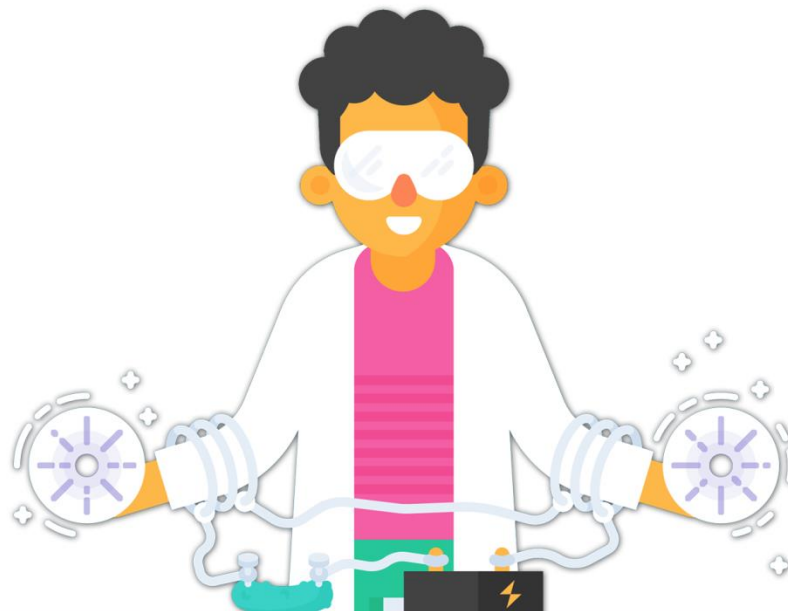


FIZMIX^{LV}

Versija 1.3

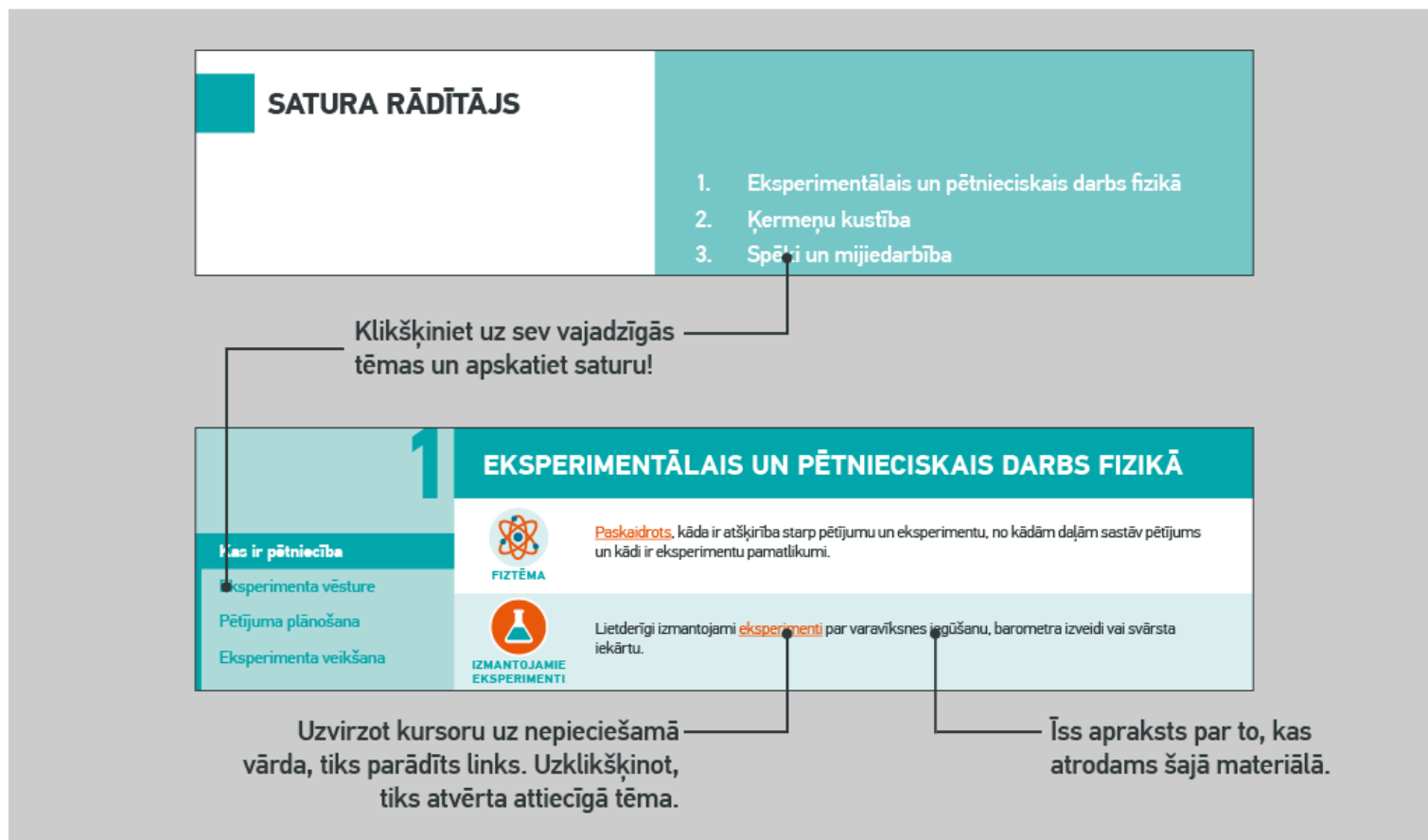


FIZMIX PALĪGS

FIZMIX.LV ir LATVENERGO veidots mācību portāls vieglākai fizikas apguvei skolēniem ikdienā un palīgmateriāls skolotājiem mācību stundās.

Struktūra – lai nonāktu pie nepieciešamās tēmas, lietojiet satura rādītāju. Saturs ir iedalīts 16 lielajās skolu tēmās, katra no tām ir pieejama, kad uz tās uzklikšķina satura rādītājā. Pie katras lielās tēmas norādītas attiecīgās apakštēmas.

Saišu izmantošana – katrs iekrāsotais vārds slēpj attiecīgā satura saiti. Peles kursoru novietojot virs šī vārda un nospiežot uz tā, tiks atvērts interneta pārlūks ar konkrēto saiti.



SATURA RĀDĪTĀJS



1. Eksperimentālais un pētnieciskais darbs fizikā
2. Ķermeņu kustība
3. Spēki un mijiedarbība
4. Enerģija un impulss
5. Mehāniskās svārstības un viļņi
6. Gāzu likumi
7. Siltums un darbs
8. Vielu fizikālās īpašības
9. Elektriskie lādiņi un elektriskais lauks
10. Elektriskā strāva
11. Elektromagnētisms
12. Elektromagnētiskie viļņi un svārstības
13. Gaisma
14. Gaismas viļņi
15. Atoms un atoma kodols
16. Pasaules uzbūve

Kas ir pētniecība

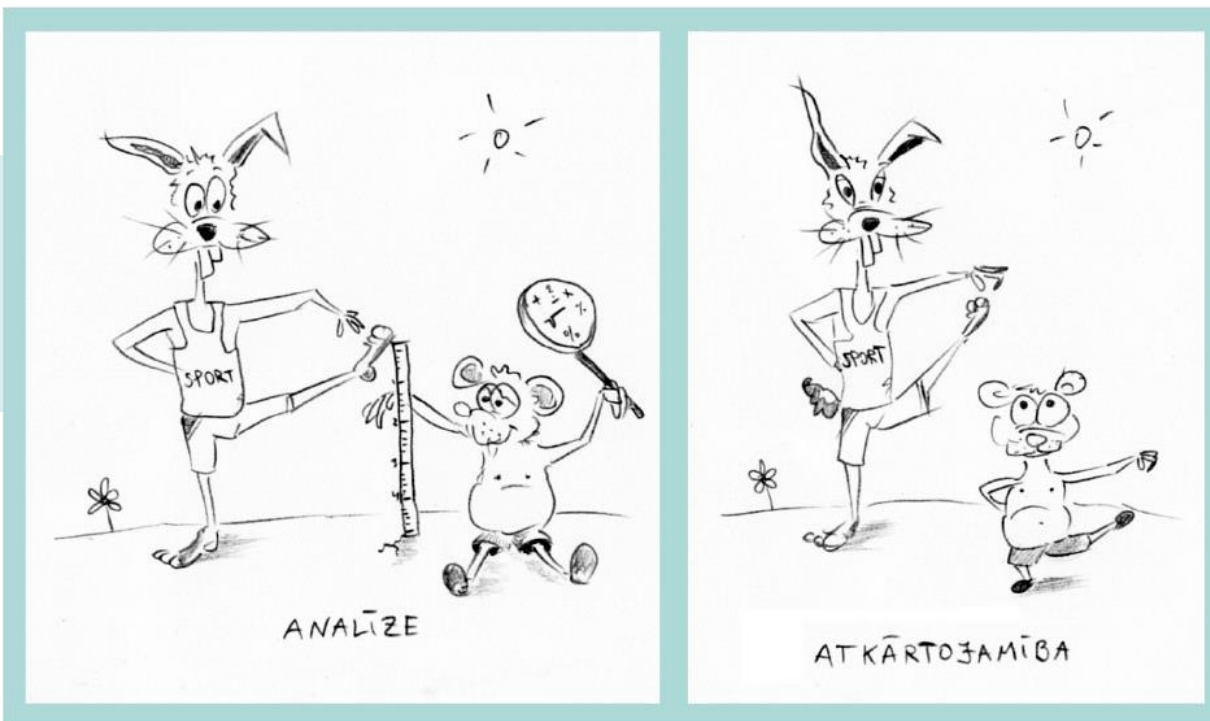
Eksperimenta vēsture

Pētījuma plānošana

Eksperimenta veikšana

Kļūdu veidi

Informācijas apstrāde



Tēmā iekļauta pētniecības nozīme un vēsturiskā attīstība, pētniecības veikšanas soļi, kļūdu veidu apraksti un paskaidrojums, kā izdarīt secinājumus par veikto pētījumu. Šai tēmai ir blīvuma, svārsta, varavīksnes veidošanas un paštaisāma barometra eksperiments. Infografikās tiek parādīts, ko nozīmē jēdziens „fizika”, kādas mērvienības tiek lietotas, ko nozīmē tiešie un netiešie mērījumi, ar kādām mērierīcēm var sastapties fizikas mācībās.

Kas ir pētniecība

Eksperimenta vēsture

Pētījuma plānošana

Eksperimenta veikšana

Kļūdu veidi

Informācijas apstrāde



FIZTĒMA

Paskaidrots, kas ir absolūtā un relatīvā kļūda, kā iegūt pēc iespējas precīzākus mērījumus un kas ir tiešā un netiešā mērīšana

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Lietderīgi izmantojami eksperimenti par varavīksnes iegūšanu, barometra izveidi vai svārsta iekārtu.



INFOGRAFIKAS

- Infografika par tēmu „Kas ir fizika?”
- Citas infografikas no tēmas „Ko mācās fizikā?”



VIDEO

Īsfilma par to, vai uzņēmumos tiek izmantoti tādi pētniecības soļi, kādus māca skolā.



TESTI

Tests „Eksperimentu vēsture”, kurā iespējams atrast jautājumus par pētniecības veikšanu.

CITI
MATERIĀLI

Skaidrojumu, kas ir pētniecība, var atrast pārbaudītā *Vikipēdijas* materiālā, kā arī Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultātes pārstāvja sagatavotā prezentācijā.

Kas ir pētniecība

Eksperimenta vēsture

Pētījuma plānošana

Eksperimenta veikšana

Kļūdu veidi

Informācijas apstrāde



FIZTĒMA

[Eksperimentu veikšana](#) no laikiem pirms mūsu ēras līdz CERN Higsu bozona atklāšanai.



IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Lietderīgi izmantojami eksperimenti par [varavīksnes](#) iegūšanu, [barometra](#) izveidi vai [svārsta](#) iekārtu.



INFOGRAFIKAS

[Infografika](#) par mērvienībām, kurā minētas arī senāk izmantotas mērvienības.



VIDEO

[Video](#) par to, kāds izskatās un kā darbojas mehāniskais manometrs.



TESTI

Tests par eksperimentu vēsturi ir pieejams [šeit](#).



CITI
MATERIĀLI

Vairāk informācijas par [Īzaku Ņūtonu](#), [Galileo Galileju](#) vai izmēģiniet [Pitagora eksperimentus](#).

Kas ir pētniecība

Eksperimenta vēsture

Pētījuma plānošana

Eksperimenta veikšana

Kļūdu veidi

Informācijas apstrāde



FIZTĒMA

Kā rakstīt hipotēzi, kas ir atkarīgais, neatkarīgais un mainīgais lielums, kā izvēlēties nepieciešamos piederumus un kā fiksēt darbu gaitu. [Skatīt te!](#)

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Lietderīgi izmantojami eksperimenti par [varavīksnes](#) iegūšanu, [barometra](#) izveidi vai [svārsta](#) iekārtu.



INFOGRAFIKAS

- Infografika par tēmu „[Kas ir fizika?](#)”
- Citas infografikas no tēmas „[Ko mācās fizikā?](#)”



VIDEO

[Īsfilma](#) par to, vai uzņēmumos tiek izmantoti tādi pētniecības soļi, kādu māca skolā.



TESTI

Tests „[Eksperimentu vēsture](#)”, kurā iespējams atrast jautājumus par pētniecības veikšanu.

CITI
MATERIĀLI

Skaidrojumu, kas ir pētniecība, var atrast pārbaudītā *Vikipēdijas* materiālā, kā arī Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultātes pārstāvja sagatavotā [prezentācijā](#).

Kas ir pētniecība

Eksperimenta vēsture

Pētījuma plānošana

Eksperimenta veikšana

Kļūdu veidi

Informācijas apstrāde



FIZTĒMA

Veicot eksperimentu, ir jālieto noteiktas mērierīces un mērījumi jāpieraksta, izmantojot mērvienības. [Materiālu skatīt te!](#)



IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Var izmantot [eksperimentu](#) par vielas blīvumu, tilpuma un masas mērījumus un veicot blīvuma aprēķinus, lai skolēni mācītos izmantot mērierīces un lietot vajadzīgās mērvienības.



INFOGRAFIKAS

- [Infografika](#) par SI sistēmas pamatlielumiem, kādi ir decimālie daudzkārtņi un ko nozīmē pamatlielumi/atvasinātie lielumi.
- Mērinstrumenti, kurus izmanto attāluma, temperatūras, tilpuma utt. mērīšanā. [Infografikā](#) skaidrots, pēc kādiem soļiem jāveic mērīšana.
- [Infografika](#) par tiešo un netiešo mērījumu un kļūdas nozīmi mērījumos.



VIDEO

- [Īsfilma](#) par mērvienībām.
- [Video](#) par eksperimentu, kurā tiek noskaidrots, kurš transporta veids ir ātrāks.



TESTI

[Tests](#) par mērīšanas kļūdām.



CITI
MATERIĀLI

- [Materiāls](#) par izmēru salīdzināšanu - iespēja salīdzināt lietu izmērus ar vismazākajām un vislielākajām vienībām.
- LU DZM [materiāls](#) par novērojumiem, mērījumiem un etaloniem.

Kas ir pētniecība

Eksperimenta vēsture

Pētījuma plānošana

Eksperimenta veikšana

Kļūdu veidi

Informācijas apstrāde



FIZTĒMA

Kļūdu iedalījums, katra iedalījuma veida raksturojums. [Fiztēmā](#) aprakstīts kā darbojas GPS satelīti.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

FIZMIX iesaka izmantot [eksperimentu](#) par vielas blīvumu. Veicot tilpuma un masas mērījumus un aprēķinot blīvumus, iespējams tos sakārtot loģiskā secībā. Tādējādi skolēni mācītos izmantot mērierīces un lietot vajadzīgās mērvienības.



INFOGRAFIKAS

Aplūkojiet [infografiku](#) par mērījumiem, kur ir sadaļa par kļūdām.



VIDEO

Piedāvājam izmantot [macibuvideo.lv](#) [video](#) par mērījumu absolūto un relatīvo kļūdu.



TESTI

[Tests](#) par mērīšanas kļūdām.

CITI
MATERIĀLI

LU DZM [materiāls](#) par mērījumu kļūdām.

[Kas ir pētniecība](#)[Eksperimenta vēsture](#)[Pētījuma plānošana](#)[Eksperimenta veikšana](#)[Kļūdu veidi](#)[Informācijas apstrāde](#)

FIZTĒMA

[Fiztēma](#) par to, kā izmantojot rezultātu analīzi grafiski un atsaucoties uz pētījuma sākumā veikto hipotēzi, tiek parādīts kā nonākt pie secinājumiem.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Visos [FIZMIX eksperimentos](#) beigu daļā uzdoti jautājumi, kuri palīdz domāt par veiktā pētījuma/eksperimenta analīzi.



VIDEO

[Pamatidejas](#), kas ir laba prezentācija.

CITI
MATERIĀLI

[Uzdevumi.lv](#) piedāvā zinātniski pētniecisko darbu struktūras aprakstu, secinājumu veidošanas nosacījumus.

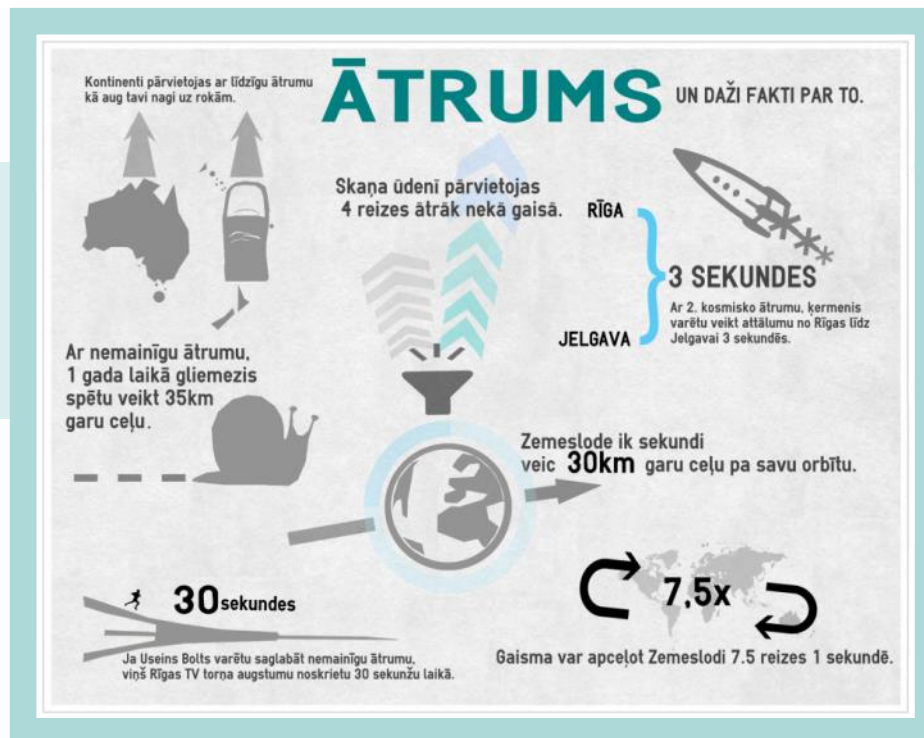
Kustības vēsture

Masas punkts un
atskaites sistēmaTrajektorija, ceļš un
pārvietojums

Ātrums

Paātrinājums

Kustība pa riņķa līniju



No kustības vēstures līdz nevienmērīgi paātrinātai kustībai. Fiztēmas tiek iesāktas ar kustības vēsturi, turpinātas ar masas punktu, un tad ir tēmas par trajektoriju, ceļu, vienmērīgu un nevienmērīgu kustību. Tēmā pieejamie eksperimenti piedāvā atrast masas centru un līdzsvarot priekšmetus visneparastākajā veidā, pārbaudīt, kā darbojas reaktīvā mašīna un izveidot ierīces rotācijas kustības analīzei. Par tēmu pieejams tests “Ātrums un paātrinājums”, video un infografikas materiāli.

