

3.TEMATS GĀZES DABĀ UN TEHNIKĀ

[Temata apraksts](#)

[Skolēnam sasniedzamo rezultātu ceļvedis](#)

[Uzdevumu piemēri](#)

D_11_UP_03_P	Ūdeņraža izmantošana Islandē	Skolēna darba lapa
D_11_SP_03_P	Drošības noteikumi gāzu uzglabāšanā, lietošanā un transportēšanā	Skolēna darba lapa
D_11_DD_03	Kermenu kustība gāzēs	Skolēna darba lapa
D_11_LD_03_P1	Zemūdens sports un gāzu likumi	Skolēna darba lapa
D_11_LD_03_P2	Gāzes termeometra izveidošana un mērījumu veikšana	Skolēna darba lapa

Lai atvēru dokumentu aktivējiet saiti. Lai atgrieztos uz šo satura rādītāju, lietojiet taustiņu kombināciju **CTRL+Home**.

GĀZES DABĀ UN TEHNIKĀ

TEMATA APRAKSTS

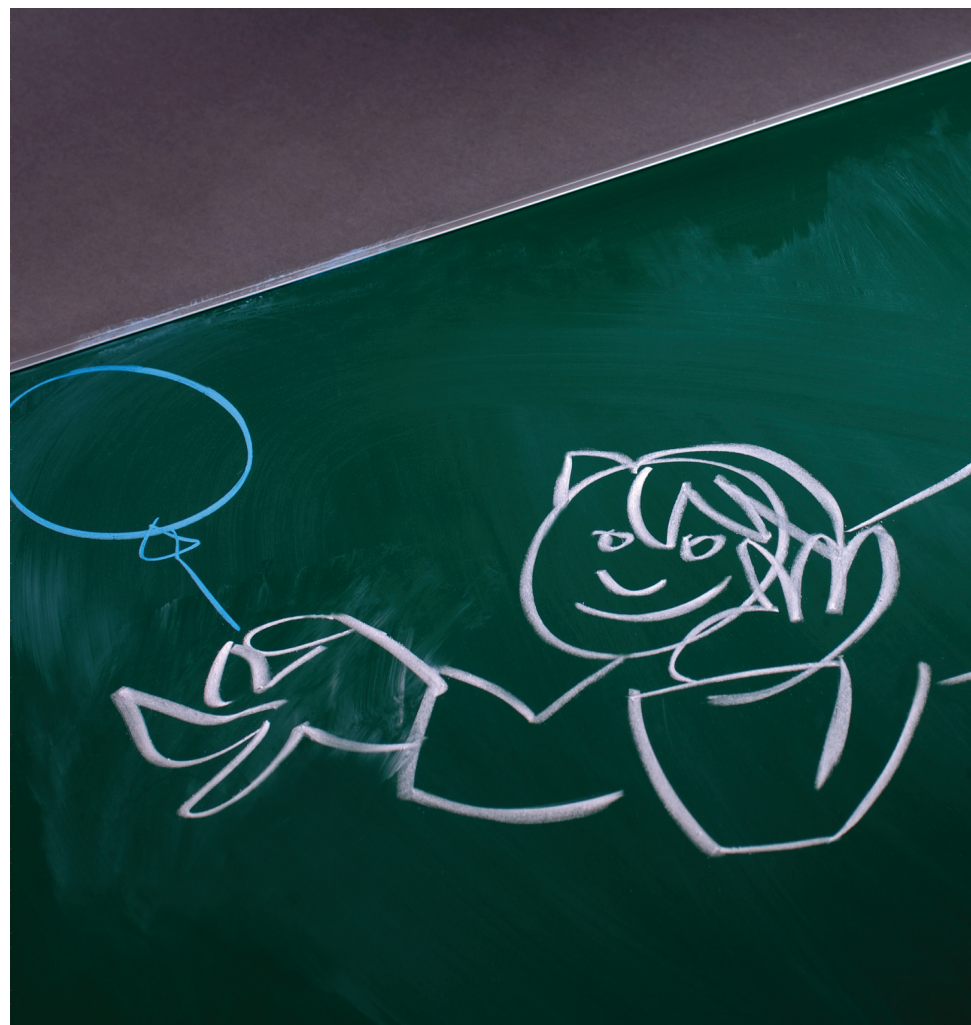
Zemes gaisa apvalka jeb atmosfēras pastāvēšana ir būtisks priekšnosacījums visiem dzīvības un tehnikas procesiem uz Zemes. Zināšanas par atmosfēras ķīmisko sastāvu, nozīmi klimata veidošanās procesā, gaisa masu konvekciju, skābekļa nozīmi degšanas procesā, skolēni ir apguvuši pamatzglītības mācību kursā.

Taču ķīmisko procesu (degšanas, rūgšanas u. c.) norisi un intensitāti nosaka vide un to raksturojošie lielumi – spiediens, temperatūra, ķīmiskais sastāvs. Tāpēc šī temata ietvaros vidējās izglītības posmā skolēniem ir iespēja atkārtot, padziļināt zināšanas un izpratni par gāzu izplatību, īpašībām, ieguvi un daudzveidīgo lietojumu dažādās tautsaimniecības nozarēs: metalurģijā, ķīmiskajā un pārtikas rūpniecībā, medicīnā, tehnikā. Tikpat būtiski ir veidot izpratni par noteikumiem, kas jāievēro gāzu uzglabāšanā un transportēšanā, kā arī par iespējamām sekām paviršas rīcības gadījumā.

