

4. ENERĢIJA DABĀ UN TEHNIKĀ

Temata apraksts

Skolēnam sasniedzamo rezultātu ceļvedis

Uzdevumu piemēri

Stundas piemērs

D_12_UP_04_P1	Alternatīvie enerģijas ieguves veidi	Skolēna darba lapa
D_12_UP_04_P2	Rapši naftas vietā?	Skolēna darba lapa
D_12_UP_04_P3	Koksne benzīna vietā	Skolēna darba lapa
D_12_SP_04_P1	Jaunas atomelektrostacijas celtniecība Ignalinā	Skolēna darba lapa
D_12_LD_04_P1	Elektroenerģijas pārveidošanās elektroierīcēs	Skolēna darba lapa
D_12_LD_04_P2	Elektroierīces.Elektrodrošība.Elektroenerģijas patēriņš	Skolēna darba lapa

Kārtējais vērtēšanas darbs

Nobeiguma vērtēšanas darbs

Enerģija dabā un tehnikā Varianti; vērtēšanas kritēriji

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

ENERĢIJA DABĀ UN TEHNIKĀ

TEMATA APRAKSTS

Zināšanas un izpratni par enerģiju kā fundamentālu dabaszinātņu jēdzienu vidusskolas dabaszinību kursā skolēniem paredzēts apgūt, akcentējot enerģijas nezūdamību dabas procesos. Enerģija ir vajadzīga jebkura darba veikšanai, pārvērtībai dabā un ikvienas bioloģiskās sistēmas eksistencei. Cilvēku saimnieciskā darbība ir saistīta ar enerģijas ieguvu un pārveidi, izmantojot dabas resursus, tādēļ temata apguvē ir aplūkoti enerģijas izmantošanas ekonomiskie un ekoloģiskie aspekti, analizējot dažādu enerģijas avotu un veidu ietekmi uz vidi. Skolēni iepazīs alternatīvos enerģijas avotus, tādējādi paplašinot zināšanas par to racionālu izmantošanu un dabaszinātisko pētījumu nozīmi atbilstīgu tehnisko iekārtu izveidē.

Šajā tematā iekļautos jautājumus skolēni ir daļēji jau apguvuši pamatskolā, taču vidusskolā tos aplūko un izklāsta daudz plašāk un zinātniski pamatotāk.

Mūsdienās cilvēku darbs un sadzīve nav iedomājama bez elektroenerģijas. Tematā ir iekļauti lietišķi jautājumi par elektroenerģijas ražošanu, mājas elektrotīkla izveidi, sadzīvē izmantojamām elektroierīcēm, drošu to izmantošanu, kā arī par vajadzību savākt izlietotās elektroierīces un ķīmiskos strāvas avotus. Skolēni apgūs vairākus jaunus jēdzienus: *elektriskais drošinātājs, īsslēgums, fāzesvads, zemesvads u. c.*

Mācību procesā skolēniem jādod iespēja pilnveidot prasmes iegūt un izprast tehniska rakstura informāciju, analizēt shematiskus attēlus, lietot pieņemtos apzīmējumus. Praktiskās darbības rezultātā viņi iemācīsies pareizi veikt elektrisko lielumu mērījumus, aprēķinus un lietot enerģijas mērvienības, protams, arī salīdzināt elektroierīču raksturojošos lielumus.

Mācību procesā pilnveidosies skolēnu izpratne par enerģijas apriti dabā, par enerģijas veidiem un to mērķtiecīgu izmantošanu, īpaši par kodolsintēzi kā enerģijas avotu nākotnē. Skolotājam ieteicams mācību procesā akcentēt domu par enerģijas resursu saprātīgu izmantošanu un zinātnisko pētījumu nepieciešamību, lai spētu risināt šīs problēmas nākotnē.

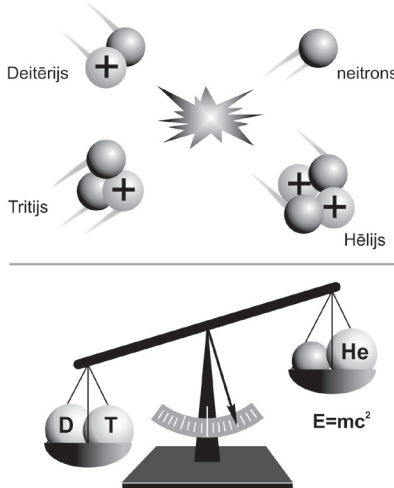


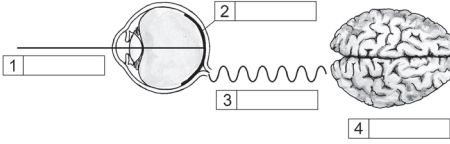
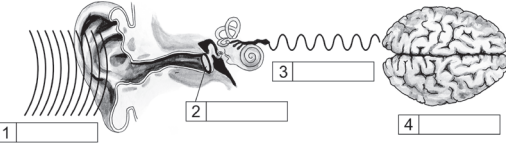
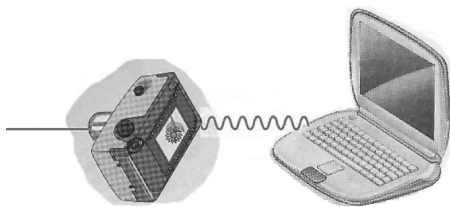
CEĻVEDIS

Galvenie skolēnam sasniedzamie rezultāti

STANDARTĀ	Apraksta enerģijas ieguves veidus dabā un tehnikā.	Izprot enerģijas nezūdamību organismos, ķīmiskajās pārvērtībās, fizikālajās parādībās.	Plāno problēmas risinājumu vai eksperimenta gaitu, izvēloties atbilstošus darba piederumus, vielas, drošas darba metodes un novērtējot iespējamos riskus.	Veic aprēķinus un izsaka fizikālo lielumu sakarības.	Novērtē vajadzību saprātīgi izmantot dabas resursus un izvērtē alternatīvos risinājumus.	Izprot vajadzību precīzi ievērot vielu un iekārtu lietošanas instrukcijas, rīkojas atbilstoši savai un apkārtejo drošībai.
PROGRAMMĀ	- Raksturo enerģijas veidus: mehāniskā, elektroenerģija, ķīmiskā, siltumenerģija, kodolenerģija. - Raksturo ikdienā un tehnikā izmantojamās enerģijas avotus.	- Izprot enerģijas nezūdamības likumu. - Veido shēmas par enerģijas uztveršanu un transformēšanu dzīvajos organismos.	Plāno un veic pētījumu par elektroenerģijas pārveidošanos siltumenerģijā un gaismas enerģijā.	- Aprēķina reakcijas siltumefektu dotajām eksotermiskajām un endotermiskajām reakcijām. - Aprēķina elektrisko ķēžu raksturlielumus (strāvas stiprums, spriegums, pretestība). - Aprēķina noteiktā laikā patērētās elektroenerģijas daudzumu.	- Izvērtē konkrētu alternatīvā enerģijas avota ietekmi uz vidi. - Apzinās nepieciešamību savākt un pārstrādāt izlietotas elektroierīces un strāvas avotus.	Ievēro drošības noteikumus, rīkojoties ar elektroierīcēm un izmantojot elektrotīklu, un zina, kā rīkoties, sniedzot pirmo palīdzību elektrotraumas gadījumā.
STUNDĀ	Darbs ar tekstu. <i>KD. Enerģijas veidi.</i>	Vizualizēšana. <i>VM. Enerģijas plūsma dabā.</i>	Laboratorijas darbs. <i>LD. Elektroenerģijas pārveidošanās elektroierīcēs.</i>	Laboratorijas darbs. Vingrināšanās. <i>LD. Elektroierīces. Elektrodrošība. Elektroenerģijas patēriņš.</i>	Diskusija. Darbs ar tekstu. <i>SP. Kodolenerģijas izmantošana enerģijas ieguvē.</i> <i>VM. Alternatīvie enerģijas avoti.</i> <i>VM. Kodolenerģija.</i>	Situācijas analīze. <i>VM. Elektrodrošība.</i> <i>VM. Mājas elektrotīkla shēma.</i> <i>VM. Elektrotīkla pārvades līnijas.</i>