Kustības vēsture

Masas punkts un
atskaites sistēmaTrajektorija, ceļš un
pārvietojums

Ātrums

Paātrinājums

Kustība pa riņķa līniju



FIZTĒMA

Par jēdzienu “kustība” var runāt jau 14 miljardus gadu. Vēsturē cilvēks ir nonācis līdz riteņa izgudrošanai un pirmajām lidmašīnām, un mūsdienās tiek iegūti jau pavisam lieli ātrumi, par to šajā [fiztēmā](#).

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Piņķerīgs, bet interesants [eksperiments](#) par kustību.



VIDEO

1. [Īsfilma](#) par visuma attīstību 10 minūtēs.
2. Brāļu Raitu [pirmais lidojums](#).
3. Pašreiz [ātrākā automašīna](#) uz Zemeslodes.

Kustības vēsture

Masas punkts un
atskaites sistēmaTrajektorija, ceļš un
pārvietojums

Ātrums

Paātrinājums

Kustība pa riņķa līniju



FIZTĒMA

Skaidrots, ko nozīmē jēdziens “[masas punkts](#)” un vai masas centrs var atrasties ārpus ķermeņa. Fiztēmā tiek izstāstīts arī par atskaites sistēmām.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

“[Ķermeņu līdzsvari](#)” ir eksperiments, kurā nepieciešamas divas dakšiņas, neliels mīksts materiāls, kurā tās iedurt, un zobu bakstāmais. Tas viss jāsaliek kopā tā, lai vienīgā vieta, kur iekārta balstītos, būtu zobu bakstāmais.



VIDEO

Līdzsvaru [eksperiments](#), kurā tiek atrasts sistēmas masas centra novietojums un tas tiek izmantots sistēmas nolīdzsvarošanai



TESTI

Jautājumi par masas centru un atskaites sistēmu testā “[Masas punkts un atskaites sistēma](#)”.

CITI
MATERIĀLI

Par atskaites sistēmām vairāk var uzzināt LU DZM [materiālā](#).

Kustības vēsture

Masas punkts un
atskaites sistēmaTrajektorija, ceļš un
pārvietojums

Ātrums

Paātrinājums

Kustība pa riņķa līniju



FIZTĒMA

Pārvietojums, trajektorija un ceļš, izskaidroti jēdzieni, izmantojot [ielu vingrotāja piemēru](#).

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

[Apskatot lidmašīnu kustību](#), var redzēt tās trajektoriju, veikto ceļu un mērīt pārvietojumu.



INFOGRAFIKAS

Laivas braucienā pa upi ir saskatāma gan [trajektorija](#), gan [veiktais ceļš](#), gan [pārvietojums](#), bet, ja ķermenis veic kustību pa apli un atgriežas sākuma punktā, tad pārvietojums ir 0.



VIDEO

Rīgas 1. vidusskolas [mācību video](#), kurā tiek skaidrota trajektorija, ceļš un pārvietojums.



TESTI

Jautājumus par trajektoriju, veikto ceļu un pārvietojumu atradīsiet šajā [testā](#).

CITI
MATERIĀLI

- LU DZM [materiāls](#) par trajektoriju, pārvietojumu un veikto ceļu.
- Ulbrokas vidusskolas [materiāls](#) par kinemātiku.

Kustības vēsture

Masas punkts un
atskaites sistēmaTrajektorija, ceļš un
pārvietojums

Ātrums

Paātrinājums

Kustība pa riņķa līniju



FIZTĒMA

Momentālais ātrums, vidējais ātrums un [informācija](#) par dažādiem ātrumiem mūsu ikdienā.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Parasti ar ātrumu tiek saprasta kāda objekta kustība, bet ātrumu var skaidrot arī mazliet citādi, par to eksperimentā "[Īsziņas rakstīšanas ātrums](#)".



INFOGRAFIKAS

Cik garu ceļu var veikt gliemezis gada laikā, kā atšķiras skaņas ātrums gaisā un ūdenī, cik ātri gaisma apceļos Zemi un citi interesanti fakti par ātrumu mūsu [infografikā](#).



VIDEO

[Īsfilma](#) par to, kas ātrāk veiks 100 m garu ceļu: traktors, mašīna, riteņbraucējs vai skrienošs cilvēks?



TESTI

Jautājumi par ātrumu iekļauti testā "[Ātrums un paātrinājums](#)".

CITI
MATERIĀLI

- Khan Academy [video](#) par ātrumu.
- Rīgas 1. vidusskolas mācību [video](#) par ātrumu.
- Uzdevumi.lv [materiāls](#) par ātrumu.
- RTU sagatavošanās kursu [materiāls](#) par vienmērīgu taisnlīnijas kustību

Kustības vēsture

Masas punkts un
atskaites sistēmaTrajektorija, ceļš un
pārvietojums

Ātrums

Paātrinājums

Kustība pa riņķa līniju



FIZTĒMA

- Paātrinājuma definīcija un kā tas izskatās [ielu vingrotāja izpildījumā](#).
- Kustības grafikus atradīsi fiztēmā par "[Vienmērīgu un nevienmērīgu taisnlīnijas kustību](#)".
- Fiztēmā "[Vienmērīgi mainīga taisnlīnijas kustība](#)" parādīs, kādi izskatīs paātrinājumu grafiki.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Paātrinātu kustību attēlo FIZMIX veidotā [balonmašīna](#).



INFOGRAFIKAS

Pozitīva un negatīva paātrinājuma [piemēri](#), brīvās krišanas paātrinājuma lielums un paātrinājuma grafiki.



VIDEO

Brīvās krišanas paātrinājums apspēlēts video "[Kas nokritīs ātrāk?](#)"



TESTI

Iespējams pildīt [testu](#), kurā ir jautājumi arī par paātrinājumu.

CITI
MATERIĀLI

- Par vienmērīgu paātrinātu kustību skaties Ulbrokas vidusskolas [mācību materiālā](#).
- [Teorija pamatskolai](#) no uzdevumi.lv par paātrinājumu.
- [Video](#) angļu valodā par paātrinājumu.
- RTU sagatavošanās kursu [materiāls](#) par vienmērīgi mainīgu taisnlīnijas kustību

Kustības vēsture

Masas punkts un
atskaites sistēmaTrajektorija, ceļš un
pārvietojums

Ātrums

Paātrinājums

Kustība pa riņķa līniju



FIZTĒMA

Kas [raksturo kustību pa riņķa līniju](#) (rotācijas kustību), piemēri un lielumu aprēķinu formulas.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Kā mainās [rotācijas kustība](#), mainot masas novietojumu.



INFOGRAFIKAS

Rotācijas kustības [infografika](#) ar piemēriem dabā un ikdienā, kā arī raksturojošo lielumu skaidrojumiem



VIDEO

- Rotācijas kustību var iegūt, izmantojot [sveces liesmas radīto siltumu](#).
- Rotācijas kustībā var ūdens [glāzi apgriezt kājām gaisā](#).



TESTI

Jautājumi par rotācijas kustību atrodami testā [“Ātrums un paātrinājums”](#).

CITI
MATERIĀLI

- [Rotācijas kustība](#) ielu vingrotāja izpildījumā.
- [Mācību video](#) no Rīgas 1. vidusskolas par rotācijas kustību.
- Ulbrokas vidusskolas [materiāls](#) par cieta ķermeņa rotācijas kustību.
- Līklīnijas kustība un rotācijas kustība uzdevumi.lv [materiālā](#).
- RTU sagatavošanās kursu [materiāls](#) par kustību pa riņķa līniju.

Mijiedarbības

Ņūtona likumi

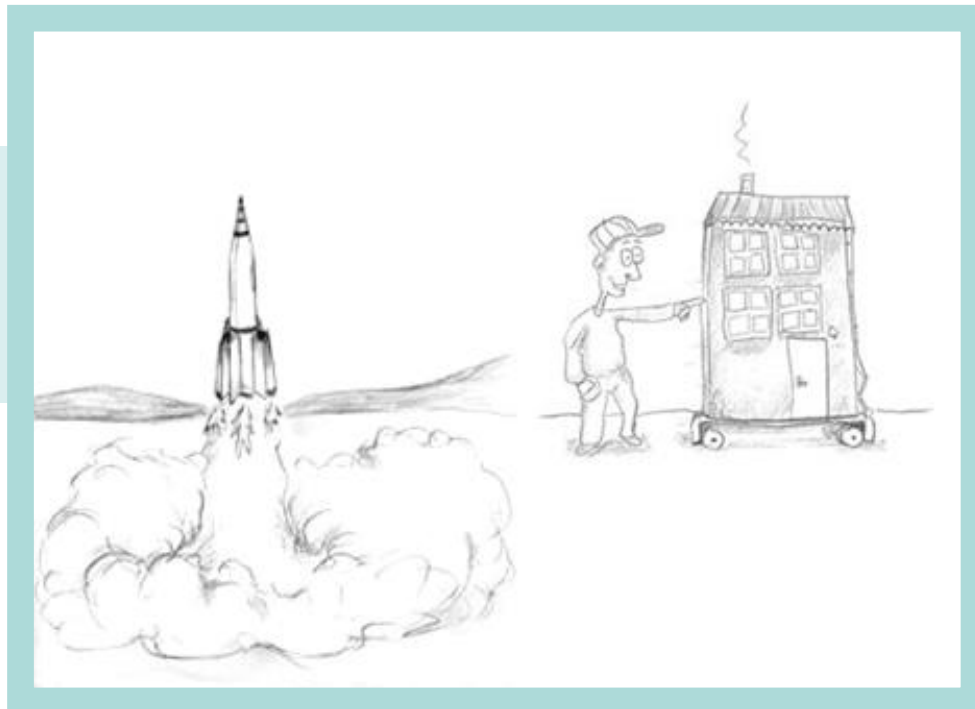
Spēki dabā un tehnikā

Atvasinātie spēki

Spiediens

Kustība gravitācijas laukā

Debess ķermeņu kustība



Ir zināmas četras dažādas mijiedarbības: gravitācijas, elektromagnētiskā, vājā un stiprā mijiedarbība, par tām iespējams uzzināt pirmajā tēmas fiztēmā “Mijiedarbības”. Tālāk tiek skaidroti Ņūtona likumi, tad spēki, ar kuriem sastopamies dabā, piemēram, gravitācija, berze, elastības spēks. Tad ir atsevišķa fiztēma par spiedienu. Fiztēmā “Kustība gravitācijas laukā” skaidroti dažādi sviedienų veidi, bet pēdējā tēmā “Debess ķermeņu kustība” izskaidroti visi kosmiskie ātrumi un Keplera likumi.

Mijiedarbības

Ņūtona likumi

Spēki dabā un tehnikā

Atvasinātie spēki

Spiediens

Kustība gravitācijas laukā

Debess ķermeņu kustība



FIZTĒMA

Ar [piemēriem](#) izskaidroti visi četri mijiedarbības veidi.



VIDEO

[Īsfilma](#) par situāciju ar mijiedarbībām.

CITI
MATERIĀLI

[LU DZM materiāls](#) par fundamentālajām mijiedarbībām.

Mijiedarbības

Ņūtona likumi

Spēki dabā un tehnikā

Atvasinātie spēki

Spiediens

Kustība gravitācijas laukā

Debess ķermeņu kustība



FIZTĒMA

Katram Ņūtona likumam ir veltīta sava fiztēma:

- [1. Ņūtona likums](#),
- [2. Ņūtona likums](#),
- [3. Ņūtona likums](#).

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Ņūtona likumi ir atrodamī teju visos tēmas “[Spēki un mijiedarbības](#)” eksperimentos.



INFOGRAFIKAS

- Spēku un mijiedarbības [infografikā](#) tiek nosaukti spēku veidi, fizikālais apzīmējums un mērvienība, skaidrots, kas ir dinamometrs utt.
- Pirmais Ņūtona likums apraksta inerci, par kuru ir atsevišķa [infografika](#).



VIDEO

- FIZMIX [video](#) par Ņūtona likumiem.
- Eksperimentu video par [inerces momentu](#) un kā [darbojas inerce](#).



TESTI

27 jautājumi trīs līmeņos [testā](#) par Ņūtona likumiem.

CITI
MATERIĀLI

- Latvijas Nacionālajā bibliotēkā ir pieejams FIZMIX stends, kurā var izspēlēt visus Ņūtona likumus.
- Uzdevumi.lv piedāvā īsu [informāciju](#) par Īzaku Ņūtonu un skaidro, kas ir Ņūtona likumi.
- Ņūtona likumi skaidroti Ulbrokas vidusskolas elektroniskajā materiālā:
 - [1. Ņūtona likums](#), [2. Ņūtona likums](#), [3. Ņūtona likums](#).
- Khan Academy piedāvā mācību video par trim Ņūtona likumiem:
 - [1. Ņūtona likums](#), [2. Ņūtona likums](#), [3. Ņūtona likums](#).

Mijiedarbības

Ņūtona likumi

Spēki dabā un tehnikā

Atvasinātie spēki

Spiediens

Kustība gravitācijas laukā

Debess ķermeņu kustība



FIZTĒMA

Fiztēmā iekļauti trīs spēki: gravitācijas, berzes un elastības, par katru no tiem ir atsevišķa mazā [fiztēma](#).

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

- [Eksperiments](#) par brīvo kritienu.
- Kā [nostāties uz jēlām olām](#), lai tās nesaplīst?



INFOGRAFIKAS

- [Infografika](#) par smaguma spēku, brīvās krišanas paātrinājumu, tā salīdzinājums uz dažādiem debess ķermeņiem.
- [Infografika](#) par to kā rodas berze, kad tā ir noderīga, un paņēmieni berzes samazināšanai.
- Deformācijas veidiem ir veltīta atsevišķa [infografika](#).



VIDEO

[Video](#) par deformāciju veidiem ikdienā.



TESTI

[Testā](#) iekļauti jautājumi par gravitācijas, berzes un elastības spēkiem.

CITI
MATERIĀLI

- Piemērots [skaidrojums](#) pamatzināšanu ieguvei par gravitācijas spēku.
- Mācību [video](#) par gravitācijas spēka formulas skaidrojumu.
- [LU DZM materiāls](#) par deformāciju un elastības spēku.
- Elastības spēka [skaidrojums](#) uzdevumi.lv materiālā.
- Macibuvideo.lv [video](#) ar uzdevumu par elastības spēku.
- Uzdevumi.lv [materiāls](#) par slīdes berzes spēku.



FIZIKA IKDIENĀ

Berzes spēka pārvarēšana skūšanās procesā [infografikā](#) “Kāpēc tētis lieto skūšanās putas?”

Mijiedarbības

Ņūtona likumi

Spēki dabā un tehnikā

Atvasinātie spēki

Spiediens

Kustība gravitācijas laukā

Debess ķermeņu kustība



FIZTĒMA

Pie atvasinātiem spēkiem FIZMIX [fiztēmā](#) iekļauts smaguma spēks, balsta reakcijas spēks, Arhimēda spēks, cēlējspēks, kā arī kopspēks. Pie smaguma spēka tiek arī skaidrots, kas ir brīvās krišanas paātrinājums.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

- [Eksperiments](#), kurā ir iespējams noteikt, cik lielu smagumu spēj izturēt vistas olas.
- [Karuselis](#), kurā ūdens neizlīst, kad atrodas “kājām gaisā”.
- [Kādi spēki iedarbojas](#) uz bumbiņu, kamēr tā atrodas gaisā?



INFOGRAFIKAS

- Kas ir [smaguma spēks](#) un kāpēc uz Jupitera mēs būtu ļoti “smagi”?
- Kāpēc [smags kuģis peld](#) un kā darbojas zemūdene.



VIDEO

- [Video](#), kurā jaunieši stāv uz jēlām vistas olām.
- [Kā krīt](#) dažādas formas un masas priekšmeti.



TESTI

Jautājumi par atvasinātiem spēkiem iekļauti šajā [testā](#).

CITI
MATERIĀLI

- Smaguma spēks un brīvās krišanas paātrinājums uzdevumi.lv [materiālā](#).
- [LU DZM materiāls](#), kur skaidrots, kā iegūst brīvās krišanas paātrinājumu g .
- Smaguma spēks un balsta reakcijas spēks macibuvideo.lv [video](#) par slīpu virsmu un kastīti uz tās.
- Par Arhimēda spēku atradīsiet [LU DZM materiālā](#).
- Arhimēda spēka skaidrojums Rīgas 1. vidusskolas [video](#).

Mijiedarbības

Ņūtona likumi

Spēki dabā un tehnikā

Atvasinātie spēki

Spiediens

Kustība gravitācijas laukā

Debess ķermeņu kustība



FIZTĒMA

Skaidrots, ka spiediens ir spēks, kas iedarbojas uz laukumu, un kā tas ir saistīts ar naža asināšanu un citām sadzīviskām lietām.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

- Eksperiments, kurā tiek izmēģināts spēks, kādu spēj izturēt jēla ola.
- Eksperiments, kur izmantojot spiedienu, ir iespējams izšaut kartupeļa gabaliņu.
- Kā uztaisīt zemūdeni pudelē.
- Eksperiments par spiedienu, kurā var pārlicināties, ka balons uz naglām neplīst tik viegli.



INFOGRAFIKAS

Spiediens šķidrumos, gāzēs un cietu vielu radītais spiediens.



VIDEO

- Eksperimenta video, kā nostāties uz jēlām olām.
- Atmosfēras spiediens neļauj iesūkt limonādi.
- Skolēnu veidotie video par spiedienu – video nr.1, video nr.2 un video nr.3.



TESTI

Testā par atvasinātiem spēkiem ir jautājumi arī par spiedienu.

CITI
MATERIĀLI

- Jēdziena skaidrojums, apzīmējums, mērvienības un piemēri no ikdienas – uzdevumi.lv materiālā par spiedienu.
- Eksperiments par spiedienu.

Mijiedarbības

Ņūtona likumi

Spēki dabā un tehnikā

Atvasinātie spēki

Spiediens

Kustība gravitācijas laukā

Debess ķermeņu kustība



FIZTĒMA

[Fiztēma](#) par vertikāla krišana, vertikāls sviediens, horizontāls sviediens un slīps sviediens ar ikdienas piemēriem un saistītajiem lielumiem.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Katapultas izšautā bumbiņa ir [slīpa sviediena piemērs](#).

[Kā krīt divas monētas](#), ja tās izmet vienlaicīgi, pirmo horizontāli, otro vertikāli?

Brīvā kritiena [eksperiments](#), kas noderēs, mācot arī par inerci.



VIDEO

• Katapultā un tās izšautās [bumbiņas lidojums](#).

• [Eksperiments](#), kurā priekšmeti ir “jāiemet” pudelē, tiem nepieskaroties.

• Ja reizē izmet divus vienādus priekšmetus – vienu horizontāli, otru vertikāli –, tie nokritīs reizē. Kā tas notiek, apskati [video](#).



TESTI

[Tests](#) par kustību gravitācijas laukā.