Rūpniecībā izmanto gāzes, ko iegūst galvenokārt no gaisa, to atdzesējot un fracionējot. Temata izklāstā iekļautie jautājumi paplašina skolēnu ikdienas pieredzi un pamatzglītības posmā gūtās zināšanas par vielas gāzveida stāvokli un vielas stāvokļa maiņas cēloņiem. Analizējot tabulu datus par gāzu sašķidrināšanas temperatūrām, skolēniem pilnveidojas izpratne par vielas stāvokļa maiņu, ja mainās tās temperatūra.

Analizējot situācijas un risinot uzdevumus, skolēni rod iespēju atkārtot un padziļināt izpratni par spiedienu un temperatūru kā gāzi raksturojošiem lielumiem, to mērīšanu un mērvienībām. Laboratorijas darbos skolēni mācās atklāt likumsakarību starp gāzes ieņemto tilpumu un spiedienu un to, kā šī likumsakarība izpaužas dzīvajos organismos, dabā un tehnikā.

Skolēnu interesi piesaista jautājumi par kustību gaisā. Tematā aplūkoti arī tādi jēdzieni, kā *lamināra plūsma* un *turbulenta plūsma*, izskaidrota spārna cēlējspēka rašanās. Šim nolūkam mācību procesā izmantojami demonstrējumi, videomateriāli un to analīze.

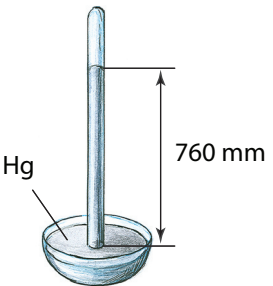
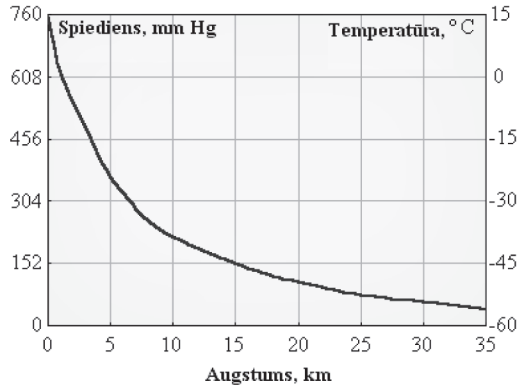


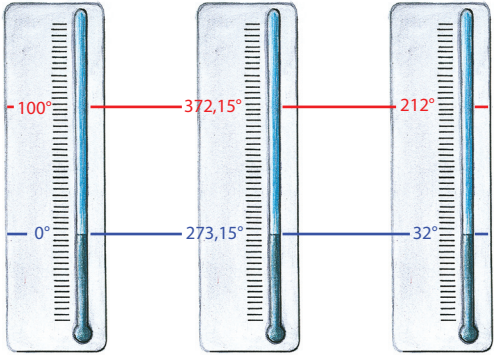
C E Ļ V E D I S

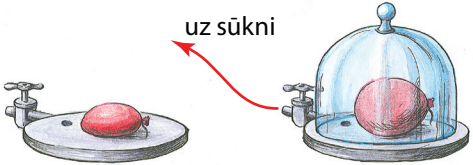
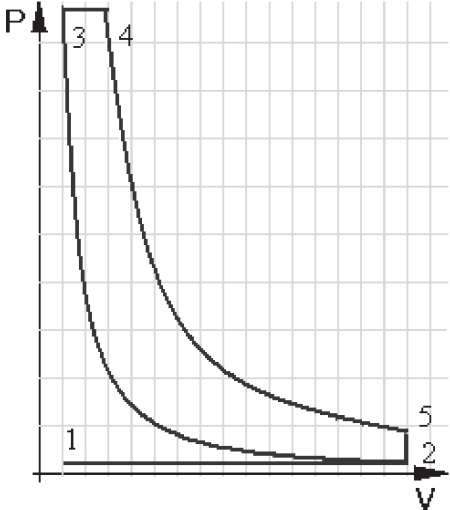

Galvenie skolēnam sasniedzamie rezultāti

STANDARTĀ	Izskaidro fizikālo procesu izpausmes dabā un ikdienā (kustība un mijiedarbība, termodinamiskie procesi gāzēs).	Izmanto informācijas tehnoloģijas (IT) datu iegūšanā un reģistrācijā.	Novērtē problēmas risinājumu, iesaka uzlabojumus un iesaka citu veidu risinājumus.	Apkopo, sistematizē, salīdzina un analizē no dažādiem avotiem iegūtu informāciju par dabas daudzveidību un procesiem tajā. Pārveido dažādas vizuālās informācijas formas vārdiskajās formās un otrādi.	Izprot vajadzību precīzi ievērot vielu un iekārtu lietošanas instrukcijas, rīkojas atbilstīgi savai un apkārtējo drošībai.
PROGRAMMĀ	<ul style="list-style-type: none"> • Apraksta spārna cēlējspēka rašanos gāzēs, ciklonu un anticiklonu veidošanos atmosfērā, lietojot jēdzienus: <i>lamināra plūsma, turbulenta plūsma, statiskais spiediens, dinamiskais spiediens.</i> • Izskaidro spiedienu un temperatūru kā gāzu īpašības raksturojošus lielumus un to izmantošanu tehniskās iekārtās. 	<ul style="list-style-type: none"> • Veic mērījumus ar spiediena sensoru un apstrādā datus ar IT, nosakot gāzes spiediena, temperatūras un tilpuma savstarpējo atkarību. 	<ul style="list-style-type: none"> • Izveido gāzes modeli, izvērtē tā darbību un iesaka uzlabojumus, izmantojot gāzes spiediena, temperatūras un tilpuma savstarpējo sakarību. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizē no dažādiem avotiem iegūtu un apkopotu informāciju par gāzu izmantošanas iespējām sadzīvē, pārtikas rūpniecībā, tehnikā un medicīnā. • Izmanto rokasgrāmatu datus, salīdzinot gāzu fizikālās īpašības. 	<ul style="list-style-type: none"> • Izprot vajadzību ievērot drošības noteikumus gāzu uzglabāšanā un transportā.
STUNDA	<p>Demonstrēšana. D. <i>Ķermeņu kustība gāzēs.</i> VM. <i>Aerodinamika.</i></p>	<p>Laboratorijas darbs. LD. <i>Zemūdens sports un gāzu likumi.</i></p>	<p>Laboratorijas darbs. LD. <i>Gāzes termometra izveidošana un mērījumu veikšana.</i></p>	<p>Darbs ar tekstu. VM. <i>Gāzu izmantošana AGA SIA.</i> VM. <i>Atmosfēras uzbūve.</i> KD. <i>Atmosfēras fizikālo īpašību maiņa atkarībā no augstuma.</i></p>	<p>Situācijas analīze. SP. <i>Drošības noteikumi gāzu uzglabāšanā, lietošanā un transportēšanā.</i></p>