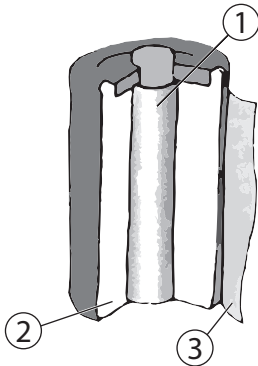
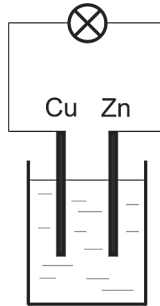
UZDEVUMU PIEMĒRI

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III														
Izprot enerģijas nezūdamības likumu.	Daudzpunktu vietā ievieto atbilstīgos vārdus vajadzīgajā locījumā! <i>Enerģija, siltums, kustība, kurināmais, nezūd, pārvēršas, nezūdamība.</i> Jebkura dabas norise nevar notikt bez patērēšanas vai izdalīšanas. 18. gs. atklātais likums apgalvo, ka noslēgtā sistēmā un nerodas no jauna: tā tikai no viena veida citā. Automobilja dzinējā nav iespējams visu, kas rodas sadegot kurināmajam, pārvērst enerģijā. Daļa enerģijas tiek patērēta nelietderīgi – tā pārvēršas	Izskaidro, kādas enerģijas pārvērtības notiek šādās situācijās! a) Ugunskurā sadeg 10 kg malkas. b) Radiouztvērējs atskaņo mūziku. c) Prožektors izgaismo ielu.	Tējkannā pēc brokastīm atlika 0,5 l karsta ūdens, kura temperatūra bija 60 °C . Pēc 3 stundām tas atdzisa līdz 20 °C. Izskaidro, kur palika siltumenerģija, kas izdalījās ūdens atdzišanas procesā! Vai ūdens atdzišana nav pretrunā ar enerģijas nezūdamības likumu?														
Raksturo enerģijas veidus: mehāniskā, elektroenerģija, ķīmiskā, siltumenerģija, kodolenerģija .	Kādu veidu enerģiju izmanto minēto tehnisko ierīču darbināšanai? Tabulas tukšajās rūtiņās ieraksti atbilstīgo enerģiju (<i>siltumenerģija, kodolenerģija, elektroenerģija, mehāniskā enerģija, ķīmiskā enerģija</i>)! <table><tr><th>Ierīce</th><th>Enerģijas veids</th></tr><tr><td>Mobilais tālrunis</td><td></td></tr><tr><td>Atomzemūdene</td><td></td></tr><tr><td>Iekšdedzes dzinējs</td><td></td></tr><tr><td>Tosteris</td><td></td></tr><tr><td>Kalkulators</td><td></td></tr><tr><td>Divritenis</td><td></td></tr></table>	Ierīce	Enerģijas veids	Mobilais tālrunis		Atomzemūdene		Iekšdedzes dzinējs		Tosteris		Kalkulators		Divritenis		1. Izmantojot shēmā attēloto informāciju, izskaidro enerģijas rašanos kodolsintēzes procesā!  2. Kāpēc kodolsintēzes reakciju norisei reaktoros ir jānodrošina augsta temperatūra un spiediens? 3. Raksturo procesus uz Saules, kuru rezultātā rodas enerģija!	Saulainās vasaras dienās saules starojuma jauda Latvijas apstākļos var sasniegt pat vienu kilovatu uz kvadrātmetru. Apraksti, kā saules starojuma enerģiju varētu izmantot lietderīgi, pārvēršot cita veida enerģijā, ja izmantotu kādu, tevis ieteiktu, metodi! Uzzīmē iekārtas shēmu!
Ierīce	Enerģijas veids																
Mobilais tālrunis																	
Atomzemūdene																	
Iekšdedzes dzinējs																	
Tosteris																	
Kalkulators																	
Divritenis																	

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Izmantojot no dažādiem avotiem iegūtu informāciju, analizē piemērus par enerģijas pārvērtībām dabā un tehnikā.	Izlasi tekstu (D_12_UP_04_P1) un atbildi uz jautājumiem! a) Kādas ierīces izmanto, lai Saules enerģiju pārvērstu elektriskajā? b) Kāds ir silīcija pusvadītāju elementu, ko izmanto kosmisko staciju elektroapgādē, lietderības koeficients?	Izlasi tekstu (D_12_UP_04_P1)! Kāds ir ASV Nevadas štatā uzbūvētās Saules elektrostacijas darbības princips?	Izveido shēmas, kuras atspoguļo: a) Saules enerģijas pārvēršos citu veidu enerģijā dzīvajos organismos; b) Saules enerģijas pārvēršanos citu veidu enerģijā, izmantojot tehniskās ierīces!
Veido shēmas par enerģijas uztveršanu un transformēšanu dzīvajos organismos.	Tukšajos lauciņos norādi enerģijas veidus un orgānus, kuros notiek enerģijas pārvērtības, kuru rezultātā cilvēks redz un dzird!  	Izlasi tekstu! Atbildi uz jautājumiem! <i>Kad gaisma sasniedz acs tīkleri, tā izraisa molekulu sašķelšanos gaismjutīgajās šūnās – nūjiņās un vāļītēs. Tās rezultātā rodas elektriskie impulsi, kuri pa nervu šūnām tiek aizvadīti uz galvas smadzeņu redzes centru. Drīz pēc sašķelšanās gaismjutīgās molekulas atkal atjaunojas. Nūjiņas ir atbildīgas par redzi krēslā un naktī, kā arī orientāciju telpā (redzes lauku). Vāļītes ir atbildīgas par redzes asumu, krāsu redzi un priekšmetu formas redzi. Krāsu uztvere ir iespējama tāpēc, ka baltā gaisma ir elektromagnētisko viļņu kopa. Katrs no šiem viļņiem pārnes noteiktu enerģiju. Saskaņā ar pastāvošo krāsu uztveres „trīskrāsu” teoriju, acs tīklene satur trejādas gaismjutīgās vāļītes, kuras uztver dažāda viļņu garuma gaismu – sarkano, zaļo un zilo. Mainoties to proporcijām, veidojas jebkuras krāsas uztvere.</i> a) Kāpēc cilvēki pasauli redz krāsainu? b) Kāpēc cilvēks, kas no gaišas telpas ieiet tumšā telpā, kādu brīdi neko nespēj saskatīt?	Pasaulē ir daudz cilvēku, kas zaudējuši redzi. Analizējot kopīgo un atšķirīgo enerģijas transformēšanā cilvēka redzes orgānā un digitālajā fotokamerā, apraksti un attēlo shēmā, kādā veidā mediķi, izmantojot mūsdienu tehnoloģijas, varētu palīdzēt šiem cilvēkiem atkal redzēt! 

