

# Ląstelės sandara

LĄSTELĖ YRA VISOS GYVYBĖS PAGRINDAS.

Ląstelė yra pagrindinis visos gyvybės statybinis elementas. Daugybė milijonų jų veikia išvien, kad suformuotų individualų organizmą. Kiekviena ląstelė – tai uždaras maišelis. Jame yra viskas, ko reikia, kad ląstelė išgyventų ir atliktų savo darbą.

## Gyvūninė ląstelė

Vidutinė gyvūninė ląstelė užauga maždaug iki 10 μm (šimtosios milimetro dalies), nors kiaušinėliai arba pavienės kaulų ar nervų ląstelės gali siekti iki kelių centimetrų ilgio. Gyvūnų kūnuose randama daugybė įvairių tipų ląstelių. Kiekviena jų prisitaikusi atlikti tam tikrą funkciją. Kai kurių vienaląsčių protistų, tokių kaip amebos ar pirmuonys, ląstelių sandara yra labai panaši į gyvūnų.

**Centrosoma**  
Ji kontroliuoja ilgų plonų gijų susidarymą. Šios gijos padeda organelėms judėti per ląstelę.

**Citoplazma**  
Tai – vandeningas ląstelės užpildas, kuriame iš angliavandenių išgaunama energija.

**Mitochondrija**  
Tai – ląstelės energijos fabrikas, kuriame iš angliavandenių išskiriama energija.

**Šiurkštusis endoplazminis tinklas (ET)**  
Tai – ribosomomis apvilpusi vamzdelių struktūra, kur sintetinami baltymai.

**Lygusis endoplazminis tinklas**  
Tai – vamzdeliai, kuriuose sintetinami riebalai ir apdorojami mineralai.

**Branduolys**  
Jame slypi ląstelės genetinė informacija, DNR.

**Branduolėlis**  
Tai – sutirštėjusi branduolio dalis, kuri padeda gaminti ribosomas.

**Ribosoma**  
Čia iššifruojama genetinė DNR informacija ir, ja remiantis, sintetinami baltymai.

**Ląstelės membrana**  
Tai – pusiau pralaidus išorinis sluoksnis, leidžiantis išeiti iš ląstelės ir patekti į ją tik tam tikroms medžiagoms.

**Goldžio aparatas**  
Naujai pagamintos medžiagos perkellamos į membranines pūsleles. Jos nešiojamos po įvairias ląstelės vietas arba išnešamos iš jos.

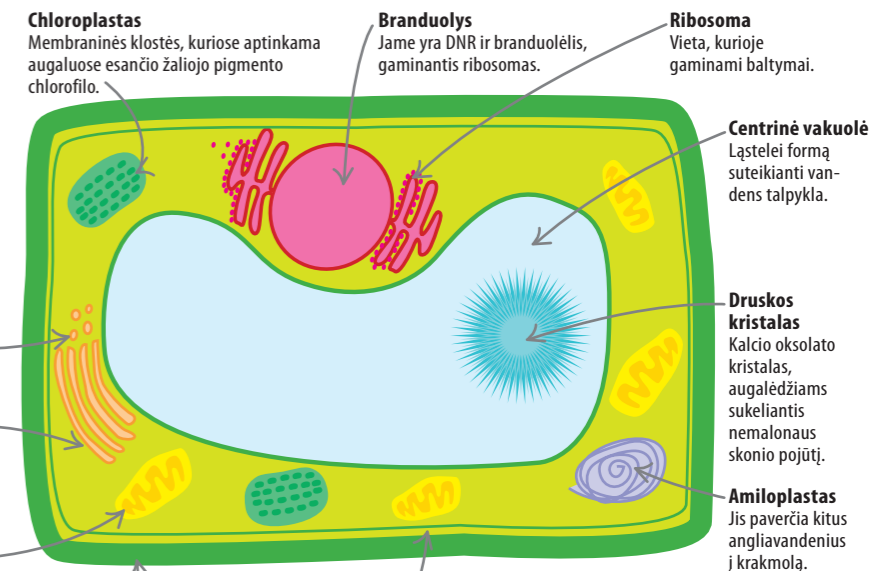
## ▷ Gyvūninės ląstelės sandara

Išorinį daugumos gyvūninių ląstelių sluoksnį sudaro lanksti membrana, kuri gali įgauti bet kokią formą. Ląstelėje yra daugybė įvairių mažų struktūrų, vadinamų organelėmis. Kiekviena iš jų atlieka savitą funkciją, vykstant cheminiams metabolizmo procesams, kurie palaiko ląstelę gyvą.

DAR ŽR.	
Ląstelių funkcijos	24–25 >
Grybai ir mikroorganizmai	26–27 >
Kvėpavimas	28–29 >
Fotosintezė	30–31 >
Ligos ir imunitetas	50–51 >
Genetika II	86–87 >

## Augalinė ląstelė

Pagrindinis skirtumas tarp augalinės ir gyvūninės ląstelių yra tas, kad augalinę ląstelę juosia iš celiuliozės pluoštų sudaryta sienelė. Tarp dviejų kaimyninių ląstelių sienelių susidaręs tarpas vadinamas lamelėmis. Jose yra ląstelės jungiančio gelio, kuris vadinamas pektinu.



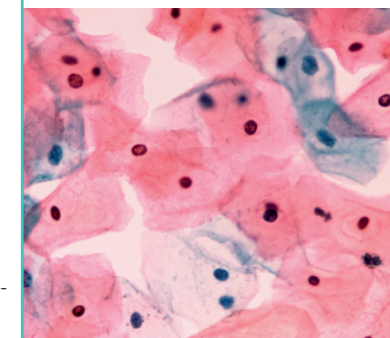
## △ Augalinės ląstelės sandara

Dauguma augalinės ląstelės organelių yra tokios pačios, kaip ir gyvūninės. Pagrindinis skirtumas tas, kad žaliose augalų ląstelėse esančiose ląstelėse yra chloroplastų. Juose vyksta fotosintezė, kurios metu augalas pasigamina angliavandenių maistui.

## REALIUS PASAULIS

### Mikroskopinės ląstelės

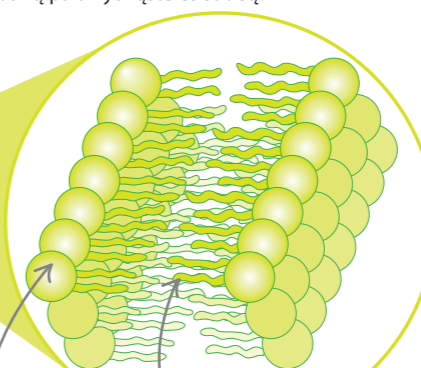
Dauguma ląstelių plika akimi nematomos, todėl mikrobiologai jas tyrinėja pro mikroskopus. Pirmasis tokiu būdu į ląsteles pažvelgė 17 a. anglų mokslininkas Robertas Hooke'as. Jis jas pavadino pagal vienuolių gyvenamus mažus kambariukus – celes. Šiandien mikrobiologai, naudodamiesi dažais ir specialiu apšvietimu, stengiasi atskleisti vidinę ląstelių sandarą. Apačioje – žmogaus kūno ląstelių nuotrauka.



**Lizosoma**  
Tai – virškinamųjų fermentų maišelis, suskaidantis įvairias ląstelei nereikalingas medžiagas.

**Hidrofilinė galvutė**  
Galvutė plaukioja citoplazmoje ir ląstelės išorėje esančiuose skysčiuose.

**Hidrofobinė uodegėlė**  
Du lipidų sluoksniai susisieja per uodegėles. Jie iš membranos šonų suformuoja vandenį atstumiančią plėvelę.