CITI
MATERIĀLI

• Gravitācijas spēks, brīvā krišana, brīvā krišana attēlota stroboskopiskā attēlā un citi uzdevumu risinājumi [macibuvideo.lv materiālā](#).

• Dažādi sviedieni ar pievienotu animāciju LU DZM [materiālā](#).

Mijiedarbības

Ņūtona likumi

Spēki dabā un tehnikā

Atvasinātie spēki

Spiediens

Kustība gravitācijas laukā

Debess ķermeņu kustība



FIZTĒMA

Kosmiskie ātrumi, kustība ap debess ķermeņiem un Keplera likumi [fiztēmā](#) “Debess ķermeņu kustība”.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

[Eksperiments](#) ar kosmisko lidaparātu kapsulas nolaišanas imitāciju.



INFOGRAFIKAS

[Infografikas](#) par kosmosa tēmu.



VIDEO

[Video](#) ar kapsulas nolaišanas imitāciju.



TESTI

[Tests](#) par kustību gravitācijas laukā.

CITI
MATERIĀLI

- Uzdevumi.lv [materiāls](#), kurā atradīsiet arī tabulu par kosmiskajiem ātrumiem uz citām Saules sistēmas planētām un uz pašas Saules.
- Latvijas Universitātes [materiāls](#) par planētām, kurā iekļauta bagātīga informācija par mazajiem ķermeņiem, milzu planētām, Latvijas vietu kosmosa atklājumos u.c.
- Phet Colorado [simulācija](#), kurā jānosēdina kosmiskais lidaparāts uz Mēness.

Enerģija

Darbs

Jauda un lietderības
koeficients

Impulss

Dažādi momenti fizikā

Bernulli likums



Potenciālā un kinētiskā enerģija, enerģijas saistība ar paveikto darbu, jauda un lietderības koeficients, impulss un dažādi momenti fizikā. Fizikālo likumu skaidrojumos izmantoti piemēri no basketbola, kaskadieru trikiem, impulsa saistība ar saplēstu krūzi un citi jauniešiem interesanti un redzēti notikumi.

Enerģija

Darbs

Jauda un lietderības koeficients

Impulss

Dažādi momenti fizikā

Bernulli likums



FIZTĒMA

Lai paveiktu darbu, ir vajadzīga enerģija, piemēram, pirms sacensībām jāēd kalorijām bagāts ēdiens. [Fiztēmā](#) tiek skaidrots, kas ir potenciālā un kinētiskā enerģija, izmantojot eskalatoru, *Monster Truck* automašīnas un citus piemērus.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

- [Kā nosēdināt zondi](#) ar iespējami mazākiem bojājumiem.
- Peļu slazdu mašīna kā potenciālās un [kinētiskās enerģijas piemērs](#).



INFOGRAFIKAS

Potenciālā un kinētiskā enerģija paceltā svaru stienī, braucošā mašīnā un saistībā ar riteni kalna galā, kā arī citu enerģijas veidu [piemēri](#).



VIDEO

- Virs zemes [paceltam ķermenim](#) piemīt potenciālā enerģija, krītot — kinētiskā enerģija palielinās, potenciālā samazinās.
- [Peļu slazda mašīna](#), kurā potenciālā enerģija pāriet kinētiskajā.
- [Kā nomest olu](#), lai tā nesaplīst.

CITI
MATERIĀLI

- Uzdevumi.lv [materiāls](#) par darbu, jaudu un enerģiju.
- LU DZM [materiāls](#) par darbu un enerģiju.
- Macibuvideo.lv [materiāls](#) par enerģiju, piemēram, uzdevums, kurā jāaprēķina ātrums, ja zināma kopējā enerģija.

Enerģija

Darbs

Jauda un lietderības koeficients

Impulss

Dažādi momenti fizikā

Bernulli likums



FIZTĒMA

- [Fiztēma](#) par veikto darbu dažāda pieliktā spēka gadījumos, darbs gadījumā, ja priekšmets tiek vilkts horizontālā virzienā, darba aprēķināšana pēc grafika.
- [Spēka](#), [inerces](#) un [impulsa](#) moments.



IZMANTOJAMIE EKSPERIMENTI

Kas veic darbu, kad tiek [nolaista kapsula](#) ar jēlu olu uz zemes?



INFOGRAFIKAS

[Infografika](#) par darba formulu, apzīmējumiem, mērvienībām un skaidrojumiem, kas ir mehāniskais darbs. Skaidrojumi arī citiem darba veidiem (berzes spēka darbs, smaguma spēka darbs utt.).



VIDEO

- Cik lielu darbu veic [smaguma spēks](#), ja olu kapsulā met no 3, 5 vai 7 m augstuma?
- Pārbaudi inerces momentu [eksperimentā](#), kurā tiek izmantoti dažādi masas centru novietojumi!



CITI MATERIĀLI

- Uzdevumi.lv [materiāls](#) par mehānikā veikto darbu.
- LU DZM [materiāls](#) par darbu, kurā tiek skaidrotas situācijas, ja spēks tiek pielikts kādā leņķī pret zemes virsmu.

Enerģija

Darbs

Jauda un lietderības
koeficients

Impulss

Dažādi momenti fizikā

Bernulli likums



FIZTĒMA

Kā tiek [aprēķināta jauda](#) un ko nozīmē vidējās jaudas jēdziens. Pie lietderības koeficienta skaidrota atšķirība starp benzīna un dīzeļa dzinējiem, kā arī infografikā apkopoti dažādu ierīču lietderības koeficienti.



INFOGRAFIKAS

[Infografika](#) par to, kas ir mehāniskā jauda, apzīmējumi, mērvienības un ko nozīmē 1 zirgspēks?



VIDEO

Dažādi pārvietošanās veidi sasniedz atšķirīgu jaudu, bet īsā distancē ar to var nepietikt. Sīkāk šajā [video](#).

CITI
MATERIĀLI

- Rīgas 1. vidusskolas mācību [video](#) par mehānisko jaudu.
- Ulbrokas vidusskolas [materiāls](#) par mehānisko darbu un jaudu.
- Uzdevumi.lv [materiālā](#) tiek salīdzināta jauda dažādos cilvēka rīcības momentos.
- LU DZM [materiālā](#) skaidrotas jaudas un lietderības koeficienta aprēķinu formulas.

Enerģija

Darbs

Jauda un lietderības
koeficients

Impulss

Dažādi momenti fizikā

Bernulli likums



FIZTĒMA

Impulsa [skaidrojums](#), elastīgas un neelastīgas sadursmes ar piemēriem, un šo sadursmju izpausmes veidi sportā, sadzīvē un negadījumos.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Sadursmes [eksperiments](#).



VIDEO

[Video](#) ar sadursmes modelēšanu, izmantojot paštaisītu mašīnu un jēlu olu.



TESTI

Cauri loga stiklam izšauta lode stiklā veido apaļu caurumu. Kas mainīsies, ja lode cauri stiklam tiks raidīta ar lielāku ātrumu? Un citi jautājumi [testā](#) par impulsu.

CITI
MATERIĀLI

Impulsa aprēķināšana un definīcija LU DZM [materiālā](#).
Sīks impulsa aprēķina formulu skaidrojums Ulbrokas vidusskolas [materiālā](#).
[Uzdevumi](#) par impulsa saglabāšanos un impulsa saglabāšanos frontālā sadursmē.

Enerģija

Darbs

Jauda un lietderības
koeficients

Impulss

Dažādi momenti fizikā

Bernulli likums



FIZTĒMA

[Spēka](#), [inerces](#) un [impulsa](#) moments – lielumi, kas raksturo kāda kustībā esoša ķermeņa īpašību.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

[Apskatot lidmašīnu kustību](#), var redzēt tās trajektoriju, veikto ceļu un mērīt pārvietojumu.



INFOGRAFIKAS

[Infografika](#) par līdzsvara nosacījumiem, spēka plecu un kāpēc ar garu sviru varētu pacelt autobusu.



TESTI

Rīgas 1. vidusskolas [mācību video](#), kurā tiek skaidrota trajektorija, ceļš un pārvietojums.

CITI
MATERIĀLI

LU DZM [materiālā](#) aprakstīts, kādos gadījumos ir sastopams spēka moments. Spēka moments minēts arī [uzdevumi.lv materiālā](#) 1. kursa studentiem.

Enerģija

Darbs

Jauda un lietderības
koeficients

Impulss

Dažādi momenti fizikā

Bernulli likums



FIZTĒMA

Fiztēmā skaidrots, ka plūsmas spiediens, ātrums un augstums, kā arī plūstošās substances blīvums ir savstarpēji saistīti lielumi un tos apraksta ar Bernulli likums.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Eksperiments, kurā tiek pārbaudīts, kā priekšmeta forma un izmērs ietekmē gaisa plūsmu.



VIDEO

Video, kas parāda, kā realitātē darbojas Magnusa efekts.

CITI
MATERIĀLI

- Populārā Youtube kanāla autora *Veritasium* video par to, kā gaisa plūsma iedarbojas uz spārnu.
- Ulbrokas vidusskolas materiālā izskaidrots kā iegūst Bernulli likuma formulu un kādi parametri ietekmē šķidruma plūsmu.
- Bernulli vienādojuma iegūšanu izskaidro arī macibuvideo.lv materiāls.

Svārstību raksturojošie lielumi

Matemātiskais svārsts

Atsperes svārsts

Svārstību veidi un rezonanse

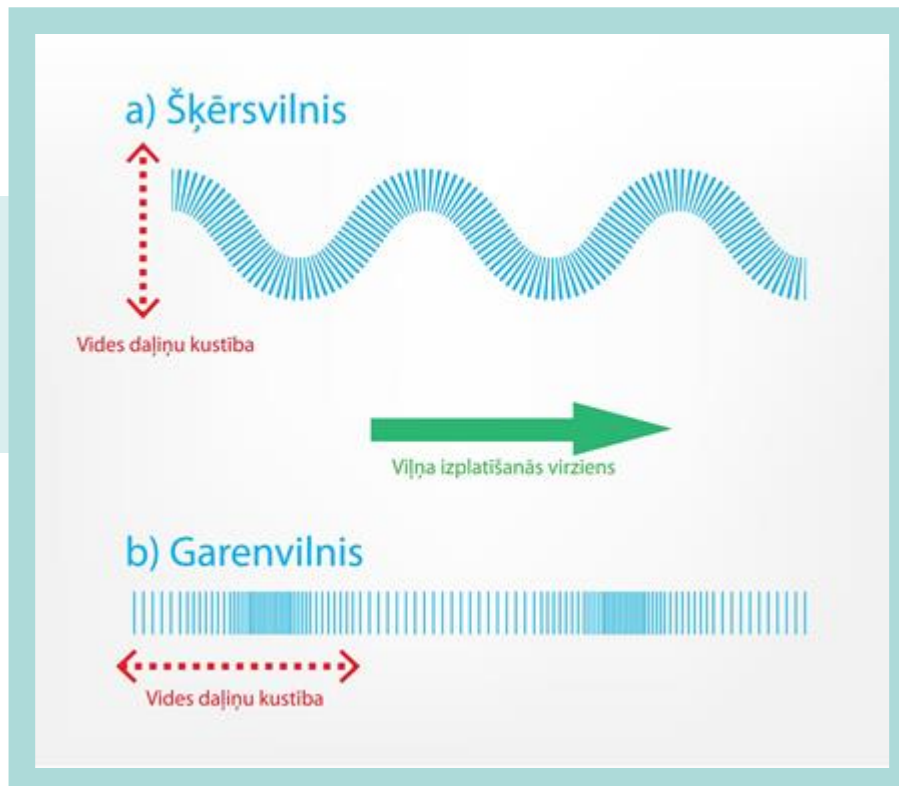
Mehānisko viļņu jēdziens

Viļņu īpašības

Šķērsviļņi un garenvilņi

Skaņas viļņi

Muzikālās skaņas



Svārstību periods, frekvence, svārstu un svārstību veidi, rezonanse, tās nozīme mikroviļņu krāsnīs. Skaidrotas arī viļņu īpašības (interference, difrakcija), kā rodas skaņa un kā tiek iegūtas muzikālās skaņas stīgu un pūšamajos instrumentos.

Svārstību raksturojošie lielumi

Matemātiskais svārsts

Atsperes svārsts

Svārstību veidi un rezonanse

Mehānisko viļņu jēdziens

Viļņu īpašības

Šķērsviļņi un garensviļņi

Skaņas viļņi

Muzikālās skaņas



FIZTĒMA

Svārstības perioda, frekvences un amplitūdas [skaidrojums](#) un kad svārstības var aprakstīt ar sin un kad ar cosin funkcijas grafiku.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Izveidojot [viļņu mašīnu](#), iespējams analizēt svārstības raksturojošus likumus.



INFOGRAFIKAS

[Infografikā](#) parādīti svārstības raksturojošie lielumi grafiski un reālajā situācijā šūpojoties.



VIDEO

[Viļņu mašīna](#), ar kuru var novērot visas mehānisko svārstību īpašības un viļņu veidus.



TESTI

Jautājumus par svārstībām iespējams atrasts [testā](#) "Svārstības".

CITI
MATERIĀLI

- Svārstību frekvence un periods [piemēros un aprēķinu formulās](#).
- Par svārstību periodu, frekvenci, amplitūdu un enerģiju iespējams izlasīt LU DZM [materiālā](#).
- Macibuvideo.lv [svārstību grafika analīzē](#) tiek noteikta svārstību amplitūda, frekvence, svārstību skaits un līdzsvara stāvoklis laika momentā.

Svārstību raksturojošie lielumi



FIZTĒMA

[Fiztēma](#) par svārstību cēloņiem, perioda aprēķina formula, potenciālās un kinētiskās enerģijas sadalījums un maksimālais ātrums shematiskos attēlos ar matemātisko svārstu.

Matemātiskais svārsts

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

[Eksperiments](#) ar svārstu, kuram var mainīt svārsta periodu.

Atsperes svārsts

Svārstību veidi un rezonanse



INFOGRAFIKAS

[Infografikā](#) par svārstībām iespējams apskatīt šūpoles kā svārstību un matemātiskā svārsta piemēru. Infografikā redzami tādi svārstību raksturlielumi, kā amplitūda, frekvence un periods.

Mehānisko viļņu jēdziens

Viļņu īpašības

Šķērsviļņi un garensviļņi

Skaņas viļņi

Muzikālās skaņas



VIDEO

Matemātiskā svārsta eksperimenta [video](#).



TESTI

Testā "[Svārstības](#)" atrodami jautājumi arī par matemātisko svārstu.

CITI
MATERIĀLI

- Sīks skaidrojums par matemātiskā svārsta perioda formulas iegūšanu Ulbrokas vidusskolas elektroniskajā [materiālā](#).
- Diega svārsta definīcija un perioda aprēķina formula uzdevumi.lv [materiālā](#).
- Matemātiskais svārsts un tā svārstību [grafiks](#) no macibuvideo.lv.
- Macibuvideo.lv [mācību video](#) par matemātiskā svārsta formulu.

Svārstību raksturojošie lielumi

Matemātiskais svārsts

Atsperes svārsts

Svārstību veidi un rezonanse

Mehānisko viļņu jēdziens

Viļņu īpašības

Šķērsviļņi un garensviļņi

Skaņas viļņi

Muzikālās skaņas



FIZTĒMA

Atsperes svārsta formula, potenciālās un kinētiskās enerģijas sadalījums svārstību laikā, svārstībās esošā ķermeņa ātruma un paātrinājuma izmaiņas grafikos un skaidrojumos – [matemātiskais](#) un [atsperes](#) svārsts.



INFOGRAFIKAS

[Infografikā](#) par svārstībām izmantots arī atsperes svārsta piemērs, vizualizējot iespēju svārstības attēlot grafiski.



TESTI

Testā "[Svārstības](#)" atrodami jautājumi arī par atsperes svārstu.



CITI MATERIĀLI

- Macibuvideo.lv pie svārstībām un viļņiem piedāvā [video](#) par atsperes svārsta formulu un atsperes svārsta svārstību grafiku.
- Atsperes svārsta formulu un definīciju iespējams apskatīt uzdevumi.lv [materiālā](#).
- Arī LU DZM materiālā tiek rakstīts gan par [matemātisko svārstu](#), gan par [atsperes svārstu](#).

Svārstību raksturojošie lielumi

Matemātiskais svārsts

Atsperes svārsts

Svārstību veidi un rezonanse

Mehānisko viļņu jēdziens

Viļņu īpašības

Šķērsviļņi un garensviļņi

Skaņas viļņi

Muzikālās skaņas



FIZTĒMA

[Fiztēma](#) par armoniskām un anharmoniskām, rimstošām un nerimstošām svārstībām, kas ir rezonanse un kur to izmanto.



IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Mācoties par viļņiem, ļoti daudzās tēmās var noderēt viļņu mašīna, šajā [eksperimentā](#) var novērot, kas notiek, kad rimst svārstības.



INFOGRAFIKAS

[Infografika](#) kā grafiski izskatās rimstošas un nerimstošas svārstības.



VIDEO

Rimstošas svārstības var novērot šajā svārstu iekārtas [video](#).



TESTI

[Jautājumi](#) par rimstošām un nerimstošām svārstībām, rezonansi un citi uzdevumi par svārstību veidiem.



CITI
MATERIĀLI

- Par brīvajām un uzspiestajām svārstībām, rezonansi uzdevumi.lv [materiālā](#).
- Mehāniskās svārstības un svārstību veidi mazliet augstākam līmenim RTU lekciju [materiālā](#).
- Rezonanses ietekme uz vidi LU DZM [materiālā](#).

Svārstību raksturojošie lielumi

Matemātiskais svārsts

Atsperes svārsts

Svārstību veidi un rezonanse

Mehānisko viļņu jēdziens

Viļņu īpašības

Šķērsviļņi un garensviļņi

Skaņas viļņi

Muzikālās skaņas



FIZTĒMA

Mehāniskais vilnis kā vides daļiņu mehānisko svārstību izplatīšanās telpā, kā to var vizualizēt, kādi raksturlielumi to apraksta un kā noteikt tā izplatīšanās ātrumu šajā [fiztēmā](#).



IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

[Viļņu mašīna](#), ar kuru iespējams analizēt viļņu veidus, noteikt ātrumu un redzēt, kā izplatās vilnis.



INFOGRAFIKAS

No svārstību [infografikas](#) iespējams izmantot vizualizācijas, kurās redzami viļņi.



VIDEO

[Video](#) ar viļņu mašīnu.



TESTI

Kas pārvietojas ūdens viļņošanās procesā un citi [jautājumi](#) par viļņiem.



CITI
MATERIĀLI

- Ulbrokas vidusskolas [materiālā](#) par mehāniskajiem viļņiem tiek paskaidrots, kas ir viļņi un kā tie izplatās.
- Kā mehāniskajā vilni pārvietojas daļiņas, labi var ieraudzīt *Vikipēdijas* [animācijā](#).
- Mācoties par viļņiem, lieti var noderēt [simulācijas](#) no Kolorādo Universitātes.

Svārstību raksturojošie lielumi

Matemātiskais svārsts

Atsperes svārsts

Svārstību veidi un rezonanse

Mehānisko viļņu jēdziens

Viļņu īpašības

Šķērsviļņi un garensviļņi

Skaņas viļņi

Muzikālās skaņas



FIZTĒMA

Viļņu pārklāšanās, difrakcija, interference un Doplera efekts, tā [izmantošana](#).



IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Izmantojot viļņu mašīnas [eksperimentu](#), ir labi novērojams, kas notiek viļņu pārklāšanās gadījumā.