UZDEVUMU PIEMĒRI



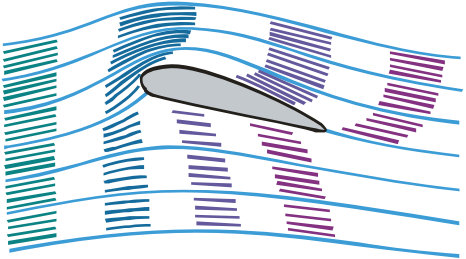
Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
<p>Izprot atmosfēras fizikālās īpašības un tās nozīmi procesos uz Zemes.</p>	<p>Vai apgalvojums ir patiess?</p> <p>a) Gaisa masu cirkulāciju nosaka atmosfēras spiediena un temperatūras atšķirības.</p> <p>b) Atmosfēra pasargā Zemi no stipras sasilšanas un atdzišanas.</p> <p>c) Bioloģisko procesu norise uz Zemes galvenokārt ir atkarīga no atmosfēras spiediena.</p> <p>d) Organisma šūnās spiediens ir aptuveni vienāds ar atmosfēras spiedienu.</p> <p>e) Atmosfēras spiediens 5 km augstumā ir 2 reizes mazāks nekā jūras līmenī.</p>	<p>Itāļu fiziķis E. Toričelli 1643. gadā veica vienkāršu mēģinājumu: 1 m garu vienā galā aizlodētu cauruli piepildīja ar dzīvsudrabu, aiztaisot vaļējo galu, apgriezta otrādi. Pēc vaļējā gala atvēršanas dzīvsudraba staba augstums caurulē bija aptuveni 760 mm. Vēlāk pētījumos tika noskaidrots, ka dzīvsudraba līmenis caurulē dažkārt paaugstinās, bet pirms lietus – pazeminās.</p>  <p>a) Kāpēc dzīvsudrabs no caurules izlija tikai nedaudz?</p> <p>b) Ar ko ir saistīta dzīvsudraba līmeņa pazemināšanās caurulē laikā pirms lietus?</p>	<p>Grafikā attēlota atmosfēras temperatūras un spiediena maiņa, palielinoties augstumam virs Zemes.</p>  <p>a) Izskaidro atmosfēras temperatūras maiņas cēloņus, palielinoties augstumam virs Zemes!</p> <p>b) Izvērtē, kādas ar elpošanu saistītas problēmas rodas alpinistiem, kāpjot augstumā virs 3000 m!</p> <p>c) Vai alpinisti var sasniegt augstāko virsotni Everestu, kura augstums ir 8848 m, neizmantojot skābekļa masku, ja zināms, ka trenēts cilvēks var justies vēl apmierinoši, ja atmosfēras spiediens ir divas reizes mazāks par normālo atmosfēras spiedienu? Pamato atbildi!</p>

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
<p>Analizē Galileja, Fārenheita, Celsija, Kelvina pētījumus dažādu skalu termometru izveidē.</p>	<p>Nosaki zīmējumā, kura ir Kelvina skala, kura – Fārenheita skala un kura – Celsija temperatūras skala!</p>  <p>a) b) c)</p> <p>Kādi fizikālie procesi notiek katrā minētajā temperatūrā?</p> <p>a) 0 °C b) 100 °C, c) 32 °F d) 212 °F, e) 273 K f) 373 K?</p>	<p>Izsaki temperatūras vērtības pēc Celsija skalas un Kelvina skalas, izmantojot sakarības</p> $T \text{ (K)} = t \text{ (}^\circ\text{C)} + 273 \text{ un } t \text{ (}^\circ\text{C)} = \frac{5}{9} (t \text{ (}^\circ\text{F)} - 32)$ <p>a) 20 °C = K; b) 80 °F = °C; c) 100 °F = °C = K; d) 300 K = °C.</p>	<p>Tūrs Heijerdāls savā ceļojuma dienasgrāmatā veicis šādu ierakstu: „No draugiem uzzināju, ka gaisa temperatūra pašlaik ir aptuveni 40 grādi. Ieliku mugursomā krietni daudz T kreklu. Tagad esmu uzvilcis mugurā visus vienlaikus.” Izskaidro, vai šāda situācija ir iespējama, un kur viņš bija aizceļojis!</p>

