



REPUBLIKA E SHQIPËRISË

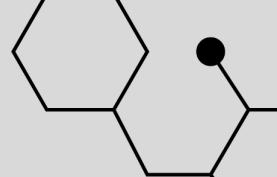
AGJENCIA E SIGURIMIT TË CILËSISË SË ARSIMIT PARAUNIVERSITAR

**PROGRAM ORIENTUES I MATURËS SHTETËRORE
PËR GJIMNAZIN**

**LËNDA:
“FIZIKË”
(PROVIM ME ZGJEDHJE)**

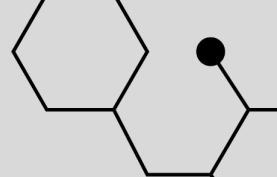
VITI SHKOLLOR 2025– 2026

KOORDINATORE: MIRELA GURAKUQI



PËRMBAJTJA

1	HYRJE	3
2	PËRMBAJTJA E PROGRAMIT	4
3	STRUKTURA E TESTIT	5
4	PËRSHKRIMI I KOMPETENCAVE TË FUSHËS SË SHKENCAVE NATYRORE/LËNDA FIZIKË	6
5	PESHAT QË ZË SECILA TEMATIKË/NËNTEMATIKË.....	8
6	LLOJET E PYETJEVE/ KËRKESAVE/ USHTRIMEVE TË REKOMANDUARA	9
7	NIVELET E ARRITJES SË KOMPETENCAVE DHE PESHAT NË PËRQINDJE (%)	10
8	TABELAT E REZULTATEVE TË TË NXËNIT PËR SECILËN TEMATIKË	11



1 HYRJE

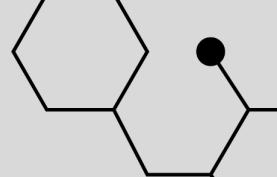
Fizika është një nga lëndët më të rëndësishme të fushës së shkencave natyrore, me një konceptim të thellë shkencor, që përmes veprimtarive praktike dhe arsyetimeve logjike. Mësimi i lëndës së fizikës zbulon lidhjen reciproke ndërmjet dukurive dhe ligjeve të saj, si dhe i aftëson nxënësit për t'i zbatuar ato në situata të jetës së përditshme.

Kurrikula e lëndës së fizikës ndihmon në zhvillimin e kompetencave, që u shërbejnë individëve në aspektin personal, social, ekonomik dhe që lidhen me çështje lokale, kombëtare dhe globale. Kompetencat që zhvillon kjo lëndë në të gjitha shkallët e kurrikulës kontribuojnë në arritjen e kompetencave kyçë, në funksion të të nxënëtit gjatë gjithë jetës.

Mësimi i lëndës së fizikës lidhet ngushtë me teknologjinë dhe integrimi ndërmjet tyre i formon nxënësit në një kontekst më të gjerë shkencor.

Kurrikula bërthamë e lëndës së fizikës është e detyrueshme në klasat 10, 11, të AML-së, ndërsa iu ofrohet si kurrikul me zgjedhje nxënësve në klasën e 12-të.

Në klasën e 12-të, kjo lëndë u mundëson nxënësve të thellojnë njohuritë bazë rreth dukurive dhe ligjeve të fizikës dhe u krijon atyre bazat konceptuale për të nxënëtit e mëtejshëm të kësaj lënde.



2 PËRMBAJTJA E PROGRAMIT

Programi orientues i lëndës së fizikës për provimet me zgjedhje të Maturës Shtetërore është mbështetur në kurrikulën me kompetenca të lëndës së fizikës bërthamë, klasa 10, 11 dhe fizikës me zgjedhje, klasa e 12-të. Ky program i ndihmon nxënësit në përgatitjen e tyre për provimin me zgjedhje në Maturën Shtetërore. Ai synon përgatitjen e tyre për të vazhduar studimet në degët e Fakultetit të Shkencave Natyrore, Inxhinierike, Mjekësore dhe Ekonomike. Nxënësit që do të zgjedhin këtë lëndë në provimet e Maturës Shtetërore duhet të konsolidojnë njohuritë e tyre për fizikën. Gjithashtu, formimi që do arrijnë ata do t'i mundësojë të kurorëzojnë me sukses sfidat para testimeve të pranimit në degët e fakulteteve të sipërpërmendura jo vetëm në universitetet e vendit tonë, por edhe në universitetet më në zë në të gjitha vendet e botës.

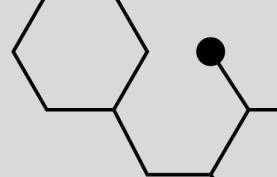
Gjatë përgatitjes për provimin me zgjedhje bazuar në këtë program duhet të synojmë tek nxënësi:

- Aftësitë për të zgjidhur ushtrimet e të gjitha niveleve;
- Aftësitë e të menduarit kritik;
- Aftësitë për të përdorur njohuritë fizike në situata të jetës reale;
- Aftësitë për të argumentuar, gjykuar dhe vërtetuar ligjet e fizikës.

Programi orientues për përgatitjen e provimit me zgjedhje të lëndës së fizikës në Maturën Shtetërore është mbështetur në:

- programet e lëndës së fizikës bërthamë për klasat 10-11;
- programin e lëndës së fizikës me zgjedhje për klasën e 12-të;
- udhëzuesin për zhvillimin e kurrikulës së gjimnazit;
- nivelet e arritjes së kompetencave për lëndën e fizikës për klasat 10-12.

Për të qenë lehtësish i përdorshëm, programi përmban *strukturën e testit* në të cilën jepen kompetencat e fushës se shkencave të natyrës/lënda fizikë, tematikat si dhe peshën e secilës tematikë; rubrikën “*Llojet e pyetjeve/kërkesave/ushtrimeve*” që vlerëson në mënyrë efektive kompetencat që duhet të zotërojë nxënësi në këtë lëndë. Gjithashtu programi përmban edhe rubrikën *e rezultateve të të nxënëtit* ku përcaktohen konceptet dhe aftësitë kryesore për çdo tematikë të lëndës së fizikës që zhvillohet për klasat (10-12).



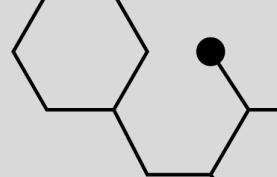
3 STRUKTURA E TESTIT

Hartimi i testit të fizikës bazohet te bazat metodologjike të hartimit të testeve. Veçoria e testeve të fizikës buron nga natyra e kompetencave me të cilat pajisen nxënësit gjatë nxënies së kësaj lënde. Pjesa më e rëndësishme e fazave/hapave, nëpër të cilat kalon hartimi i testit të vlerësimit lidhet me strukturën e tij, e cila ndërtohet duke u bazuar në këto faza:

- Përcaktimi i tematikave që do testohen;
- Përcaktimi i temave kryesore që përmban secila tematikë;
- Përcaktimi i koncepteve kyçe sipas temave përkatëse;
- Përcaktimi i peshave në përqindje të çdo tematike;
- Përcaktimi i rezultateve të të nxënëtit që do të testohen;
- Grupimi i rezultateve të të nxënëtit sipas niveleve te arritjeve;
- Ndërtimi i tabelës së specifikimit (Tabela e Blue –Printit);
- Hartimi i skemës së vlerësimit (Bazuar në teoremën e Gausit).