# Galvos smegenys ir širdis

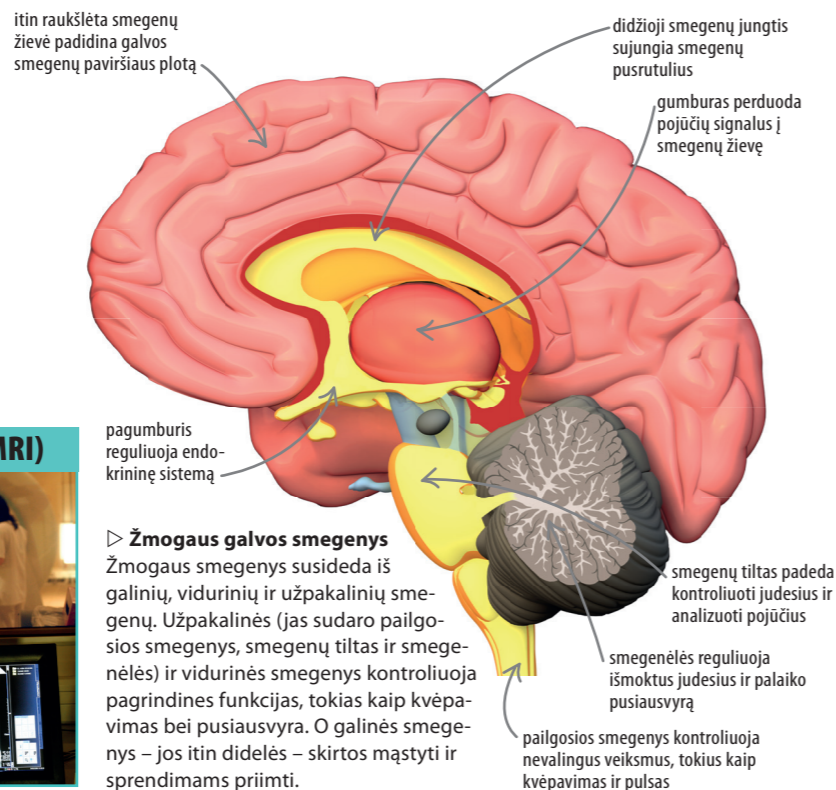
GALVOS SMEGENYS IR ŠIRDIS – TAI GYVYBIŠKAI SVARBIAUSI ORGANAI.

Širdis – tai variklis, kuris visą kūną aprūpina maisto medžiagomis, o galvos smegenys – valdymo centras.

## Galvos smegenys

Galvos smegenys – pagrindinė centrinės nervų sistemos dalis (CNS). Jos priima viso kūno signalus ir, jeigu reikia, nusiunčia atsaką. Galvos smegenys yra padalytos į dvi dalis, arba pusrutulius. Juos sudaro begalė nervinių ląstelių, kurias jungia tūkstančiai jungčių. Išorinis galvos smegenų sluoksnis vadinamas smegenų žieve arba pilkąja medžiaga, o vidinis – baltąja medžiaga.

DAR ŽR.
◀ 36 Kraujotaka
◀ 36 Kraujo sudėtis
◀ 39 Raumenų susitraukimas
◀ 62–63 Organų sistemos



### ▶ Žmogaus galvos smegenys

Žmogaus smegenys susideda iš galinių, vidurinių ir užpakalinių smegenų. Užpakalinės (jas sudaro pailgosios smegenys, smegenų tiltas ir smegenėlės) ir vidurinės smegenys kontroliuoja pagrindines funkcijas, tokias kaip kvėpavimas bei pusiausvyrą. O galinės smegenys – jos itin didelės – skirtos mąstyti ir sprendimams priimti.

### REALUSIS PASAULIS

#### Magnetinio rezonanso tyrimas (MRI)

MRI aparatas priverčia minkštuosius kūno audinius, tarkime, smegenis, sekundės daliai paleisti radijo bangas. Jos padeda sukonstruoti detalų vidaus audinių paveikslą, o gydytojams leidžia diagnozuoti ir gydyti ligas.

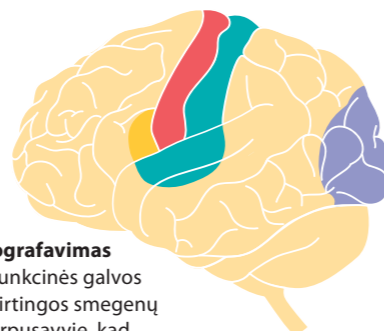


## Smegenų funkcijos

Neurologai, smegenis tyrinėjantys mokslininkai, atrado, kad skirtingos didžiųjų smegenų pusrutulių sritys atlieka skirtingas funkcijas. Pažeidus vieną iš šių sričių, atitinkama funkcija, tarkime, rega ar kalba, nustos funkcionuoti, o kitos išliks nepakitusios. Neurologai pastaraisiais metais apie žmogaus smegenis išsiaiškino daugybę dalykų. Pavyzdžiui, dabar mes žinome, kad tarp smegenų žievės ląstelių yra daugiau tarpusavio jungčių, negu Paukščių Tako galaktikoje yra žvaigždžių.

### ▶ Smegenų kartografavimas

Čia pavaizduotos funkcinės galvos smegenų sritys. Skirtingos smegenų dalys sąveikauja tarpusavyje, kad sukurtų kitas funkcijas, pavyzdžiui, sugebėjimą planuoti.



#### Legenda

- Judėjimas
- Klausa ir kalba
- Lytėjimas
- Rega

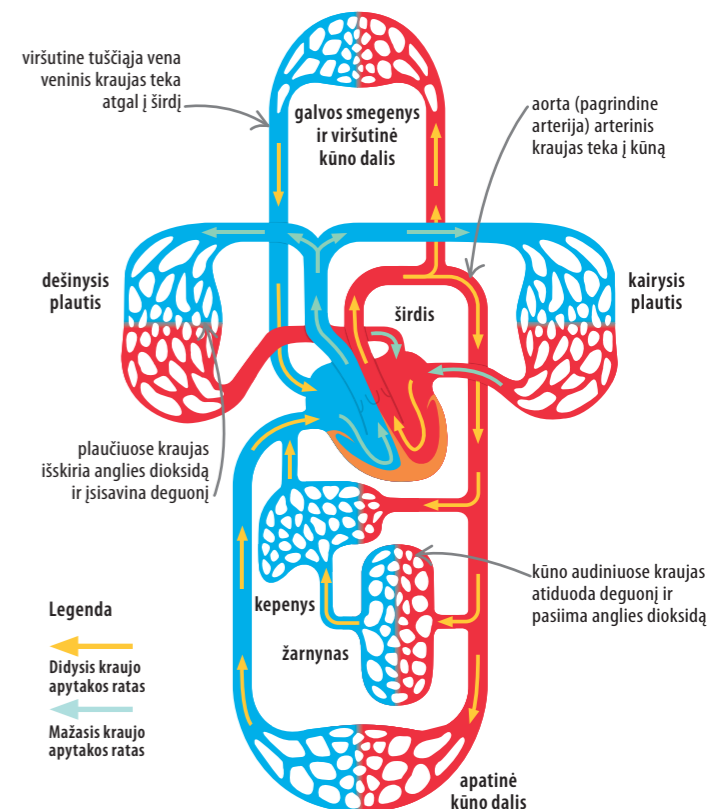
## Kraujotakos sistema

Žmogaus kraujotakos sistemą sudaro du apytakos ratai. Mažuoju kraujo apytakos ratu deguonies netekęs (veninis) kraujas teka į plaučius, ten įsisavina deguonį ir pašalina anglies dioksidą. Tada deguonies prisotintas (arterinis) kraujas grįžta į širdį ir iš jos patenka į kitą kraujo apytakos ratą, kuris jį išnešioja po visą kūną.