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
<p>Izskaidro spiedienu un temperatūru kā gāzu īpašības raksturojošos lielumus un to izmantošanu tehniskās iekārtās.</p>	<p>Vai apgalvojums ir patiess?</p> <ol style="list-style-type: none"> Gāzes rada spiedienu uz trauka sienām molekulu triecienu rezultātā. Gāzes radītais spiediens nav atkarīgs no daļiņu skaita slēgtā traukā. Spiediens šķidrumos un gāzes izplatās visos virzienos vienādi. Paaugstinot slēgtā balonā iepildītas gāzes temperatūru, palielinās gāzes spiediens. Jo ātrāk kustas gāzes molekulas, jo zemāka ir tās temperatūra. 	<p>1. Izskaidro, kāpēc palielinās balona tilpums, ja no telpas zem kupola atsūknē gaisu!</p>  <p>2. Attēlā parādīts dīzeļdzinēja darba cikls. Nosaki, kā mainās degvielas un deggāzu spiediens, tilpums un temperatūra katrā cikla posmā: 1–2 degvielas iesūkšana; 2–3 degvielas saspiešana; 3–4 degvielas uzliesmošana; 4–5 deggāzu izplešanās, 5–2 un 2–1 deggāzu izplūšana no cilindra.</p> 	<p>Dārza svētku laikā ērti izmantot grilu. Kā kurināmo var izmantot arī gāzi, kas iepildīta nelielos balonos. Agnese nolēma ciemiņus pacienāt ar grilētu gaļu un grila sildīšanai viņa izmantoja pilnīgu gāzes padevi. Kad grils bija darbojies jau 10 minūtes, viņa konstatēja, ka balons ir kļuvis ļoti auksts un uz tā ārējās sienas parādījusies sarma, lai gan apkārtējās vides temperatūra bija +25 °C. Izskaidro sarmas parādīšanās iemeslu!</p> 

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Aprēķina spiediena, temperatūras un tilpuma savstarpējo atkarību, izmantojot funkcionālu sakarību.	Slēgtā metāla cilindrā atrodas gāze, kuras spiediens ir p , absolūtā temperatūra T un tilpums V . Cik reizu mainās gāzes spiediens, ja tās tilpumu a) samazina 2 reizes; b) temperatūru palielina 2 reizes?	1. Izmantojot gāzes stāvokļa vienādojumu $pV = \frac{m}{M} R T, (R = 8,31 \text{ J/mol}\cdot\text{K}),$ aprēķini, cik lielu spiedienu rada 0,2 kg skābekļa 290 K temperatūrā, atrodoties 50 l balonā! 2. Dīzeļdzinēja cilindrā saspiešanas takts sākumā gaisa temperatūra ir 310 K. Cik liela ir šī gaisa temperatūra takts beigās, ja gaisa tilpums ir samazinājies 12 reizes, bet spiediens palielinājies 36 reizes?	Planētas Venēra atmosfēra sastāv galvenokārt no oglekļa dioksīda, un tās temperatūra sasniedz 750 K, bet spiediens ir 9120 kPa. a) Cik liels ir Venēras atmosfēras blīvums? b) Cik reizes Venēras atmosfēras blīvums ir lielāks nekā Zemes atmosfēras blīvums (tuvu pie Zemes virsas)?
Izmanto fizikālo lielumu apzīmējumus, SI mērvienības un tās saista ar ārpus sistēmas mērvienībām.	1. Kura nav spiediena mērvienība? a) Paskāls. b) Mm Hg. c) Spiediena spēks. d) Atmosfēra. 2. Cik liels ir normāls atmosfēras spiediens? a) 100 Pa b) 760 cm Hg c) $1 \cdot 10^5$ Pa d) 760 N/m^2 3. Cik liels spiediens atbilst 1 atmosfērai? a) 100 Pa b) 1 Pa c) $1 \cdot 10^5$ Pa d) 760 N/m^2	Pārveido spiedienu SI mērvienībās! 1 mm Hg = Pa 760 mm Hg = Pa 50 kPa = Pa $35\,000 \text{ N/m}^2 = \dots\dots\dots \text{ Pa}$ 1,5 atm = Pa	Izlasī situācijas aprakstu! <i>Kādu dienu Paskāls, nejauši uzkāpa Ņūtonam uz kājas, iedarbojoties ar vienu ņūtonu lielu spēku, un tūlīt pat atvainojās. Viens paskāls – tas ir pavisam niecīgs spiediens – nodomāja Ņūtons un piedeva Paskālam!</i> a) Izvērtē to no dabaszinātniskā viedokļa! b) Izdomā savu situācijas aprakstu, kurā būtu minēti dažādi fizikālie lielumi!
Izmanto vielas molekulāro struktūru gāzu uzbūves un īpašību skaidrojumā.	Nosauc molekulāri kinētiskās teorijas pamatatziņas!	Nosauc piemērus, kas pierāda, ka: a) gāzes sastāv no daļiņām; b) gāzi veidojošās daļiņas atrodas kustībā; c) starp gāzes daļiņām ir atstarpes!	Izmantojot datus no rokasgrāmatām, izveido pārskatu par metāna un propāna kopīgajām un atšķirīgajām fizikālajām īpašībām un prognozē šo gāzu izmantošanu!

