masës është pasojë e humbjes së energjisë.

$E_l = \Delta m \cdot c^2$

Sa më stabile që është bërthama e atomit, për aq më e madhe është energjia bërthamore e lidhjes. Bërthamat e atomeve janë stabile kur numri i protoneve është i barabartë me numrin e neutroneve $Z = N$. Kur disa bërthama nuk janë stabile, zbërthehen duke kaluar në bërthama stabile. Koha gjatë së cilës gjysma e bërthamave jostabile të një mostre zbërthehen, quhet kohë e gjysmëzbërthimit. Koha e gjysmëzbërthimit për bërthama të ndryshme mund të këtë vlerat nga disa pjesë të sekondës deri në disa miliarda vite.

61-62. Rrezatimi radioaktiv - radioizotopet dhe zbatimi i tyre

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (2 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim.

MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës, përmbledhja e detyrave.

DETYRAT THEMELORE: nxënësi duhet të njihet me rrezatimin radioaktiv dhe llojet e rrezatimit.

DETYRAT SHTESË: zbatimi i izotopeve.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësit duhet t'i shpjegojmë: rrezatimin alfa, beta dhe gama. Po ashtu, i duhet shpjeguar zbatimi i rrezatimit radioaktiv në mjekësi, bujqësi dhe industri.

Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë:

Rrezet alfa - të cilat janë bërthama të heliumit, elektropozitive, dhe përbëhen nga dy protone dhe dy neutrone. Shënohen me simbolin α.
Rrezet beta minus - janë elektrone të shpejta që quhen rreze beta dhe shënohen me simbolin β^-.
Rrezet beta plus - janë **pozitrone** elektropozitive, $\boldsymbol{\beta^+}$.
Rrezet gama - janë valë elektromagnetike me gjatësi të vogla valore. Janë fotone me energji të madhe.

Detyrë klase: **zbatimi i rrezatimit radioaktiv**

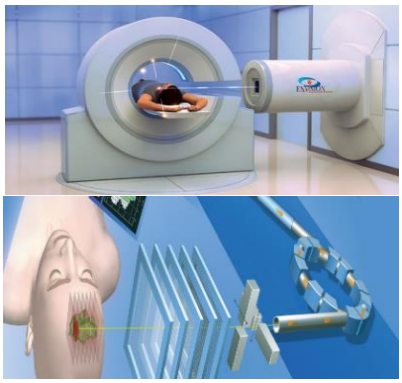


Figura 78. Terapia me protone në trajtimin e kancerit.

Korrelacioni: kimi, mjekësi, industri.

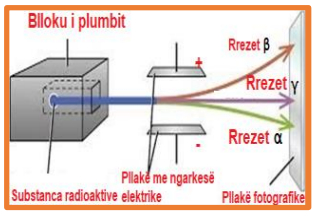


Figura 75. Devijimi i rrezeve alfa, beta dhe gama

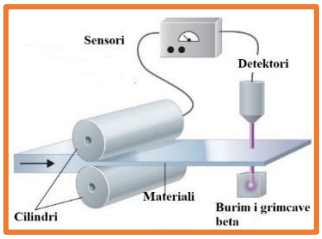


Figura 76. Detektori për kontrollin e cilësisë se materialit

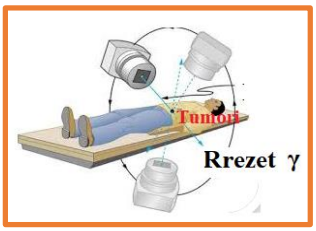


Figura 77. Aplikimi i rrezeve **γ**

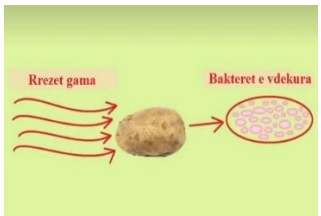


Figura 79. Zbatimi i rrezatimit në

63-64. Struktura e atomit dhe bërthamës

Përsëritje

FORMA E PUNËS: individuale, frontale. (2 orë)

METODAT MËSIMORE: biseda, përsëritje, test, prezantim, eksperiment.

MJETET MËSIMORE: libri, libri i mësuesit, fletorja e punës, platforma *google.*

DETYRAT THEMELORE: nga libri, nxënësit të përgjigjen në pyetjet *"çka keni kuptuar?"*. Të prezantohen projektet e punuara nga nxënësit në grupe dhe detyrat e shtëpisë. Po ashtu, nga fletorja e punës të bëhet përsëritje dhe të zgjidhen detyra që lidhen me strukturën e atomit dhe bërthamës. Të prezantohet projekti i punuar nga nxënësit. Të organizohet një test prej 30 minutash, lidhur më temat e këtij kapitulli.