Realizimi i kompetencave gjatë gjithë zhvillimit të lëndës së fizikës ndihmon nxënësin:

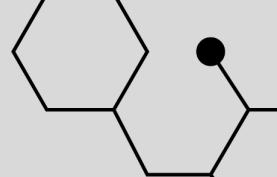
- të zotërojë konceptet, dukuritë dhe ligjet e fizikës dhe t'i përdorë ato për të shpjeguar situatat e dhëna në ushtrimet përmes kërkesave të testit;
- të zbatojë ligjet e fizikës, të nxjerrë përfundime dhe t'i interpretojë ato;
- të bëjë lidhjen ndërmjet koncepteve dhe proceseve për të shpjeguar natyrën dinamike të lëndës.



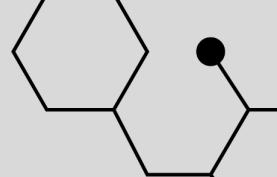
4 PËRSHKRIMI I KOMPETENCAVE TË FUSHËS SË SHKENCAVE NATYRORE/ LËNDA FIZIKË

Nëpërmjet testit të lëndës së fizikës në provimin e Maturës Shtetërore, nxënësi do të vlerësohet për realizimin e kompetencave të kësaj lënde sipas peshave të përcaktuara për secilën kompetencë të fushës së shkencave të natyrës/lënda fizikë.

Kompetencat e fushës së shkencave natyrore/lënda fizikë	Përshkrimi i kompetencave të fushës së shkencave natyrore /lënda fizikë	Peshat në (%)
Identifikimi dhe zgjidhja e problemave në fizikë	<p>Nxënësi identifikon konceptet dhe zbaton ligjet e fizikës, argumenton zgjidhjen dhe planifikon procedurën për zgjidhjen e ushtrimeve:</p> <p>Treguesit kryesorë të kompetencës janë:</p> <ul style="list-style-type: none"> shkruan të dhënat e ushtrimeve duke përdorur simbolet dhe njësitë përkatëse të madhësive fizike skalare dhe vektoriale; përdor saktë formulat për zgjidhjen e ushtrimeve; njehton madhësitë fizike, duke përdorur formulat matematikore që shprehin ligjet e fizikës. 	40%
Përdorimi i njohive shkencore dhe teknologjike në fizikë	<p>Nxënësi ilustron dukuritë dhe ligjet e fizikës nëpërmjet diagrameve skematiqe, grafikëve, duke shpjeguar lidhjen ndërmjet madhësive që shprehin këto ligje.</p> <p>Treguesit kryesorë të kompetencës janë:</p> <ul style="list-style-type: none"> ndërton diagramet për konkretizimin e parimeve, dukurive dhe ligjeve të fizikës; ndërton grafikët e varësisë së dy madhësive fizike, duke u mbështetur në formulat matematikore, që shprehin ligjet e fizikës; ndërton grafikun e dy madhësive fizike, duke u 	40%



	<p>mbështetur nga një grafik i dhënë dhe formula që shpreh lidhjen ndërmjet tyre;</p> <ul style="list-style-type: none">• përcakton vlerat e madhësive fizike, duke u nisur nga grafiku;• analizon variablat në grafikët qe shprehin ligjet e fizikës;• konverton në SI njësitë matëse të madhësive fizike para kryerjes së veprimeve;• përdor saktë njësitë matëse të madhësive fizike gjatë zgjidhjes së ushtrimeve.	
Komunikimi duke përdorur gjuhën dhe terminologjinë shkencore të lëndës	<p>Nxënësi argumenton rezultatet e ushtrimeve, që lidhen me dukuritë dhe ligjet e fizikës, duke përdorur terminologjinë shkencore të lëndës.</p> <p>Treguesit kryesorë të kompetencës janë:</p> <ul style="list-style-type: none">• interpreton saktë konceptet, parimet dhe ligjet e fizikës, duke u bazuar në formulat matematikore që shprehin ato;• bën interpretimin fizik të ligjeve të fizikës, duke përdorur një terminologji të saktë shkencore për të shpjeguar rezultatet e dala;• interpreton me gjuhën e duhur shkencore madhësitë fizike të paraqitura në tabela, diagrame dhe grafikë.	20%



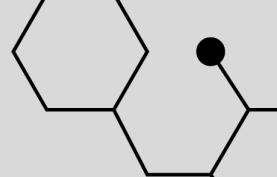
5 PESHAT QË ZË SECILA TEMATIKË/NËNTEMATIKË

Bazuar në këtë kurrikul përbushja e kompetencave të shkencave natyrore/ lëndës fizikë, që një nxënës duhet të zotërojë përgjatë gjithë zhvillimit të lëndës arrihet nëpërmjet tematikave kryesore mbi bazën e të cilave janë hartuar programet e kësaj lënde: ndërveprimet, energjia, modelet, shkallëzimi dhe matja.

Këto tematika janë bazë për të ndërtuar njohuri, shkathësi dhe qëndrime e vlera. Për secilën tematikë është **paraqitur pesha që zë secila prej tyre kundrejt orëve totale** të lëndës për zhvillimin e njohurive dhe rezultateve të të nxënëtit, që duhet të demonstrojë nxënësi në përbushjen e kompetencave të fushës së shkencave natyrore/lënda fizikë. *Tematikat dhe renditja e tyre nuk nënkuptojnë që përbajtja e testit duhet të zhvillohet në këtë renditje.* Ky program orientues është bazuar në përbajtjen e temave kryesore të përzgjedhura si më të rëndësishme për nxënësit nga programi “Fizikë bërthamë”, klasa 10-11 dhe “Fizikë me zgjedhje”, klasa e 12-të. Këto duhet të jenë baza e njohurive, koncepteve dhe aftësive, që nxënësi duhet të zotërojë në fund të shkollës së mesme për të përballuar sfidat e degëve gjatë studimeve universitare.