### ▶ Kraujagyslių tipai

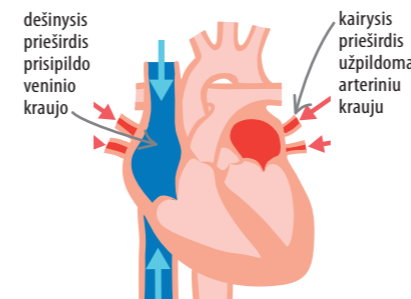
Didžiajame kraujo apytakos rate arterinis kraujas (raudonai) arterijomis teka į audinius, o veninis kraujas (mėlynai) venomis teka į širdį. Mažajame kraujo apytakos rate – atvirkščiai – arterijomis teka veninis kraujas, o venomis – arterinis. Tarp arterijų ir venų išsiraizgę kapiliarai nešioja deguonį tarp audinių.

Bendras visų kraujagyslių ilgis siekia net 96 600 kilometrų. Tai – dvigubai daugiau negu Žemės pusiaujo ilgis.



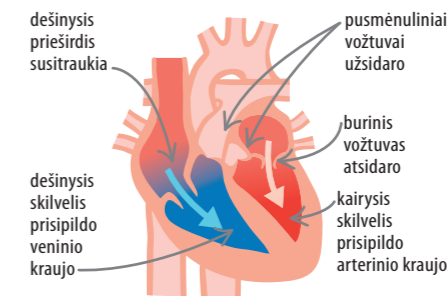
## Širdis

Žmogaus širdis – tai galinga pompa, kurią sudaro raumeningas audinys (širdies skersaruožis). Dėl to širdis gali nepavargdama dirbti visą žmogaus gyvenimą. Širdis sudaryta iš dviejų dalių. Abi jos skirstomos į viršutinę kamerą, vadinamą prieširdžiu, ir apatinę, vadinamą skilveliu. Dešinioji pusė priima iš kūno audinių atitekėjusį ir deguonies netekusį veninį kraują. Deguonies prisotinęs arterinis kraujas toliau teka iš kairiosios pusės.



### △ Širdies atsipalaidavimas

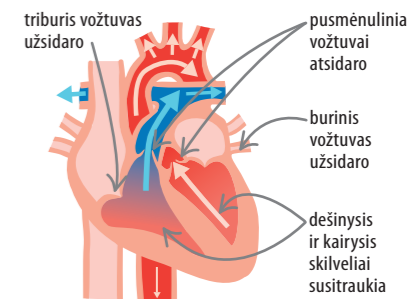
Kai širdies raumėnis yra atsipalaidavęs, veninis kraujas iš pagrindinės, tuščiosios, venos teka į dešinįjį prieširdį. Arterinis kraujas tuo metu teka į kairįjį prieširdį.



### △ Prieširdžių susitraukimas

Širdis pradeda susitraukinėti nuo viršaus: susitraukia prieširdžiai, tada kraujas teka žemyn į skilvelius. Vožtuvas neleidžia kraujui grįžti į prieširdžius.

Per visą žmogaus gyvenimą širdis suplaka apie tris milijardus kartų.



### △ Skilvelių susitraukimas

Susitraukia apatinė širdies dalis, skilveliai. Dešinysis skilvelis stumia kraują į plaučius. Kairysis skilvelis pumpuoja jį į aortą (pagrindinę arteriją).

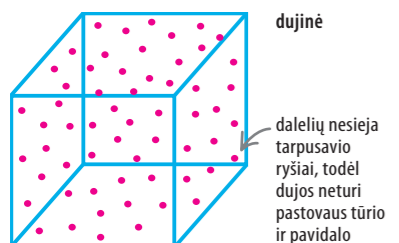
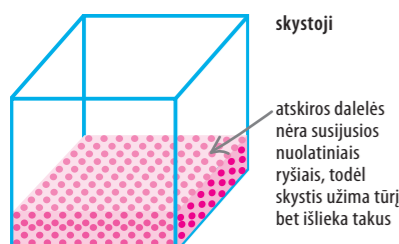
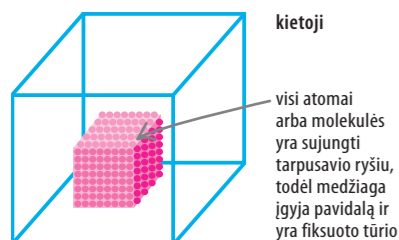
# Medžiagų būsenos

YRA TRYS PAGRINDINĖS MEDŽIAGŲ BŪSENOS:  
KIETOJI, SKYSTOJI IR DUJINĖ.

Medžiagų būseną lemia atomų ir molekulių (atomų grupių) tarpusavio sąveika. Šis ryšys taip pat priklauso nuo tokių veiksmų kaip temperatūra ir slėgis.

## Fiziniai skirtumai

Kietoji medžiaga lydymasi virsta skysčiu, o skystis virdamas tampa dujomis. Tai – fizinis medžiagos pokytis. Medžiagos, kuriai būdingos visos šios trys būsenos, formulė yra tokia pati.

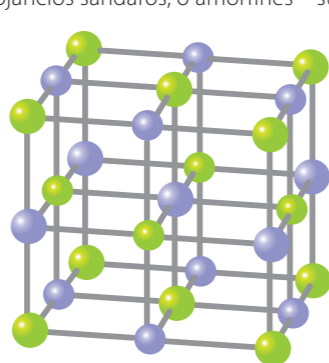


△ **Kietoji, skystoji, dujinė medžiagos**  
Šildant medžiagą, nutrūksta ryšiai tarp atskirų molekulių. Medžiagos dalelės išsidėsto netvarkingai. Medžiaga iš kietosios virsta skystąja.

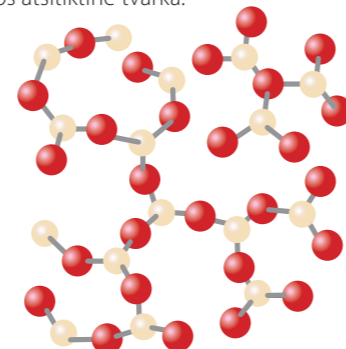
DAR ŽR.	
Būsenų pokyčiai	100–101 >
Dujų dėsniai	102–103 >
Tarpmolekulinės jėgos	115 >
Vanduo	142–143 >
Tempimas ir deformavimas	174–175 >
Šilumos pernaša	188–189 >

## Kietosios medžiagos

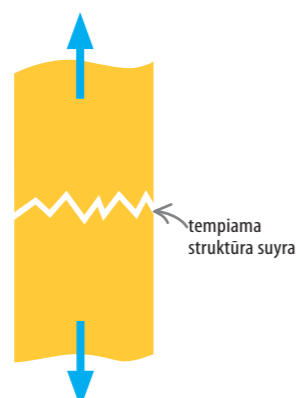
Tvarkinga kietosios medžiagos būseną pasiekama, kai kiekvienas jos atomas arba molekulė yra susijungę su kaimyniniais atomais arba molekulėmis. Kietosios medžiagos būna kristalinės arba amorfinės. Kristalines medžiagas sudarančios dalelės yra pasikar-tojančios sandaros, o amorfinės – susijungusios atsitiktine tvarka.



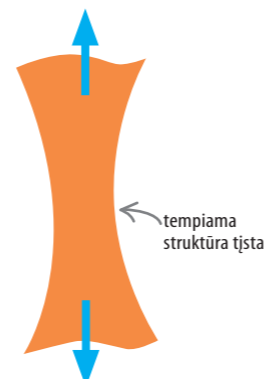
△ **Kristalinis halitas**  
Halitas – tai valgomosios druskos kristalai. Jie yra sudaryti iš natrio ir chloro atomų dalelių (jonų), tvarkingai susijungusių į kubą.



△ **Amorfinis silikatas**  
Stiklas yra silikatas. Smėlis yra jo sudedamoji dalis. Stiklo struktūra yra amorfinė, jis sudarytas iš atsitiktine tvarka išsidėčiusių vienetų.