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
<p>Izprot vajadzību ievērot drošības noteikumus gāzu uzglabāšanā un transportā.</p>	 <p>Ko nozīmē šī brīdinājuma zīme? Kādi aizsardzības pasākumi jāievēro, uzglabājot, izmantojot un transportējot vielas un preces, kas marķētas ar šādu zīmi?</p>	<p>Darbā ar degtspējīgām gāzēm un gāzes balonu noliktavās aizliegts:</p> <ol style="list-style-type: none"> Uzglabāt balonus kopā ar degtspējīgām gāzēm un balonus ar gāzēm oksidētājām; uzglabājot skābekļa balonus, pieļaut to armatūras saskari ar eļļām un eļļainiem materiāliem; cilājot skābekļa balonus ar rokām, satvert tos aiz ventiļiem; noliktavā, kur uzglabā balonus ar degtspējīgām gāzēm, darbiniekiem valkāt apavus ar metāla naglām un apkalumiem. <p>Pamato katru no šiem četriem aizliegumiem un vajadzību tos ievērot!</p>	<p>Saimnieki, pārbūvējot mājas pirmo stāvu, nolēmuši hallē izbūvēt kamīnu, bet telpā atrodas arī gāzes plīts un gāzes balons. Uzskicē iespējamo plānojumu, ievērojot drošības noteikumus!</p>
<p>Raksturo atmosfēru piesārņojošās gāzes un to izplatīšanos.</p>	<p>Papildini tekstu, izmantojot zīmējumā attēloto (D_11_UP_03_VM1)!</p> <p>Gaiss ir gāzu maisījums, kura galvenās sastāvdaļas ir un Dažādu procesu, piemēram, rezultātā gaiss tiek piesārņots. Galvenās gaisa piesārņojošās vielas ir dažādas gāzes – Ar tām atmosfērā notiek pārvērtības. Daudzas no pārvērtībām nevarētu notikt, ja bez gāzveida vielām atmosfērā nebūtu arī Viena no atmosfēru piesārņojošām gāzēm ir ozons, kas veidojas no Dzīvo dabu negatīvi ietekmē nevis pašas atmosfēru piesārņojošās gāzes, bet gan</p>	<p>Ja zināms, ka katlumājās izmanto viena veida kurināmo, pamato, kā atšķiras atmosfēru piesārņojošo gāzu izplatība un ietekme uz gaisa sastāvu pilsētā, ja gāzes izplūst no</p> <ol style="list-style-type: none"> zema dūmeņa, augsta dūmeņa! 	<p>Viena no atmosfēras piesārņojuma izpausmēm ir smogs. Tā kā visspilgtākās smoga izpausmes novērotas divās pilsētās – Londonā un Losandželosā –, raksturojot gaisa piesārņojumu, lieto teicienu „Londonas tipa smogs” un „Losandželas tipa smogs”. Izmantojot informāciju par abu pilsētu ģeogrāfiskās atrašanās vietas un raksturīgajiem klimatiskajiem apstākļiem, norādot gaisa piesārņojuma avotus un piesārņojošās vielas, izskaidro atšķirību starp abiem smoga tipiem!</p>

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III										
<p>Apraksta spārna cēlējspēka rašanos gāzēs, ciklonu un anticiklonu veidošanos atmosfērā, izmantojot jēdzienus: lamināra plūsma, turbulenta plūsma, statiskais spiediens, dinamiskais spiediens.</p>	<p>Nosaki, kāda gāzu plūsma shematiski parādīta 1. un 2. attēlā?</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;">1. att.</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;">  <div style="margin-left: 20px;">2. att.</div> </div> <p>a) Vienmērīga plūsma. b) Lamināra plūsma. c) Turbulenta plūsma. d) Haotiska plūsma.</p>	<p>Attēlā parādīts, kā lidmašīnas spārns, šķeļot gaisa plūsmu, maina plūsmas kustības ātrumu virs spārna un zem tā.</p>  <p>Zinot, ka gaisa dinamiskais spiediens samazinās apgriezti proporcionāli plūsmas ātrumam, izskaidro spārna cēlējspēka rašanos!</p>	<p>Kādēļ ūdensputni – meža pīles, gulbji – pirms pacelšanās no ūdens virsmas, parasti izpleš spārnus un ieskrienas!</p>										
<p>Analizē no dažādiem avotiem iegūtu un apkopotu informāciju par gāzu izmantošanas iespējām sadzīvē, pārtikas rūpniecībā, tehnikā un medicīnā.</p>	<p>Izlasi interneta vietnē www.aga.com/lv lapas kartē doto informāciju! Atzīmē tabulā ar zīmi „+” nozares, kurās izmanto slāpekli!</p> <table border="1" data-bbox="444 894 984 1097"> <tbody> <tr> <td>Lauksaimniecība</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Medikamentu ražošana</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ķīmiskā rūpniecība</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Poligrāfijas rūpniecība</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tehnika</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Lauksaimniecība		Medikamentu ražošana		Ķīmiskā rūpniecība		Poligrāfijas rūpniecība		Tehnika		<p>Izmanto interneta vietnē www.aga.com/lv doto tekstu! Izveido shēmu, nosaucot tehnikas, rūpniecības un ikdienas dzīves nozares, kas attēlo slāpekļa kā gāzveida vielas izmantošanu! Ilustrē shēmu ar piemēriem no teksta!</p>	<p>Izlasi tekstu un atbildi uz jautājumiem (D_11_UP_03_P)!</p> <p>a) Kāpēc Islandē tiek veikti eksperimenti ar ūdeņradi kā alternatīvu enerģijas avotu un nevis par enerģijas avotu izvēloties, piemēram, Sauli, vēju, biomasu u. c.?</p> <p>b) No kā iegūst ūdeņradi? Kādā ķīmiskā procesā ūdeņradi iegūst?</p> <p>c) Nosauc priekšrocības ūdeņraža kā enerģijas avota izmantošanai Islandē!</p> <p>d) Ko Latvijā pašlaik sāk izmantot kā alternatīvu fosilajiem enerģijas avotiem?</p>
Lauksaimniecība													
Medikamentu ražošana													
Ķīmiskā rūpniecība													
Poligrāfijas rūpniecība													
Tehnika													

Vārds

uzvārds

klase

datums

ŪDEŅRAŽA IZMANTOŠANA ISLANDĒ

1. uzdevums

Izlasi tekstu un atbildi uz jautājumiem!