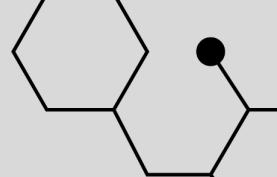
Tematika	Ndërveprimet	Energjia	Modelet
Peshat në (%)	26%	70%	4%

Nr.	Njohuritë dhe konceptet brenda nëntematikave	Peshat në (%)
1.	Kinematika	12%
2.	Dinamika	15%
3.	Puna dhe energjia	10%
4.	Termodynamika	8%
5.	Elektrostatika	10%
6.	Rryma elektrike	13%
7.	Magnetizmi	10%
8.	Lëkundjet dhe valët. Optika valore	12%
9.	Optika gjeometrike	6%
10.	Fizika kuantike	4%
Gjithsej		100%



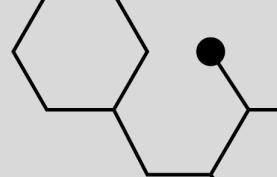
6 LLOJET E PYETJEVE/ KËRKESAVE/ USHTRIMEVE TË REKOMANDUARA

Llojet e pyetjeve	Përshkrimi i pyetjeve	Niveli i arritjes së kompetencave	Pikëzimi i pyetjeve
A. Pyetje me alternativa me zgjedhje të shumëfishhtë ose me zhvillim (objektive)	<ul style="list-style-type: none"> Nxënësve u kërkohet të përzgjedhin për përgjigje të saktë, njëren nga 4 alternativat e dhëna; Pyetjet me alternativa janë me zgjedhje të shumëfishhtë ose me zhvillim. 	Niveli bazë Niveli mesatar Niveli i lartë	Niveli bazë (1 pikë) Niveli mesatar (1 pikë) Niveli i lartë (1 pikë) Shënim: <i>Edhe pse pyetjet mund të jenë të nivelist bazë, mesatar dhe të lartë, vlerësimi i tyre në provimet e maturës shtetërore bëhet vetëm me (1 pikë).</i>
B. Pyetje të strukturuar ose me fund të hapur	<ul style="list-style-type: none"> Pyetje të strukturuar ose me fund të hapur janë pyetjet me zhvillim, në të cilat niveli i vështirësisë vjen duke u rritur; <p>Shënim: <i>Pyetjet duhet të jenë të pavarura nga njëra-tjetra.</i></p>	Niveli bazë Niveli mesatar Niveli i lartë	<ul style="list-style-type: none"> Pikët e vendosura përbri pyetjeve të strukturuar ose me fund të hapur varen nga hapat që përdor nxënësi për zgjidhjen e ushtrimit; Vlerësimi për secilën kërkësë duhet të bëhet me pikë të plota.



7 NIVELET E ARRITJES SË KOMPETENCAVE DHE PESHAT NË PËRQINDJE (%)

Nivelet e arritjes së kompetencave dhe peshat në përqindje (%) të pyetjeve për secilin nivel	Treguesit e përbushjes së kompetencave nga nxënësit për secilin nivel:
Niveli bazë i arritjes së kompetencave (40%)	Nxënësi: <ul style="list-style-type: none">identifikon konceptet dhe dukuritë dhe ligjet e fizikës;përshkruan lidhjen ndërmjet dy ose më shumë proceseve, duke njojur karakteristikat kryesore të tyre.
Niveli mesatar i arritjes së kompetencave (40%)	Nxënësi: <ul style="list-style-type: none">përdor konceptet dhe ligjet e fizikës, si dhe i shpjegon ato;përdor informacionin shkencor jo vetëm duke i zbatuar ligjet, por edhe duke bërë interpretimin e tyre.
Niveli i lartë i arritjes së kompetencave (20%)	Nxënësi: <ul style="list-style-type: none">analizon dhe sintetizon informacionin nëpërmjet kérkesave, duke përfstuar pyetje që do t'i shërbejnë realizimit të zgjidhjes së kérkesës;realizon lidhjet ndërmjet koncepteve dhe proceseve për të shpjeguar natyrën dinamike të lëndës.

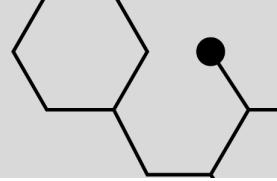


8 TABELAT E REZULTATEVE TË TË NXËNIT PËR SECILËN TEMATIKË

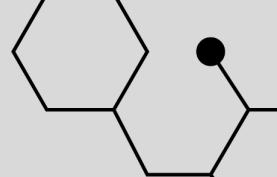
Për secilën tematikë, më poshtë paraqiten njohuritë dhe rezultatet e të nxënët, që duhet të demonstrojë nxënësi për të përmbushur kompetencat e fushës së shkencave natyrore/lënda fizikë. Megjithëse njohuritë përcaktohen për secilën tematikë ato trajtohen të integruara dhe të lidhura me njëra - tjetrën.

TEMATIKA: Ndërveprimet

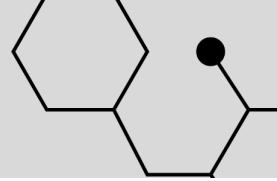
Njohuritë për realizimin e kompetencave të fushës së shkencave natyrore/lënda fizikë	Rezultatet e të nxënët për realizimin e kompetencave të fushës së shkencave natyrore/lënda fizikë
Kinematika Karakteristikat e lëvizjes <ul style="list-style-type: none"> • Rruga dhe zhvendosja • Shpejtësia • Nxitim Lëvizja një përmasore <ul style="list-style-type: none"> • Lëvizja drejtvizore njëtrajtësisht e ndryshueshme • Rënia e lirë e trupave • Lëvizja rrëthore • Nxitim qendërsynues • Paraqitura grafike e lëvizjes 	Nxënësi: <ul style="list-style-type: none"> • njehson rrugën, zhvendosjen, shpejtësinë dhe nxitim e trupit gjatë lëvizjes ; • dallon lëvizjen me nxitim konstant nga lëvizja me nxitim të ndryshueshëm; • përcakton me metodën grafike shpejtësinë fillestare, shpejtësinë përfundimtare, nxitim dhe zhvendosjen e trupit në një interval të dhënë kohe; • ndërton dhe krahason grafikun e rrugës që përshkon trupi nga koha dhe grafikun e zhvendosjes nga koha; • ndërton dhe interpreton grafikët e varësisë së shpejtësisë nga koha dhe nxitimit nga koha përlëvizjen drejtvizore njëtrajtësisht të ndryshueshme; • përcakton shpejtësinë e lëvizjes së një trupi duke u nisur nga pjerrësia e grafikut të $x = f(t)$; • përcakton nxitim e lëvizjes së një trupi duke u nisur nga pjerrësia e grafikut të $v = f(t)$; • përdor ekuacionet kinematike për njehsimin e koordinatës, zhvendosjes, kohës, shpejtësisë dhe



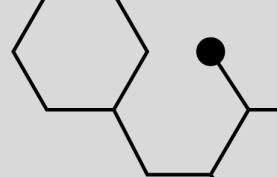
	<p>nxitimit të trupit që lëviz;</p> <ul style="list-style-type: none">• zbaton rregullën e shenjave për shpejtësinë dhe nxitimin kur trupi kryen lëvizjen drejtvizore njëtrajtësish të përshpejtuar apo njëtrajtësish të ngadalësuar;• njehson zhvendosjen e trupit duke u nisur nga grafiku i shpejtësisë nga koha;• përdor ekuacionet e lëvizjes së rënies së lirë të trupave, duke u bazuar në ekuacionet e lëvizjes drejtvizore njëtrajtësish të ndryshueshme;• përdor ekuacionet e lëvizjes drejtvizore njëtrajtësish të ndryshueshme për zgjidhjen e ushtrimeve;• shpjegon se trupat me masa të ndryshme kryejnë rënie të lirë me të njëjtin nxitim;• përdor formulat që shprehin madhësitë fizike që karakterizojnë lëvizjen rrithore të njëtrajtshme si p.sh.: (këndi i rrotullimit, shpejtësi lineare, shpejtësi këndore, periodë, frekuencë, nxitim qendërsynues);• shkruan dhe përdor formulat që shprehin madhësitë që karakterizojnë lëvizjen rrithore të njëtrajtshme: $V = \omega R ; a_c = \frac{V^2}{R} = \omega^2 R$
<p>Dinamika</p> <p>Ligjet e Njutonit</p> <ul style="list-style-type: none">• Ligji I i Njutonit dhe sistemi inercial i referimit• Ligji II i Njutonit. Rezultantja e forcave	<p>Nxënësi:</p> <ul style="list-style-type: none">• përkruan kuptimin fizik të sistemit inercial të referimit, dukurisë së inercisë dhe vetinë e inertësisë së trupave;• zbaton ligjin I të Njutonit;• ilustron dukurinë e inercisë me shembuj ngajeta e përditshme;