TESTI

Atbildot uz visu trīs līmeņu jautājumiem [testā](#) "Viļņi", būs sastopami jautājumi par interferenci, difrakciju un Doplera efektu.



CITI
MATERIĀLI

- Interference Kolorādo Universitātes [simulācijā](#).
- Sākot ar 7. lpp., RTU lekciju [materiālā](#) atrodami sīki skaidrojumi par viļņu interferenci un difrakciju.
- Doplera efekta [skaidrojums](#) Ulbrokas vidusskolas materiālā.

Svārstību raksturojošie lielumi

Matemātiskais svārsts

Atsperes svārsts

Svārstību veidi un rezonanse

Mehānisko viļņu jēdziens

Viļņu īpašības

Šķērsviļņi un garenvilņi

Skaņas viļņi

Muzikālās skaņas



FIZTĒMA

Sīks [skaidrojums](#) par garenvilņu un šķērsvilņu atšķirībām un šo viļņu sastopamību ikdienā.



IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Šķērsviļņus un garenvilņus iespējams iegūt "[viļņu mašīnā](#)".



TESTI

[Testā](#) par viļņiem pieejami jautājumi gan par šķērsviļņiem, gan par garenvilņiem.



CITI
MATERIĀLI

- Vienkāršs [video](#) parāda atšķirības starp šķērsviļņiem un garenvilņiem.
- Šķērsviļņi un garenvilņi uzdevumi.lv [skaidrojumā](#).
- Šķērsviļņi un garenvilņi Ulbrokas vidusskolas [modelī](#).

Svārstību raksturojošie lielumi

Matemātiskais svārsts

Atsperes svārsts

Svārstību veidi un rezonanse

Mehānisko viļņu jēdziens

Viļņu īpašības

Šķērsviļņi un garensviļņi

Skaņas viļņi

Muzikālās skaņas



FIZTĒMA

[Fiztēma](#) par skaņas viļņiem, skaņas izplatīšanos ātrumu un intensitāti.



IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

- [Eksperiments](#), kurā var izveidot spēļu telefonu.
- Labs [eksperiments](#), kā iegūt skaņu.



INFOGRAFIKAS

Par skaņu ir pieejama [infografiku sērija](#), kurās skaidroti skaņas raksturlielumi, skaņas izplatīšanās, skaļums un kas ir nedzirdamās skaņas.



VIDEO

[Video](#) – divas papīra glāzītes, divi koka iesmiņi, aukla – un telefons gatavs.



TESTI

No balss saitēm un mūzikas instrumentiem līdz Doplera efektam – 27 jautājumi trīs līmeņos [testā](#) par skaņu.



CITI
MATERIĀLI

- [Simulācija](#) par skaņas viļņiem no Kolorādo Universitātes.
- Pamatzināšanu apguvei noderīgs uzdevumi.lv [materiāls](#) par skaņu.
- Vai ar balsi ir iespējams saplēst stiklu? [Eksperiments](#) no *MythBuster* 's:
- *Latvenergo* konkursa *eXperiments* sagatavots [raksts](#) par skaņu.
- Apjomīgs Ulbrokas vidusskolas [materiāls](#) par skaņu, kurā skaidrots, kā izpaužas skaņas jeb spiediena viļņi.

Svārstību raksturojošie lielumi

Matemātiskais svārstis

Atsperes svārstis

Svārstību veidi un rezonanse

Mehānisko viļņu jēdziens

Viļņu īpašības

Šķērsviļņi un garensviļņi

Skaņas viļņi

Muzikālās skaņas



FIZTĒMA

Fiztēma par to, kā skaņa rodas stīgu un pūšamajos instrumentos.



IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Izmantojot šķidrumu, kas reizēm ir kā cieta viela, un skaļruņus, iespējams iegūt neparastas figūras.



INFOGRAFIKAS

Infografikā "Skaņas skaļums" parādīts, kā dažādi mūzikas instrumenti ietekmē skaņas skaļumu.



VIDEO

Video - skaļrunis, kartupeļu ciete, trauki un ūdens, iespēja iegūt šķidrumu, kas ir ciets un šķidrreizē.

Izmantojot cauruli, sietiņu un gāzes degli, var iegūt interesantu ierīci skaņas iegūšanai.



TESTI

Jānosaka ģitāras stīgas garums, jāuzzina, kas ir trompetes rezonators, un citi jautājumi par mūziku testā "Skaņa".



CITI
MATERIĀLI

- Jauno fiziķu skolas materiāls par trijskanīgo trīsstūri.
- Jauno fiziķu skolas praktiskais darbs par muzikālā toņa frekvenci.

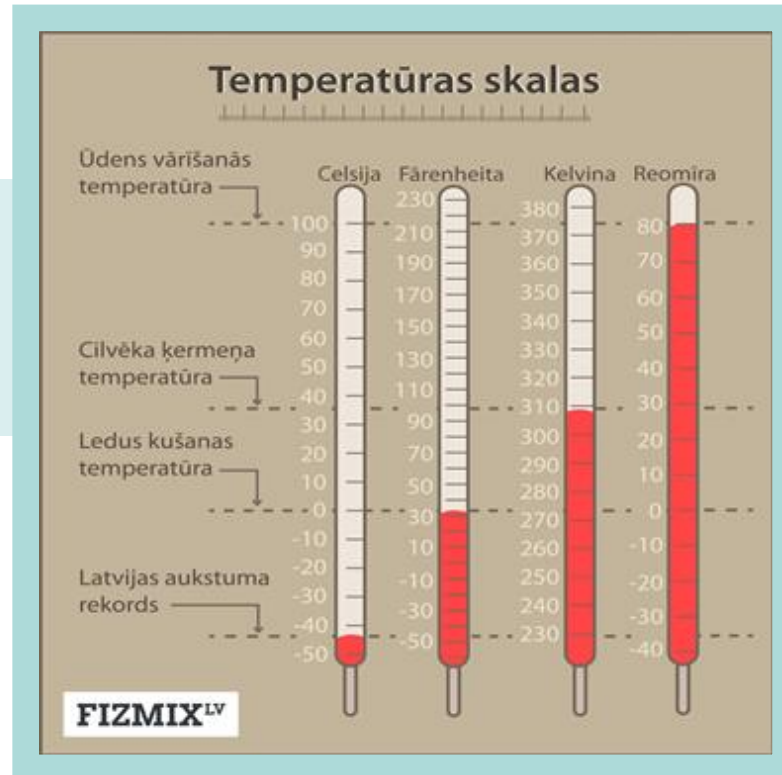
Vielas uzbūve, molekulu
siltumkustība

Temperatūra un
termometri

Gāzes fizikālie parametri

Gāzu likumi

Molekulāri kinētiskā
teorija



Gāzes sastāv no molekulām un atomiem, kas nepārtraukti kustas. Šo kustību raksturo temperatūra, ko mēra ar termometriem. Ir situācijas, kad gāzei nemainās spiediens, tilpums vai temperatūra, bet citreiz mainās visi trīs parametri, turklāt tas var notikt ļoti strauji. Šie trīs parametri un masa raksturo gāzi, tāpat gāzei piemīt enerģija, ko ir iespējams aprēķināt. Par šiem likumiem un lielumiem fiztēmā “Gāzu likumi”.

Vielas uzbūve, molekulu
siltumkustība

Temperatūra un
termometri

Gāzes fizikālie parametri

Gāzu likumi

Molekulāri kinētiskā
teorija



FIZTĒMA

Gāzes sastāv no atomiem un molekulām, to apstiprina Brauna kustība. Šīs kustības ietekmē gāzes sajaukas. Papildus iespējams uzzināt, kas ir izotops, vielas daudzums utt.



IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Izmantojot ideju par šķidruma konvekciju, iespējams domāt eksperimentu par Brauna kustību.



INFOGRAFIKAS

Infografika par to, no kā sastāv vielas.



TESTI

Vai molekulas un atomus var sadalīt vēl sīkākās daļās? – un daudzi citi jautājumi testā “Vielas uzbūve un molekulu siltumkustība”.



CITI
MATERIĀLI

- Uzdevumi.lv materiālā tiek skaidrots, ar ko atšķiras šķidras, cietas un gāzveida vielas.
- Uzdevums par vielas molmasu, vielas daudzumu un kā aprēķināt vienas daļiņas masu.
- LU DZM materiāls par vielas uzbūvi un molekulu siltumkustību.

Vielas uzbūve, molekulu
siltumkustība

Temperatūra un
termometri

Gāzes fizikālie parametri

Gāzu likumi

Molekulāri kinētiskā
teorija



FIZTĒMA

Temperatūras skalas, termometri, termiskās izplešanās koeficients [fiztēmā](#) par temperatūrām un termometriem.



IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Kā izveidot pašam savu [gāzes termometru](#).



INFOGRAFIKAS

[Infografika](#) par temperatūru, zināmākām temperatūru skalām un termometriem.



VIDEO

Pudele ar korķi iestiprinātu salmiņu, krāsviela, papīra lapa un ūdens; saliec visu kopā – un [termometrs](#) ir gatavs!



TESTI

Ko darīt ar dzīvsudraba termometru, cik silts ir ezis un kura cilvēka daļa ir visjūtīgākā pret siltumu? Tie ir tikai trīs jautājumi no [testa](#) par temperatūrām un termometriem.



CITI
MATERIĀLI

- Kas ir temperatūra un kādi var būt termometru veidi uzdevumi.lv [materiālā](#).
- Par temperatūrām un termometriem arī LU DZM [materiālā](#).

Vielas uzbūve, molekulu
siltumkustība

Temperatūra un
termometri

Gāzes fizikālie parametri

Gāzu likumi

Molekulāri kinētiskā
teorija



FIZTĒMA

[Gāzi](#) raksturo tilpums, spiediens, masa un temperatūra.



IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

[Eksperiments](#), kurā gāzi, līdzīgi kā šķidrumu, ir iespējams pārliet.



INFOGRAFIKAS

[Infografika](#) par temperatūru, zināmākās temperatūru skalas un termometriem.



VIDEO

[Manometrs](#) – ierīce, ar kuru mēra gāzes radīto spiedienu.



TESTI

[Testā](#) "Gāzu likumi" atrodami jautājumi, kas saistīti ar gāzu fizikālajiem parametriem, piemēram, spiedienu.



CITI
MATERIĀLI

- [Animācijas](#) par gāzes parametriem.
- [Mācību video](#) no macibuvideo.lv par gāzes fizikālajiem parametriem.
- [Simulācija](#), kurā var mainīt gāzes parametrus slēgtā traukā.
- Gāzes parametri un gāzes molekulu ietekme uz trauka sienām LU DZM [materiālā](#).

Vielas uzbūve, molekulu
siltumkustība

Temperatūra un
termometri

Gāzes fizikālie parametri

Gāzu likumi

Molekulāri kinētiskā
teorija



FIZTĒMA

[Fiztēma](#) - ideālas gāzes stāvokļa piemēri un izoparametrisko procesu grafiki.



IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

- Izotermiska procesa [eksperiments](#) – “Boila – Mariota raķete”.
- Izohoriska procesa [eksperiments](#) – sasildīta pudele un monēta.
- Hērona strūklakas [eksperiments](#) demonstrē izotermisku procesu.



VIDEO

Boila – Mariota [raķete](#).



TESTI

Jautājumi par izoprocesiem atrodami [testā](#) "Gāzu likumi".



CITI
MATERIĀLI

- Uzdevumi ar izoprocesiem vairākos [macibuvideo.lv](#) [video](#).
- Pie gāzes likumu tēmas [materiālā](#) atrodami visi trīs izoprocesi
- Īss kopsavilkums par gāzu likumiem no [wikipedia](#).



FIZTĒMA

Gāzes daļiņu ātrumu [atšķirības](#), šo atšķirību ietekme un gāzes enerģija vienatoma un vairākatomu gāzēm.

CITI
MATERIĀLI

- Molekulāri kinētiskās teorijas trīs pieņēmumi [uzdevumi.lv materiālā](#).
- Apjomīgs Ulbrokas vidusskolas [materiāls](#) par gāzu molekulāri kinētisko teoriju.
- Pieejams RTU [materiāls](#), kurā atrodamas molekulāri kinētiskās teorijas pamattēzes.

Vielas uzbūve, molekulu
siltumkustība

Temperatūra un
termometri

Gāzes fizikālie parametri

Gāzu likumi

Molekulāri kinētiskā
teorija

Siltumapmaiņas veidi

Siltuma daudzums

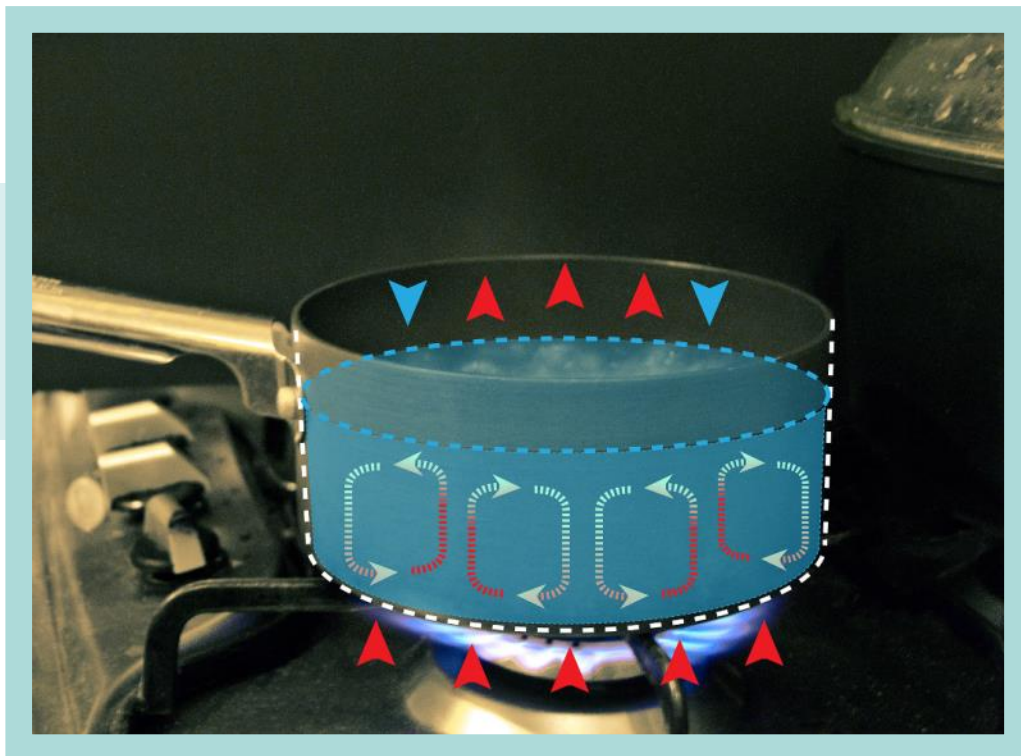
Gāzes darbs

Iekšējā enerģija

1. termodinamikas likums
+ adiabātisks process

Siltuma mašīnas

Neatgriezeniski procesi



Kādi materiāli sasilst ātrāk, kā darbojas benzīna dzinējs, tiek apskatīti dažādi procesi, piemēram, adiabātisks process, kad nenotiek siltumapmaiņa ar apkārtējo vidi, tādēļ radiatoru ir jāliek telpas lejasdaļā; kādi kurināmie ir efektīvāki un kas ir entropija. Fiztēmā ir iekļautas infografikas, kas parāda vizuāli skaitlisku informāciju, piemēram, infografikā par sadegšanas siltumu uzskatāmi redzams, kāpēc kodoldegviela ir efektīvs enerģijas iegūšanas veids.

Siltumapmaiņas veidi

Siltuma daudzums

Gāzes darbs

Iekšējā enerģija

1. termodinamikas likums
+ adiabātisks process

Siltuma mašīnas

Neatgriezeniski procesi



FIZTĒMA

Karotīte kā siltumvadītājs, ūdens trauks kā konvekcijas piemērs, lampiņa – siltumstarojuma [piemērs](#).

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

- [Eksperiments](#) ar konvekciju.
- Kāds [materiāls](#) ir labāks siltumvadītājs?



INFOGRAFIKAS

Daudz siltuma pārnese piemēru [infografikā](#) “Siltuma pārnese veidi”.



VIDEO

- Viens no siltuma pārnese veidiem – [konvekcija](#).
- Siltumvadīšanas eksperimenta [video](#).



TESTI

Ja katlīnā uz ugunsкура vārās zupa, tad kādi siltumapmaiņas veidi ir novērojami šajā piemērā? Atbildi iespējams ieraudzīt [testā](#) par siltumapmaiņas veidiem.

CITI
MATERIĀLI

- Konvekcija, siltuma vadīšana un siltuma starojums uzdevumi.lv teorijas [skaidrojumā](#) par siltumapmaiņas veidiem.
- Siltuma pārnese veidi ar [piemēriem](#) dabā 8. klasei mācību vietnē uzdevumi.lv.

Siltumapmaiņas veidi

Siltuma daudzums

Gāzes darbs

Iekšējā enerģija

1. termodinamikas likums
+ adiabātisks process

Siltuma mašīnas

Neatgriezeniski procesi



FIZTĒMA

Kādēļ kodoldegviela ir tik efektīvs enerģijas avots un kāpēc būt slapjam nav jauki – šajā [fiztēmā](#).

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

- Mācot par siltuma daudzumu, noderēs [eksperiments](#) ar kaloriju noteikšanu ēdienā.
- [Eksperiments](#), kurā, dedzinot papīru, tas nesadeg.
- Kā ātrāk [atdzesēt dzērienu](#)?



INFOGRAFIKAS

[Infografika](#) - siltuma daudzuma aprēķināšana, dažādu materiālu īpatnējā siltumietilpība un agregātstāvokļu maiņa siltuma ietekmē.



VIDEO

Kā ātrāk [atdzesēt dzērienus](#).



TESTI

[Testā](#) par gāzes darbu ir jāzina, kas ir siltuma daudzums.

CITI
MATERIĀLI

- [Skaidrojums](#), kas ir siltuma daudzums, papildināts ar skaidrojumu par īpatnējo siltumietilpību. Lapas beigās ir siltuma daudzuma aprēķināšanas formula.
- Siltuma daudzuma [aprēķināšana](#), ja viela tiek sildīta un ja viela tiek karsēta.
- Siltuma daudzums un [aprēķina formulas](#) dažādiem siltumprocesiem.

Siltumapmaiņas veidi

Siltuma daudzums

Gāzes darbs

Iekšējā enerģija

1. termodinamikas likums
+ adiabātisks process

Siltuma mašīnas

Neatgriezeniski procesi



FIZTĒMA

[Gāzes darbs](#) izobāriskā, izohoriskā un patvaļīgā procesā.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Kā izveidot pašam savu [gāzes termometru](#).



TESTI

[Jautājumi](#) par gāzes darbu, izmantojot dirižabļus, grafikus, metereoloģiskās zondes un citus piemērus.

CITI
MATERIĀLI

- Kad gāze veic un kad neveic darbu LU DZM [materiālā](#).
- Gāzes darbs dzinējā un gāzes darba [aprēķināšana](#), izmantojot grafikus.
- Smalkāks [skaidrojums](#), kā aprēķināt gāzes darbu arī izotermiskā procesā.
- [Uzdevumi](#) no macibuvideo.lv par gāzes darbu, izmantojot grafikus.

Siltumapmaiņas veidi

Siltuma daudzums

Gāzes darbs

Iekšējā enerģija

1. termodinamikas likums
+ adiabātisks process

Siltuma mašīnas

Neatgriezeniski procesi



FIZTĒMA

[Fiztēma](#) par gāzes iekšējo enerģiju, brīvības pakāpes nozīmi un cik liela ir vienā krūzītē esošā gaisa iekšējā enerģija.