Përmbajtjen e këtij kapitulli do ta përsërisim, ashtu që do të zgjidhim probleme numerike dhe pyetje nga pjesa *"çka keni kuptuar?",* nga libri. Nga fletorja e punës, do të zgjidhni detyra të ndryshme numerike nga ky kapitull. Është mirë që nxënësve t'u jepen pyetje dhe detyra me shkrim, si dhe ndonjë problem që ai ta zgjidhë brenda 45 minutash. Këtë do ta evidentojmë në shënimet për nxënësin. Testi kryesisht përbëhet nga pyetjet dhe detyrat e librit të pjesa *"çka keni kuptuar?",* në fund të këtij kapitulli, si dhe pyetje dhe detyra nga fletorja e punës.

Mësimi bashkëkohor ka për qëllim që nxënësin ta mbajë gjatë tërë kohës aktiv, t'i krijojë shprehi të punës dhe kreativitet, si dhe vijueshmëri të rregullt në mësim. Po ashtu, gjatë këtyre orëve të përsëritjes, disa nxënësa i prezantojnë në emër të grupit projektet në lidhje më këtë kapitull.

Nëse nxënësit shfaqin interesim për një lëmi të caktuar të këtij kapitulli, p.sh. për përfitimin e zbatimin e rrezatimit radioaktiv në industri, u jepet si projekt.

Shënime Kuriozitete:

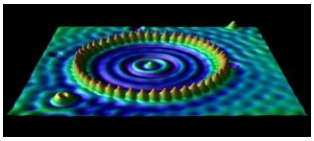


Figura 81. **Si mund ta fotografojmë atomin?** Fotografia e atomeve të veçanta në siperfaqe të trupit të ngurtë është fituar me një mikroskop elektronik special, përmes së cilit fitohet fotografia e atomit nga bashkëveprimi elektrik ndërmjet elektroneve dhe atomeve.

Figura82. **Memoria më e vogël në botë**
IBM e ka ndërtuar memorien magnetike më të vogël magnetike në botë për ruajtjen e të dhënave prej 1 biti. Një strukturë e tillë përbëhet vetëm prej 12 atomeve të hekurit. Ata këtë strukturë e kanë ndërtuar me metodat e avancuara teknologjike duke i vendosur një nga një atomet e hekurit në sipërfaqen e bakrit dhe azotit.

Nëse në shkollë ka internet, atëherë nxënësit mund të lidhen edhe në platformat që janë dhënë në fund të këtij libri.

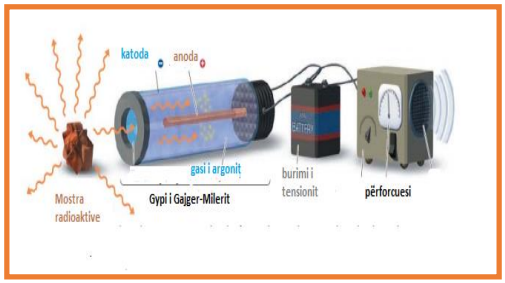


Figura 80. Zbatimi në industri

Shënime Kuriozitete:

Figura 83. **Ylli neutronik**

Në Tokë, materia përbëhet prej molekulave dhe atomeve. Në brendi të yjeve nuk ka atome sepse janë zbërthyer në pjesët e tyre përbërëse: Bërthama atomike dhe elektrone. Në Gjithësi ekzistojnë edhe yjet neutronike, të cilat ndërtohen vetëm nga neutronet. Dendësia e tyre është jashtëzakonisht e madhe, disa miliarda herë më e madhe se dendësia e hekurit.

Materia e yllit neutronik, e cila do të vendosej në lugën e çajit, do ta kishte masën prej një miliard ton.

Fizika e gjysmëpërçuesve

65. Trupat kristalinë dhe amorfë

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)
METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim.
MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës.
DETYRAT THEMELORE: trupat amorfë dhe kristalinë.
DETYRAT SHTESË: të shpjegohet përçueshmëria elektrike dhe superpërçueshmëria.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësit duhet shpjeguar se çka janë trupat kristalinë dhe amorfë. Të shpjegohet superpërçueshmeria.
Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:

- Te kristalet, ka gjithnjë rregullsi të ndërtimit.
- Rezistenca e gjysmëpërçuesit varet nga temperatura.
- Përçueshmëria elektrike pothuajse e parezistencë, e lëndëve të caktuara në kushte të caktuara, quhet superpërçueshmëri ?
- Rezistenca elektrike e merkurit bie në zero në temperaturën 4.1K .
- Në gjysmëpërçues, jeta mesatare e bartësve elektrikë është prej disa nanosekondave $(10^{-9}s)$ deri te disa qindra mikrosekonda $(10^{-4}s)$.
- Trupat e ngurtë amorfë janë izotropë - në të gjitha drejtimet kanë veti të njëjta.