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																																		
Raksturo ikdienā un tehnikā izmantojamās enerģijas avotus.	1. Tabulā pieraksti, kādi enerģijas avoti nosaukti! <table><tr><th>Enerģijas avots</th><th>Atjaunojamais/ neatjaunojamais</th></tr><tr><td>Dabaszgāze</td><td></td></tr><tr><td>Saules starojums</td><td></td></tr><tr><td>Biodīzeļdegviela</td><td></td></tr><tr><td>Nafta</td><td></td></tr><tr><td>Vējš</td><td></td></tr><tr><td>Akmeņogles</td><td></td></tr></table>	Enerģijas avots	Atjaunojamais/ neatjaunojamais	Dabaszgāze		Saules starojums		Biodīzeļdegviela		Nafta		Vējš		Akmeņogles		Tabulā dots Latvijā izmantojamo atjaunojamo enerģijas avotu izmantošanas īpatsvars 2005. gadā. <table><tr><th>Hidroenerģija</th><th>Koksne</th><th>Vējš</th><th>Biogāze</th></tr><tr><td>16,4 %</td><td>82,8 %</td><td>0,28 %</td><td>0,42 %</td></tr></table> a) Raksturo šo enerģijas avotu izmantošanas priekšrocības un nepilnības! b) Kādas ir vēja ģeneratoru izmantošanas priekšrocības salīdzinājumā ar HES? c) Vai tavā novadā būtu ieteicams uzstādīt vēja ģeneratorus?	Hidroenerģija	Koksne	Vējš	Biogāze	16,4 %	82,8 %	0,28 %	0,42 %	Enerģijas avotu izmantošanas īpatsvars pasaulē 2007. gadā <table><tr><th>Nafta</th><th>Ogles</th><th>Gāze</th><th>Kodol-enerģija</th><th>Hidro-enerģija</th><th>Saules, vēja enerģija</th></tr><tr><td>35 %</td><td>29 %</td><td>23 %</td><td>6 %</td><td>6 %</td><td>1 %</td></tr></table> Pēc LR Ekonomikas ministrijas datiem Daugavas HES kaskāde saražo 4,7 milj. GW·h jeb 46 % elektroenerģijas, 20 % elektroenerģijas iegūst no kurināmā TEC, 30 % elektroenerģijas iepērk ārzemēs. Vairāk kā puse no saražotās elektroenerģijas tiek izmantota siltuma ražošanai. Transporta vajadzībām izmanto vidēji 20...25 % kurināmā resursu. Latvijā iaved aptuveni 70 % patērētā kurināmā (naftas produkti, gāze), bet 26 % kurināmā resursu ir malka. a) Salīdzini Latvijā un pasaulē izmantojamo enerģijas avotu izmantošanas īpatsvaru! b) Pamato, kādu atjaunojamo enerģijas avotu izmantošanu, tavuprāt, Latvijā būtu visizdevīgāk palielināt!	Nafta	Ogles	Gāze	Kodol-enerģija	Hidro-enerģija	Saules, vēja enerģija	35 %	29 %	23 %	6 %	6 %	1 %
	Enerģijas avots	Atjaunojamais/ neatjaunojamais																																			
Dabaszgāze																																					
Saules starojums																																					
Biodīzeļdegviela																																					
Nafta																																					
Vējš																																					
Akmeņogles																																					
Hidroenerģija	Koksne	Vējš	Biogāze																																		
16,4 %	82,8 %	0,28 %	0,42 %																																		
Nafta	Ogles	Gāze	Kodol-enerģija	Hidro-enerģija	Saules, vēja enerģija																																
35 %	29 %	23 %	6 %	6 %	1 %																																
Izvērtē konkrētu alternatīvo enerģijas avotu ietekmi uz vidi.	Uzraksti vismaz trīs tev zināmos alternatīvos enerģijas avotus, ko varētu izmantot a) elektroenerģijas ražošanai, b) šķidrā vai gāzveida kurināmā ražošanai autotransporta vajadzībām!	Izlasi tekstu (D_12_UP_04_P2)! Kādas ir biodīzeļdegvielas izmantošanas priekšrocības un nepilnības salīdzinājumā ar naftas produktu izmantošanu?	Par ūdeņraža bumbas postošo darbību cilvēce pārliecinājās otrā pasaules kara beigās, kad tās eksplodēja Japānas pilsētās Hirosimā un Nagasaki. Tomēr pēc 20 gadu laikā veiktajiem pētījumiem un eksperimentiem Japānā tiek būvēts kodolsintēzes reaktors. Uzraksti kodolsintēzes reaktora izmantošanas priekšrocības un nepilnības! Atbildi pamato!																																		