TESTI

Par gāzes iekšējo enerģiju jautājumi atrodami [testā](#) "Gāzes darbs".

CITI
MATERIĀLI

- RTU [materiāla](#) 2. lpp aprakstīta gāzes iekšējā enerģija.
- [Gāzes iekšējā enerģija](#) ir vienāda ar visu gāzes daļiņu kinētiskās enerģijas summu.
- [Uzdevumi](#) no macibuvideo.lv par gāzes iekšējo enerģiju, izmantojot grafikus.
- Īss [materiāls](#) no LU DZM par gāzes iekšējo enerģiju.

Siltumapmaiņas veidi

Siltuma daudzums

Gāzes darbs

Iekšējā enerģija

1. termodinamikas likums
+ adiabātisks process

Siltuma mašīnas

Neatgriezeniski procesi



FIZTĒMA

[Fiztēma](#) - kā mainās gāzes iekšējā enerģija izobāriskā, izohoriskā vai izotermiskā procesā.



TESTI

[Testā](#) "Gāzes darbs" atrodami jautājumi par 1. termodinamikas likumu un adiabātisku procesu.

CITI
MATERIĀLI

- Par gāzei pievadītā siltuma daudzuma ietekmi uz gāzes iekšējo enerģiju un darbu LU DZM [materiālā](#).
- Adiabātisks process mācību [video](#) par iekšdedzes dzinēja darbību (skatīt video aprakstā norādīto precizējumu!).
- Saturiski apjomīgs [materiāls](#) no Ulbrokas vidusskolas 1. termodinamikas likuma tēmas smalkākai apguvei.
- [Pirmais termodinamikas likums](#) un tā vienādojums dažādos izoprosos.

Siltumapmaiņas veidi

Siltuma daudzums

Gāzes darbs

Iekšējā enerģija

1. termodinamikas likums
+ adiabātisks process

Siltuma mašīnas

Neatgriezeniski procesi



FIZTĒMA

[Siltuma mašīnas](#), kas siltuma enerģiju pārvērš mehāniskajā darbā.



INFOGRAFIKAS

FIZMIX iesaka izmantot [fiztēmā pieejamos attēlus](#) ar dīzeļa un benzīna dzinēja efektivitātes salīdzinājumu un Karno ciklu ideālam siltuma dzinējam.



TESTI

[Testā](#) "Gāzes darbs" atrodami jautājumi par dzinējiem un to darbību.

CITI
MATERIĀLI

- Siltuma mašīnu piemēri ar attēliem LU DZM [materiālā](#).
- Kas ir siltuma mašīna un Karno cikla skaidrojums uzdevumi.lv [materiālā](#).
- Aprēķinu [uzdevums](#) par lietderības koeficientu Karno ciklam.
- Mācību [video](#) par iekšdedzes dzinēja darbību.

Siltumapmaiņas veidi

Siltuma daudzums

Gāzes darbs

Iekšējā enerģija

1. termodinamikas likums
+ adiabātisks process

Siltuma mašīnas

Neatgriezeniski procesi



FIZTĒMA

Degšana, kušana un citi neatgriezenisku procesu [piemēri](#).



TESTI

[Testā](#) par gāzes darbu ir atrodami jautājumi saistībā ar entropiju.

CITI
MATERIĀLI

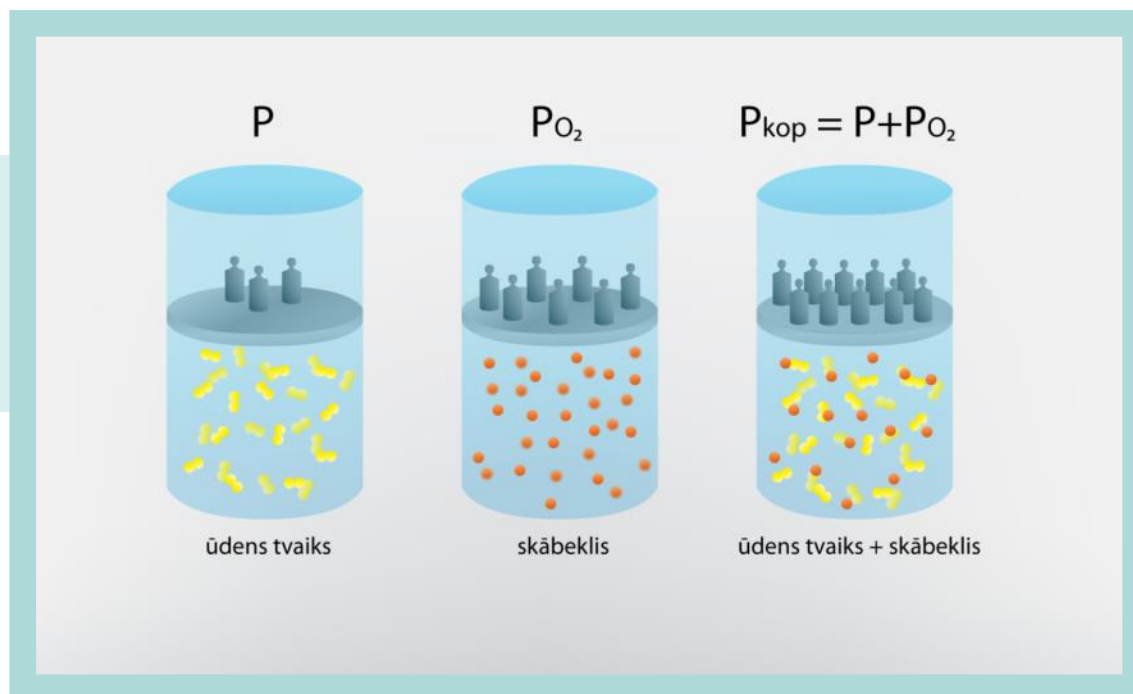
- No ķermeņa nevar iegūt darbu, ja tas ir aukstāks par apkārtējiem ķermeņiem, kā arī no aukstākā ķermeņa uz siltāko siltuma daudzums pats par sevi nepāriet. Skaidrojumi par entropiju Ulbrokas vidusskolas [materiālā](#).
- Entropijas būtības skaidrojums uzdevumi.lv [materiālā](#).

Šķidrums

Tvaiks

Cietas vielas

Fāze un fāžu pārejas

Augstas un zemas
temperatūras

Zemākā temperatūra, kas ir iegūta uz Zemes, ir $-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$, bet Saules virsmas temperatūra sasniedz gandrīz $6000\text{ }^{\circ}\text{C}$, lai gan Saule ir salīdzinoši “auksta” zvaigzne. Sasniedzot noteiktu temperatūru, šķidrumi iztvaiko, bet iztvaikot var arī cietas vielas, šo procesu sauc par sublimāciju. Vietas ne tikai iztvaiko, bet var mainīt savu agregātstāvokli no gāzveida uz šķidru vai cietu un otrādi. Par augstām un zemām temperatūrām, cietām, šķidrām un gāzveida vielām tiek skaidrots fiztēmā “Vielu fizikālās īpašības”.

Šķidrums

Tvaiks

Cietas vielas

Fāze un fāžu pārejas

Augstas un zemas
temperatūras

FIZTĒMA

Šķidrums līdzīgi kā gāze ir vielas agregātstāvoklis, kurā viela ieņem tilpumu bez noteiktas formas. [Fiztēmā](#) par šķidruma virsmas spraigumu un to, kad šķidrums ir slapinošs un kad nav slapinošs..

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

- Izmantojot dažādus mazgāšanas materiālus, var salīdzināt iegūto [ziepju burbuļu izmērus](#).
- Izveidojot dažādas figūras, iespējams iegūt neparastas formas [ziepju burbuļus](#).



INFOGRAFIKAS

[Infografikā](#) par termisko izplešanos skaidrota arī šķidrumu un gāzu izplešanās.



VIDEO

[Ziepju burbuli](#), kas līdzinās kuba, piramīdas un citām neparastām formām.



TESTI

[Jautājumi](#) par šķidrumiem testā “Šķidrumi un tvaiks”.

CITI
MATERIĀLI

Šķidruma īpašības: plūstamība, slapināšana un virsmas spraigums uzdevumi.lv [materiālā](#). LU DZM [materiālā](#) pieejamas animācijas, kā “uzvedas” slapinošs un neslapinošs šķidrums.



FIZIKA IKDIENĀ

Kā brokastu pārsulas demonstrē virsmas spraiguma spēku [infografikā](#) “Kāpēc brokastu pārsulas salīp kopā?”

Šķidrums

Tvaiks

Cietas vielas

Fāze un fāžu pārejas

Augstas un zemas
temperatūras

FIZTĒMA

[Fiztēmā](#) uzzināsiet - piesātināts, nepiesātināts tvaiks, kas notiek ar šķidrumu, kad to silda, kas notiek, kad tiek sasniegts rasas punkts un citu procesu skaidrojumi par gāzi kā vielas agregātstāvokli.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

- [Eksperiments](#) ar degošām putām – eksperimentu nedrīkst veikt mājas apstākļos?
- Vai sērskociņu var aizdedzināt ar ūdens tvaiku? Meklējiet atbildi šajā [eksperimentā](#)!



INFOGRAFIKAS

- [Infografikā](#) par siltuma daudzumu tiek skaidrots, kā noteikt iztvaikošanai nepieciešamo siltuma daudzumu.
- [Infografikā](#) par termisko izplešanos skaidrota arī šķidrumu un gāzu izplešanās.



VIDEO

Kāpēc olas nevar uzvārīt [kalnos](#)?



TESTI

[Jautājumi](#) par tvaiku atrodami testā “Šķidrums un tvaiks”.

CITI
MATERIĀLI

- Piesātināts, nepiesātināts un pārkarsēts tvaiks uzdevumi.lv [materiālā](#).
- Par tvaikiem, šķidrumu iztvaikošanu, piesātinātu/nepiesātinātu tvaiku Ulbrokas vidusskolas [materiālā](#).
- Macibuvideo.lv ir video [materiāli](#) ar uzdevumiem par parciālspiediena, relatīvā gaisa mitruma, absolūtā gaisa mitruma, rasas punkta un citiem tēmas “Tvaiks” uzdevumiem.



FIZIKA IKDIENĀ

- Kā ogļskābā gāze šķīst šķidrumos un kas notiek *mentos* un *colas* sajaukšanas gadījumā, skatieties [infografikā](#) “Gāzētie dzērieni”.
- [Infografikā](#) “kā darbojas fēns?” skaidrots siltā gaisa iegūšanas noslēpums un kāpēc mati žūst ātrāk tad, ja uz tiem pūš gaisu.

Šķidrums

Tvaiks

Cietas vielas

Fāze un fāžu pārejas

Augstas un zemas
temperatūras

FIZTĒMA

Cietu vielu iedalījums pēc uzbūves, cietu vielu lineārā un tilpuma izplešanās, Huka likums un citi skaidrojumi par [cietu vielu fizikālajām īpašībām](#).

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Vienkāršs [eksperiments](#) ar sakarsētu monētu.



INFOGRAFIKAS

[Infografikā](#) par termisko izplešanos skaidrota arī cietu ķermeņu izplešanās.



VIDEO

Cietu vielu deformācijas [video](#).



TESTI

[Jautājumi](#) par cietu vielu īpašībām testā "Cietas vielas, fāžu pārejas".

CITI
MATERIĀLI

- Par cietu vielu un šķidrumu termisko izplešanos aprakstīts uzdevumi.lv [materiālā](#).
- Trīs [mācību video](#) par cietu vielu termisko pagarinājumu vietnē macibuvideo.lv.

Šķidrums

Tvaiks

Cietas vielas

Fāze un fāžu pārejas

Augstas un zemas
temperatūras

FIZTĒMA

Kas ir vielas fāze, fāžu pārejas, ko nozīmē kritiskais punkts un kāda izskatās fāžu diagramma, par to tiek skaidrots [fiztēmā](#) "Fāze un fāžu pārejas".

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

- Neparasts [eksperiments](#), kurā novērojams superatdzišanas process.
- Skaidrojot kondensācijas procesu, iesakām izmantot [eksperimentu](#) par mākoņu iegūšanu.



INFOGRAFIKAS

Vielas agregātstāvokļa maiņa siltuma ietekmē [infografikā](#) par siltuma daudzumu.



VIDEO

Skolēnu veidots [video](#) par ūdens agregātstāvokļiem.



TESTI

[Jautājumi](#) par vielas fāzēm testā "Cietas vielas, fāžu pārejas".

CITI
MATERIĀLI

- Padziļināts [materiāls](#) par vielu agregātstāvokļiem un to maiņu RTU lekciju materiālā
- Ūdens temperatūras izmaiņa atkarībā no pievadītā siltuma daudzuma LU DZM [materiālā](#) par fāzi un fāžu pārejām
- Fāžu diagrammas piemērs un fāžu pārejas būtība uzdevumi.lv [materiālā](#).



FIZIKA IKDIENĀ

- Skatieties [infografiku](#) "Kā darbojas fēns?" – tajā skaidrota iztvaikošanas procesa nozīme matu žāvēšanā.
- Iztvaikošanas un kondensācijas nozīme fāžu pārejās [infografikā](#) par ledusskapja darbību.

Šķidrums

Tvaiks

Cietas vielas

Fāze un fāžu pārejas

Augstas un zemas
temperatūras

FIZTĒMA

Kas ir augsta, kas ir zema temperatūra, cik karsts ir zibens vai Saules virsma? Uz šiem un citiem jautājumiem par augstām temperatūrām [fiztēmā](#) "Augstas un zemas temperatūras".



INFOGRAFIKAS

Par temperatūru un termometriem, to skalām [infografikā](#) "Temperatūra".



VIDEO

[Video](#), kurā var novērot olas vārīšanās temperatūru zemā spiedienā.



TESTI

[Jautājumus](#) par zemām un augstām temperatūrām iespējams atrast tēmā "Cietas vielas, fāžu pārejas"

CITI
MATERIĀLI

Cik zemā temperatūrā sasalst spirts un kā izskatās gāzes sašķīdināšanai paredzētas iekārtas LU DZM [materiālā](#).

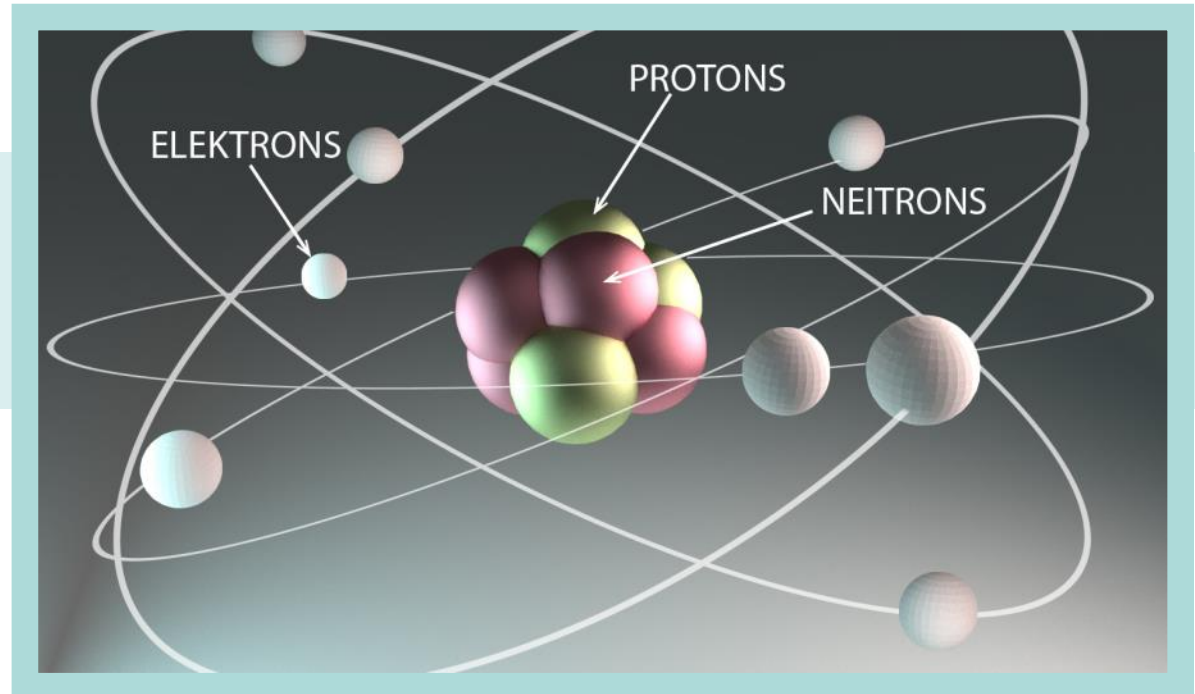
Elektrostatika

Elektriskā lauka intensitāte

Elektriskā lauka potenciāls

Vadītāji un dielektriķi elektriskajā laukā

Elektriskā kapacitāte un kondensatori



Fiztēmā par elektrostātisku ir skaidroti noderīgi piemēri un situācijas, kad elektrostātiskās parādības nav vēlamas. Par lielumiem, kas nosaka elektriskā lauka intensitāti, kāda ir elektriskā lauka intensitāte punktveida lādiņam, lodei vai starp divām uzlādētām plaknēm. Fiztēmā par elektriskā lauka potenciālu skaidrots, kas ir spriegums, ekvipotenciālās līnijas un kāda ir sakarība starp elektriskā lauka potenciālu un gravitāciju. Bet fiztēmās vadītājiem un dielektriķiem tiek ielikti zināšanu pamati priekš kondensatoriem: kāpēc materiāli vada/nevada strāvu, kā darbojas Faradeja būris un kā uzlādēt kondensatorus.

Elektrostatika

Elektriskā lauka intensitāte

Elektriskā lauka potenciāls

Vadītāji un dielektriķi elektriskajā laukā

Elektriskā kapacitāte un kondensatori



FIZTĒMA

Kad divi lādiņi pievelkas, kad atgrūžas un kāds spēks iedarbojas uz elektromagnētiskā laukā esošiem lādiņiem. [Fiztēmā](#) skaidrota arī smaguma spēka un Kulona spēka kopējā iedarbība uz lādiņu.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Kā izveidot savu [elektroskopu](#).



INFOGRAFIKAS

Elektriskie lādiņi, elektriskais lauks un statiskā elektrība [infografikā](#) "Elektriskie lādiņi".



VIDEO

[Elektroskops](#), kuru var izveidot no virtuvē atrodamiem priekšmetiem.



TESTI

Papīra sultāni, elektriskā lauka līnijas, statiskā elektrība ikdienā un citi piemēri [testā](#) "Elektrostatika".

CITI
MATERIĀLI

- Phet.colorado.edu [simulācija](#) ar balonu un lādiņiem.
- Kulona spēks un elektriskā lauka attēlojums macibuvideo.lv video [materiālos](#).
- Formula, pēc kuras aprēķina Kulona likumu un likuma skaidrojums ar animācijām LU DZM [materiālā](#).

Elektrostatika

Elektriskā lauka intensitāte

Elektriskā lauka potenciāls

Vadītāji un dielektriķi elektriskajā laukā

Elektriskā kapacitāte un kondensatori



FIZTĒMA

[Fiztēma](#) par elektriskā lauka intensitātes jēdzienu, intensitāte punktveida lādiņam, lodei un starp divām uzlādētām plaknēm.



VIDEO

Elektriskā lauka [darbība](#).