Detyrë klase: përçueshmëria elektrike dhe superpërçueshmëria

Varshmëria e rezistencës nga temperatura (figura 84).
Varshmëria e rezistencës nga temperatura jepet me: $R=R_0[1+\alpha(t-t_0)]$.

Këtu konstantja e proporcionalitetit, α, paraqet koeficientin e temperaturës për substancën prej së cilës është ndërtuar teli, gjegjësisht rezistoi. Ky koeficient na tregon se për sa do të rritet rezistenca e përçuesit në krahasim më rezistencën fillestare R_0, kur temperatura e përcjellësit rritet për 1°C.

Rezistenca e të gjitha metaleve rritet me rritjen e temperaturës (α>0), mirëpo rezistenca e disa lëgurave, si p.sh. e manganinit dhe konstantanit, gati fare nuk ndryshon më rritjen e temperaturës. Rezistenca e disa elektrolitëve, karbonit, porcelanit dhe qelqit zvoglohet më rritjen e temperaturës (α<0).
Rezistenca elektrike e substancave të ndryshme, në përgjithësi, varet nga temperatura si në
pothuajse të gjithë përçuesit, që tregojnë përafësisht rritje lineare të rezistencës elektrike me rritjen e temperaturës. Kjo veti e rezistorëve shpesh përdoret për matjen e temperaturës.

Korrelacioni: elektronikë, telekomunikacion.

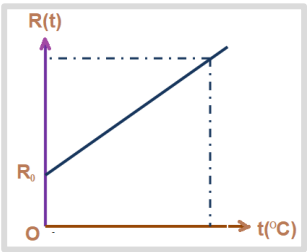


Figura 84. Varshmëria e rezistencës nga temperatura

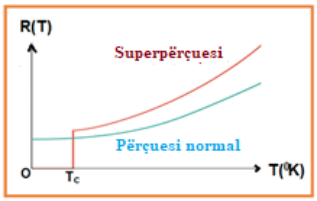


Figura 85.Superpërçuesi

Superpërcjellshmëria: Në vitin 1911, fizikani danez *H. K. Ones*, e ka zbuluar fenomenin e superpërcjellshmërisë, kur ai e ka ftohur merkurin në temperatura shumë të ulëta (të kujtojmë se merkuri në kushte normale është në gjendje të lëngët, kurse kur ftohet shumë kalon në gjendje të ngurtë) dhe e ka përcjellë rezistencën, e cila zvogëlohej gati deri në zero. Kur temperatura është ftohur deri në 4,2 K (-269°C), atëherë rezistenca papritmas është zvogëluar në zero. Disa substanca të tjera dhe legura, po ashtu shfaqin dukurinë e superpërcjellshmërisë, në temperatura jashtëzakonisht të ulëta - temperatura këto që quhen temperatura tranzicioni dhe shënohen më T_C (figura 85).

Shtrohet pyetja: çka ndodh kur substanca bëhet superpërcjellës? Nëse një tel superpërcjellës do ta lidhnim më një burim të tensionit të rrymës elektrike, atëherë rryma elektrike, e cila rrjedh në qark, do të vazhdonte të rridhte edhe për një kohë të gjatë, edhe nëse do ta largonim burimin e tensionit të rrymës. Kjo nënkupton që shumë pak ose gati fare energji në formë të nxehtësisë nuk do të humbej gjatë rrjedhjes së elektroneve nëpër superpërcjellës. Shkencëtarët edhe sot e kësaj dite janë duke hulumtuar për superpërcjellës që do të ishin të tillë, por në temperatura tranzite më të larta. Aktualisht, superpërcjellësi me temperaturën më të lartë kritike të regjistruar ndonjëherë është *Merkuri Barium Talium Oksid Bakri* ose $Hg_{0.2}Tl_{0.8}Ca_2Cu_3O$, i cili ka një temperaturë kritike prej 139 K në presion prej një atmosferë.

Temperaturat tranzite të superpërcjellshmërisë për substanca të ndryshme janë paraqitur në tabelë.

Materialet, të cilat do të ishin superpërcjellës në temperatura të dhomës, do të përdoreshin në shumë lëmi të teknologjisë.

66-67. Gjysmëpërçuesit

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (2 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, grupor.
MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës.
DETYRAT THEMELORE: nxënësit duhet shpjeguar: gjysmëpërçuesit dhe llojet e tyre.
DETYRAT SHTESË: jeta e bartësve elektrikë në gjysmëpërçues.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësit duhet t'i shpjegoni gjysmëpërçuesit, dhe për çka përdoren gjysmëpërçuesit.