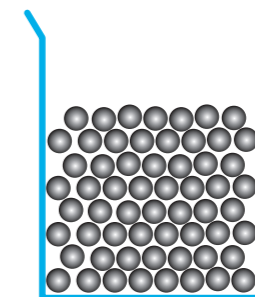
△ **Trapi medžiaga**  
Trapios medžiagos dalelės sudaro kristalinę struktūrą. Silpnos jėgos nepakeičia šios struktūros, tačiau jei jėga yra stipresnė už daleles jungiančius ryšius, ji juos nutraukia.



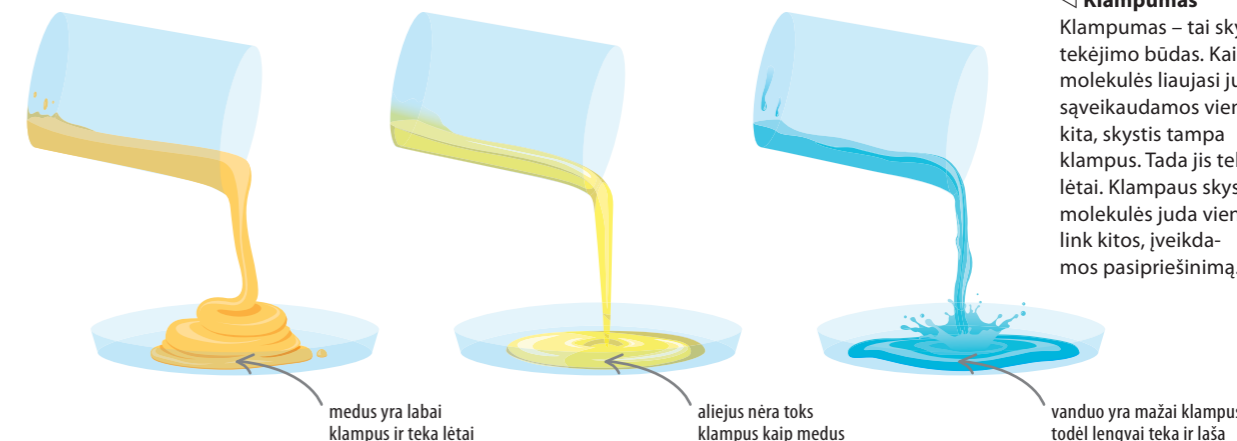
△ **Tąsi medžiaga**  
Metalus ir kai kurias kitas kietąsias medžiagas galima ištempti kaip vielą, nenutraukiant jų tarpusavio ryšių. Taip yra dėl to, kad metalo struktūra leidžia vienam sluoksniui slysti kitu.

## Skysčiai

Skystį sudarančios dalelės dažnai būna tarpusavyje susijusios. Vis dėlto dalis jų neturi nieko bendro viena su kita. Dėl to skystis užima tūrį, tačiau slegiant skysčio tūris beveik nesumažėja. Skirtingai negu kietųjų, skystųjų medžiagų dalelės gali lengvai judėti viena link kitos. Skystis gali tekėti žemyn, kai jį veikia Žemės traukos jėga, ir įgyti indo, į kurį yra supilamas, pavidalą.



◁ **Skystasis metalas**  
Gyvsidabris – tai vienintelis metalas, kuris kambario temperatūroje tampa skystas. Taip yra todėl, kad šios medžiagos atomai tarpusavyje susiję gana silpnais ryšiais.



◁ **Klampus**  
Klampusas – tai skysčio tekėjimo būdas. Kai molekulės liaujasi judėti, sąveikaudamos viena su kita, skystis tampa klampus. Tada jis teka lėtai. Klampusas skysčio molekulės juda viena link kitos, įveikdamos pasipriešinimą.

## REALUSIS PASAULIS

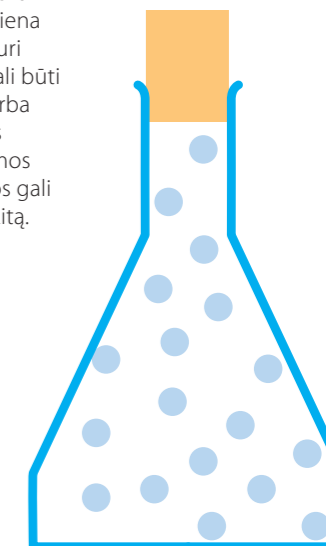
### Plazma

Šiaurės ir Pietų ašigalių pašvaistės iliustruoja ketvirtąją medžiagų būseną – plazmą. Plazma susideda iš įkrautų didelės energijos atomų ir už juos mažesnių dalelių. Iš plazmos sudaryta pašvaistė, atsirandanti šviečiant saulei, yra veikiamą Žemės magnetinio lauko. Pašvaistė švyti atmosferoje virš poliariinių regionų, sukurdamą nuostabaus grožio šviesos reginį.



### Dujos

Dujų molekulės praktiškai nesusijusios jokiais tarpusavio ryšiais. Jų dalelės gali laisvai judėti, sąveikaudamos viena su kita. Dėl to dujos neturi formos (pavidalo): jos gali būti suspaustos į mažą tūrį arba priešingai – išsiplėtusios užpildyti bet kokios formos indą. Kaip ir skystis, dujos gali tekėti iš vienos vietos į kitą.



▷ **Helis**  
Helį sudaro tik nesusijungę atomai. Judėdami atomai susiduria vienas su kitu ir atsimuša į indo sienelės.

# Radioaktyvumas

ATOMO BRANDUOLYS GALI SUSKILTI, IŠSKIRDAMAS DIDELĖS ENERGIJOS DALELES IR SKLEISDAMAS RADIOAKTYVIĄJĄ SPINDULIUOTĘ.

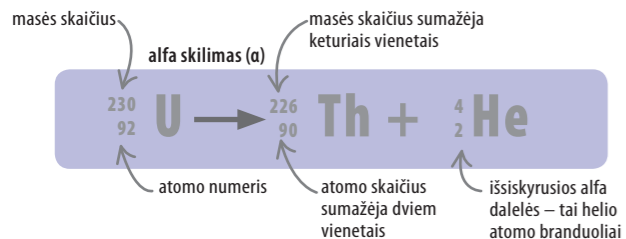
Paprastai radioaktyvusis atomas būna labai didelis, jo branduolyje yra kitoks skaičius neutronų negu stabiliaame atome. Toks radioaktyvusis atomas vadinamas elemento radioaktyviuoju izotopu.

## Radioaktyvusis skilimas

Skildamas nestabilus branduolys išspinduliuoja radiaciją. Vienas iš radiacijos tipų yra gama spinduliuotė. Tai – aukščiausios elektromagnetinio bangų spektro energijos bangos. Kartais skylantis branduolys išspinduliuoja greitai judančias daleles. Prarandant jas, pasikeičia branduolio sandara ir susidaro naujas elementas. Alfa dalelės yra sudarytos iš dviejų protonų bei dviejų neutronų – tiek pat jų turi ir helio atomas. Beta dalelės bendrąja prasme yra laisvaisis elektronas.

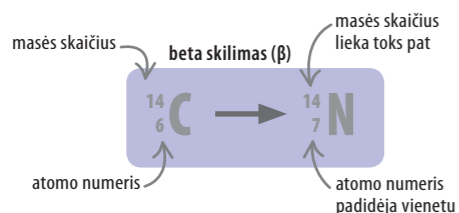
### ▽ Alfa skilimas

Alfa dalelė susidaro, kai skylantis atomas praranda po du protonus ir neutronus. Dėl to dviem vienetais sumažėja atomo numeris (atomo protonų skaičius). Taip radioaktyvusis uranas (atomo numeris 92) suskyla iki torio (90). Atomo masės skaičius (protonų ir neutronų skaičius) sumažėja keturiais vienetais.



### ▽ Beta skilimas

Beta dalelės susidaro, kai nestabilus atomo branduolio neutronas suskyla į protoną ir elektroną. Protonas lieka branduolyje, o elektronas išspinduliuojamas. Atomo numeris išauga vienetu. Pavyzdžiui, radioaktyviosios anglies atomai (atomo numeris 6) virsta azotu (7). Branduolys turi vienu neutronu mažiau, bet vienu protonu daugiau, todėl masės skaičius lieka toks pat.