TESTI

Elektriskā lauka intensitāte [testā](#) "Elektrostatika".

CITI
MATERIĀLI

- LU DZM [materiāls](#) par elektriskā lauka intensitāti un potenciālu.
- Zinot lādiņa lielumu un Kulona spēku, tiek [noteikta](#) elektriskā lauka intensitāte.

Elektrostatika

Elektriskā lauka intensitāte

Elektriskā lauka potenciāls

Vadītāji un dielektriķi elektriskajā laukā

Elektriskā kapacitāte un kondensatori



FIZTĒMA

[Fiztēma](#) par to, kā elektriskā lauka potenciāls ir saistīts ar enerģiju, kad potenciāls ir maksimālais, kad vienāds ar nulli un ko nozīmē potenciālu starpība.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

[Eksperiments](#) par elektriskā lauka potenciālu.



VIDEO

[Eksperimenta](#) video ar televizora svārstu.



TESTI

Elektriskā lauka potenciāls ir jāpazīst vairākos jautājumos [testā](#) "Elektrostatika".

CITI
MATERIĀLI

- LU DZM [materiāls](#) par elektriskā lauka intensitāti un potenciālu.
- Elektriskā lauka darba saistība ar šī lauka potenciālu starpību uzdevumi.lv [materiālā](#).

Elektrostatika

Elektriskā lauka
intensitāte

Elektriskā lauka potenciāls

Vadītāji un dielektriķi
elektriskajā laukāElektriskā kapacitāte un
kondensatori

FIZTĒMA

Vadītāji, dielektriķi, dielektriķu polarizācija, dielektriskā caurlaidība dažādām vielām, plakņu kondensators, Faradeja būris un citu jēdzienu vai likumu skaidrojumi ar [ikdienas piemēriem](#).

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

[Eksperiments](#), ar kuru var noskaidrot, kas ir elektriskais vadītājs un kas izolators.



INFOGRAFIKAS

Kāpēc vadi labi vada strāvu un kā sauc šķīdumu, kas tiek izmantots akumulatoros? [Infografika](#) par vadītājiem un izolatoriem.



VIDEO

[Video](#) - kāds gurķis ir labāks strāvas vadītājs?



TESTI

[Tests](#) par vadītājiem un dielektriķiem.

CITI
MATERIĀLI

- Par elektriskajiem vadītājiem un dielektriķiem, kā arī dipolu veidošanās būtība ar attēlu LU DZM [materiālā](#).
- [Skaidrojums](#), kas ir vadītāji un dielektriķi elektrostatiskajā laukā un kā notiek dielektriķa polarizācija.

Elektrostatika

Elektriskā lauka intensitāte

Elektriskā lauka potenciāls

Vadītāji un dielektriķi elektriskajā laukā

Elektriskā kapacitāte un kondensatori



FIZTĒMA

Fiztēma par kapacitātes jēdzienu, plakņu kondensatora pamatprincipiem un kapacitātes izmaiņām, ja kondensatori tiek slēgti slēgumos. Trešajā fiztēmas solī parādīti arī citi kondensatoru risinājumi.

CITI
MATERIĀLI

- Kas ir elektriskā kapacitāte un kādi var būt dielektriķi LU DZM materiālā.
- Par kondensatoriem var lasīt E. Pavlovskas elektroniskajā materiālā "Elektronikas pamati".



FIZIKA IKDIENĀ

Infografikā "skārienjūtīgie ekrāni" tiek skaidrots, kā kondensatora darbības princips tiek izmantots šo ierīču darbībā.

Elektriskās strāvas stiprums

Elektriskā pretestība

Patērētāju slēgumi

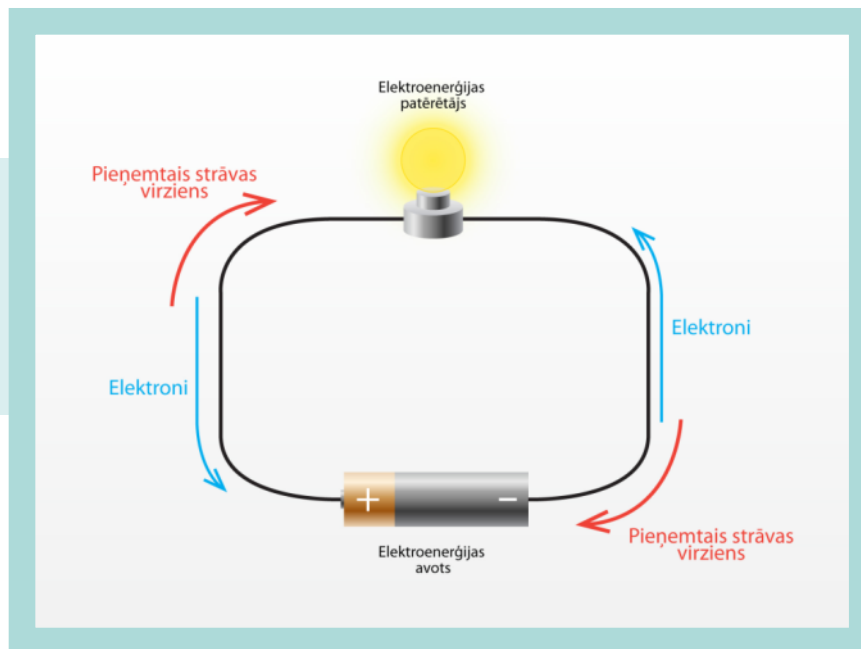
Strāvas avoti, Oma likums pilnai ķēdei

Strāvas darbs un jauda

Elektriskā strāva metālos un šķidrumos

Elektriskā strāva vakuumā un gāzēs

Elektriskā strāva pusvadītājos



Fiztēmā apkopota informācija par elektrisko strāvu, kādu procesu sauc par elektrisko strāvu un kādi lielumi to raksturo. Tēmas sākumā izskaidrots, kas ir strāvas stiprums, kā to mēra, apzīmē un kādas ir strāvas stipruma mērvienības, turpinājumā ir materiāli par elektrisko pretestību, Oma likuma būtību. Zinot strāvas stiprumu, spriegumu un pretestību, tie tiek analizēti dažādos slēgumu variantos un pētīts, kā elektriskās strāvas raksturlielumi izpaužas paralēlā, virknes un jaukta tipa slēgumos. Apakštēmā par strāvas avotiem un Oma likumu pilnai ķēdei tiek izskaidrots, ka strāvas avotiem ir pretestība un princips, kā tie vispār darbojas. Elektriskās strāvas avotus raksturo arī spēja veikt darbu un avotiem piemītošā jauda, tāpat tiek analizēta elektriskā strāva dažādās vidēs/apstākļos: metālos, elektrolītos, gāzēs un vakuumā. Lielā fiztēma par elektrisko strāvu tiek noslēgta ar tēmu par strāvas pusvadītājiem.

Elektriskās strāvas stiprums



FIZTĒMA

[Fiztēmā](#) tiek skaidrots, ko nozīmē jēdziens *strāvas stiprums*, kā tas izpaužas dažādās vidēs, salīdzināts strāvas stiprums līdzstrāvas un maiņstrāvas gadījumā, ko nozīmē jēdziens *strāvas blīvums* un citas interesantas lietas par elektriskās strāvas stiprumu.

Elektriskā pretestība

Patērētāju slēgumi

Strāvas avoti, Oma likums pilnai ķēdei

Strāvas darbs un jauda

Elektriskā strāva metālos un šķidrums

Elektriskā strāva vakuumā un gāzēs

Elektriskā strāva pusvadītājos

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

- [Eksperiments](#), kur bateriju var izveidot no dažādiem lietām.
- [Eksperiments](#), kur atkarībā no strāvas stipruma mainās diodes spožums.



INFOGRAFIKAS

- Kodolīga informācija [infografikā](#) ar faktiem par strāvas stiprumu, virzienu, Ampēra likumu utt.
- [Infografika](#) par elektrodrošību.



VIDEO

- Vai ar ābolu var [uzlādēt telefonu](#)?
- Kā ar vienkāršiem materiāliem [iegūt strāvas avotu](#)?



TESTI

[Jautājumi](#) par strāvas stiprumu atrodami testā "Strāvas stiprums, patērētāju slēgumi un Oma likums".

CITI
MATERIĀLI

- Strāvas stiprums no macibuvideo.lv [materiālā](#) kā pieņemts lielums pretējā virzienā negatīvo lādiņu plūsmai.
- Strāvas stipruma, līdzstrāvas un maiņstrāvas [skaidrojums](#) no uzdevumi.lv. Materiālā arī īsi par elektrodrošību un strāvas stiprumu, kas ir bīstams dzīvībai
- Elektriskās strāvas simulācija LU DZM [materiālā](#).

Elektriskās strāvas
stiprums



FIZTĒMA

[Fiztēmā](#) tiek skaidrots, ko nozīmē Oma likums ķēdes posmam, kā jālieto voltmetrs un kā ampērmētrs. Fiztēmas 3. solī ir informācija par strāvas blīvumu, voltampēru raksturlīkni un multimetra lietošanas iespējām.

Elektriskā pretestība



INFOGRAFIKAS

Kāpēc resnākā vadā ir mazāka elektriskā pretestība, ko nozīmē īpatnējā elektriskā pretestība un kas ir rezistori un reostati [infografikā](#) par elektrisko pretestību.

Patērētāju slēgumi

Strāvas avoti, Oma likums
pilnai ķēdei

Strāvas darbs un jauda

Elektriskā strāva metālos
un šķidrumos

Elektriskā strāva vakuumā
un gāzēs

Elektriskā strāva
pusvadītājos



VIDEO

[Video](#) kā izveidot pašam savu kvēlspuldzi?



TESTI

Jautājumi par elektrisko pretestību un Oma likumu atrodami [testā](#) “Strāvas stiprums, patērētāju slēgumi un oma likums”



CITI
MATERIĀLI

- Par Oma likumu ķēdes posmam LU DZM [materiālā](#).
- Par Oma likumu ķēdes posmam iespējams lasīt RTU mācību [materiālā](#).
- Oma likums ķēdes posmam un vadītāja īpatnējā elektriskā pretestība ar asociatīviem piemēriem skaidrota uzdevumi.lv [materiālā](#).

Elektriskās strāvas stiprums

Elektriskā pretestība

Patērētāju slēgumi

Strāvas avoti, Oma likums pilnai ķēdei

Strāvas darbs un jauda

Elektriskā strāva metālos un šķidrums

Elektriskā strāva vakuumā un gāzēs

Elektriskā strāva pusvadītājos



FIZTĒMA

[Fiztēmas](#) pirmajos divos soļos skaidrotas virknes un paralēlā slēguma īpašības, kas salīdzinātas ar ūdens plūsmu, savukārt 3. solī aprakstīts, kā analizēt jaukto slēgumu.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

[Eksperiments](#), kurā, izmantojot grafitu, var saslēgt dažāda veida slēgumus.



INFOGRAFIKAS

Elektrisko ķēžu apzīmējumi un patērētāju slēgumu veidi [infografikā](#) par elektriskajām ķēdēm.



VIDEO

[Video](#), kurā parādīts, kā izveidot dažādus patērētāju slēgumus, izmantojot grafitu.



TESTI

Jautājumi par patērētāju slēgumiem atrodami [testā](#) "Strāvas stiprums, patērētāju slēgumi un Oma likums"

CITI
MATERIĀLI

- Īss [materiāls](#) par elektroenerģijas patērētāju virknes un paralēlajiem slēgumiem LU DZM materiālā.
- Dažādi mācību video par virknes un paralēlajiem elektroenerģijas patērētāju slēgumiem macibuvideo.lv [materiālā](#).
- [Simulācija](#), kurā var saslēgt dažādus elektroenerģijas patērētāju slēgumus un novērot sprieguma, strāvas stipruma utt. maiņu.

Elektriskās strāvas
stiprums

Elektriskā pretestība

Patērētāju slēgumi

Strāvas avoti, Oma likums
pilnai ķēdei

Strāvas darbs un jauda

Elektriskā strāva metālos
un šķidrums

Elektriskā strāva vakuumā
un gāzēs

Elektriskā strāva
pusvadītājos



FIZTĒMA

Kas ir strāvas avota EDS un kā mainās elektrisko strāvu raksturojoši parametri, ja strāvas avotus saslēdz dažādos slēgumos, par to [fiztēmā](#) “Oma likums pilnai ķēdei”



IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

- Izmantojot mājās sastopamus materiālus, iespējams izveidot [Voltas stabu](#).
- Gaismas stipruma regulatora [eksperimentā](#) tiek izmantotas virknē saliktas baterijas



VIDEO

- Dažādi skolēnu veidoti video par tāda strāvas avota slēguma izveidi, lai iegūtu pēc iespējas lielāku elektrisko jaudu: [Video 1](#) [Video 2](#) [Video 3](#)
- FIZMIX veidotais eksperimenta “Neparastās baterijas” [video](#) ar Voltas staba izveidošanas un darbības principiem.



CITI
MATERIĀLI

- LU DZM [materiālā](#) par elektrisko pretestību un Oma likumu skaidrots, ko nozīmē Oma likums pilnai ķēdei.
- Mācību [video](#) par strāvas avota iekšējo pretestību.



FIZIKA IKDIENĀ

[Infografikā](#) par baterijām uzziniet, kādi ir tās darbības pamatprincipi, kādi ir to veidi un kāpēc tās ir jāizmet īpašos konteineros.

Elektriskās strāvas
stiprums

Elektriskā pretestība

Patērētāju slēgumi

Strāvas avoti, Oma likums
pilnai ķēdei

Strāvas darbs un jauda

Elektriskā strāva metālos
un šķidrumos

Elektriskā strāva vakuumā
un gāzēs

Elektriskā strāva
pusvadītājos



FIZTĒMA

[Fiztēmā](#) skaidroti strāvas darba un jaudas jēdzieni, cik daudz elektroenerģijas patērē dažādas elektroierīces, kāda ir drošinātāja nozīme un kā mainās jauda atkarībā no elektroenerģijas patērētāju slēguma.



IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

[Eksperiments](#) ar pašu izveidotu bateriju, kurai ir iespējams izmērīt tās jaudu



INFOGRAFIKAS

Kas ir elektriskā jauda un kā tā ir saistīta ar elektroenerģiju, [infografikā](#) "Elektroenerģijas patērēšana".



VIDEO

Video materiāli ar skolēnu veidotām baterijām, ar kurām var ieslēgt diodes vai pat radio!

[Video 1](#) [Video 2](#) [Video 3](#)



CITI
MATERIĀLI

- Uzdevumi.lv [materiāls](#) ar skaidrojumu par strāvas darbu un jaudu.
- LU DZM [materiāls](#) par strāvas darbu un jaudu.

Elektriskās strāvas
stiprums

Elektriskā pretestība

Patērētāju slēgumi

Strāvas avoti, Oma likums
pilnai ķēdei

Strāvas darbs un jauda

Elektriskā strāva metālos
un šķīdumos

Elektriskā strāva vakuumā
un gāzēs

Elektriskā strāva
pusvadītājos



FIZTĒMA

[Fiztēmā](#) par to, kā mainās metālu elektriskā pretestība atkarībā no temperatūras, kas ir vielas disociācija ūdenī, kā var nohromēt materiālus un citi procesi par elektrisko strāvu metālos un šķīdumos.



IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

[Eksperiments](#) ar paštaisītu bateriju, kurā tiek izmantots gan metāls, gan šķīdums.



VIDEO

[Video](#) ar neparasto bateriju.



CITI
MATERIĀLI

LU DZM [materiālā](#) par elektrisko strāvu dažādās vidēs, aprakstīts par elektrisko strāvu metālos un šķīdumos.

Elektriskās strāvas
stiprums

Elektriskā pretestība

Patērētāju slēgumi

Strāvas avoti, Oma likums
pilnai ķēdei

Strāvas darbs un jauda

Elektriskā strāva metālos
un šķidrumos

Elektriskā strāva vakuumā
un gāzēs

Elektriskā strāva
pusvadītājos



FIZTĒMA

Elektriskā strāva gāzēs plūst, ja gāzes ir jonizētas, bet vakuumā, lai plūstu strāva, ir nepieciešams ievadīt lādētas daļiņas – šis un citi skaidrojumi [fiztēmā](#) par elektrisko strāvu vakuumā un gāzēs.



CITI
MATERIĀLI

LU DZM [materiālā](#) skaidrots, kad strāva novērojama vakuumā un gāzēs un kādos gadījumos to var novērot ikdienā.



FIZTĒMA

[Fiztēmā](#) par pusvadītājiem skaidrots, kā tie ir saistīti ar diodes jēdzienu, tranzistoriem un pusvadītāju lietojums ikdienā.

CITI
MATERIĀLI

- Nedaudz par elektrisko strāvu pusvadītājos skaidrots LU DZM [materiālā](#).
- Padziļināta informācija par pusvadītājiem Ulbrokas vidusskolas [materiālā](#).

Elektriskās strāvas
stiprums

Elektriskā pretestība

Patērētāju slēgumi

Strāvas avoti, Oma likums
pilnai ķēdei

Strāvas darbs un jauda

Elektriskā strāva metālos
un šķidrumos

Elektriskā strāva vakuumā
un gāzēs

Elektriskā strāva
pusvadītājos

Magnētiskais lauks

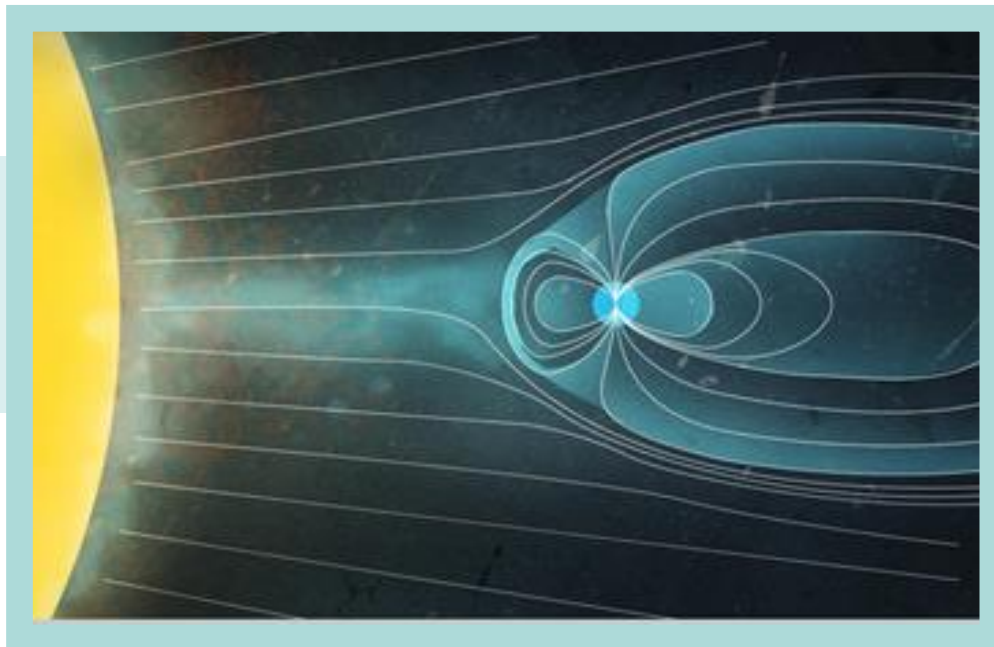
Magnētiskais spēks

Magnētiskie materiāli

Elektromagnētiskā
indukcija

Induktivitāte un
pašindukcija

Maiņstrāva



Pirmie temati ir saistīti ar magnētisma, magnētu, magnētiskā lauka, magnētiskā lauka līniju, Ampēra un Lorenca spēka skaidrojumiem. Ar elektromagnētisko indukciju tiek skaidroti elektrodzinējspēka un inducētās strāvas jēdzieni, tēmas vidusdaļā aprakstīta induktivitāte un pašindukcija, bet tēmas beigās izskaidrots, kas ir maiņstrāva un pretestība maiņstrāvas ķēdē. Eksperimentu sadaļā pieejami eksperimenti gan par elektrodzinēja izveidi, gan par paštaisīta kompasa radīšanu. Tēmā ir trīs testi, kā arī infografikas par elektroenerģijas ražošanu, magnētismu, elektromagnētismu utt.