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																																
Iegūst un analizē informāciju par enerģētikas attīstības galvenajiem posmiem un enerģētiskajām krīzēm pasaulē.	Atzīme tabulā, kurus no minētajiem enerģijas avotiem cilvēki prata izmantot viduslaikos! Uzraksti piemērus!	Mūsdienās daudzās pasaules valstīs atkal palielinās koksnes kā alternatīva enerģijas avota izmantošana. Taču tas nenožīmē, ka koksni vienkārši sadedzina. Koksni vispirms pārstrādā, iegūstot gāzveida, cieto vai šķidro kurināmo. Izmantojot datus par pārstrādē iegūto kurināmā veidu īpatnējo sadegšanas siltumu (D_12_UP_04_P3), izvērtē, kura no pārstrādē iegūtajām degvielām ir visefektīvākā iekšdedzes dzinēju darbināšanai!	1. Izmantojot informāciju par Latvijas dabas resursiem, klimatu un valsts ģeogrāfisko stāvokli, apraksti, kā, tavuprāt, vislabāk nodrošināt Latvijas iedzīvotāju vajadzības pēc enerģijas un, lai pasargātu valsts iedzīvotājus no iespējamās globālas enerģētiskās krīzes ietekmes! 2. Izvērtē šādu apgalvojumu! Iedzīvotāju labklājība ir proporcionāla valstī patērētās enerģijas daudzumam uz vienu iedzīvotāju.																																
	<table><tr><th>Enerģijas avots</th><th>Jā</th><th>Nē</th><th>Piemērs</th></tr><tr><td>Saule</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Vējš</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Urāns</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ūdens</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Koksne</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Akmeņogles</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Nafta</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Enerģijas avots	Jā	Nē	Piemērs	Saule				Vējš				Urāns				Ūdens				Koksne				Akmeņogles				Nafta					
	Enerģijas avots	Jā	Nē	Piemērs																															
	Saule																																		
	Vējš																																		
	Urāns																																		
	Ūdens																																		
	Koksne																																		
	Akmeņogles																																		
Nafta																																			
Aprēķina reakcijas siltumefektu dotajām eksotermiskajām un endotermiskajām reakcijām.	Atzīmē blakus ailītē, kuras ķīmiskās reakcijas ir eksotermiskas, kuras – endotermiskas reakcijas!	1. Propāna sadegšanu attēlo šāds ķīmiskās reakcijas vienādojums: $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O + Q$ Aprēķini šīs reakcijas siltumefektu, ja, sadedzinot 56 litrus propāna, izdalījās 5552 kJ siltuma! 2. Lai sadalītu 450 g kalcija karbonāta, izlietoja 707,85 kJ siltuma. Aprēķini reakcijas siltumefektu! Reakcijas vienādojums ir šāds: $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2 - Q$	1. Cik liels tilpums metāna normālos apstākļos jāsadedzina, lai iegūtu 1230,6 kJ siltuma, ja reakcijas siltumefekts ir 879 kJ? 2. Cik liels siltuma daudzums izdalās, ja sadedzina tikpat lielu tilpumu etilēna, ja zināms, ka tā sadegšanas reakcijas siltumefekts ir 1400 kJ!																																
	<table><tr><td>$N_2O_4 \rightarrow 2NO_2 - 23,07kJ$</td><td></td></tr><tr><td>$2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2 + Q$</td><td></td></tr><tr><td>$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 84kJ$</td><td></td></tr><tr><td>$CaCO_3 + Q \rightarrow CaO + CO_2$</td><td></td></tr><tr><td>$C + O_2 \rightarrow CO_2 + 402,24kJ$</td><td></td></tr></table>	$N_2O_4 \rightarrow 2NO_2 - 23,07kJ$		$2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2 + Q$		$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 84kJ$		$CaCO_3 + Q \rightarrow CaO + CO_2$		$C + O_2 \rightarrow CO_2 + 402,24kJ$																									
	$N_2O_4 \rightarrow 2NO_2 - 23,07kJ$																																		
	$2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2 + Q$																																		
	$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 84kJ$																																		
	$CaCO_3 + Q \rightarrow CaO + CO_2$																																		
$C + O_2 \rightarrow CO_2 + 402,24kJ$																																			

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																																	
Izmantojot shematiskus attēlus, izskaidro ķīmisko strāvas avotu darbību.	Nosauc norādītās 3 svarīgākās ķīmiskā strāvas avota sastāvdaļas! Paskaidro katras sastāvdaļas nozīmi! 	Traukā ar sērskābes šķīdumu ievietotas vara un cinka plāksnītes, kurām ar vadiem ir pievienota spuldzīte. a) Nosaki, kas šajā slēgumā ir strāvas avots, kas – patērētājs! b) Izskaidro, kāpēc kabatas lukturīša spuldzīte spīd, kad to pieslēdz baterijai vai akumulatoram! 	Izveido ķīmisko strāvas avotu, izmantojot mājās pieejamus materiālus un vielas! Izskaidro tā darbību! Salīdzini izveidotā strāvas avota raksturlielumus ar rūpnieciski ražotā strāvas avota raksturlielumiem!																																	
Apzinās nepieciešamību savākt un pārstrādāt izlietotas elektroierīces un strāvas avotus.	Kuri atkritumi ir pieskaitāmi pie bīstamo atkritumu grupas? <table><thead><tr><th>Atkritumi</th><th>Jā</th><th>Nē</th></tr></thead><tbody><tr><td>Izlietots akumulators</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Sabojāta elektriskā tējkanna</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Izlietota baterija</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Sabojāts gludeklis</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Pārdegusi elektriskā kvēlspuldze</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Nederīgs ledusskapis</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Atkritumi	Jā	Nē	Izlietots akumulators			Sabojāta elektriskā tējkanna			Izlietota baterija			Sabojāts gludeklis			Pārdegusi elektriskā kvēlspuldze			Nederīgs ledusskapis			Tabulā ieraksti trīs bīstamo atkritumu apsaimniekošanas veidu priekšrocības un nepilnības! Priekšrocības: samazina atkritumu daudzumu un toksiskumu; mazas izmaksas, aizsargā apkārtējo vidi. Nepilnības: lielas izmaksas, pastāv apkārtējās vides piesārņošanas risks, piesārņo atmosfēru. <table><thead><tr><th>Veids</th><th>Priekšrocības</th><th>Nepilnības</th></tr></thead><tbody><tr><td>Atkritumu uzkrāšana izgāztuvē</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Apglabāšana bīstamo atkritumu poligonā</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Sadedzināšana dedzināšanas iekārtā</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Veids	Priekšrocības	Nepilnības	Atkritumu uzkrāšana izgāztuvē			Apglabāšana bīstamo atkritumu poligonā			Sadedzināšana dedzināšanas iekārtā			Pamato, kāpēc izlietotās baterijas un automobiļu akumulatorus nedrīkst aprakt kopējā sadzīves atkritumu izgāztuvē! Argumentēti pamato, kā utilizēt šos atkritumus!
Atkritumi	Jā	Nē																																		
Izlietots akumulators																																				
Sabojāta elektriskā tējkanna																																				
Izlietota baterija																																				
Sabojāts gludeklis																																				
Pārdegusi elektriskā kvēlspuldze																																				
Nederīgs ledusskapis																																				
Veids	Priekšrocības	Nepilnības																																		
Atkritumu uzkrāšana izgāztuvē																																				
Apglabāšana bīstamo atkritumu poligonā																																				
Sadedzināšana dedzināšanas iekārtā																																				