Mësimnxënia: nxënësi do të mësojë se:

- Në gjysmëpërçues, jeta mesatare e bartësve elektrikë është prej disa nanosekondave $(10^{-9}s)$ deri te disa qindra mikrosekonda $(10^{-4}s)$.
- Për gjysmëpërçuesin e ndriçuar me dritë do të kemi rritje të koncentrimit të elektroneve të lira dhe të vrimave për masë të njëjtë.
- Te gjysmëpërçuesit e pastër, numri i vrimave është i barabartë me numrin e elektroneve të lira.
- Përçueshmëria pa rezistencë elektrike, është dukuri që ka rëndësi kur nëpër përçues lëshohen rryma me intensitete të larta.

Për detyrë klase: jeta e bartësve elektrikë në gjysmëpërçues.

Jeta e bartësve elektrikë në gjysmëpërçues

Te gjysmëpërçuesit e pastër, numri i vrimave është i barabartë me numrin e elektroneve të lira. Ngacmimi termik prodhon palë të reja vrimë-elektron, derisa sa pala tjetër elektron-vrimë të zhduket, si rezultat i rikombinimit. Mesatarisht vrima dhe elektroni i lirë do të ekzistojnë për interval të kohës deri sa të rikombinohen. Kjo kohë quhet koha mesatare e jetës së vrimave dhe elektroneve të lira. Në gjysmëpërçues, jeta mesatare e bartësve elektrikë është prej disa nanosekondave $(10^{-9}s)$ deri te disa qindra mikrosekonda $(10^{-4}s)$. Ky parametër ka rëndësi të madhe në aparate të ndërtuara nga gjysmëpërçues, për arsye se kjo tregon për kohën e nevojshme që përqendrimi i elektroneve të lira dhe i vrimave, i cili është çrregulluar nga faktorët e jashtëm, siç mund të jetë rrezatimi i dritës, ngacmimi termik etj., për t'u kthyer në koncentrim ekuilibër. Për gjysmëpërçuesin e tipit N të ndriçuar me dritë, do të kemi rritje të koncentrimit të elektroneve të lira dhe të vrimave për masë të njëjtë. Gjatë ndikimeve të jashtme, bartësit e elektricitetit shumicë dhe pakicë në të njëjtin vend e kanë kohën e njëjtë të jetës.

Korrelacioni: elektronika.

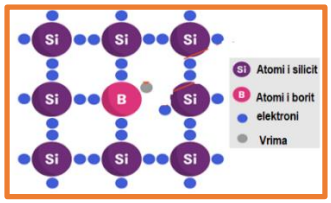


Fig.87. Gjysmëperçuesit e tipit -P

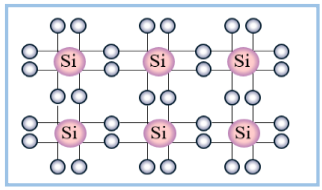


Fig.88

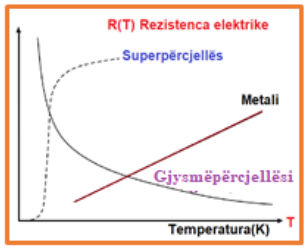
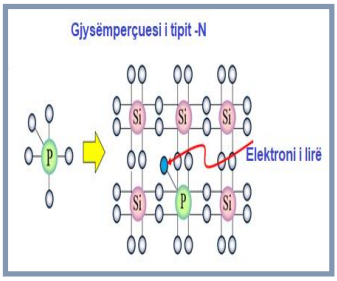


Fig.89

Gjatë ndikimeve të jashtme, bartësit e elektricitetit shumicë dhe pakicë në të njëjtin vend e kanë kohën e njëjtë të jetës.



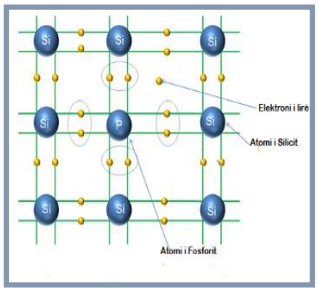


Fig86.Gjysmëpërçuesi i tipit N

68. Transistorët

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)

METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, grupor.
MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës.
DETYRAT THEMELORE: nxënësit duhet shpjeguar: transistorët.

DETYRAT SHTESË: të tregohet ku zbatohen transistorët..

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Mësimdhënia: nxënësit duhet t'i shpjegoni çka janë transistorët dhe zbatimet e tyre në elektronikë dhe teknologji informative.
Mësimnxënia:

- Transistorët kanë zëvendësuar gypat elektronikë në qarqet e ndryshme elektronike.
- Me miliona transistorë ndodhen të integruar në një çip.
- Transistorët janë kombinim i dy diodave - kristalore. Transistorët mund të jenë të llojit p-n-p (fig. 90), ose n-p-n (fig. 8.13). Te transistorët, bartësit e elektricitetit janë elektronet dhe vrimat. Transistori është sistem elektronik i përbërë nga tri elemente: emiteri (E), kolektori (C) dhe baza (B).