DAR ŽR.

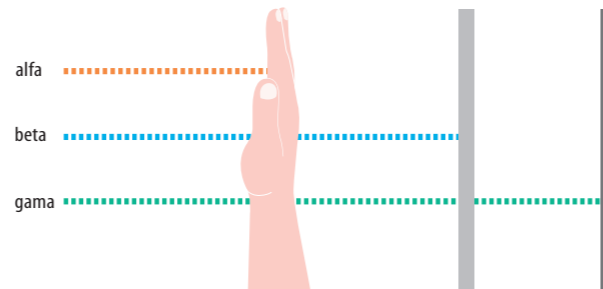
◀ 116–117 Periodinė elementų lentelė	
Atomų viduje	168–169 ▶
Elektromagnetinės bangos	194–195 ▶
Atominė energija	219 ▶
Saulė	232–233 ▶

## Spinduliuotės pavojus

Radioaktyvioji spinduliuotė yra pavojinga, nes skleidžia stiprią energiją, kuri gali jonizuoti – išstumti elektronus iš gyvųjų audinių atomų. Dėl to daug ląstelių žūsta arba sukelia vėžį. Didelės alfa dalelės gali patekti į kūną tik per maistą arba gėrimą, bet tada jos sukelia daug organizmo pakitimų. Gama spinduliai yra labai skvarbūs, tačiau jie mažiau paveikia molekules ir ne taip stipriai jai pakenkia.

### ▽ Skvarbos jėga

Oda sulaiko alfa daleles, bet jos gali sukelti radiacinius nudegimus. Beta dalelės prasiskverbia pro odą arba ploną metalo sluoksnį. Gama spinduliuotė gali sulaikyti tik storas metalo sluoksnius.



## REALUSIS PASAULIS

### Dūmų detektoriai

Namų dūmų detektoriai turi plonytį americio sluoksnį, kuris visai nepavojingas. Tai – radioaktyvusis elementas, gaunamas laboratorijose. Americis jonizuoja viduje esantį orą. Baterija leidžia srovę per šį orą. Kai į jį patenka dūmų, oras dejonizuojamas ir srovės tiekimas nutrūksta, dėl to pasigirsta įspėjamasis signalas.

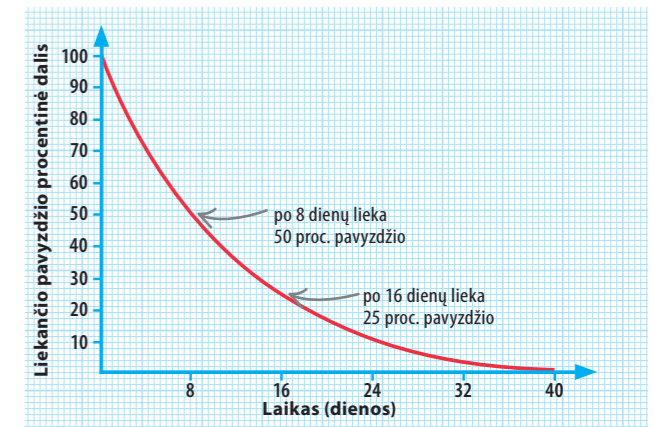


## Pusėjimo laikas

Radioaktyviojo izotopo skilimas matuojamas greičiu. Jis vadinamas pusėjimo laiku. Tai – laikas, per kurį į kitus elementus skylančios medžiagos masė sumažėja perpus. Kiekvienam radioaktyviajam izotopui būdingas pusėjimo laikas. Kuo radioaktyvesnis izotopas, tuo trumpesnis yra jo pusėjimo laikas.

### ▷ Pastovus skilimo greitis

Radioaktyviosios medžiagos pusėjimo laikas visada yra toks pat, nepriklausomai nuo to, ar skyla daug, ar mažai medžiagos. Pavyzdžiui, jei pusėjimo laikas yra aštuonios dienos, tai po jų liks tik 50 procentų pradinio pavyzdžio, dar po aštuonių dienų – 25 procentai pradinės medžiagos ir t. t.

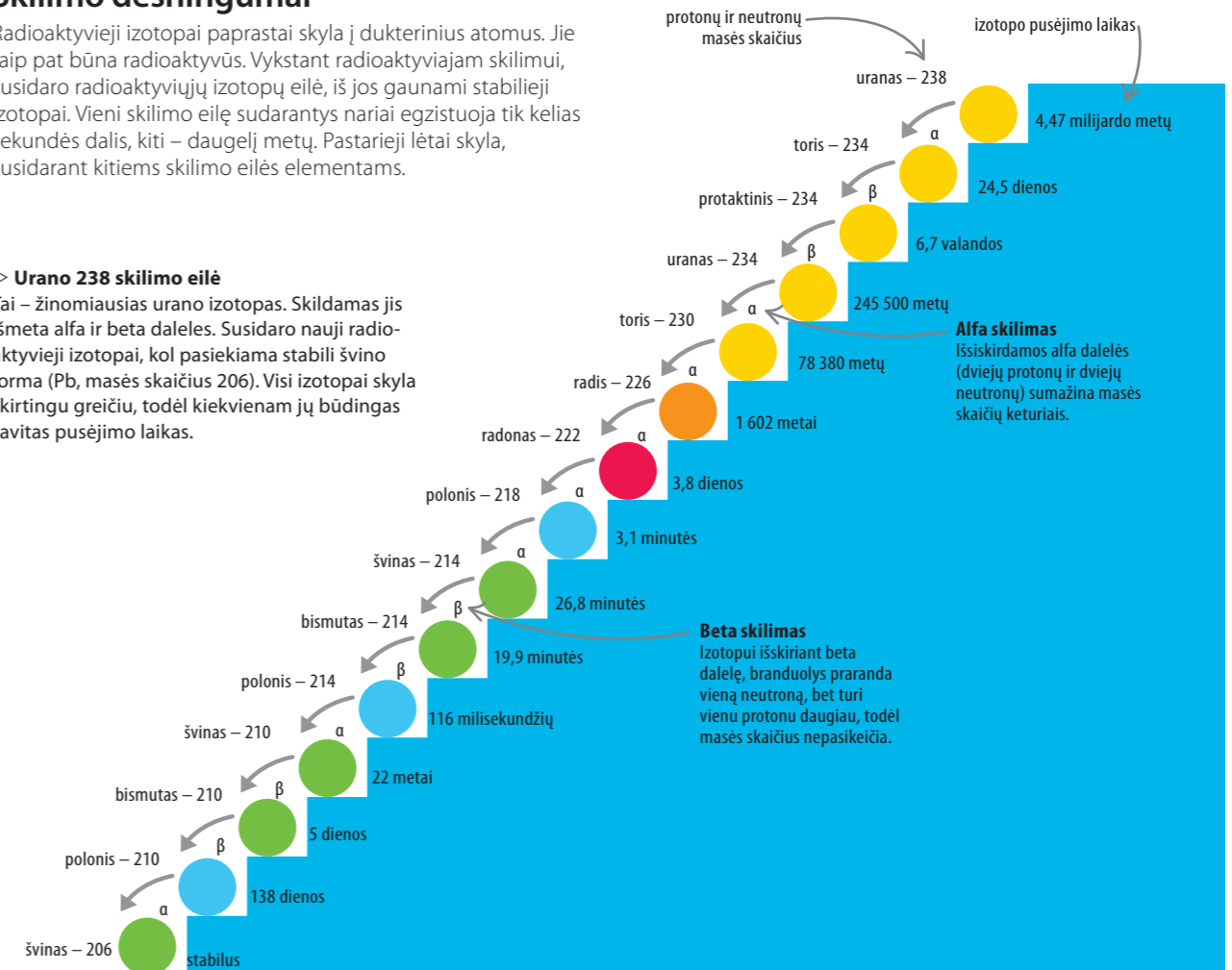


## Skilimo dėsningumai

Radioaktyvieji izotopai paprastai skyla į dukterinius atomus. Jie taip pat būna radioaktyvūs. Vykstant radioaktyviajam skilimui, susidaro radioaktyviųjų izotopų eilė, iš jos gaunami stabilieji izotopai. Vieni skilimo eilę sudarantys nariai egzistuoja tik kelias sekundes, kiti – daugelį metų. Pastarieji lėtai skyla, susidarant kitiems skilimo eilės elementams.