Islande ir pirmā valsts pasaulē, kas sāka veikt eksperimentus pārejai uz ūdeņraža enerģētiku. Islandē to ir iespējams veikt tāpēc, ka ūdeņraža iegūšanai var izmantot jau labi attīstītos, gandrīz piesārņojumu neradošos hidroelektriskos un ģeotermālos enerģijas resursus. Islande vēlas pilnīgi atbrīvoties no fosilo dabas resursu izmantošanas. Par spīti dabas resursu pārbagātībai (ģeotermālā enerģija, ūdens) Islande ir pilnīgi atkarīga no fosilā kurināmā importa. Vēl viens iemesls, kāpēc Islandei nav vēlama naftas produktu izmantošana, ir augstais piesārņojums, ko rada karstie avoti, geizeri un vulkāni, izdalot daudz sērūdeņraža, slāpekļa oksīdus un citus savienojumus. Kāpēc Islande izvēlas ūdeņradi? Tāpēc, ka tas pieejams neierobežotā daudzumā, tas nesmird un nepiesārņo. Šobrīd problēmas sagādā ne tikai ūdeņraža ražošana, bet arī saražotā ūdeņraža uzglabāšana un tālākā izmantošana. Kā uzglabāt ūdeņradi – kā gāzi, kā šķidrums, vai kā metālhidridu? 2003. gada 24. aprīlī Reikjavikas intensīvākās satiksmes ielā tika atvērta pirmā komerciālā ūdeņraža uzpildes stacija. Tā paša gada rudenī 3 ar ūdeņradi darbināmi Mercedes autobusi jau braukāja pa pilsētas ielām. Katrs autobuss paredzēts 72 pasažieriem, ūdeņraža baloni atrodas uz jumta, vidējais nobrauktais ceļš no vienas uzpildes līdz nākamajai ir 200 km. Pašlaik balonu uzpildes laiks ir mazāks par 10 minūtēm. Kopējais viena autobusa nobrauktais attālums 2004. gadā bija 45 000 km, iztērētas apmēram 7 tonnas ūdeņraža, ietaupīti 20 000 litru dīzeļdegvielas un pats galvenais – gaisā izmests par 50 tonnām mazāk siltumnīcefektu radošo gāzu. Islandes zinātnieki un valdība ir pārliecināti, ka tuvākās desmitgades laikā varēs pilnīgi pāriet uz ekoloģiski tīru, ar ūdeņradi darbināmu sabiedrisko transportu un zvejas kuģiem.

(Terra, 2005. novembris–decembris, 9. lpp.)

- a) Kāpēc Islandē tiek veikti eksperimenti ar ūdeņradi kā alternatīvu enerģijas avotu un nevis par enerģijas avotu izvēloties, piemēram, Sauli, vēju, biomasu u. c.?

.....

.....

.....

- b) No kā iegūst ūdeņradi? Kādā ķīmiskā procesā ūdeņradis tiek iegūts?

.....

.....

.....

- c) Nosauc priekšrocības ūdeņraža kā enerģijas avota izmantošanai Islandē!

.....

.....

.....

- d) Ko Latvijā pašlaik sāk izmantot kā alternatīvu fosilajiem enerģijas avotiem?

.....

.....

.....

DROŠĪBAS NOTEIKUMI GĀZU UZGLABĀŠANĀ, LIETOŠANĀ UN TRANSPORTĒŠANĀ

Uzdevumi darba grupai



- Izlasiet situācijas aprakstu!
- Kādus noteikumus, darbojoties ar slāpekli N_2 , ievēroja strādnieki?

Jaunas saldēšanas tehnoloģijas ieviešanā pārtikas rūpnīcā nepieciešams šķidrslāpekļis. Tā kā slāpekļis līdz šim netika izmantots, tā uzglabāšanai jāsagatavo noliktava. Tai atvēlēja atsevišķa telpa, kura sadalīta divās daļās. Jaunās noliktavas telpā uzlaboja ventilācijas sistēmu un pie sienas piestiprināja termometru. Tika atvesti melni tērauda baloni, pildīti ar slāpekli. Par kārtību noliktavā rūpējās strādnieks, kurš ražošanā izlietotos balonus pēc speciālas marķēšanas novietoja atsevišķi nodalītajā telpas pusē, kā arī pārbaudīja, vai slāpekļa balonu ventiļi ir blīvi noslēgti.



- Izlasiet situācijas aprakstu!
- Kādus noteikumus, darbojoties ar oglekļa(IV) oksīdu CO_2 , ievēroja strādnieki?