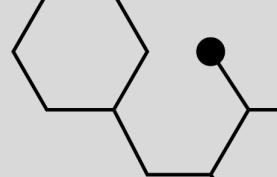
<ul style="list-style-type: none">• Ligji III i Njutonit• Rezultantja e forcave• Ekuilibri• Forca e fërkimit• Fusha gravitacionale• Forca e tërheqjes së gjithësishme• Forca e rëndesës dhe pesha e trupit	<ul style="list-style-type: none">• përkufizon dhe zbaton ligjin II të Njutonit, që shpreh lidhjen ndërmjet forcës, masës, dhe nxitimit të trupit;• zbaton në ushtrime kushtin e ekuilibrit të forcave që veprojnë mbi një trup;• përkufizon dhe zbaton ligjin III të Njutonit në shembuj situatash të ekuilibrit të forcave që veprojnë mbi trupin;• përdor saktë njësitë matëse të forcës, masës dhe nxitimit sipas sistemit SI;• ndërton vektorialisht forcat që veprojnë mbi një trup ose mbi një sistem trupash dhe njehton rezultanten e tyre;• njehton forcën e fërkimit kur trupi lëviz në një rrafsh horizontal dhe në rrafshin e pjerrët: $F_f = \mu F_n = \mu mg \quad F_f = \mu mg \cos\alpha$• vlerëson llojet e fërkimit në situata të jetës së përditshme:• përcakton nga formulat koeficientin e fërkimit;• përkufizon intensitetin e fushës gravitacionale dhe lidhjen e tij me nxitimini rënieve së lirë si madhësi që e karakterizon atë nga pikëpamja e forcave;• zbaton ligjin e tërheqjes së gjithësishme në zgjidhjen e problemave: $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$• shpjegon si ndryshon nxitimi i rënieve së lirë në pole, ekuator, dhe gjerësi gjeografike: $g = \gamma M_T / (R_T + h)^2$
--	--



	<ul style="list-style-type: none">• bën dallimin ndërmjet masës dhe peshës së trupit;• bën dallimin ndërmjet peshës dhe forcës së rëndesës;• njehson peshën e trupit kur trupi lëviz me nxitim.
Zbatime të mekanikës Njutoniane <ul style="list-style-type: none">• Lëvizja e trupave në fushën e rëndesës• Lëvizja e trupit në një rrafsh të pjerrët• Lëvizja rrithore e njëtrajtshme dhe forca qendërsynuese	Nxënësi: <ul style="list-style-type: none">• shpjegon lëvizjen e një trupi që bie vertikalish përmes fluidit/ajër ose ujë;• përcakton vlerën e shpejtësisë konstante që arrin trupi kur forca tërheqëse e drejtuar vertikalish poshtë barazon forcën rezistente të ajrit e drejtuar vertikalish lart;• zbaton ligjet e Njutonit kur trupi lëviz sipas një rrafshi të pjerrët;• shpjegon me shembuj se lëvizja rrithore e njëtrajtshme është lëvizje me nxitim (interpretim cilësor);• njehson forcën qendërsynuese, që vepron mbi trupin kur ai kryen lëvizje sipas një trajktoreje rrithore:$F_c = \frac{mv^2}{R};$• njehson forcën qendërsynuese kur trupi lëviz në lakun e vdekjes.
Impulsi <ul style="list-style-type: none">• Impulsi i trupit dhe impulsi i forcës• Impulsi i sistemit të trupave. Ligji i ruajtjes së impulsit• Goditjet elastike dhe	Nxënësi: <ul style="list-style-type: none">• vërteton që impulsi i forcës përcaktohet nga ndryshimi i impulsit të trupit, duke zbatuar ligjin II të Njutonit;• zbaton ligjin e ruajtjes së impulsit për një sistem trupash që kryejnë lëvizje njëpërmasore;

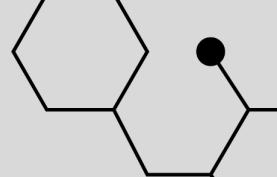


joelastike	<ul style="list-style-type: none">• përdor saktë njësitë e impulsit të trupit dhe impulsit të forcës;• zbaton ligjin e ruajtjes së impulsit gjatë bashkëveprimit te dy trupave;• përkufizon goditjet elastike dhe joelastike dhe bën dallimin ndërmjet tyre;• zbaton ligjin e ruajtjes së impulsit kur trupat, që bashkëveprojnë kryejnë goditje elastike dhe joelastike;• shpjegon se kur goditjet janë elastike energjia kinetike e trupave nuk ndryshon, ndërsa kur goditjet janë joelastike një pjesë e energjisë kinetike humbet.
Dinamika e trupit të ngurtë <ul style="list-style-type: none">• Momenti i forcës. Çifti i forcave• Ekuilibri ndaj rrotullimit të trupave të ngurtë.	<ul style="list-style-type: none">• përshkruan kushtin e ekuilibrit të një trupi që ka bosht rrotullimi;• njehson momentin e një force, momentin e një çifti forcash dhe momentin resultant të forcave që veprojnë mbi një trup që ka bosht rrotullimi;• zbaton rregullën e momenteve për një trup në ekuilibër.