### ▷ Urano 238 skilimo eilė

Tai – žinomiausias urano izotopas. Skildamas jis išmeta alfa ir beta daleles. Susidaro nauji radioaktyvieji izotopai, kol pasiekiamas stabilus švino forma (Pb, masės skaičius 206). Visi izotopai skyla skirtingu greičiu, todėl kiekvienam jų būdingas savitas pusėjimo laikas.



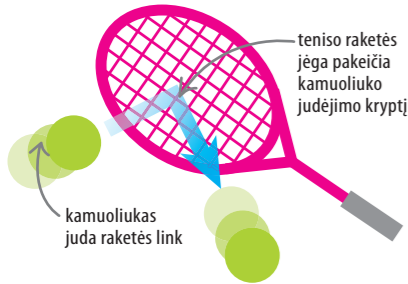
# Jėgos ir masė

JUDĖTI PRADEDAMA JĖGOMS VEIKIANT KŪNUS.

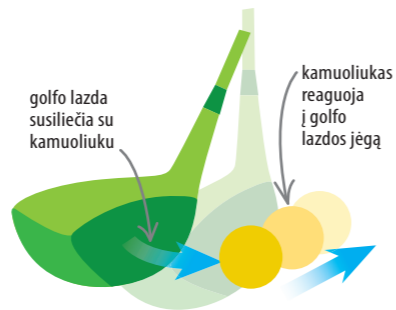
Jėgos poveikis priklauso nuo kūno masės. Kuo didesnė kūno masė, tuo sunkiau jį pajudinti.

## Kas yra jėga?

Jėga gali veikti kūną įvairiai. Pirmą, ji gali pakeisti kūno judėjimo greitį, priversti jį judėti greičiau arba lėčiau. Antra, jėga gali pakeisti kūno judėjimo kryptį. Trečia, ji gali pakeisti kūno formą. Jėgos matavimo vienetas – niutonas (N). 1 N jėga, veikianti 1 kg masės kūną, suteikia jam 1 metro per sekundę kvadratu (m/s<sup>2</sup>) pagreitį.



◁ **Krypties pakeitimas**  
Teniso raketės jėga priverčia kamuoliuką liautis judėjus viena kryptimi ir pradėti judėti kita kryptimi.



◁ **Greičio pakeitimas**  
Golfo lazdos jėga priverčia kamuoliuką gerokai greičiau judėti reikiama kryptimi.



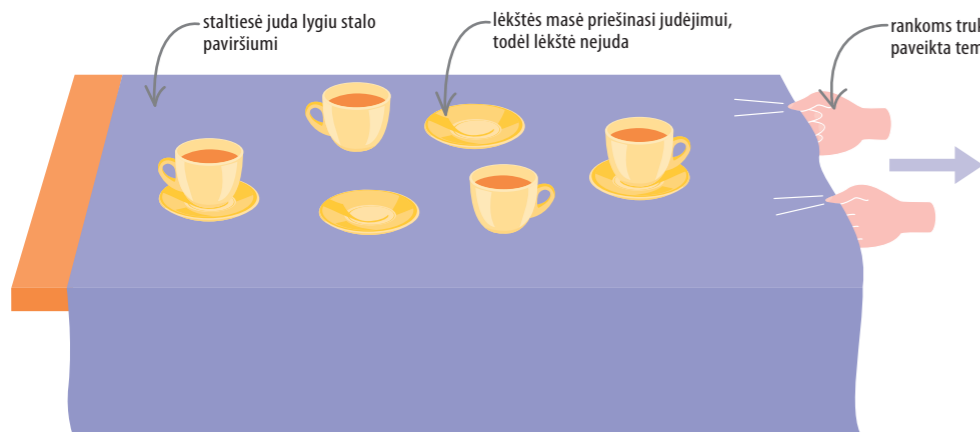
◁ **Formos pakeitimas**  
Ar pakeičiama kūno forma, priklauso nuo kūno tamprumo ir jį veikiančio asmens ar mechanizmo jėgos stiprumo.

DAR ŽR.	
◀ 38–39	Judėjimas
◀ 170–171	Energija
Gravitacija	178–179 ▶
Elektra	202–203 ▶

## Kas yra masė?

Masė parodo, kiek kūnas priešinasi jėgos poveikiui. Didelės masės kūną sudaro didesnis medžiagos kiekis negu mažesnės masės kūną. Jėgos poveikis didelės masės kūnui yra mažesnis negu mažos masės kūnui.

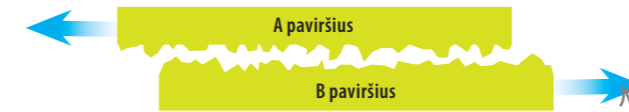
Kilogramo vieneto etalonas – ritinys, pagamintas iš **platinos ir iridžio**. Jis saugomas Paryžiuje, Prancūzijoje.



◁ **Inertiškumas**  
Inercija – tai kūno gebėjimas išlaikyti rimtį nejudant arba judėti tiesiai pastoviu greičiu.

## Trintis ir pasipriešinimas

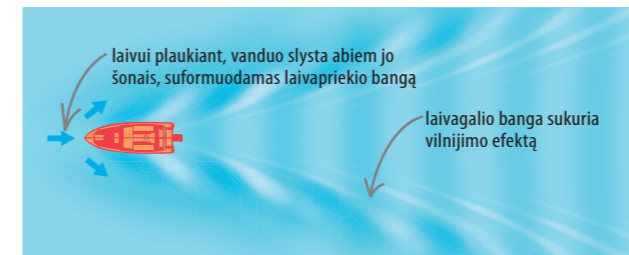
Gamtoje nėra visiškai lygių paviršių. Grublėti paviršiai trukdo kūnams judėti ar vienam kūnui slysti kito paviršiumi. Ši pasipriešinimo jėga vadinama trinties jėga. Panaši jėga pradeda veikti, kūnui judant oru ar vandeniui. Oras ar vanduo taip pat stabdo judėjimą.



△ **Trintis**  
Pakanka net mažiausių kieto paviršiaus įdubų ir pakilimų, kad tas paviršius sukibtų su kitu nelygiu paviršiumi, per kurį juda, ir atsirastų trinties jėga. veikiant trinties jėgai, paviršiai negali lengvai judėti



△ **Tepalų naudojimas**  
Patepus kūnų paviršius tepalais, trintis sumažėja, nes sukuriama apsauginis sluoksnis, dėl kurio kieti paviršiai mažiau trinasi vienas į kitą. kūnų paviršiai daug lengviau slysta vienas kitu

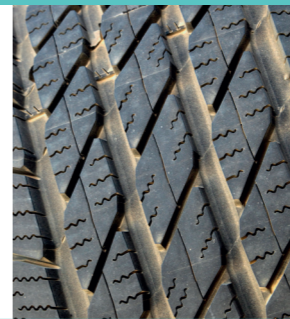


△ **Vandens pasipriešinimas**  
Laivas plaukdamas turi išstumti prieš save vandenį. Vandeniui priešinant, susiformuoja banga laivo priekyje.