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																																															
Nosaka un salīdzina dažādu elektroierīču tehniskos raksturlielumus.	Kāda informācija ir atrodama uz sviestmaižu tostera normatīvu plāksnītes? 	Salīdzini dotos mikroviļņu krāšņu raksturlielumus! Kuru krāsni tu izvēlētos? Atbilde pamato! <table><tr><td>Jauda</td><td>750 W</td><td>800 W</td></tr><tr><td>Tilpums</td><td>23 l</td><td>17 l</td></tr><tr><td>Augstums</td><td>38,6 cm</td><td>47,5</td></tr><tr><td>Platums</td><td>59,5 cm</td><td>68,4 cm</td></tr><tr><td>Dziļums</td><td>36 cm</td><td>41,4</td></tr><tr><td>Darbības beigu signāls</td><td>+</td><td>+</td></tr><tr><td>Bērnu drošības aizsardzība</td><td>-</td><td>+</td></tr><tr><td>Cena</td><td>Ls 143</td><td>Ls 258</td></tr><tr><td>Garantijas laiks</td><td>2 gadi</td><td>2 gadi</td></tr></table>	Jauda	750 W	800 W	Tilpums	23 l	17 l	Augstums	38,6 cm	47,5	Platums	59,5 cm	68,4 cm	Dziļums	36 cm	41,4	Darbības beigu signāls	+	+	Bērnu drošības aizsardzība	-	+	Cena	Ls 143	Ls 258	Garantijas laiks	2 gadi	2 gadi	Tabulā minētajām elektroierīcēm ir doti dažī tehniskie raksturlielumi. Veic vajadzīgos aprēķinus un izvēlies ierīcei piemērotu drošinātāju, ja tas ir sabojājies! Tavā rīcībā ir pieejami 0,3 A, 0,5 A, 10A, 15 A, 20 A drošinātāji. <table><tr><td>Elektro-ierīce</td><td>Darba spriegums, V</td><td>Jauda, W</td><td>Maksimālais strāvas stiprums, A</td><td>Drošinātājs</td></tr><tr><td>Televizors</td><td>220</td><td>70</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Elektriskā plīts</td><td>220</td><td>3000</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Betona maisītājs</td><td>380</td><td>6000</td><td></td><td></td></tr></table>	Elektro-ierīce	Darba spriegums, V	Jauda, W	Maksimālais strāvas stiprums, A	Drošinātājs	Televizors	220	70			Elektriskā plīts	220	3000			Betona maisītājs	380	6000		
Jauda	750 W	800 W																																																
Tilpums	23 l	17 l																																																
Augstums	38,6 cm	47,5																																																
Platums	59,5 cm	68,4 cm																																																
Dziļums	36 cm	41,4																																																
Darbības beigu signāls	+	+																																																
Bērnu drošības aizsardzība	-	+																																																
Cena	Ls 143	Ls 258																																																
Garantijas laiks	2 gadi	2 gadi																																																
Elektro-ierīce	Darba spriegums, V	Jauda, W	Maksimālais strāvas stiprums, A	Drošinātājs																																														
Televizors	220	70																																																
Elektriskā plīts	220	3000																																																
Betona maisītājs	380	6000																																																
Izskaidro mājas elektrotīkla uzbūvi, lietojot jēdzienus: fāzesvads, nullvads, drošinātājs, elektroenerģijas skaitītājs, zemesvads, īsslēgums.	Pabeidz teikumu, ierakstot atbilstīgo jēdzienu! Fāzesvads, nullvads, zemesvads, drošinātājs, elektroenerģijas skaitītājs. a) Dzīvoklim elektroenerģiju pievada pa b) Ja strāvas stiprums pārsniedz pieļaujamo lielumu, tad ķēdi no strāvas avota atslēdz c) Cilvēka aizsardzībai no strāvas trieciena bojātas vadu izolācijas dēļ paredzēts d) Patērētās elektroenerģijas uzskaiti veic	Attēlā dota elektrotīkla uzbūves shēma (D_12_UP_04_VM). a) Izskaidro katra uzbūves elementa nozīmi! b) Papildini shēmu, attēlojot tajā dzīvokļa elektrotīkla uzbūvi!	Mājas 220 V elektrotīklā ir ieviests automātiskais drošinātājs, uz kura var saskatīt uzrakstu „10 A”. a) Ko nozīmē uzraksts „10 A”? b) Cik liela drīkst būt tīklā ieviesto patērētāju maksimālā kopējā jauda? c) Kuras no elektroierīcēm mājā varētu darboties vienlaikus? - Kvēlspuldze (100 W), - ekonomiskā spuldze (12 W), - televizors (40 W), - ledusskapis (100 W), - dators (300 W), - gludeklis (1 kW), - elektriskā tējkanna (2 kW). d) Kas notiktu, ja ieviestu visas ierīces? Atbilde pamato! e) Izskaidro, kādam nolūkam elektrotīklā ir paredzēts automātiskais drošinātājs!																																															

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Aprēķina elektrisko ķēžu raksturlielumus (strāvas stiprums, spriegums, pretestība).	Kabatas lukturīša spuldzīte paredzēta 3,5 V spriegumam un 0,28 A stiprai strāvai. Cik liela ir kvēldiega pretestība?	Cik kabatas lukturīša spuldzītes (3,5 V) ir vajadzīgas, lai savienotas virknē un pievienotas akumulatora 12 V spailēm, tās normāli kvēlotu? Kā mainīsies spuldzīšu kvēle, ja: a) slēgumam pievienos vēl vienu spuldzīti; b) viena spuldzīte pārdegs?	Kā, izmantojot vairākus 1,5 V galvaniskos elementus, varētu nodrošināt normālu kabatas lukturīša spuldzītes kvēli, kurai nepieciešams 6 V spriegums? Uzzīmē slēguma shēmu!
Novēro un apraksta elektromehāniskā maiņstrāvas ģenerators darbības principu.	Pabeidz teikumus, aprakstot elektromehāniskā maiņstrāvas ģenerators uzbūvi un darbības principu! Elektromehāniskais maiņstrāvas ģenerators sastāv no Ja vadu vijumu griež magnētiskajā laukā, tad uz vijuma galiem rodas Elektromehāniskajā maiņstrāvas ģeneratorā enerģija tiek pārvērsta	Izmantojot informāciju interneta vietnē: http://www.liis.lv/fizika/DD8/generator.htm , novēro un izskaidro maiņstrāvas ģenerators darbību! Izpēti, no kādiem lielumiem ir atkarīga a) sprieguma maksimālā vērtība, b) maiņsprieguma frekvence!	Salīdzini elektromehāniskā maiņstrāvas ģenerators un elektrodzinēja uzbūvi un darbības principu! Atrodi kopīgo un atšķirīgo šo ierīču uzbūvē un darbībā!