Magnētiskais lauks

Magnētiskais spēks

Magnētiskie materiāli

Elektromagnētiskā indukcija

Induktivitāte un pašindukcija

Maiņstrāva



FIZTĒMA

Kas ir magnēts, kā attēlo magnētiskā lauka indukcijas līnijas, kāds izskatās Zemes magnētiskais lauks; 3. solī skaidrota Zemes magnētiskā lauka indukcija, magnētiskā lauka indukcija ap strāvas vadu un citi likumi [fiztēmā](#) par magnētisko lauku.



INFOGRAFIKAS

- [Infografika](#) par patstāvīgiem magnētiem.
- [Infografika](#) par Zemes magnētisko lauku.



TESTI

Jautājumi par magnētisko lauku atrodami [testā](#) "Magnētiskais lauks".

CITI
MATERIĀLI

- Simulācija par patstāvīgiem magnētiem, magnētiskā lauka indukciju un magnētisko lauku ap strāvas vadu LU DZM [materiālā](#).
- Par magnētisko lauku padziļināti var lasīt RTU [materiālā](#).
- Īss skaidrojums par magnētisko lauku pieejams uzdevumi.lv [materiālā](#).

Magnētiskais lauks

Magnētiskais spēks

Magnētiskie materiāli

Elektromagnētiskā
indukcijaInduktivitāte un
pašindukcija

Maiņstrāva



FIZTĒMA

[Tēmā](#) izklāstīta Ampēra un Lorenca spēka būtība, magnētiskā spēka iedarbība uz lādētu daļiņu vai vadu.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

[Eksperiments](#), kurā novērojams Ampēra spēks.



VIDEO

Eksperimenta [video](#) par Ampēra spēka iedarbību.



TESTI

Jautājumi par magnētiskajiem spēkiem, piemēram, par Ampēra spēku, atrodami [testā](#) "Magnētiskais lauks".

CITI
MATERIĀLI

- Vietnē macibuvideo.lv pie tēmas "Elektromagnētisms" atrodami [video](#) par Lorenca un Ampēra spēkiem.
- Pie LU DZM tēmas "Magnētiskais lauks, tā raksturlielumi" ir [materiāli](#) par Ampēra un Lorenca spēkiem.

Magnētiskais lauks

Magnētiskais spēks

Magnētiskie materiāli

Elektromagnētiskā indukcija

Induktivitāte un pašindukcija

Maiņstrāva



FIZTĒMA

[Tēmā](#) par magnētiskajiem materiāliem skaidrots, kas ir diamagnētiķi, paramagnētiķi un feromagnētiķi, kā izpaužas šo magnētiķu īpašības, kas ir magnētiskais moments utt.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Dzelzs adatu ir iespējams magnetizēt un izveidot paštaisītu [kompasu](#).



INFOGRAFIKAS

[Infografika](#) par magnētiem, kurā minēti piemēri ar materiāliem, kas magnetizējas labi, kas vidēji un kādi materiāli nemagnetizējas.



VIDEO

[Video](#) par eksperimentu ar adatas magnetizēšanu.



TESTI

[Testā](#) "Magnētiskais lauks" atradīsiet jautājumus par diamagnētiķiem, paramagnētiķiem un feromagnētiķiem.

CITI
MATERIĀLI

- [Prezentācija](#) par magnētiskajiem materiāliem.
- [Video](#), kurā izskaidrots, kā darbojas magnēti

Magnētiskais lauks

Magnētiskais spēks

Magnētiskie materiāli

Elektromagnētiskā
indukcijaInduktivitāte un
pašindukcija

Maiņstrāva



FIZTĒMA

Teorijas [materiāls](#) par magnētisko plūsmu, elektrodzinējspēka iegūšanas pamatprincipi un kā elektromagnētiskā indukcija ir sastopama elektriskajā ģitārā.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Virpuļstrāvu iegūšanas [eksperiments](#) ar magnēta un alumīnija caurules palīdzību.



VIDEO

Virpuļstrāvu iegūšanas [eksperiments](#) ar magnēta un alumīnija caurules palīdzību.



TESTI

Jautājumi par elektromagnētisko indukciju, magnētisko plūsmu un indukcijas elektrodzinējspēku [testā](#) "Elektromagnētiskā indukcija"

CITI
MATERIĀLI

- LU DZM [materiāls](#) par elektromagnētisko indukciju.
- RTU [materiāls](#) par elektromagnētisko indukciju, iekļauta informācija par Faradeja, Lenca, elektromagnētiskās indukcijas likumiem. Materiālā aprakstītas arī Fuko strāvas, EDS ģenerators utt.
- Macibuvideo.lv [video](#) par elektromagnētisko indukciju kustīgā metāla stienī.
- Mācību [video](#) ar indukcijas EDS aprēķināšanu.
- [Simulācija](#), kurā var izmēģināt Faradeja likumu.

Magnētiskais lauks

Magnētiskais spēks

Magnētiskie materiāli

Elektromagnētiskā
indukcijaInduktivitāte un
pašindukcija

Maiņstrāva



FIZTĒMA

[Fiztēma](#) par elektrodzinējspēka inducēšanu uztītā spolē un kādēļ tas var izrādīties bīstams gan cilvēkam, gan tehnikai. Tiek apskatīts spoli raksturojošais fizikālais lielums – spoles induktivitāte – un tā ietekme uz strāvas plūsmu.



TESTI

Pārbaudīt savas zināšanas par induktivitāti un pašindukciju variet [testā](#) “Elektromagnētiskā indukcija”

CITI
MATERIĀLI

Par induktivitāti un pašindukciju uzzini LU DZM [materiālā](#).

Magnētiskais lauks

Magnētiskais spēks

Magnētiskie materiāli

Elektromagnētiskā indukcija

Induktivitāte un pašindukcija

Maiņstrāva



FIZTĒMA

Maiņstrāva, tās raksturlielumi, maiņstrāvas ģenerators būtība, transformatori un cita noderīga [informācija](#) par maiņstrāvu.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

- [Eksperiments](#), kurā var izveidot ar vēju darbināmu maiņstrāvas ģeneratoru.
- [Eksperiments](#), kā iespējams izmantot gatavu elektromotoru, kas darbināms kā elektroģenerators.



INFOGRAFIKAS

Maiņstrāvas jēdziens skaidrots [infografikā](#) par elektrisko strāvu



VIDEO

- Konkursa "Eksperiments" [video](#), kur tiek būvēts vēja ģenerators.
- Kā izveidot savu [vēja ģeneratoru](#).
- Eksperimenta [video](#), kurā urbis tiek izmantots kā ģenerators.
- [Transformators](#) mājas apstākļos.
- [Video](#), kurā parādīts paņēmiens, kā iegūt gaismu, izmantojot mehānisko enerģiju.

CITI
MATERIĀLI

- Mācību [video](#) par maiņsprieguma grafika analīzi.
- LU DZM [materiālā](#) par maiņstrāvu un tās raksturlielumiem iekļauta arī animācija ar maiņstrāvas ģenerators darbības ideju.
- Maiņstrāvas skaidrojums uzdevumi.lv [materiālā](#).

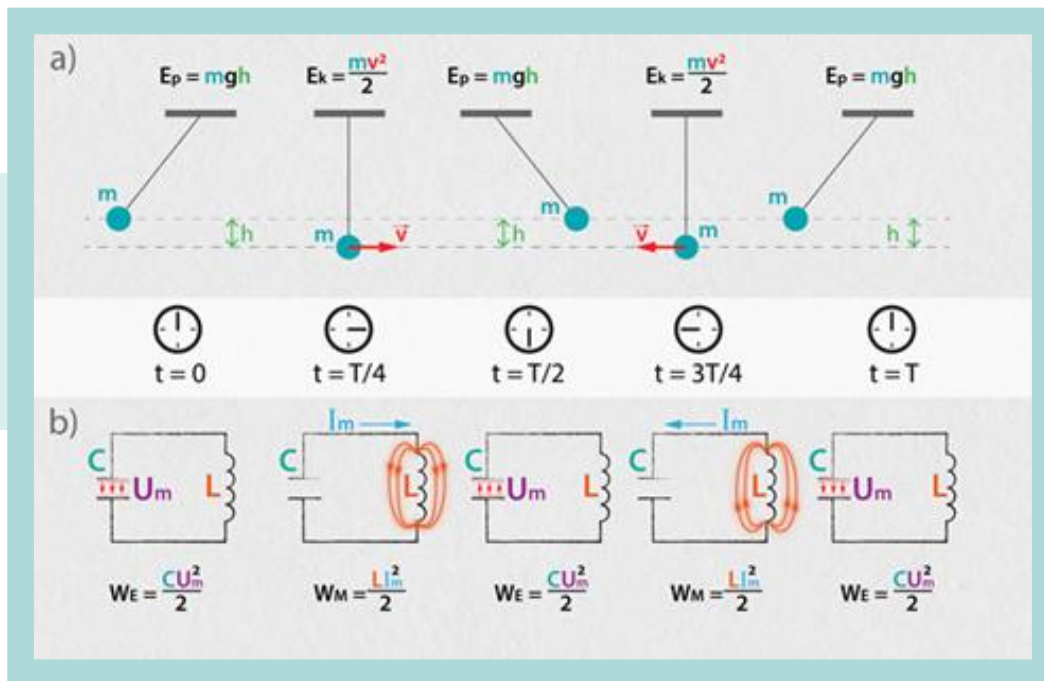


FIZIKA IKDIENĀ

Skatieties [infografiku](#) "Kā darbojas fēns?" – tajā skaidrota elektromotora nozīme fēna darbībā.

Elektromagnētiskie viļņi un svārstības

Elektromagnētisko viļņu īpašības un izmantošana



Tēmas saturs ir sadalīts divās lielās tēmās. Fiztēmā “Elektromagnētiskie viļņi” izskaidrots, kā tie veidojas, ka elektromagnētiskie viļņi ir šķērsviļņi un garensviļņi reizē, ko nozīmē elektromagnētisko svārstību kontūrs, kā arī to analīzē izmantots salīdzinājums ar mehāniskajiem viļņiem. Tēmā “Elektromagnētisko viļņu īpašības un izmantošana” tiek skaidrots, kā elektromagnētiskie viļņi atstarojas, absorbējas un kā šie viļņi tiek laužti. Elektromagnētisko viļņu izmantošanas skaidrojumos parādīti piemēri par šo viļņu izmantošanu sakaru tehnikā, piemēram, kā darbojas mobilā telefona sakaru tornis, kā tiek pārraidīta skaņa no skaņas avota līdz klausītājam, kā darbojas Irbenes radioteleskopi utt. Papildus parādīts, kāda ir elektromagnētisko viļņu spēja tikt cauri Zemes atmosfērai, kā darbojas GPS utt.

Elektromagnētiskie viļņi un svārstības

Elektromagnētisko viļņu īpašības un izmantošana



FIZTĒMA

[Fiztēmā](#) skaidrots, kas nepieciešams, lai iegūtu elektromagnētiskos viļņus, kāda ir to līdzība ar mehāniskajiem viļņiem, apskatītas to īpašības, izmantošana, parādības, kas saistītas ar elektromagnētiskajiem viļņiem utt.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Gaisma ir viens no elektromagnētisko viļņu veidiem, piedāvājam [eksperimentu](#), kurā var noteikt aptuvenu tās ātrumu.



INFOGRAFIKAS

[Infografika](#) par elektromagnētiskajiem viļņiem.



VIDEO

[Video](#), kurā parādīts, kā noteikt gaismas ātrumu, izmantojot mikroviļņu krāsni.

CITI
MATERIĀLI

- Uzdevumi.lv [materiāls](#) par elektromagnētisko svārstību iegūšanu
- PhET Colorado [simulācija](#) par radioviļņiem.
- PhET Colorado [simulācija](#), kurā var saslēgt uz veikt mērījumus dažādos elektriskajos slēgumos, arī svārstību kontūrā.



FIZIKA IKDIENĀ

Infrasarkano staru nozīme televizora pults lietošanā skaidrota [infografikā](#) “Kā darbojas TV pults?”

Elektromagnētiskie viļņi un svārstības

Elektromagnētisko viļņu īpašības un izmantošana



FIZTĒMA

[Materiālā](#) skaidrots, kā izpaužas elektromagnētisko viļņu atstarošana, laušana un absorbcija, kā arī elektromagnētisko viļņu izmantošana, kā piemērus minot lrbenes radioteleskopu, GPS u. c.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

[Eksperiments](#) ar skaņas pārraidīšanu, izmantojot transformatoru.



INFOGRAFIKAS

[Infografika](#) ar labām ilustrācijām par elektromagnētiskajiem viļņiem.



VIDEO

Eksperimenta [video](#) ar transformatoru, kuru izmanto skaņas pārraidīšanai.

CITI
MATERIĀLI

- Elektromagnētisko viļņu īpašības un izmantošana uzdevumi.lv [materiālā](#).
- Elektromagnētisko viļņu izmantošana skaidrota arī LU DZM [materiālā](#).



FIZIKA IKDIENĀ

Infrasarkano staru nozīme televizora pults lietošanā skaidrota [infografikā](#) "Kā darbojas TV pults?"

Gaismas izplatīšanās

Attēli spoguļos

Attēli lēcās

Fotometrijas pamati



Tēma sadalīta četrās apakštēmās. Sākumā tiek skaidrota gaismas izplatīšanās, kā gaismas stars tiek atstarots, laužts, kādi ir laušanas koeficienti dažādās vidēs, ko nozīmē pilnīga iekšējā atstarošānās un kā to lietot datu pārvadē. Tēmā par gaismas izplatīšanos skaidrotas arī viļņu frontes un Heigensa principa būtība. Fiztēmās par attēliem spoguļos un attēliem lēcās skaidrota attēlu veidošanās, izmantojot minētos priekšmetus, arī šajās fiztēmās teorijas materiāls ievērojami papildināts ar ikdienas piemēriem. Fiztēmā “Fotometrijas pamati” skaidrota apgaismojuma nozīme, kas ir gaismas intensitāte, ko iespējams ieraudzīt uz elektriskās spuldzītes iepakojuma utt.

Gaismas izplatīšanās

Attēli spoguļos

Attēli lēcās

Fotometrijas pamati



FIZTĒMA

Gaismas atstarošana un laušana, gaismas izplatīšanās ātrums dažādās vidēs, gaismas un mehānisko viļņu līdzība, viļņu frontes veidošanās [fiztēmā](#) par gaismas izplatīšanos.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

[Eksperiments](#), kurā iespējams iegūt varavīksni.



INFOGRAFIKAS

- [Infografika](#) par varavīksni.
- Gaismas laušanas un mirāžas [skaidrojums](#).
- [Infografika](#) par gaismas atstarošanu, kāpēc nevaram spoguļoties ķieģelī un kur izmanto gaismas atstarošanās īpašības.



VIDEO

[Video](#) ar eksperimentu, kurā tiek iegūta varavīksne.

CITI
MATERIĀLI

- [Teorija](#) par gaismas atstarošanas uzdevumi.lv materiālā.
- Ulbrokas vidusskolas elektroniskais [materiāls](#) par gaismas izplatīšanos.
- LU DZM [materiāls](#) par gaismas atstarošanas.
- [Simulācija](#) par gaismas atstarošanas un laušanu.



FIZIKA IKDIENĀ

Kā atmosfēra ietekmē debess krāsu un Saules krāsu, [infografikā](#) "Kāpēc debesis ir zilas?"

Gaismas izplatīšanās

Attēli spoguļos

Attēli lēcās

Fotometrijas pamati



FIZTĒMA

[Materiālā](#) tiek atbildēts uz jautājumu, kā veidojas attēli plakanā, ieliektā, izliektā spogulī, kā darbojas atstarotāji un kā šos dažādos spoguļus izmanto.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

- [Eksperiments](#), kurā pārbauda, kā spoguļu novietojums ietekmē attēlu skaitu.
- [Eksperiments](#), kurā, izmantojot spoguļus, iegūst periskopu.



INFOGRAFIKAS

[Infografika](#) par dažādu veidu spoguļiem un spoguļu darbības pamatprincipiem.



VIDEO

- Eksperimenta [video](#) ar spoguļu labirinta darbības principu.
- [Video](#) ar paštaisītu periskopu.

CITI
MATERIĀLI

- Attēli spoguļos uzdevumi.lv [materiālā](#).
- Macibuvideo.lv [video](#) par attēla konstruēšanu plakanā spogulī.
- Ulbrokas vidusskolas mācību [materiāls](#) par spoguļiem.

Gaismas izplatīšanās

Attēli spoguļos

Attēli lēcās

Fotometrijas pamati



FIZTĒMA

[Fiztēma](#) par Attēlu veidošanos, izmantojot ieliektas un izliektas lēcas, to izmantošana redzes korekcijās un cilvēka acs darbības pamatprincipi.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

[Eksperiments](#), kurā tiek iegūts reāls apgriezts attēls, neizmantojot lēcas.



INFOGRAFIKAS

- [Infografika](#) par lēcām.
- [Infografika](#) par acs darbību un redzes defektiem.



VIDEO

- [Video](#) ar Pinholes kameras darbības principiem.
- [Īsfilma](#), kurā tiek noskaidrots, kāpēc ir svarīgi zināt, kādas brilles ir nepieciešamas.
- [Video](#), kurā FIZMIX parāda, kā mājas apstākļos var izveidot savu kinozāli.

CITI
MATERIĀLI

- *PhET Colorado* [simulācija](#) par attēlu iegūšanu, izmantojot ieliektas un izliektas lēcas.
- [Skaidrojums](#) par attēlu veidošanos lēcās Ulbrokas vidusskolas materiālā.
- Par staru gaitu lēcās skaidrots uzdevumi.lv [materiālā](#).
- Par attēla konstruēšanu, analizējot staru gaitu savācējlēcā, ir pieejams mācību [video](#) no macibuvideo.lv.

Gaismas izplatīšanās

Attēli spoguļos

Attēli lēcās

Fotometrijas pamati



FIZTĒMA

[Fiztēma](#) par gaismas avota parametriem, apgaismojumu, pieņemtajām apgaismojuma normām, par apzīmējumiem uz gaismas spuldžu iepakojumiem un cita informācija par apgaismojumu.



INFOGRAFIKAS

[Infografika](#) par dabīgo un mākslīgo apgaismojumu.