### REALUSIS PASAULIS

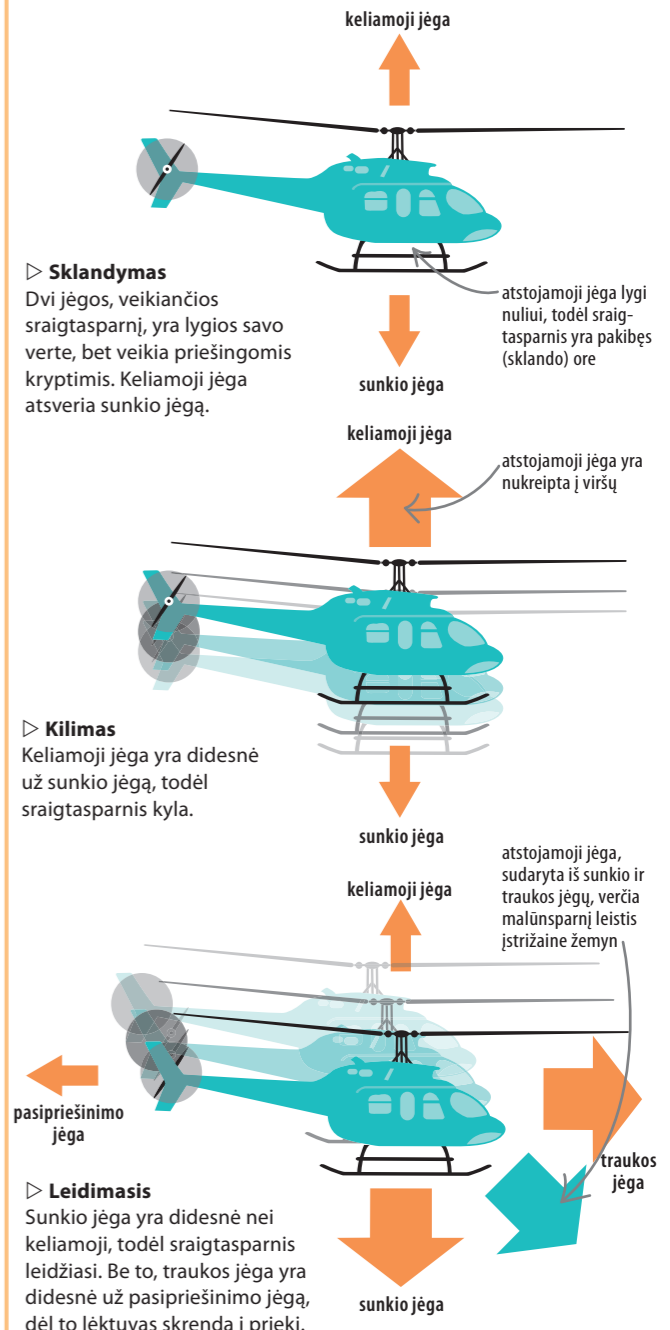
#### Padangos protektorius

Be trinties judėti būtų neįmanoma. Pavyzdžiui, padanga turi grublėtą protektorį, apsaugantį automobilį nuo slydimo. Šis protektorius padidina trintį tarp rato ir kelio dangos. Dėl tos pačios priežasties gaminama grublėti bėgimo batelių padai.



## Jėgų atstojamoji

Kūną tuo pačiu metu gali veikti kelios skirtingos jėgos. Tokiu atveju jėgos susisumuoja: ne tik jėgos dydis, bet ir kryptis. Tuomet galime sakyti, kad kūnas juda veikiamas vienos jėgos – tam tikro dydžio ir krypties jėgų atstojamosios.



▷ **Sklandymas**  
Dvi jėgos, veikiančios sraigtasparnį, yra lygios savo verte, bet veikia priešingomis kryptimis. Keliamoji jėga atsveria sunkio jėgą.

▷ **Kilimas**  
Keliamoji jėga yra didesnė už sunkio jėgą, todėl sraigtasparnis kyla.

▷ **Leidimasis**  
Sunkio jėga yra didesnė nei keliamoji, todėl sraigtasparnis leidžiasi. Be to, traukos jėga yra didesnė už pasipriešinimo jėgą, dėl to lėktuvas skrenda į priekį.

# Šviesa

ŠVIESA ATVERIA MUMS NUOSTABŲ, SPALVŲ KUPINĄ PASAULĮ.

Šviesa – tai vienintelė elektromagnetinės spinduliuotės rūšis, kurią galime matyti. Mes gebame ją suvokti kaip platų spalvų spektrą.

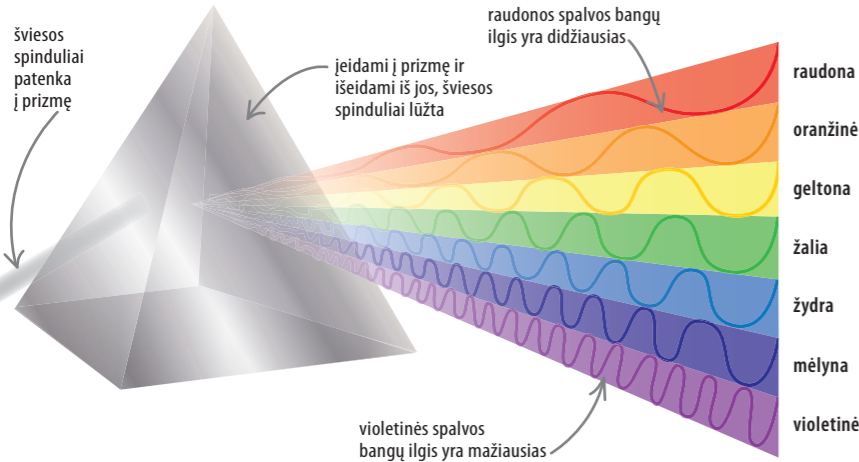
<b>DAR ŽR.</b>	
◀ 30–31	Fotosintezė
◀ 137	Šviesa
◀ 194–195	Elektromagnetinės bangos
Optika	198–199 ▶
Astronomija	230–231 ▶

## Spalvų spektras

Kai balta šviesa patenka į stiklinę trikampio formos prizmę, šviesos spinduliai joje lūžta. Vykstant šiam reiškiniui, vadinamam dispersija, šviesa išsiskaido į skirtingo ilgio bangų spindulius. Regimų spalvų pluoštas vadinamas spektru. Spekto pradžioje yra ilgiausios bangos (raudonos), o pabaigoje – trumpiausios (violetinės). Žmonės regi septynias skirtingas spalvas, bet spektras iš tikrųjų yra tolydžiai besikeičiančios spalvos.

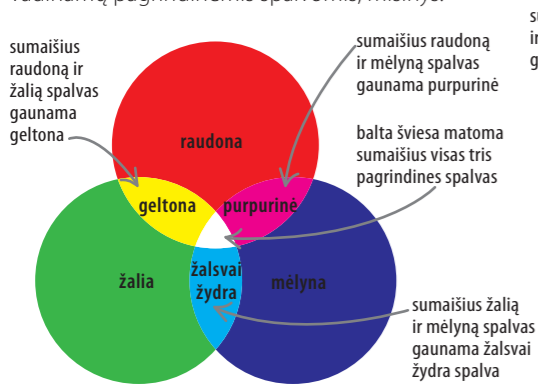
### ◀ Šviesos išskaidymas

Skirtingo bangos ilgio spinduliai prizmėje lūžta skirtingu kampu.



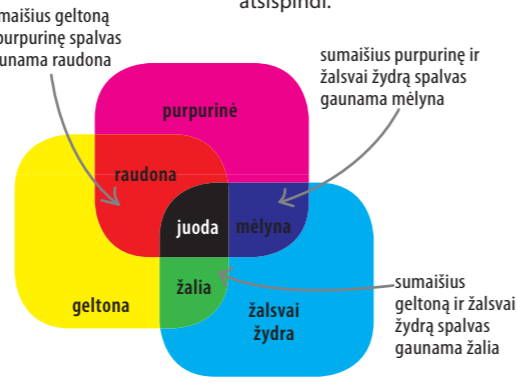
## Spalvų maišymas

Spalvas mes skiriame pagal informaciją, kurią smegenys gauna iš akyse išsidsėčiusių milijonų šviesai jautrių ląstelių, vadinamų kolbelėmis. Yra trijų rūšių kolbelės, kiekviena jų reaguoja arba į raudoną, arba į žalią, arba į mėlyną spalvą šviesos spindulius. Visos mūsų regimos spalvos tėra šių trijų spalvų, vadinamų pagrindinėmis spalvomis, mišinys.