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Pēc shēmām izskaidro elektroenerģijas pārvades pamatprincipus.	Aplūko attēlā redzamo elektroenerģijas ražošanas un pārvades shēmu (D_12_UP_04_VM)! a) Tukšajos lauciņos ieraksti atbilstīgo iekārtu nosaukumu! b) Apraksti elektroenerģijas ražošanas principu termoelektrocentrālē (TEC)! c) Apraksti elektroenerģijas pārvades principu!	Izlasi tekstu un atbildi uz jautājumiem! <i>Latvijā elektroenerģiju galvenokārt ražo un piegādā uzņēmums "Latvenergo". Kopumā Latvenergo elektrotīkli nodrošina elektroenerģijas piegādi 1,1 milj. klientu un gadā piegādā aptuveni 5400 GW·h = 5 400 000 000 kW·h elektroenerģijas. Elektroenerģijas pārvadi veic Latvenergo nodaļa Augstsprieguma tīkls. Šo sistēmu veido 1247,9 km 330 kV (kilovoltu) sprieguma līnijas, 4008,9 km 110 kV sprieguma līnijas un 129 apakšstacijas. Tālāk septiņas Latvenergo sadales tīklu filiāles pa vidēja sprieguma līnijām (6... 20 kV) un zemsprieguma līnijām (400 V) piegādā elektroenerģiju patērētājiem. Protams, ka līdz dzīvokļiem nokļūst jau tikai 220 V spriegums. Latvenergo apakšstaciju transformatori, kas paaugstina no HES ģenerators pievadīto 10 kV spriegumu līdz 330 kV ir ļoti jaudīgi – izgatavoti no pietiekami resniem vadiem ar pietiekami labu izolāciju un labu dzesēšanu (ar eļļu un gaisu). Tāpat jaudīgi transformatori ir vajadzīgi sadales tīkliem, lai, piemēram, spriegumu no 6 kV pazeminātu uz 220 V.</i> a) Cik liela sprieguma pārvades līnijas izmanto Latvijā? b) Kādam nolūkam ir paredzēti transformatori elektropārvades līnijās? c) Paskaidro, kāpēc elektroenerģijas pārvadei izveido galvenokārt gaisa līnijas! d) Kur ir lietderīgāk elektroenerģijas pārvadei izmantot pazemes kabeļus?	Izskaidro, ar ko atšķiras zemsprieguma elektropārvades līnijas no augstsprieguma līnijām!

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Aprēķina noteiktā laikā patērētās elektroenerģijas daudzumu.	Attēlā redzama tostera normatīvu plāksnīte ar tehniskajiem datiem. Anex / Antec model TS-369 230 V 59/60 Hz 750 W Made in PRC Atbildi uz jautājumiem un veic aprēķinus! a) Cik liels ir tostera darba spriegums? b) Cik liela ir tostera jauda?	Attēlā redzama tostera normatīvu plāksnīte ar tehniskajiem datiem. Anex / Antec model TS-369 230 V 59/60 Hz 750 W Made in PRC Atbildi uz jautājumiem un veic aprēķinus! a) Cik stipra strāva plūst caur tosteri tā darbības laikā? b) Par cik kW·h lielāks kļūst elektroenerģijas skaitītāja rādījums, ja tosteri izmanto vidēji 1 stundu mēnesī? c) Cik ģimenei izmaksās tostera izmantošana vienā mēnesī, ja tarifs ir 5,1 santīmi par vienu kW·h?	Salīdzini elektromehāniskā maiņstrāvas ģeneratora un elektrodzinēja uzbūvi un darbības principu! Atrodi kopīgo un atšķirīgo šo ierīču uzbūvē un darbībā!
Ievēro drošības noteikumus, rīkojoties ar elektroierīcēm un izmantojot elektrotīklu, un zina, kā rīkoties, sniedzot pirmo palīdzību elektrotraumas gadījumā.	1. Vai apgalvojums ir patiess (jā/nē)? a) Degošus elektriskos vadus drīkst dzēst ar ūdeni. b) Vannasistabā drīkst lietot elektrotīklam pieslēgtu fēnu. c) No strāvas plūsmas ceļa caur cietušā ķermeni ir atkarīgs elektrotraumas smagums. 2. Norādi pareizo secību minētajām darbībām, sniedzot palīdzību elektrotraumu gadījumā! ... Apdeguma brūcēm uzliek tīru pārsēju. ... Cietušo atbrīvo no strāvas iedarbības. ... Izsauc neatliekamo medicīnisko palīdzību. ... Veic mākslīgo elpināšanu un sirds masāžu.	Izlasi tekstu un izveido cēloņu–seku virkni, izvērtējot elektriskās strāvas iedarbības sekas, ja ādas pretestība ir a) maza; b) liela! Izvērtējumam izmanto sakarību $I = \frac{U}{R}$. Ķermeņa elektriskā pretestība ir atkarīga no daudziem faktoriem: ādas biezuma un mitruma, apģērba, cilvēka kontakta ar zemi. Sausas ādas pretestība ir lielāka nekā mitras. Jo mazāka ir ādas pretestība, jo jūtāmāka un dziļāka ir strāvas iedarbība. Plānas ādas ārējie bojājumi var būt niecīgi. Savukārt ādas, kuras pretestība ir liela, virspusējie apdegumi ir izteiktāki, bet bojājumi nav tik dziļi un bīstami. Strāvas radītie apdegumi parasti rodas kontakta vietā.	<i>Vasarā Mārīte cītīgi ravēja puķu dobi. Lai darbs veiktos raitāk, viņa iznesa ārā magnetafonu, kuram 220 V spriegumu nodrošināja pagarinātāja vads. Kā jau ierasts vasarā, strauji uznāca negaiss un sāka līt lietus. Mārīte, paķērusi magnetafonu, atvienoja to no pagarinātāja un paslēpās no lietus zem vasaras telts jumta.</i> a) Izvērtē riska faktoros šajā situācijā! b) Uzskaiti un pamato, drošības pasākumus, kas veicami, lai novērstu šo risku! c) Izveido sarakstu, kurā uzskaiti svarīgākos nosacījumus, kas jāievēro, lai izsargātos no elektriskās strāvas iedarbības mājās, lietojot elektrotīklā ieslēgtas ierīces!

STUNDAS PIEMĒRS

KODOLENERĢIJAS IZMANTOŠANA ENERĢIJAS IEGUVĒ

Mērķis

Pilnveidot izpratni par kodolenerģijas izmantošanu, organizējot informācijas analīzi un dažādu viedokļu argumentāciju.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Izprot ar AES būvniecību reģionā saistītās iespējas un riskus.
- Pilnveido prasmi diskutēt, veidojot un pamatojot savu viedokli un uzklauso citu viedokļus.

Nepieciešamie resursi

- Izdales materiāls „Jaunas atomelektrostacijas celtniecība Ignalinā” (D_12_SP_04_P).
- Papīra lapas brīvajam rakstam.

Mācību metode

Darbs ar tekstu, diskusija.

Mācību organizācijas formas

Individuāls darbs, pāru darbs.

Vērtēšana

Skolotājs vērtē, cik produktīvi skolēni izmanto informāciju, prasmi izteikt un pamatot argumentus, korekti iesaistīties diskusijā.

Skolotāja pašnovērtējums

Secina par stundas mērķa sasniegšanu, izmantotās metodes lietderību un efektivitāti.

Stundas gaita

Ieteicams klases telpā krēslus izvietot puslokā, lai diskusijas dalībnieki varētu tieši vērsties cits pret citu un diskusijas vadītāju. Izvērtējot skolēnu rakstīto, skolotājs var secināt par diskusijas lietderību temata apguvē, kā arī par to, kas stundas gaitā izdevies un kādas problēmas radušās.