Për detyrë klase: të hulumtohet në internet sa transistorë më së shumti deri më tani janë integruar në një çip.

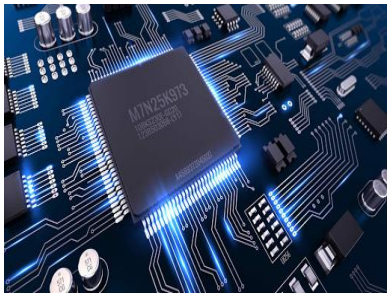


Figura 93. Me miliona transistorë ndodhen të integruar në një çip.

Korrelacioni: teknika, TI, elektronika.

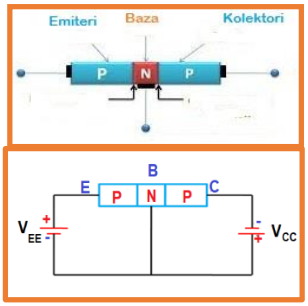


Fig. 90

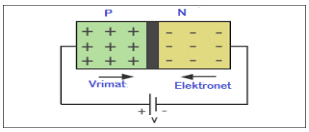


Fig. 91. Kontakti i gjysmëpërçuesve P-N

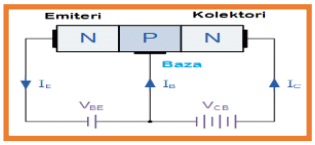


Fig.92

69. Graviteti dhe Gjithësia

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1orë)
METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim.
MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës.
DETYRAT THEMELORE: nxënësit duhet sqaruar sistemin gjeocentrik dhe heliocentrik.
DETYRAT SHTESË: Ligjet e Keplerit.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Nxënësit duhet t'i shpjegojmë se:

- Sipas modelit gjeocentrik, Dielli, Hëna dhe planetët e tjerë rrotullohen rreth Tokës.
- Sipas modelit heliocentrik, të gjithë planetët rrotullohen rreth Diellit.
- Gjatë ditës, Dielli lëviz nga lindja kah perëndimi. Kjo ndodh pasi Toka lëviz nga perëndimi kah lindja.
- Dielli dhe yjet janë burime të dritës.
- Planetët nuk janë burime të dritës.
- Planetët mund t`i shohim me ndihmën e dritës së Diellit, e cila kur bie në planet pjesërisht reflektohet.
- Planetët lëvizin nëpër orbita rreth Diellit. Dielli, planetët dhe satelitët e tyre e përbëjnë Sistemin Diellor.
- Ana e Hënës, e kthyer kah Dielli, është e shndritshme për shkak të dritës së Diellit që reflektohet prej saj.
- Universi është i përbërë nga të gjitha materiet dhe energjitë që ekzistojnë.
- Universi zgjerohet.
- Në univers ka disa miliarda galaktika, dhe në secilën galaktikë ka disa miliona yje.

Ligjet e Keplerit

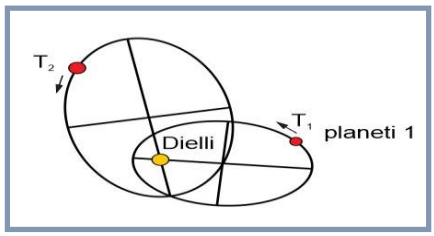


Figura 98. Ligji i Tretë i Keplerit: raporti në mes të katrorit të periodës së lëvizjes së planetit rreth Diellit dhe kubit të distancës Diell-planet, për secilin planet e ka vlerën e barabartë: P.sh për planetin 1 dhe planetin 2 Ligji i Tretë i Keplerit jepet me: $\frac{T_1^2}{a_1^3} = \frac{T_2^2}{a_2^3} = konst$.

Shënime

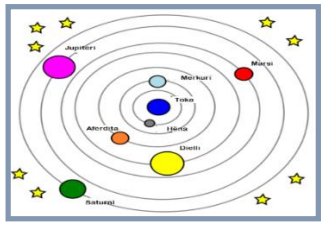


Figura 94. Sistemi gjeocentrik

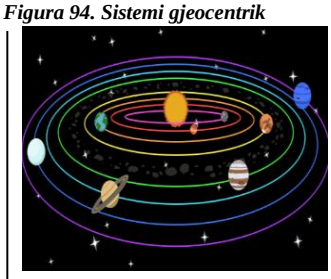


Figura 95. Sistemi heliocentrik

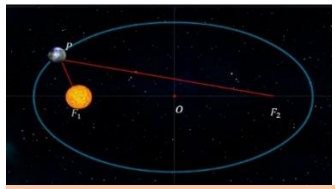


Figura 96. Ligji i Parë i Keplerit: planetët lëvizin nëpër trajektore eliptike, ku në njërën prej vatrave të elipsës ndodhet Dielli. P.sh në vatrën F_1.