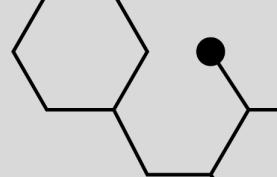


TEMATIKA: Energjia

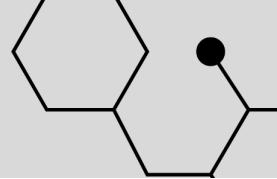
Njohuritë	Aftësitë dhe proceset
Puna dhe energjia Puna mekanike <ul style="list-style-type: none"> • Puna mekanike e forcës konstante • Llogaritja e punës së një forcë jokonstante nga grafiku • Puna e forcës së rëndesës • Puna e forcave të fërkimit 	Nxënësi: <ul style="list-style-type: none"> • tregon se puna në mekanikë njehsohet si prodhimi skalar i forcës me zhvendosjen; • zbaton formulën që shpreh punën e kryer mbi trupin për zhvendosjen e tij nga një forcë konstante, kur vektori i forcës është: <ul style="list-style-type: none"> ◦ në të njëjtin drejtim me vektorin e zhvendosjes; ◦ pingul me vektorin e zhvendosjes; ◦ formon një kënd me vektorin e zhvendosjes; • njehson grafikisht punën e kryer mbi trupin që zhvendoset nga një forcë konstante; • dallon punën e forcës lëvizëse nga puna e forcës rezistente; • njehson grafikisht punën e kryer nga një forcë jokonstante; • njehson punën e forcës së rëndesës; • njehson punën e forcës së fërkimit kur trupi lëviz : <ul style="list-style-type: none"> ◦ në rrafshin horizontal ◦ në rrafshin e pjerrët; • bën dallimin ndërmjet koncepteve punë dhe energji; • përdor formulën që lidh punën, fuqinë dhe energjinë.
Energjia <ul style="list-style-type: none"> • Forma të ndryshme të energjisë dhe shndërrimet e tyre 	Nxënësi: <ul style="list-style-type: none"> • njehson energjinë kinetike dhe shpjegon se këtë energji e zotëron trupi në sajë të lëvizjes;



<ul style="list-style-type: none">• Teorema e energjisë kinetike• Energjia potenciale gravitacionale• Energjia mekanike, ligji i shndërrimit dhe ruajtjes së energjisë• Fuqia. Rendimenti• Zbatime të ligjit të shndërrimit dhe të ruajtjes së energjisë mekanike	$E_K = \frac{mv^2}{2};$ <ul style="list-style-type: none">• njehson energjinë potenciale gravitacionale dhe shpjegon se këtë energji e zotërojnë trupat në sajë të bashkëveprimit ndërmjet tyre (ose ndërmjet pjesëve të veçanta të të njëjtit trup); $E_{pg} = mgh;$• dallon energjinë potenciale gravitacionale me energjinë potenciale të elasticitetit: $E_{pg} = mgh; E_{ps} = \frac{kx^2}{2}$• zbaton teoremën e energjisë kinetike në zgjidhjen e problemave: $E_{k2} - E_{k1} = A_j + A_b;$• zgjidh problemat që lidhen me energjinë potenciale gravitacionale dhe elasticitetit, duke zbatuar teoremën e energjisë kinetike; $A = \Delta E_K = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2;$• zbaton ligjin e shndërrimit dhe ruajtjes së energjisë mekanike në rastin kur sistemi është i izoluar dhe mungojnë forcat e jashtme: $E_{m1} = E_{m2};$• shpjegon se puna e forcave të brendshme të sistemit kryhet në sajë të zvogëlimit të energjisë potenciale të sistemit dhe përdor këtë formulë në zgjidhjen e ushtrimeve: $A_b = (E_{p1} - E_{p2}) = - (E_{p2} - E_{p1});$• tregon se ndryshimi i energjisë mekanike është i
---	---



	<p>barabartë me punën e forcave të jashtme të sistemit:</p> $((E_{M2} - E_{M1}) = A_j)$ <ul style="list-style-type: none">shpreh parimin e punës ose irregullën e artë të mekanikës te makinat e thjeshta, si shprehje e ligjit të shndërrimit dhe të ruajtjes së energjisë;njehson rendimentin te makinat e thjeshta si raport të energjisë së dobishme mbi energjinë e harxhuar;përdor formulën që lidh fuqinë me punën e kryer në njësinë e kohës: $P = \frac{A}{t}$
Shformimet e trupave të ngurtë <ul style="list-style-type: none">Ligji i HukutEnergia potenciale e elasticitetit	<ul style="list-style-type: none">njehson koeficientin e elasticitetit kur varësia është lineare:$F_e = -kx;$njehson koeficientin e elasticitetit të një sistemi sustash kur sustat janë të lidhura në seri ose në paralel:$k = k_1 + k_2 \text{ (sustat në paralel), } 1/k = 1/k_1 + 1/k_2 \text{ (sustat në seri),}$ndërton grafikun e varësisë së forcës së elasticitetit nga madhësia e shformimit, dhe shpjegon varësinë lineare ndërmjet tyre;njehson punën e kryer nga forca e elasticitetit, bazuar nga grafiku $F_e = -kx$;njehson punën e forcës së elasticitetit, duke u nisur nga ligji i Hukut: $A = -\frac{1}{2}k(x_1^2 - x_2^2)$
FIZIKA MOLEKULARE DHE TERMODINAMIKA	<p>Nxënësi:</p> <ul style="list-style-type: none">njehson temperaturën absolute, kur njohim

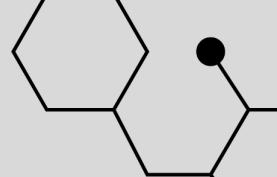


Gazi ideal

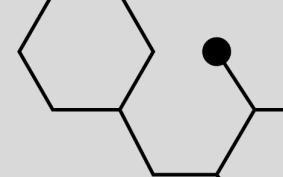
- Shkalla absolute e temperaturës
- Ekuacioni i përgjithshëm i gjendjes së gazit ideal
- Shtypja dhe temperatura sipas teorisë molekulare-kinetike
- Energjia e brendshme e gazit ideal
- Ligjet eksperimentale të gazeve

temperaturën në gradë Celsius: $T = 273^0 + t$;

- përdor shkallën gradë Celsius si njësi matëse e temperaturës së trupit, dhe shkallën gradë Kelvin për temperaturën absolute;
- vërteton se ekuacioni i përgjithshëm i gjendjes së gazit ideal shprehet me formulat e mëposhtme dhe i përdor ato në zgjidhjen e problemave:
$$PV = \nu RT ; \quad PV = \frac{m}{M} RT; \quad PV = N kT ;$$
- përcakton energjinë kinetike mesatare të molekulave të një gazi ideal:
$$\langle ek \rangle = \frac{3}{2} kT;$$
- përdor formulat e mëposhtme për të njehuar energjinë e brendshme të gazit ideal:
 - njëatomik $U = 3/2 m/M RT$
 - dyatomik $U = 5/2 m/M RT$
 - shumatomik $U = 3 m/M RT;$
- ndërton dhe interpreton grafikun e procesit izohorik, izobarik dhe izotermik;
- zbaton ligjet e veçanta të gazeve në zgjidhjen e problemave;
- shpjegon se puna e kryer nga gazi (sistemi) varet jo vetëm nga gjendjet fillestare dhe përfundimtare, por edhe nga karakteristikat e procesit dhe e njehson atë me formulë:
$$A = p (V_2 - V_1);$$
- përshkruan energjinë e brendshme si shumë të energjisë kinetike dhe potenciale për të gjitha atomet dhe molekulat e asaj lënde;