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Darbs ar tekstu (20 minūtes)	
Iepazīstina skolēnus ar stundas tematu, paskaidro, ka to apgūs, veidojot diskusiju. Izdala skolēniem darba lapu, aicina veikt 1. uzdevumu – lasīt tekstu „Jaunas AES celtniecība Ignalinā”, norādot tā izpildes laiku (aptuveni 7 minūtes).	Ieņem vietas stundas darbam, individuāli lasa tekstu.
Aicina skolēnus individuāli veikt 2. uzdevumu darba lapā, norādot tā izpildes laiku (5 minūtes). <i>Ja nepieciešams, palīdz skolēniem noskaidrot, kas ir fakts un kas – komentārs, precizē, kā veidojams dubultais pieraksts.</i>	Veic 2. uzdevumu darba lapā, veidojot dubulto pierakstu: fakti (lapas kreisajā pusē) un komentāri par tiem (lapas labajā pusē).
Aicina dalībniekus veidot pārus.	Veido pārus.

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Izvirza problēmjautājumu: „Vai Ignalinā nepieciešams celt atomelektrostaciju?” <i>Vēlams jautājumu uzrakstīt uz tāfeles vai piemērota lieluma papīra lapas, vēlreiz akcentējot tā būtību.</i>	Uzklausa izvirzīto problēmjautājumu.
Aicina apspriest viedokļus pāros – kādi fakti liecina par to, ka Ignalinā būtu lietderīgi celt AES, kādi – liecina par pretējo, norādot laiku pāru darbam (aptuveni 3 minūtes).	Veic darbu pāros – salīdzina 2. uzdevumā atzīmētos faktus, pārrunā viedokļus.
Pamatojoties uz apkopotajiem faktiem, aicina pārus veikt 3. uzdevumu darba lapā – uzrakstīt argumentus par un pret AES celtniecībai Ignalinā. <i>Ja skolēniem ir grūtības ar argumentu formulēšanu, tad palīdz, bet savu viedokli neuzspiež.</i>	Darbojas pāros – veido argumentus, tos fiksējot darba lapā (3. uzdevums).
Darbs ar tekstu (20 minūtes)	
Ierosina diskusiju, vēlreiz uzdodot jautājumu: „Vai Ignalinā nepieciešams celt atomelektrostaciju?” Uzrunā konkrētus skolēnus ar jautājumu: „Kāds ir tavs arguments, ar kādiem faktiem vari to pamatot?”	Izsaka savus argumentus, pamato to ar faktiem.
Aicina izteikt pretējus argumentus izteiktajam. <i>Cenšas panākt, lai notiek saruna – viedokļu apmaiņa, lai skolēni nebaidās izteikt un pamatot savus argumentus. Nedrīkst pieļaut diskusijas pārvēršanos haosā. Ja skolēni nespēj formulēt argumentus, ļauj tos vēlreiz precizēt pāros. Svarīgi, lai iespējami vairāk skolēnu izteiktu savu viedokli.</i>	Izsaka pretējos viedokļus, iesaistās diskusijā.
Aicina skolēnus individuāli pārdomāt savas kā diskusijas dalībnieka izjūtas un to, cik lietderīga bija diskusijas izmantošana apgūstamā temata izpratnei. Izdala papīra lapas un lūdz skolēnus aptuveni 2 minūtēs (nepārtraucot) uzrakstīt savas pārdomas.	Pārdomā, uzraksta savas izjūtas skolotāja norādītajā laikā.
Lūdz pasvītrot kādu teikumu vai vārdu salikumu, kas skolēnam uzrakstītajā šķitis īpaši svarīgs.	Pasvītro svarīgāko uzrakstītajā tekstā.
Aicina skolēnus pasvītroto nolasīt. Savāc lapas.	Nolasa tekstā pasvītroto.

Vārds

uzvārds

klase

datums

ALTERNATĪVIE ENERĢIJAS IEGUVES VEIDI

1. uzdevums

Izlasi tekstu un atbildi uz jautājumiem!

Saules enerģiju var pārvērst tieši elektriskajā enerģijā, izmantojot silīcija pusvadītāju elementus. Šī metode plaši tiek izmantota kosmosa aparātu elektroapgādē. Pusvadītāju ierīču lietderības koeficients ir mazs – tikai 6...30 %, toties izmaksas ir lielas.

Nevadas tuksnesī ASV tika likti pamati Saules elektrostacijai, kas darbosies citādi. Paraboliski (ieliekti) spoguļi koncentrēs Saules starojumu uz stikla caurulēm, kas pildītas ar eļļu. Tā rezultātā eļļa sasils līdz 400 °C. Siltumapmaiņas ceļā karstā eļļa saražos ūdens tvaikus, kas griezīs turbīnas. Plānojamā elektrostācijas jauda ir 64 MW. (Ķeguma elektrostācijas jauda ir 72 MW.) Saražotās elektroenerģijas izmaksas paredzamas 5...7 santīmi par 1 kilovatstundu. Līdzīgas elektrostācijas plāno būvēt arī Eiropas dienvidu valstīs.

Pēc žurnāla Terra 2006.gada aprīļa numura materiāliem.

- a) Kādas ierīces izmanto, lai Saules enerģiju pārvērstu elektriskajā enerģijā?
- b) Cik liels ir lietderības koeficients silīcija pusvadītāju elementiem, ko izmanto kosmisko staciju elektroapgādei?
- c) Kāds ir ASV Nevadas štatā uzbūvētās Saules elektrostācijas darbības princips?

1. uzdevums

Izveido shēmas, kas atspoguļo:

- a) Saules enerģijas pārvēršanos citu veidu enerģijā dzīvajos organismos;

- b) Saules enerģijas pārvēršanos citu veidu enerģijā, izmantojot tehniskās ierīces!

Vārds

uzvārds

klase

datums

RAPŠI NAFTAS VIETĀ?

Uzdevums

Izlasi tekstu! Kādas ir biodīzeļdegvielas izmantošanas priekšrocības un nepilnības salīdzinājumā ar naftas produktu izmantošanu?

Pirmais augu eļļas izmantošanu dīzeļmotoros demonstrēja Rūdolfs Dīzels Parīzes izstādē 1900. gadā. Šim nolūkam viņš izmantoja zemesriekstu eļļu. Vēlākie pētījumi parādīja, ka motoru darbināšanai var lietot arī citu augu eļļas, turklāt gan vienas pašas, tā arī maisījumā ar naftas dīzeļdegvielu. Praktiski biodīzeļdegvielu dīzeļdzinējos sāka izmantot 20. gs. 70. gados. Viena no biodīzeļdegvielas īpašībām ir tās augstā energoefektivitāte. Ražojot no rapšu sēklām, iegūst 3 reizes lielāku enerģijas daudzumu nekā patērē.

Biodīzeļdegvielai, kas iegūta no rapšu eļļas, ir arī citas neaizstājamas īpašības.