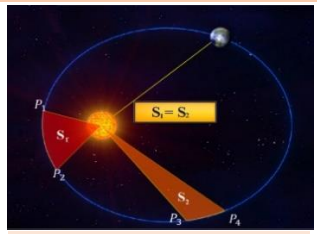


Figura 97. Ligji i Dytë i Keplerit: Radius-vektori i cili e bashkon planetin me Diellin përshkruan sipërfaqe të barabartë në intervale të barabarta kohe: $S_1=S_2$. Planeti në pozitën 1, 2,3 dhe 4 ndodhet në momentin t_1, t_2, t_3, përkatësisht t_4. Sipas Ligjit të Dytë të Keplerit vlen $t_2-t_1=t_4-t_3$; $S_1=S_2$.

70. Ligji i Njutonit për gravitacion

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1 orë)
METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim.
MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës.
DETYRAT THEMELORE: nxënësit duhet sqaruar: ligjet universale të Njutonit për gravitet.

DETYRAT SHTESË: shpejtësia e parë dhe e dytë kozmike.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Nxënësit duhet t'i shpjegojmë se:
Ligji i Njutonit për gravitacion shprehet në mënyrën: ***Forca me të cilën tërhiqen dy trupa ndërmjet vete është në përpjesëtim të drejtë me prodhimin e masave të tyre, ndërsa në përpjesëtim të zhdrejtë me katrorin e largësisë ndërmjet tyre.***
Ku $\boldsymbol{\gamma}$ është konstante e gravitacionit dhe e ka vlerën $\gamma = 6.67 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$, këtë vlerë numerike eksperimentalisht e përcaktoi H. Kevendishi dhe quhet Konstantja e Kevendishit. Intensiteti i forcës tërheqëse të gravitetit ndërmjet Diellit me masë M dhe Tokës me masë m, përcaktohet me formulën:

$$F = F_1 = F_2 = \gamma \cdot \frac{M \cdot m}{r^2}.$$

Për detyrë klase: Shpejtësia e parë dhe e dytë kozmike.

Shpejtësia e parë dhe e dytë kozmike - mësim zgjedhor.

Në shekullin XX u bë synim i shkencëtarëve përcaktimi i shpejtësisë me të cilën duhet të hidhet trupi nga sipërfaqja e Tokës, në mënyrë që ai të bëhet satelit artificial i saj. Shpejtësia që duhet të ketë një trup për t`u bërë satelit artificial i Tokës, quhet shpejtësi e parë kozmike. Prandaj, për t`u shndërruar trupi në satelit artificial të Tokës, trupit duhet t`i jepet shpejtësi e mjaftueshme fillestare dhe të ngritet në lartësi të nevojshme mbi sipërfaqen e Tokës, afërsisht 36000 km (kjo lartësi përcaktohet me Ligjin e Tretë të Keplerit) (fig. 99).
Shpejtësia e parë kozmike përcaktohet nga fakti se, që lëvizja e trupit të jetë nëpër trajektore rrethore duhet të plotësohet kushti: pesha e trupit duhet të jetë e barabartë me forcën centrifugale (fig. 100) $\mathbf{mg = \frac{mv^2}{R}}$.
Madhësitë e sipërshënuara janë: m - masa e trupit,
g - nxitimi i rëndimit tokësor,
R - largësia e trupit nga qendra e Tokës dhe
v -shpejtësia e parë kozmike $\mathbf{v = \sqrt{R \cdot g}}$
Zëvendësojmë vlerat nën shenjën e rrënjës katrore dhe marrim vlerën për shpejtësinë e parë kozmike $v_I = \sqrt{9.81 \frac{m}{s^2} \cdot 6.37 \cdot 10^6 m} = 7900 \frac{m}{s} = 7.9 \frac{km}{s}$

Shënime

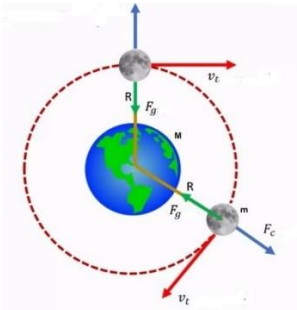


Figura 99.

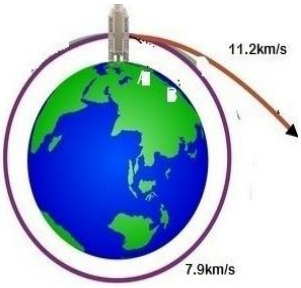


Figura100.