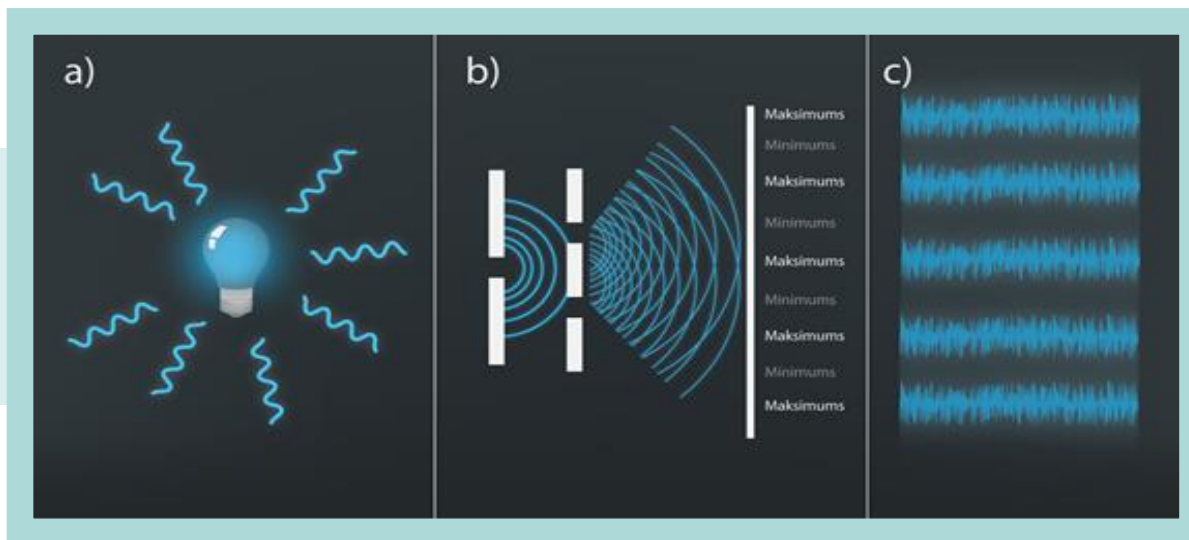
CITI
MATERIĀLI

- Kas ir apgaismojums un cik lielam tam jābūt pēc normām – uzdevumi.lv [materiālā](#).
- Mācību [video](#) par apgaismojuma aprēķināšanu.
- Konspektīvs materiāls par apgaismojuma aprēķināšanu LU DZM [materiālā](#).

Interference

Difrakcija

Gaismas polarizācija



Salīdzinot mehāniskos un elektromagnētiskos viļņus, skaidrota viļņu interference, tās maksimuma un minimuma nosacījumi, interference ainas, Ņūtona gredzeni, sastopamība dabā. Tēmā par interferenci 2. solī parādīts un skaidrots, kā iegūst hologrammas, kuras sastopam, piemēram, naudas banknotēs. Tēmā par elektromagnētisko viļņu difrakciju arī izmantots salīdzinājums ar mehāniskajiem viļņiem, izskaidrots, kā baltā gaisma sadalās spektrā, kas ir difrakcijas režģis un kas notiek ar gaismas viļņiem tajā, paskaidrots, kā izpaužas Heigensa princips difrakcijā, kā kompaktdisku var izmantot par difrakcijas režģi, kas kopīgs un atšķirīgs viļņu interferencei un difrakcijai un kā atšķiras zilās un sarkanās gaismas difrakcija vienādās difrakcijas režģa spraugās. Pie gaismas polarizācijas aprakstīta šī jēdziena būtība, salīdzināts, kā izskatītos, ja polarizētu mehāniskos viļņus, redzami attēli, kā polarizators izmantojams Saules gaismas “savaldīšanā” un kā polarizēto gaismu izmanto 3D kino.

Interference

Difrakcija

Gaismas polarizācija



FIZTĒMA

[Materiālā](#) aprakstīta gaismas interference, koherenti viļņi, kā veidojas interferences aina baltai un zaļai gaismai un kā izskatās Ņūtona gredzeni.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Junga dubultspraugas izveidošanas [eksperiments](#).

CITI
MATERIĀLI

- [Simulācija](#) par gaismas interferenci.
- Uzdevumi.lv [materiāls](#) par interferenci, kurā redzams video par stāvviļņu iegūšanu, izmantojot ūdeni.
- [Skaidrojums](#) par interferenci angļu valodā.
- Viens no vairākiem [mācību video](#) no *Khan Academy* par viļņu interferenci.
- Mācību [video](#) no macibuvideo.lv par interferenci plānās kārtiņās.
- FIZMIX [video](#) ar viļņu mašīnu, kas ļauj izprast, kā veidojas un izskatās stāvviļņi.

Interference

Difrakcija

Gaismas polarizācija



FIZTĒMA

[Fiztēma](#) par difrakcijas likuma būtību, lietošanu un interferences ainas iegūšanu dažādu krāsu gaismām.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

[Eksperiments](#), kurā tiek izgatavots spektroskops.



INFOGRAFIKAS

[Infografika](#) par krāsu veidošanos, kur parādīts, kā baltā gaisma sadalās spektrā.



VIDEO

[Video](#) par spektroskopa izveidošanu un darbību.

CITI
MATERIĀLI

- Mācību [video](#) no macibuvideo.lv par lāzera stara difrakciju.
- LU DZM [materiāls](#) par gaismas difrakciju.
- Uzdevumi.lv [materiāls](#) par difrakciju un difrakcijas režģi.

Interference

Difrakcija

Gaismas polarizācija



FIZTĒMA

Materiālā izskaidrots, kā darbojas gaismas polarizatori, kur tos izmanto ikdienā un kādas ir elektromagnētisko un mehānisko viļņu polarizācijas līdzības.

CITI
MATERIĀLI

- LU DZM materiāls par gaismas polarizāciju.
- Apjomīgs RTU materiāls par gaismas polarizāciju.

Gaismas kvanti, fotoefekts

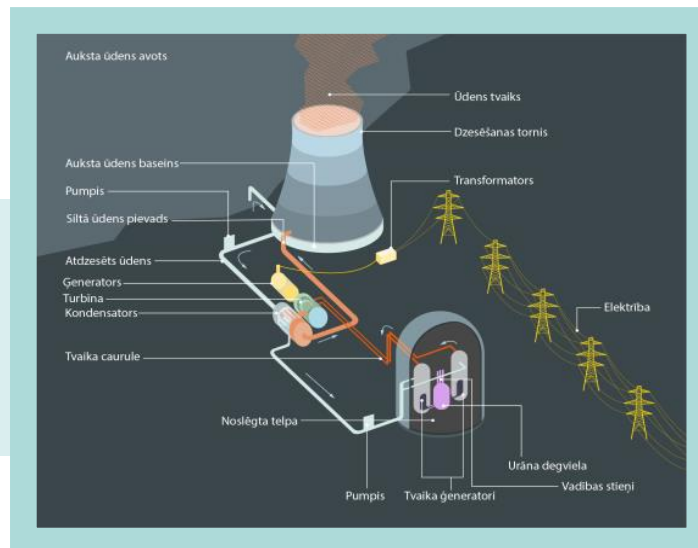
Atoma uzbūve

Enerģijas emisija un absorbcija atomā

Dažādu veidu starojumi

Kodolreakcijas

Kodola uzbūve



Tēma, kurā aprakstīta gaisma kā daļiņu – kvantu – plūsma. Apakštēmā par gaismas kvantiem un fotoefektu aprakstīts, kas ir gaismas kvants, plašs skaidrojums par fotoefektu, elektronu izejdarbs utt. Pie atoma uzbūves izskaidrota atoma uzbūve, kā šo uzbūvi labāk saprast, izmantojot ķīmisko elementu periodisko sistēmu, kā atšķiras dažādu atomu izmēri. Atoma uzbūves tēmā izstāstīts, kā atklāja atoma uzbūvi un kā nonāca līdz pašreizējam uzbūves skaidrojumam, savukārt tēmas nobeigumā apskatāms, kā izskatās atomu mikroskopā iegūts attēls. Tēmā par enerģijas emisiju un absorbciju atomā skaidrots, kas ir enerģijas emisija, kā veidojas emisijas un absorbcijas spektri dažādu ķīmisko elementu gāzēs. Fiztēmas “Enerģijas emisija un absorbcija atomā” 3. solī skaidrots, kā spektrālanalīzi izmanto molekulu un izplatījumā esošās matērijas pētniecībā. Fiztēmā par starojumiem aprakstīta lāzeru iekārtu darbība un uzbūve, kā arī siltumstarojums, luminiscence un rentgenstarojums. Starojumu skaidrojumi papildināti ar vizuāliem piemēriem no ikdienas, piemēram, kur tiek izmantots siltumstarojums, luminiscence utt. Atoma kodola uzbūvei veltīta atsevišķa fiztēma, kurā izskaidroti kodola uzbūves elementi, blīvums, izmēri, cik lielu daļu no kopējās atoma masas veido kodols, kas ir izotopi, potenciālā bedre un no kā sastāv protoni un neitroni. Fiztēmā par radioaktivitāti aprakstīti alfa un beta starojumi, gamma starojums, kas ir pussabrukšanas periods, savukārt par kodolreakcijām atrodami skaidrojumi, kā darbojas kodolreaktori, atombumba un ūdeņraža bumba, kā arī kādi procesi notiek uz Saules utt.

Gaismas kvanti, fotoefekts

Atoma uzbūve

Energijas emisija un absorbcija atomā

Dažādu veidu starojumi

Kodolreakcijas

Kodola uzbūve



FIZTĒMA

Teorijas [materiāls](#), kurā skaidrots gaismas kvanta jēdziens, Einšteina vienādojums, ko nozīmē fotoefekts un kā izpaužas gaismas spiediens.

CITI
MATERIĀLI

- Fotoni un fotoefekts Ulbrokas vidusskolas elektroniskajā [materiālā](#).
- Mācību [video](#) no macibuvideo.lv par fotoelektrisko efektu.
- Phet Colorado [simulācija](#) par fotoefektu.

Gaismas kvanti, fotoefekts

Atoma uzbūve

Energijas emisija un
absorbcija atomā

Dažādu veidu starojumi

Kodolreakcijas

Kodola uzbūve



FIZTĒMA

[Apraksts](#) par atoma uzbūvi, tā kodolu un elektronu apvalku, atoma atklāšanas vēsturi un elektronu orbitālēm.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Junga dubultspraugas izveidošanas [eksperiments](#).



INFOGRAFIKAS

[Infografikā](#) par vielas uzbūvi parādīts, no kā sastāv atoms.

CITI
MATERIĀLI

- LU DZM [materiāls](#) par atoma kodolu un kodola elektronu apvalku.
- Īss apkopojums par atoma atklāšanas vēsturi un uzbūvi LU DZM [materiālā](#).
- Pamatlietas par atoma uzbūvi atrodamas arī uzdevumi.lv 8. klases ķīmijas [materiālā](#).
- Sīkāks skaidrojums par atoma uzbūvi 12. klases fizikas [materiālā](#) no uzdevumi.lv.
- Macibuvideo.lv [video](#) par atoma uzbūvi.

Gaismas kvanti, fotoefekts

Atoma uzbūve

Enerģijas emisija un
absorbcija atomā

Dažādu veidu starojumi

Kodolreakcijas

Kodola uzbūve



FIZTĒMA

[Materiālā](#) atrodama informācija par atoma enerģijas līmeņiem, emisijas un absorbcijas spektriem, spektrālanalīzi un tās izmantošanu dažādu gāzu un kosmosa pētniecībā:

CITI
MATERIĀLI

- LU DZM [materiāls](#) par enerģijas emisiju un absorbciju atomos.
- RTU [materiāls](#) par enerģijas emisiju un absorbciju atomā.
- Infomācija par enerģijas emisiju un absorbciju atomos atrodama arī [uzdevumi.lv](#) 12. klases [materiālā](#).

Gaismas kvanti, fotoefekts

Atoma uzbūve

Energijas emisija un
absorbcija atomā

Dažādu veidu starojumi

Kodolreakcijas

Kodola uzbūve



FIZTĒMA

[Materiālā](#) aprakstīta gaismas interference, koherenti viļņi, kā veidojas interferences aina baltai un zaļai gaismai un kā izskatās Ņūtona gredzeni.

IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

Junga dubultspraugas izveidošanas [eksperiments](#).



VIDEO

[Video](#) ar lāzera efektivitāti. Eksperiments veicams tikai profesionāļu klātbūtnē!

CITI
MATERIĀLI

- [Simulācija](#), kas palīdzēs izprast lāzera darbības principus.
- Lāzera darbības principa apraksts LU DZM [materiālā](#).
- LU DZM [materiāls](#) par elektromagnētiskā starojuma izmantošanu medicīnā.
- Uzdevumi.lv [materiāls](#) par siltumstarojumu.

Gaismas kvanti, fotoefekts

Atoma uzbūve

Energijas emisija un
absorbcija atomā

Dažādu veidu starojumi

Kodolreakcijas

Kodola uzbūve



FIZTĒMA

[Materiālā](#) aprakstīti kodolreakciju veidi, reaktori, atombumbas un ūdeņraža bumbas darbības principi.



IZMANTOJAMIE
EKSPERIMENTI

[Eksperiments](#) “Nevaldāmā kodolreakcija”.



VIDEO

[Video](#), kurā redzams eksperiments “Nevaldāmā kodolreakcija”.



CITI
MATERIĀLI

- Plašs apkopojums ar kodolreakciju veidiem un raksturojumu uzdevumi.lv [materiālā](#).
- Citāda veida [materiāls](#) par kodolreakcijām no uzdevumi.lv.
- RTU [materiāls](#) par kodolreakcijām un nezūdamības likumiem.
- Macibuvideo.lv atrodami vairāki mācību [video](#) par kodolreakcijām pie tēmas “Atoms un atoma kodols”.
- PhET Colorado [simulācijās](#) par gaismu un radiāciju sarakstā pēdējās trīs simulācijas ir par alfa, beta starojumiem un atoma kodola dalīšanu.

Gaismas kvanti, fotoefekts

Atoma uzbūve

Energijas emisija un
absorbcija atomā

Dažādu veidu starojumi

Kodolreakcijas

Kodola uzbūve



FIZTĒMA

[Fiztēmā](#) aprakstīta gan kodola uzbūve, gan protona un neitrona sastāvs, kā arī skaidrots, kas ir izotopi, kā atšķiras atoma izmēri, kas ir kodola saites enerģija utt.



INFOGRAFIKAS

Nedaudz par kodola uzbūvi atrodams [infografikā](#) "Vielas uzbūve".



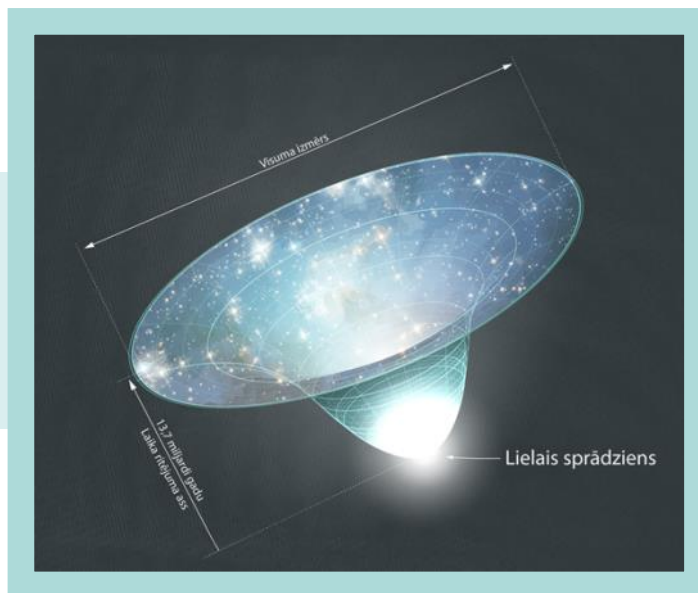
CITI
MATERIĀLI

- Pavisam īsi par atoma kodola uzbūvi LU DZM [materiālā](#).
- Atoma kodola uzbūve un atklāšanas vēsture Ulbrokas vidusskolas [materiālā](#).
- Atoma kodola uzbūve, sastāvs un raksturlielumi RTU [materiālā](#).

Visuma rašanās un
evolūcija

Planētas un zvaigznes

Lielo ātrumu fizika



Pirmās fiztēmas veltītas tam, lai izskaidrotu, kā varētu būt radies Visums un kā tas pakāpeniski ir attīstījies un attīstās. Fiztēmā par Visuma rašanos un evolūciju minēts, kad radušās galaktikas, Piena ceļš, Visuma izmēri, tumšā enerģija u. c. Materiālos par elementārdaļiņām skaidrots, kas ir fundamentālās elementārdaļiņas (kvarki, leptoni, Higgsa bozons utt.) un kas ir hadroni jeb elementārdaļiņas, kas piedalās stiprās mijiedarbības nodrošināšanā. Fiztēmā par elementārdaļiņām skaidrots spina jēdziens, kas ir spēka nesējdaļiņas antidaļiņas, antimatērija un citi jēdzieni saistībā ar elementārdaļiņām. Par planētām un zvaigznēm apskatīti gan mūsu galaktikā, gan ārpus tās esošie kosmiskie objekti, eksperimentā par Saules sistēmu parādām ievērojami mazākā mērogā planētu atrašanās proporcijas citai no citas un izmērus. Teorijas materiālā skaidroti iespējamie zvaigžņu “dzīves” scenāriji, planētu izmēri un citi interesanti fakti. Tēmā par lielajiem ātrumiem iespējams noskaidrot, ka cilvēks pārvietojas ļoti lēni attiecībā pret gaismas ātrumu, kādi efekti novērojami, kad notiek tuvošanās gaismas ātrumam, kā mainās objekta izmēri, laika ritējums un masa.

**Visuma rašanās un
evolūcija****Planētas un zvaigznes****Lielo ātrumu fizika****FIZTĒMA**

Visuma attīstība kopš lielā sprādziena, kā iegūst astronomiskās vienības (AU) mērvienības, kā izmanto spektrāllīnijas, Visuma sastāvs un tumšā enerģija ir daži no [fiztēmā](#) apskatītajiem jēdzieniem.

**CITI
MATERIĀLI**

LU DZM [materiāls](#) par Visuma evolūciju.

Visuma rašanās un
evolūcija

Planētas un zvaigznes

Lielo ātrumu fizika



FIZTĒMA

[Fiztēmā](#) salīdzināta Zeme ar citām Saules sistēmas planētām, analizēta Saules un Piena ceļa galaktikas vieta Visumā, galaktiku veidošanās, skaidrots, kas ir asteorīdi, komētas utt.



INFOGRAFIKAS

[Infografikas](#) par galaktikām, Saules sistēmu, Sauli, Mēnesi un Zemi, kā arī par teleskopiem.



CITI
MATERIĀLI

- Skaidrojums, kas ir planētas, zvaigznes un galaktikas LU DZM [materiālā](#).
- Informatīva [prezentācija](#) par planētām un zvaigznēm.
- Interesants [raksts](#) no neogeo.lv par zvaigznēm, aprakstīts, kā tās veidojas, kā attīstās, kādas ir Saulei tuvākās un līdzīgākās zvaigznes.

Visuma rašanās un
evolūcija

Planētas un zvaigznes

Lielo ātrumu fizika



FIZTĒMA

Cik lielu ātrumu spēj sasniegt cilvēks un kā tas izskatās salīdzinājumā ar gaismas ātrumu, kā mainītos ķermeņu izmēri un masa, ja tiktu sasniegts gaismas ātrums, un cita informācija par lieliem ātrumiem šajā [fiztēmā](#).



INFOGRAFIKAS

Gaismas un citu ātrumu salīdzinājums [infografikā](#) par ātrumiem.



CITI
MATERIĀLI

- LU DZM [materiāls](#) par gaismas ātrumu:
- [Video](#), kas notiek, ja, braucot ar mašīnu, ieslēdz gaismas?