	<ul style="list-style-type: none">interpreton shndërrimet fazore të lëndës nga grafiku $T=f(t)$ për një trup të ngurtë.
<ul style="list-style-type: none">Gjendjet e ekuilibrit termikIzoproceset termodinamike dhe paraqitja e tyreParimi I i termodinamikës	<p>Nxënësi:</p> <ul style="list-style-type: none">shpjegon se ekuilibri termik vendoset në një sistem trupash kur temperaturat e tyre barazohen;bën dallimin ndërmjet punës, nxehësisë dhe energjisë termike;njehton punën e kryer nga gazi (sistemi) në izoproceset termodinamike;njehton nxehësinë, punën dhe energjinë termike, duke zbatuar parimin e parë të termodinamikës: $Q = \Delta U + A.$
<p>Elektriciteti dhe magnetizmi</p> <p>Elektrostatika</p> <ul style="list-style-type: none">Intensiteti i fushës elektrostatike. Vijat e fushës elektrikeEnergia potenciale elektrike dhe potenciali elektrikLigji i KulonitKapaciteti elektrik. KondensatorëtEnergia e një kondensatori të ngarkuar	<p>Nxënësi:</p> <ul style="list-style-type: none">bën dallimin ndërmjet forcës elektrike dhe intensitetit të fushës elektrike;njehton fushën elektrike të një ngarkese pikësore: $E = \frac{kq}{\epsilon r^2}$ <ul style="list-style-type: none">paraqet forcën që vepron mbi një ngarkesë të vendosur në një fushë elektrike të një trajtshme: $F = q E$ <ul style="list-style-type: none">shpjegon se potenciali elektrik në një pikë çfarëdo të fushës elektrike përcaktohet nga energia potenciale e një ngarkese provë pozitive prej 1 C e vendosur në po atë pikë;shpjegon se potenciali elektrik në një pikë të fushës elektrostatike matet me punën që kryejnë forcat e fushës gjatë zhvendosjes së njësisë së ngarkesës



pozitive nga pikë e dhënë deri në infinit:

- shpjegon se diferenca potenciale ndërmjet dy pikave të fushës elektrike është e barabartë me punën që kryejnë forcat e fushës elektrike gjatë zhvendosjes së ngarkesës (+ 1 C) nga njëra pikë në tjetrën: $A_{ab} = q_0 (V_a - V_b)$;
- njehton forcën elektrike me të cilën bashkëveprojnë dy ngarkesa pikësore, duke zbatuar ligjin e Kulonit:

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2};$$

- paraqet vektorin e fushës elektrike të krijuar nga dy ngarkesa me shenja të njëjta dhe të kundërta;
- njehton punën e kryer nga fusha elektrike mbi një ngarkesë që zhvendoset në këtë fushë:

$$A = q_0 E d;$$

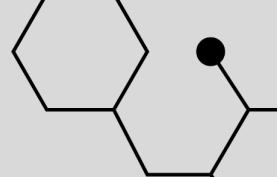
- përdor formulën që lidh fushën elektrike dhe potencialin elektrik:

$$E = - \frac{\Delta V}{\Delta r}$$

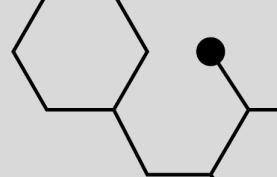
- shpjegon ndërtimin e kondensatorit dhe shpjegon konceptin fizik të tij:

$$C = \frac{Q}{V};$$

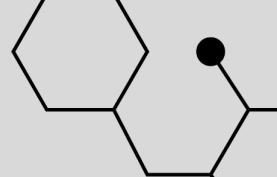
- ndërton grafikun e ngarkesës nga koha gjatë ngarkimit dhe shkarkimit të tij dhe krahason grafikët përkatës;
- njehton kapacitetin e kondensatorit në varësi të përmasave të tij:



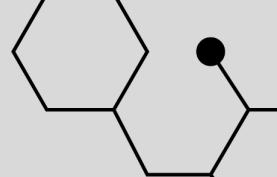
	$C = \epsilon \epsilon_0 \frac{S}{d}$ <ul style="list-style-type: none">• përdor njësinë Farad për matjen e kapacitetit elektrik;• njehson shumën e dy kondensatorëve kur lidhen në seri dhe në paralel:$C_{\text{seri}} = C_1 + C_2 / C_1 + C_2; \quad C_{\text{paralel}} = C_1 + C_2;$• zbaton formulën që shpreh lidhjen ndërmjet diferencës potenciale dhe intensitetit të fushës elektrike:$E = \frac{U}{d}$• përcakton përshkueshmërinë elektrike si madhësi që matet me raportin e kapacitetin e kondensatorit (C), kur hapësira ndërmjet armaturave të tij është e mbushur me dielektrik me kapacitetin e tij (C_0), kur hapësira është e zbrazët:$\epsilon = \frac{C}{C_0}$• njehson energjinë e një kondensatori të ngarkuar:$A = E = \frac{1}{2} QV = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}.$
Rryma elektrike <ul style="list-style-type: none">• Intensiteti i rrymës elektrike dhe densiteti i rrymës elektrike• Burimet e rrymës, f.e.m. e burimit• Ligji i Ohmit. Rezistenca	Nxënësi: <ul style="list-style-type: none">• njehson intensitetin e rrymës elektrike:$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$• paraqet grafikisht rrymën e vazhduar;• shpjegon se çdo burim rryme karakterizohet nga



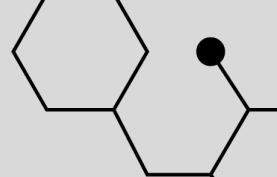
elektrike	f.e.m. dhe rezistenca e brendshme;
<ul style="list-style-type: none">• Qarqet e rrymës së vazhduar• Ligji i Xhaul -Lencit	<ul style="list-style-type: none">• bën dallimin e f.e.m. nga diferenca potenciale;• përcakton kahun e rrymës si lëvizje e orientuar e thërrmijave nga poli pozitiv në polin negativ;• përcakton kahun e fushës anësore brenda burimit nga poli negativ në polin pozitiv;• shpjegon se f.e.m. e një burimi është e barabartë me punën që kryejnë forcat anësore të burimit përvendosjen e njësisë së ngarkesës pozitive: $\varepsilon = \frac{A_b}{q};$ <ul style="list-style-type: none">• njehson rezistencën elektrike të një përcjellësi në varësi të llojit të materialit, gjatësisë dhe shpërfaqjes së prerjes tërthore; $R = \rho \frac{l}{S};$ <ul style="list-style-type: none">• shpjegon varësinë e rezistencës specifike (ρ) nga temperatura dhe koeficienti termik i rezistencës specifike (α): $\rho=\rho_0(1+\alpha(t-t_0))$;• tregon se njësia matëse e diferencës potenciale dhe forcës elektromotore është volt (V);• paraqet qarkun elektrik me elementët (burim rryme, voltmetër, ampermetër, diodë, elektromotor, rezistencë, llambë, etj.);• njehson rezistencën e përgjithshme të qarkut për rezistencat e lidhjes në seri dhe paralel;• ndëron skematiku ekuivalente të qarqeve elektrike me lidhje të përzier;• shpjegon kuptimin fizik të f.e.m. dhe rezistencës së