Uzņēmums, kas nodarbojas ar atspirdzinošo dzērienu ražošanu, pārceļas uz jaunām telpām. Atspirdzinošo dzērienu ražošanā izmanto oglekļa(IV) oksīdu. Atlikušo oglekļa(IV) oksīdu uzņēmuma vadība nolēma iznīcināt. Strādniekiem, kas veica šo darbu, izsniedza speciālus aizsargtērpus, aukstumu izolējošus cim-dus, sejsargus un norādīja, ka bikšu galiem noteikti jābūt virs zābakiem. Nerūsējošā tērauda balonus ar oglekļa(IV) oksīda atlikumu, vējainā dienā aizveda no noliktavas telpām uz nomaļu klajumu. Tur baloniem atvēra ventiļus un ļāva oglekļa dioksīdam izplūst atmosfērā.



- Izlasiet situācijas aprakstu!
- Kādus noteikumus, darbojoties ar skābekli O_2 , ievēroja strādnieki?

Metālapstrādes darbos augstas temperatūras nodrošināšanai izmanto skābekli. Tā transportēšanai izmantoja kravas automobili, kuram šoferu kabīne bija atdalīta no kravas telpas. Šoferis pirms ierašanās gāzes tirdzniecības vietā bija iegādājies sašķidrinātā propāna balonu savas mājas gāzes plītij. Gāzes tirgotāji norādīja, ka skābekli un propānu vienā kravā transportēt nedrīkst. Tikai pēc tam, kad tā propāna balonu izkrāva, tika izsniegti nerūsējošā tērauda baloni zilā krāsā, kuru marķējums liecināja, ka tie pildīti ar netoksisku, nedegošu gāzi, kas ir oksidējoša viela. Šoferis kopā gāzes tirgotājiem pārlicinājās, vai balonu ventiļi nav bojāti un vai tie ir blīvi noslēgti.

Vārds

uzvārds

klase

datums

ĶERMEŅU KUSTĪBA GĀZĒS

Uzdevums

Vēro demonstrējumus, aizpildi tabulas un atbildi uz jautājumiem!

1. demonstrējums. Spārna cēlējspēks

Spārna stāvoklis	Cēlējspēks, N	Pretestības spēks, N
Horizontāli		
Priekšgals uz augšu		
Priekšgals uz leju		

- Kurā gadījumā cēlējspēks bija vislielākais?
.....
- Kurā gadījumā cēlējspēks bija negatīvs?
.....
- Kurā gadījumā pretestības spēks bija vislielākais?
.....
- Ko var secināt par optimāliem lidojuma apstākļiem?
.....
- Kāpēc sacīkšu automobiļiem vajadzīgs antispārns?
.....

2. demonstrējums. Ķermeņu pretestība

A. Vienādas formas, bet dažāda frontālā šķērsriezuma laukuma diski gaisa plūsmā.

Diska lielums	Pretestības spēks, N
Liels disks	
Mazs disks	
Vidējs disks	

- Kāda sakarība pastāv starp gaisa pretestības spēku un diska frontālā šķērsriezuma laukumu?
.....
.....

B. Dažādas formas, bet vienāda frontālā šķērsriezuma laukuma ķermeņi gaisa plūsmā.

Ķermeņa forma	Pretestības spēks, N
Lode	
Vaļēja puslode	
Pludlīnijas ķermenis ar aso galu uz priekšu	
Pludlīnijas ķermenis ar strupo galu uz priekšu	

- Uz kādas formas ķermeni darbojās vislielākais gaisa pretestības spēks?

.....

- Kāpēc uz pludlīnijas formas ķermeni darbojas mazāks gaisa pretestības spēks nekā uz lodi?

.....

- Kāpēc sacīkšu automobilim ir izteikta pludlīnijas forma, bet kravas automobilim – nav?

.....

- Pamato, vai Zemes mākslīgā pavadoņa formai ir jābūt pludlīnijas formai!

.....

.....

3. demonstrējums. Pulverizatora darbības princips

- Kāpēc gaisa plūsma izrauj no trauka papīra gabaliņus?

.....

.....

4. demonstrējums. Ķermenis vertikālā gaisa plūsmā

- Kāpēc bumbiņa planē gaisa plūsmā virs ventilatora un nekrīt zemē?

.....

.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

ZEMŪDENS SPORTS UN GĀZU LIKUMI

Situācijas apraksts

Niršana zem ūdens mūsdienās ir kļuvusi par daudzu cilvēku sportisku aizraušanos. Taču bez iepriekšēja treniņa ieniršana un strauja izniršana var būt bīstama veselībai un pat dzīvībai. Piemēram, spiediens 30 m dziļumā ir aptuveni 4 reizes lielāks par normālo atmosfēras spiedienu.

Pētāmā problēma

Kāpēc ieniršana un strauja izniršana var būt bīstama veselībai un dzīvībai?

Sakarību starp gāzes spiedienu, tilpumu un temperatūru izsaka ideālās gāzes stāvokļa vienādojums

$p_1 V_1 / T_1 = p_2 V_2 / T_2$. Ja temperatūra ir nemainīga, tad šo vienādojumu var uzrakstīt šādi: $pV = \text{const}$.

Kā praktiski noteikt šo lielumu savstarpējo saistību? Cilvēka plaušas ir noslēgta sistēma, un to var modelēt ar noslēgtu trauku, kura tilpumu var mainīt, piemēram, tāda ir šļirce ar virzuli. Šļirces tilpumu var mainīt, bet ar spiediena sensoru var noteikt spiedienu šļircē.

Tātad, izmērot gāzes spiediena atkarību no tilpuma maiņas, iespējams pārliecināties par apgriezto proporcionalitāti, kā arī analizēt spiediena un tilpuma maiņas straujumu.