Shpejtësia e parë kozmike, është shpejtësi minimale që duhet t`i jepet trupit për t`u shndërruar në satelit artificial të Tokës. Sateliti i parë artificial është lansuar në vitin 1957.

Kur trupi, nga sipërfaqja e Tokës hidhet me shpejtësi $11.2\frac{km}{s}$, trupi do të largohet nga fusha gravitacionale e Tokës, dhe kalon në fushën gravitacionale të Diellit. Shpejtësia të cilën i duhet dhënë trupit që të përvetësojë fushën gravitacionale të Tokës quhet shpejtësi e dytë kozmike. Kushti që trupi të dalë nga fusha gravitacionale e Tokës është që energjia e tij kinetike të jetë e barabartë me energjinë potenciale të gravitetit, prandaj: $\frac{\mathbf{mv_{II}^2}}{\mathbf{2}} = \mathbf{mgr.}$

Prej nga e përcaktojmë vlerën për shpejtësinë e dytë kozmike.

$$v_{II} = \sqrt{2gr} = \sqrt{2 \cdot 9.81\frac{m}{s^2} \cdot 6.37 \cdot 10^6 m} = \sqrt{2} \cdot v_I = 11.2\frac{km}{s}$$

71. Sistemi Diellor

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1orë)
METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim.
MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës.
DETYRAT THEMELORE: nxënësit duhet sqaruar Sistemin tonë Diellor.
DETYRAT SHTESË: shpejtësia e parë dhe e dytë kozmike.

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Nxënësit duhet t'i shpjegojmë se:
Sistemi Diellor përbëhet nga Dielli, si pjesë qendrore e tij, planetët dhe të gjithë trupat e tjerë që lëvizin për shkak të gravitetit nëpër orbita të caktuara rreth Diellit. Nga objektet më të mëdha janë planetët, të cilët janë tetë, dhe 185 satelitët e tyre natyrorë. Rreth Diellit, si yll në qendër, lëvizin planetë dhe shumë planetoide ose asteroide, dhe më miliona trupa të vegjël, kometa të ndryshme, meteorë e grimca të pluhurit. Planeti më i afërt më Diellin është ***Merkuri***, pastaj me radhë vijnë ***Afërdita*** (Venera), ***Toka***, ***Marsi, Jupiteri, Saturni, Urani*** dhe ***Neptuni.*** Katër planetët e parë i quajmë planetë të brendshëm, ndërsa planetët e tjerë të Sistemit Diellor quhen planetë të jashtëm (fig. 101).
Katër planetët e brendshëm më të vegjël të Sistemit Diellor (Merkuri, Venera, Toka, dhe Marsi) kanë ndërtim shkëmbor, dhe në bërthamën e tyre gjenden metale të ndryshme. Toka është planeti më i madh në këtë grup.

Për detyrë klase: **disa veti karakteristike për planetët e Sistemit Diellor jepen në tabelë:**

Planeti	Rrezja e orbitës ($r/10^{11}$)	Masa ($M/10^{24}kg$)	Rrezja e planetit ($R/10^{6}m$)	Koha e pritjes (T/vite)	Perioda e rrotullimit rreth boshtit të vet (T/d,h,min)
Dielli	-	1 980 000	695	-	24d, 18h, 27min
Merkuri	0,5785	0,329	2,57	0,241	58,6d
Venera	1,0811	4,83	6,31	0,615	-243d
Toka	1,4946	5,98	6,38	1,00	23h, 56min
Marsi	2,277	0,637	3,43	1,88	24h, 37min
Jupiteri	7,776	1 900	71,8	11,86	9h, 55min
Saturni	14,26	567	60,3	29,46	10h, 40min
Urani	28,683	88,0	26,7	84,01	17h, 18min
Neptuni	44,943	103	24,8	164,79	16h, 3min

Shënime

Figure 101. Sistemi Diellor

72. Yjet dhe galaktikat

FORMA E PUNËS: frontale, individuale. (1orë)
METODAT MËSIMORE: prezantim gojor, demonstrim.
MJETET MËSIMORE: libri, fletorja e punës.
DETYRAT THEMELORE: nxënësit duhet sqaruar: yjet dhe galaktikat.