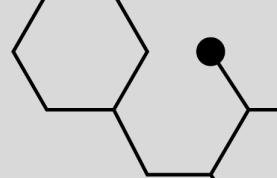
	<p>brendshme të burimit;</p> <ul style="list-style-type: none">zbaton ligjin e Omit për një pjesë homogjene, qarkun e plotë homogen, për një pjesë heterogjene të qarkut elektrik: $I = \frac{U}{R} ; \quad I = \frac{\varepsilon}{R + r} ; \quad U - \varepsilon_k = IR;$ <ul style="list-style-type: none">përdor saktë njësitë e punës, tensionit, rrymës, rezistencës, f.e.m dhe fuqisë;njehton rrymën që kalon në secilën rezistencë të qarkut elektrik;njehton tensionin që zbatohet në secilën rezistencë të qarkut elektrik;ndërton dhe interpreton grafikët e rrymës në varësi të tensionit për temperaturat të ndryshme;interpreton ligjin e Xhaul-Lencit, si ligj i shndërrimit të energjisë elektrike në energji termike;zbaton ligjin e Xhaul-Lencit në zgjidhjen e problemave: $Q = I^2 Rt = UIt ;$ <ul style="list-style-type: none">njehton fuqinë termike të rrymës;përdor formulën që lidh energjinë, diferencën potenciale, rrymën dhe kohën.
Fusha magnetike Fusha magnetike. Drejtimi i fushës magnetike Fusha magnetike e Tokës	Nxënësi: <ul style="list-style-type: none">shpjegon kuptimin fizik të vektorit të fushës magnetike B;paraqet grafikisht, me anë të vijave të forcës, fushën magnetike të një magneti prej shufre të drejtë ose në



Efekti magnetik i rrymës elektrike	formë patkoi;
Vijat e fushës magnetike që krijojnë përcjellësat me rrymë	<ul style="list-style-type: none">shpjegon se bashkëveprimi magnetik realizohet nëpërmjet fushës magnetike;
Forca e Amperit. Vektori i induksionit të fushës magnetike	<ul style="list-style-type: none">tregon se Toka është një magnet gjigand, që ka polin (N) në jugun gjeografik dhe polin (S) në veriun gjeografik;
Forca e Lorencit. Zbatime	<ul style="list-style-type: none">përcakton drejtimin e vijave të forcës së fushës magnetike të një përcjellësi drejtvizor me rrymë ose të një spire me rregullën e dorës së djaththë;zbaton ligjin e Amperit për të njehuar forcën që ushtron fusha magnetike mbi përcjellësin me rrymë: $F = BIl \sin\varphi;$
	<ul style="list-style-type: none">zbaton rregullën e dorës së majtë për përcaktimin e drejimit të forcës magnetike mbi përcjellësin me rrymë;njeħson forcën e Lorencit, si forcë që ushtrohet mbi ngarkesat elektrike kur ato lëvizin në një fushë magnetike:
	$\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B})$
	<ul style="list-style-type: none">njeħson rrezen e rrithit sipas të cilit lëviz një thërrmijë e ngarkuar me masë m, e cila lëviz me shpejtësi v, kur hyn pingul me vijat e fushës magnetike të një trajtshme me induksion B:
	$R = \frac{mv}{qB}$.
Elektromagnetizmi	Nxenësi:
Induksioni elektromagnetik	<ul style="list-style-type: none">njeħson fluksin magnetik dhe ndryshimin e tij:



<p>Fluksi magnetik</p> <p>Induksioni elektromagnetik.</p> <p>Ligji i Faradeit. Rregulla e Lencit</p> <p>Induktiviteti i bobinës</p>	$\Phi = B S \cos \alpha \quad \Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1;$ <ul style="list-style-type: none"> përdor njësinë T(tesla) për induksionin e fushës magnetike dhe njësinë W (Weber) për fluksin e fushës magnetike; tregon se për sa kohë në një përcjellës të mbyllur ndryshon fluksi magnetik, që përshkon përcjellësin, në të lind rrymë e induktuar; përcakton kahun e rrymës së induktuar në përcjellësin e mbyllur duke zbatuar ligjin e Lencit: zbaton ligjin e Faradeit për njehsimin e f.e.m. të induktuar në përcjellësin e mbyllur me rrymë: $\varepsilon_{in} = -\frac{N\Delta\phi}{\Delta t};$ <ul style="list-style-type: none"> përcakton me rregullën e dorës së djathtë kahun e rrymës së induktuar mbi përcjellësin drejtvizor me rrymë, që lëviz në fushën magnetike; njehton forcën elektromotore të induktuar në përcjellësin me rrymë të induktuar; $\epsilon_i = Blv$
<p>Lëkundjet dhe valët</p> <p>Lëkundjet harmonike</p> <p>Përshkrimi i lëkundjeve periodike</p> <p>Lëkundjet e thjeshta harmonike</p> <p>Lavjerrësi matematik</p>	<p>Nxënësi:</p> <ul style="list-style-type: none"> përshkruan kushtet që plotësohen për prodhimin e lëkundjeve të thjeshta harmonike; njehton madhësitë që karakterizojnë lëvizjen lëkundëse periodike: amplitudë, periodë, frekuencë, frekuencë këndore, diferencë faze; përdor ekuacionin e lëkundjeve harmonike, si funksion sinusoidal ose kosinusoidal i zhvendosjes nga koha:



Lavjerrësi elastik trup-sustë

Ekuacioni i lëkundjeve

Paraqitja grafike, fazë dhe diferenca e fazës së lëkundjeve harmonike

$$x = A \sin \omega t, \quad x = A \cos \omega t,$$

- ndërton grafikët e $x=f(t)$, $v=f'(t)$, $a=f''(t)$ në lëkundjet e thjeshta harmonike;
- zbaton ekuacionin e lëkundjeve të thjeshta harmonike për përcaktimin e zhvendosjes, shpejtësisë dhe nxitimit në funksion të kohës:

$$x = x_0 \sin \omega t; v = v_0 \cos \omega t; a = a_0 \sin \omega t$$

$$x = A \sin \omega t; v = A\omega \cos \omega t; a = -A\omega^2 \sin \omega t$$

$$x_0 = A \quad v_0 = A\omega \quad a_0 = A\omega^2$$

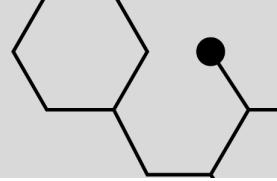
- përdor formulën që lidh nxitimin dhe me zhvendosjen në zgjidhjen e problemave:

$$a = -\omega^2 x;$$

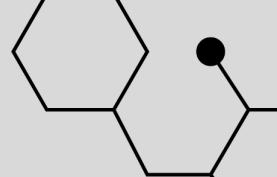
- përcakton nga grafiku zhvendosjen, shpejtësinë dhe nxitimin në lëkundjet e thjeshta harmonike;
- shpjegon se lavjerrësi elastik është rast i sistemeve lëkundëse harmonike;
- përshkruan kushtet që plotëson lavjerrësi elastik për të kryer lëkundje të thjeshta harmonike;
- njehton periodën dhe frekuencën e lavjerrësit elastik (trup-sustë):

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad f = \frac{1}{T}$$

- zgjidh problema me formulat e lavjerrësit matematik:

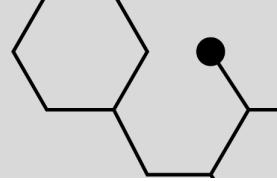


	$T = 2\pi \sqrt{\frac{1}{g}} ; f = \frac{1}{T}$ <ul style="list-style-type: none">• përshkruan shndërrimin e energjisë kinetike dhe potenciale në lëkundjet e thjeshta harmonike;• zbaton ligjin e shndërrimit dhe ruajtjes së energjinë mekanike për sistemin trup-sustë dhe lavjerrësin matematik.
Valët mekanike/ bredhëse <ul style="list-style-type: none">• Valët gjatësore dhe tërthore• Karakteristikat e valës. Ekuacioni i valës (gjatësia e valës, frekuencia, shpejtësia e përhapjes së valës dhe lidhja midis tyre)• Shpejtësia e valës në mëdise të ndryshme• Energjia dhe intensiteti i valës	<p>Nxënësi:</p> <ul style="list-style-type: none">• dallon valët gjatësore nga valët tërthore, duke i ilustruar me shembuj;• interpreton paraqitjen grafike të valëve gjatësore dhe tërthore nëpërmjet shembujve;• njehson madhësitë fizike që karakterizojnë valën mekanike: (zhvendosje, amplitudë, gjatësi vale, fazë, diferençë fazë, periodë, frekuencë dhe shpejtësi e valës);• përdor formulën që shpreh lidhjen e shpejtësisë së valës, frekuencës dhe gjatësisë së saj:$v = \lambda f ;$• shpjegon si ndryshon shpejtësia e përhapjes së zërit në trupat e ngurtë, lëngje dhe gaze;• shpjegon faktin se vala mbart energji;• përdor formulën që lidh intensitetin e valës me amplitudën e saj:$I \sim A^2.$

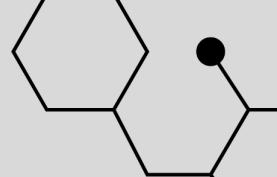


TEMATIKA: Modelet

Njohuritë	Aftësitë dhe proceset
Modeli valor i dritës dhe thërrmijave Optika gjeometrike <ul style="list-style-type: none"> • Ligji i pasqyrimit dhe i përthyerjes • Pasqyrimi i plotë i brendshëm. Fibrat optikë • Prizmi prej quelqi • Pllaka quelqi me faqe paralele • Dispersioni i dritës 	<p>Nxënësi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • përshkruan dhe zbaton ligjin e pasqyrimit dhe të përthyerjes së dritës: $\frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = \frac{v_1}{v_2} \quad n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta;$ • shpjegon çfarë ndodh me shpejtësinë e dritës, kur drita kalon nga ajri në një pllakë quelqi me faqe paralele; • përdor formulën që jep lidhjen ndërmjet treguesit të përthyerjes dhe shpejtësive të dritës në dy mjediset ku kalon ajo; • ndërton dhe krahason modelet grafike të përhapjes së valëve dritore nga burime në mjedise të ndryshme; • ndërton drejtimin e rrezeve të dritës kur kalojnë prizmin prej quelqi; • shpjegon pse prizmi prej quelqi zbërthen dritën e bardhë në të gjitha ngjyrat e spektrit; • shpjegon se pasqyrimi i plotë i brendshëm ndodh kur drita kalon nga një mjesi me tregues përthyerje më të madh në një mjesi me tregues përthyerje më të vogël; • përcakton këndin kufi të rënies për të cilin ndodh pasqyrimi i plotë i brendshëm; • shpjegon ndërtimin dhe funksionimin e fibrave optike si zbatim i pasqyrimit të plotë të brendshëm; • jep shembuj të përdorimit të fibrave optike në mjekësi dhe telekomunikacion.



Drita <ul style="list-style-type: none">• Valët dritore• Pasqyra e rrafshët• Thjerrat përbledhëse dhe shpërndarëse	Nxënësi: <ul style="list-style-type: none">• shpjegon se drita është valë elektromagnetike;• tregon se shpejtësia e drithës është shpejtësia më e madhe e njohur deri tanë;• ndërton shëmbëllimin e përfuar nga një pasqyrë e rrafshët dhe tregon karakteristikat e tij;• ndërton me ndihmën e rrezeve shëmbëllimin e objektit kur ai vendoset para një thjerë përbledhëse ose një thjerrë shpërndarëse (interpretim cilësor);• shpjegon se nga thjerrat shpërndarëse përftohet gjithmonë shëmbëllim virtual;• shpjegon se qelqi zmadhues është një aparat i thjeshtë optik, i përbërë nga një thjerrë përbledhëse, që shërben për zmadhimin e objekteve;• përkufizon madhësitë që karakterizojnë thjerrat (vatër e thjerrës, largësi vatre, treguesit e përthyerjes së mjedisëve, shëmbëllim real dhe virtual, fuqi optike);• ndërton shëmbëllimet e përfuar nga thjerrat përbledhëse dhe shpërndarëse dhe liston karakteristikat e shëmbëllimeve (real-virtual, i drejtë-i përbysur, i zmadhuar- i zvogëluar).
Optika valore <ul style="list-style-type: none">• Interferencë me çarjet e Jungut• Difraksiioni nga një çarje	Nxënësi: <ul style="list-style-type: none">• përcakton kushtet e interferencës:$d \sin\theta = k\lambda, \quad \text{ku } k=0,1,2,3,\dots$$d \sin \theta = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}, \quad d \sin \theta = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$



	<p>ku $k= 0,1,2,3,\dots$</p> <ul style="list-style-type: none">• përcakton kushtet e difraksionit nga një çarje: $b \sin \phi = k\lambda$.
Natyra valore e thërrmijave <ul style="list-style-type: none">• Natyra valore e thërrmijave	Nxënësi: <ul style="list-style-type: none">• shpjegon pse fotoni ka një natyrë të dyfishtë, si valore ashtu dhe grimcore;• shpjegon hipotezën e De-Brojlit për dualizmin grimcë-valë , duke theksuar se jo vetëm rrezatimi ka natyrë grimcore, por edhe thërrmijat e lëndës kanë natyrë valore;• zbaton formulën e De-Brojlit, që shpreh dualizmin valë –thërmijë: $\lambda = h/p; \quad \lambda = \frac{h}{p}$
Modeli kuantik i rrezatimit elektromagnetik Fotoefekti <ul style="list-style-type: none">• Efekti fotoelektrik. Ekuacioni i Ajnshtajnit	Nxënësi: <ul style="list-style-type: none">• përshkruan kuptimin fizik të fotonit dhe njehson energjinë e tij, për një frekuencë të dhënë: $E = hf;$• shpjegon dukurinë e fotoefektit dhe argumenton ligjet e fotoefektit;• zbaton ekuacionin e Ajnshtajnit për dukurinë e fotoefektit në zgjidhjen e problemave: $hf = Ad + Ek;$• përcakton frekuencën prag për të cilën ndodh fotoefekti.