### △ Spalvotų šviesos spindulių maišymas

Jeį nukreipsite trijų pagrindinių spalvų šviestuvus į baltą paviršių, toje vietoje, kur spalvos persiklos, matysite baltą spalvą. Derindami skirtingas spalvas, išgausite purpurinę, geltoną ir žalsvai žydrą, vadinamas papildomomis spalvomis. Šis efektas taikomas televizijoje, siekiant sukurti spalvotą vaizdą.



### △ Pigmentų maišymas

Spalvoti dažai ir rašalai išgaunami, maišant įvairius pigmentus. Pagrindiniai pigmentai yra purpurinis, geltonas ir žalsvai žydras. Kiekvienas jų atspindi skirtingos spalvos šviesos spindulius. Sumaišius dažų pigmentus, atspindima mažiau šviesos, o sumaišius visus tris pigmentus gaunama juoda spalva.

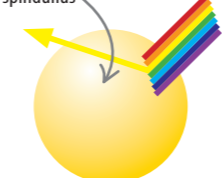
### ▷ Kūnų spalvos

Kūnai atspindi arba sugeria skirtingas baltą šviesą sudarančių spindulių spalvas. Mes matome tokią kūno spalvą, kokios spalvos bangos atsispindi.

baltos spalvos kūnas atspindi visas spektro spalvas



geltonos spalvos kūnas atspindi geltonus spindulius ir sugeria visų kitų spalvų spindulius

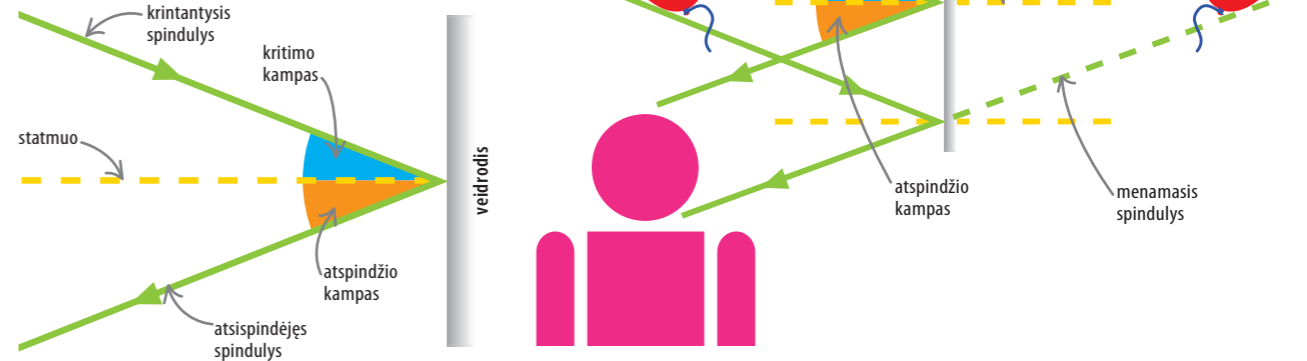


juodos spalvos kūnas sugeria visų spalvų spindulius ir nieko neatspindi



## Šviesos atspindys

Spinduliai, krisdami ant lygaus, šviesaus, plokščio paviršiaus, tokio kaip plokščiasis veidrodis, visiškai jame atsispindi. Susiformuoja aiškus tokio pat dydžio atvaizdas, tačiau apverstas. Nelygūs paviršiai priverčia šviesos spindulius išsisklaidyti įvairiomis kryptimis, todėl atvaizdas juose nesusiformuoja.



### △ Kritimo ir atspindžio kampai

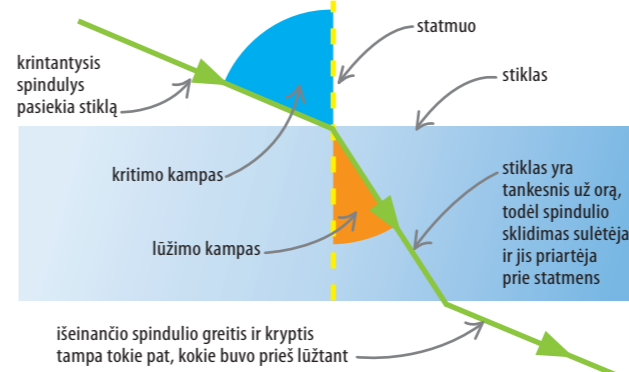
Šviesos atspindį gali pavaizduoti ateinantis spindulys, vadinamas krintančiuoju spinduliu, ir išeinantis spindulys, vadinamas atsispindėjusiuoju spinduliu. Kritimo kampas lygus atspindžio kampui. Kampai matuojami nuo įsivaizduojamos tiesės, kuri su veidrodžiu sudaro 90° kampą ir yra vadinama statmeniu.

### △ Menamasis atvaizdas

Atrodo, kad atvaizdas veidrodyje yra už veidrodžio, o spinduliai atsispindi nuo atvaizdo. Tačiau iš tikrųjų taip nėra. Tai vadinama menamuoju atvaizdu. Vaizdas kino ekrane vadinamas tikroju, nes jame projektorius spindulius sufokusuoja tiesiogiai.

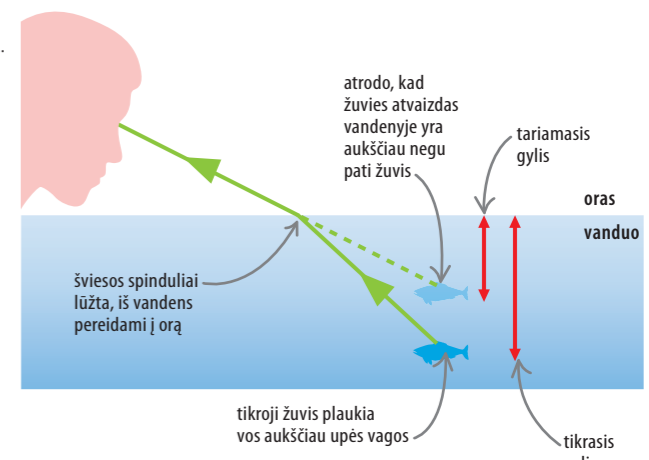
## Šviesos lūžimas

Šviesos spinduliai įprastai sklinda tiesiomis linijomis, bet skirtingose terpėse (medžiagose), pavyzdžiui, ore, vandenyje ar stikle, juda skirtingu greičiu. Kai šviesos spinduliai pereina iš vienos terpės į kitą, pasikeitus sklaidimo greičiui pakinta spindulio sklaidimo kryptis. Šis reiškinys vadinamas šviesos lūžimu.



### △ Krypties pakeitimas

Kai šviesa sklinda ore ir tam tikru kampu krinta į gerokai tankesnę terpę, pavyzdžiui, stiklą, spindulių sklaidimas sulėtėja ir jie priartėja prie statmens. Stiklu jie sklinda tiesiai, tačiau tam tikru kampu nukrypsta nuo pradinės sklaidimo krypties. Perėję stiklą ir patekę į orą, spinduliai vėl ima sklirti pradine kryptimi. Jų greitis padidėja.



### △ Tikrasis ir tariamasis gyliai

Šviesos spinduliai, iš vandens pereidami į retesnę terpę orą, lūžta. Tai reiškia, kad, kai jūs tam tikru kampu žvelgiate į vandenį esantį kūną, iš tikrųjų jo nėra toje vietoje, kurioje jį matote. Žuvis vandenyje plaukioja giliau, negu atrodo.