DETYRAT SHTESË: vrimat e zeza

REZULTATET E MËSIMDHËNIES DHE MËSIMNXËNIES:

Nxënësit duhet t'i shpjegojmë se:
Yjet janë topa gjigantë të ndritshëm, të përbërë prej gazrash me temperatura shumë të larta në sipërfaqe, edhe më të larta në brendi. Dielli është ylli më i afërt i Tokës, prandaj duket shumë më i madh dhe shumë më i ndritshëm në raport me yjet e tjerë. Astronomët, duke shfrytëzuar teleskopët e avancuar, kanë vërejtur se si Dielli hedh gazra të nxehta në univers.
Galaktika është një tufë e madhe yjesh, mbetje yjesh, lëndë ndëryjore që mbahen së bashku nga forca tërheqëse e gravitetit. Galaktikat përmbajnë dhjetëra miliona yje, të cilët lëvizin rreth një qendre të përbashkët të masës.

Për detyrë klase: KURIOZITET - vrimat e zeza

Trupat kozmikë, të cilët i shkatërron graviteti vetjak, dhe i ndrydh deri në dimensionet më të vogla të mundshme (matematikisht kjo i bie që i ndrydh deri në një pikë), i quajmë vrima të zeza. Vrimat e zeza dikur kanë qenë yje, janë zhvilluar dhe më kohë janë shuar. Nga vetitë e yllit i mbetet vetëm masa dhe forca gravitacionale tërheqëse. Në fushën shumë të fuqishme gravitacionale të vrimës së zezë, do të thithen të gjithë trupat përreth saj duke përfshirë edhe rrezatimin elektromagnetik, pra edhe vetë dritën. Këtë veti mund ta shprehim përmes shpejtësisë së shkëputjes nga sipërfaqja e një vrime të zezë. Vrimat e zeza e kanë fushën gravitacionale aq të fortë, saqë që për t'u liruar nga robëria e saj, trupi duhet të lëvizë me shpejtësi më të madhe se të dritës, që është e pamundur. Prandaj, për këtë arsye, nga ajo nuk mund të lirohet askush, por as vetë drita. Teorikisht, vrima e zezë mund të jetë e çfarëdo madhësie, nga madhësitë mikroskopike deri të ato kozmike. Astrofizikanët mendojnë që në disa galaktika si ajo *NGC4261*, ekziston vrimë e zezë super masive.

Shënime

Figura 102. Galaksia, Rruga e Qumështit, e shikuar anash në formë të diskut, dhe nga lart si spirale.

Figura 103. Galaktika e Andromedës

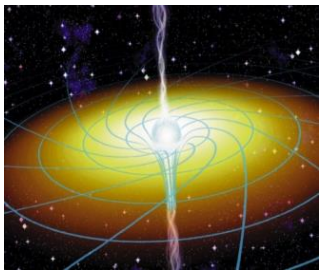


Figura 104. Vrima e zezë paraqet koncentrimin e materies në Gjithësi, e cila e ka dendësinë aq të madhe, saqë forca e saj gravitacionale është e mjaftueshme që të përbijë materien e yllit tjetër, kështu që rreth vrimës së zezë kemi një disk rrotullues të gazrave

Shembull. Deri në çfarë rreze duhet zvogëluar Diellin, që të bëhet vrimë e zezë.
zgjidhje: sikur Dielli të bëhej vrimë e zezë, ai as dritën që leviz me shpejtësi c nuk do ta lejonte të dilte nga sipërfaqja e saj. Nga kushti i shpejtësisë së shkëputjes kemi:

$c=\sqrt{2G\frac{M_D}{R_V}}$ prej nga rrezja e vrimës së zezë që fitohet nga Dielli do të jetë:

$R_V=2GM_D/c^2= 2\ 6{,}67\ 10^{-11}\ Nm^2kg^{-2}\ 1.9891\ kg/\ 9\ 10^{16}\ m^2s^{-2}=2{,}948$ km.

Figura 105. Galaksia NGC4261 për të cilën supozohet që në qendër të saj ka një vrimë të zezë

DISA BURIME TË NJOHURIVE NGA FIZIKA, TË QASSHME NË INTERNET:

- Bota e fizikës
  http://scienceworld.wolfram.com/physics
- Instituti Franklin
  http://sln.fi.edu
- Të rejat dhe resurset në fizikë
  http://physics.org
- Si funksionojnë gjërat?
  http://howthingswork.virginia.edu
- Instituti dhe Muzeu i Historisë së Shkencës në Firencë
  http://galileo.imss.fierenze.it/indes.htlm
- Laboratorët e fizikës
  http://physics.nist.gov/lab.htlm
- Laboratori magjik
  http://library.thinkguest.org/11924
- Fizika
  http://chaos.fullerton.edu/physics.htlm
- Simulimet fizike në edukim
  http://www.clab.unibe.ch/physim/indeks.htm
- Mësimi i fizikës
  http:// www.phys.ethz.ch/fachdidaktik/links.htlm
- Fizika moderne interaktive
  http:// www.uni.bonn./iap/P2K/indeks.htlm
- Fizika multimediale
  http:// www.schulphysik.de