Hipotēze

Temperatūrai nemainoties, gāzes spiediens un tilpums ir apgriezti proporcionali lielumi – palielinoties vienam no šiem lielumiem, atbilstīgi samazinās otrs lielums.

Tāpēc, cilvēkam strauji iznirstot no ūdens, samazinās spiediens uz plaušām un līdz ar to palielinās gāzes tilpums gan plaušās, gan asinsvados.

Lielumi

Neatkarīgie – tilpums V , ml

Atkarīgie – spiediens p , atm

Fiksētie – temperatūra T , K

Darba piederumi

Spiediena sensors, datu uzkrājējs, šļirce, dators (ar atbilstīgu programmatūru sensoru darbībai).

Darba gaita

1. Datu uzkrājēju sagatavo darbam ar spiediena sensoru!
2. Novieto virzuli šļirces vidusdaļā un pievieno šļircei spiediena sensoru!
3. Velc virzuli augšup, ik pēc 5 ml virzuli fiksē un nolasi sensora uzrādīto spiedienu šļircē! Rezultātus reģistrē tabulā!
4. Līdzīgi – sākot no šļirces viduspunkta – samazini tilpumu ik pa 5 ml un reģistrē atbilstīgā spiediena vērtības!
5. Veic datu apstrādi un izvērtēšanu!

legūto datu reģistrēšana un apstrāde

1. Reģistrē mērījumus!

Gaisa tilpums un spiediens

V , ml							
p , atm							

2. Attēlo grafiski spiediena maiņu atkarībā no tilpuma!



Rezultātu analīze un izvērtēšana

- Kāda sakarība pastāv starp gāzes spiedienu un tilpumu, ja tās masa un temperatūra nemainās?

- Ja zemūdens peldētājs ir ieniris, tad paaugstināta spiediena apstākļos slāpekļis difundē asinīs un uzkrājas audos. Peldētājam strauji iznirstot, strauji samazinās spiediens, asinīs veidojas (izplešas) gāzes burbulīši. Tie var nosprostot asinsvadus. (Asinsvadu nosprostošana straujas spiediena maiņas rezultātā tiek dēvēta par kesona slimību). Kādu bīstamību zemūdens peldētāja dzīvībai rada gāzes burbulīšu veidošanās asinīs?

- Cik reizi palielinās gaisa tilpums plaušās, ja zemūdens peldētājs, aizmurot elpu, paceļas no 10 m dziļuma līdz ūdens virspusei? Zināms, ka spiediens šādā situācijā samazinās divas reizes. Novērtē šīs izmaiņas bīstamību veselībai!

- Procesu, kas notiek ar šķīdumā izšķīdušo gāzi, ja strauji samazinās spiediens, var modelēt, izmantojot gāzēta ūdens pudeli. Izskaidro šo procesu!

- Kādi ir tavi ieteikumi šī pētījuma uzlabošanai? Kādus pētījumus vajadzētu veikt turpmāk?

Secinājumi

Pamato, vai hipotēze ir apstiprinājusies!

.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

GĀZES TERMOMETRA IZVEIDOŠANA UN MĒRĪJUMU VEIKŠANA

Situācijas apraksts

Vielām sasilstot piemīt tendence izplesties. Šo īpašību jau sen izmanto temperatūras mērīšanai. Ir zināms, ka šķidrums izplešas vairāk nekā cietas vielas, bet gāzes izplešas vairāk nekā šķidrums. Ja gāzi sasilda par 1 °C, tad tās tilpums palielinās par 1/273 sākotnējā tilpuma, kas ir aptuveni 10 reizes vairāk nekā šķidrums. Tas nozīmē, ka, izmantojot gāzes izplešanos, iespējams izgatavot ļoti precīzu termometru. Ar to varētu izmērīt pat tādas nelielas temperatūras izmaiņas telpā, kas rodas, atverot vēdlodziņu vai uz īsi brīdi ieslēdzot elektrosildītāju.

Pētāmā problēma

Kā izveidot gāzes termometru temperatūras izmaiņu mērīšanai klasē?

Hipotēze

To, ka nemainīgā spiedienā gāzes tilpums ir proporcionāls gāzes temperatūrai, iespējams izmantot gāzes termometra izgatavošanai.

Lielumi

Atkarīgais – tilpums

Neatkarīgais – temperatūra

Fiksētais – spiediens

Darba gaita

1. Apspriedies ar grupas biedriem, ja nepieciešams – izlasi vajadzīgos mācību materiālus un izstrādā termometra izveides projektu! Izplāno, kādi darba piederumi būs vajadzīgi!
2. Pirmās stundas beigās iesniedz skolotājam apstiprināšanai projekta lapu, kurā aprakstīts termometra darbības princips, skice un nepieciešamie materiāli tā izgatavošanai!
3. Otrajā stundā sameklē vajadzīgos materiālus, izveido termometru un veic mērījumus! Gatavo konstrukciju un mērījumu rezultātus parādi skolotājam, kas tos novērtēs!

Rezultātu analīze un izvērtēšana

Izvērtē darba rezultātus, atbildot uz jautājumiem!

- Kā mainījās gāzes tilpums atkarībā no gāzes temperatūras?
- Vai ar gāzes termometru izdevās izmērīt temperatūras izmaiņas klasē?
- Vai mērījumu rezultātā radās kļūdas? Ja radās, tad – kādas?
- Kā tu varētu uzlabot izveidotā gāzes termometra konstrukciju?