- Sadegot motoros, tā saglabā oglekļa dioksīda CO_2 līdzsvaru atmosfērā (nepalielinās siltumnīcefekts).
- Nepiesārņo apkārtējo vidi ar sēra oksīdiem (samazina skābā lietūs ietekmi), jo rapšu eļļā praktiski nav sēra.
- Nokļūstot augsnē vai ūdenī, mikroorganismi to noārda.
- Iegūstama no ataudzējamiem resursiem (rapšu sēklām). Turklāt rapšu eļļa noder arī dažādu rūpniecības nozaru (laku, krāsu, mazgāšanas un kosmētisko līdzekļu, medicīnisko preparātu, margarīna u. c.) ražošanas attīstībai.
- Biodīzeļdegvielu var lietot vienu pašu vai arī maisījumā ar naftas dīzeļdegvielu, turklāt dažādās daudzumu attiecībās.
- Biodīzeļdegviela ir nekaitīgs šķīdinātājs dažādu augu aizsardzības līdzekļu ražošanā. Biodīzeļdegviela ir ekoloģiski tīrs produkts, ievērojami lētāks, un, paredzams, ka biodīzeļdegvielas un benzīna cenu starpība ar laiku palielināsies. Šī degviela paredzēta tiem, kas daudz brauc.

Pēc E.Gudrinieces raksta „Rapši – naftas vietā?”

<http://www.lza.lv/ZV/zv001400.htm#9>

Vārds

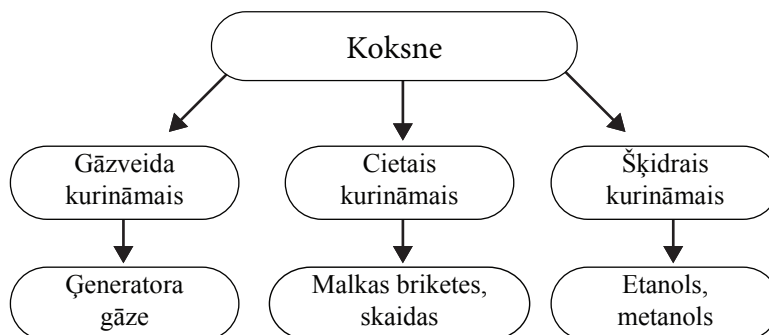
uzvārds

klase

datums

KOKSNE BENZĪNA VIETĀ

Mūsdienās daudzās pasaules valstīs atkal palielinās koksnes kā alternatīva enerģijas avota izmantošana. Taču ta-
gad koksni vairs vienkārši nesadedzina. Koksni vispirms pārstrādā, iegūstot gāzveida, cietao vai šķidro kurināmo.



Kurināmais	Īpatnējais sadegšanas siltums q , 10^7 J/kg
Malka	1,1
Ģeneratora gāze (CO)	1,01
Etanols (C_2H_5OH)	2,69
Metanols (CH_3OH)	1,95

Uzdevums

Izmantojot datus par pārstrādē iegūto kurināmā veidu īpatnējo sadegšanas siltumu, izvērtē, kura no pārstrādē iegūto veidu degvielas ir visefektīvākā iekšdedzes dzinēju darbināšanai!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

JAUNAS ATOMELEKTROSTACIJAS CELTNIECĪBA IGNALINĀ

1. uzdevums

Izlasi tekstu un atzīmē 3...5, tavuprāt, būtiskākos faktus!

Jautājums par neatkarīgu enerģijas ražošanu Baltijā un Latvijā ir nozīmīgs, jo pašlaik mēs nespējam saražot sev nepieciešamo elektroenerģijas daudzumu. Daugavas HES kaskāde saražo 46 % vajadzīgās elektroenerģijas, 20 % enerģijas iegūstam no kurināmā, 30 % iepērkam no citām valstīm. Pēc 10 gadiem vajadzēs jau par 50 % vairāk elektroenerģijas. 2015. gadā pieejamo energoresursu struktūra būs citāda. Daugavas ūdens spēš nodrošināt trešdaļu patēriņa, pārējā kaut kādā veidā būs jādabū klāt. Saprātīgi būtu izmantot dažādus elektroenerģijas ieguves veidus, taču, piemēram, ogles Latvijā neiegūst, tādēļ ogļu stacija varbūt tomēr nav labākais risinājums, ja domājam par neatkarīgu enerģijas ražošanu Baltijā un Latvijā. Grūti spriest par jauno tehnoloģiju – koģenerācijas, biomasas izstrādes, vēja ģeneratoru u. c. būvju izmaksām un izvietojuma iespējām. Starptautiskās Atomenerģijas aģentūras dati liecina, ka pašlaik pasaulē darbojas 443 kodolreaktori, kas saražo 16 % pasaulei nepieciešamās elektroenerģijas. Pašlaik notiek arī 27 jaunu kodolreaktoru būvniecība, vairākās pasaules valstīs notiek jaunu AES celtniecība: Argentīnā (1), Somijā (1), Ukrainā (2), Krievijā (4), Ķīnā (2), Irānā (1), Indijā (8) un Japānā (1). Ņemot vērā bažas par to, cik lielu kaitējumu AES var nodarīt videi un apgalvojumus, ka tas ir kaitīgs enerģijas ieguves veids, socioloģiskās aptaujas rāda, ka pasaules valstu iedzīvotāju attieksme pret atomenerģijas izmantošanu ir dažāda. Zviedrijā, kur AES saražo 45 % visa elektroenerģijas daudzuma, 1980. gadā notika referendums, kurā iedzīvotāji nobalsoja par to slēgšanu līdz 2010. gadam. Arī Vācijā, kur AES saražo 33 % visas elektroenerģijas, ir apņēmusies līdz 2020. gadam slēgt visus kodolreaktorus. Savukārt ASV, Ķīnā un Francijā attieksme pret atomenerģiju ir pozitīva. Lēmums par jaunas atomelektrostacijas (AES) celtniecību Ignalinā vēl nav pieņemts – pagaidām Latvija, Lietuva un Igaunija ir vienojušās tikai izskatīt būvniecības iespēju. Neapšaubāmi, ka jautājums par kodolatkritumu noglabāšanu ir būtisks un liek ar aizdomām raudzīties uz cilvēka dzīves izpratnē gandrīz vai mūžīgu starojuma avotu. Speciālisti domā, ka izlietotās kodoldegvielas noglabāšana ir vajākais punkts, un te tiešām nepieciešams sabiedrības spiediens, lai nodrošinātu šīs degvielas drošu glabāšanu. To var pārstrādāt (tikai tas gan pašlaik nav ekonomiski izdevīgi) un uzglabāt līdz brīdim, kad to būs ekonomiski izdevīgi pārstrādāt. Izlietotā degviela jānoglabā dziļi pazemē, lai tuvāko dažu simtu tūkstošu gadu laikā no šādas glabātavas neizklūtu nekas, bet, ja kaut kas tomēr izklūtu, tas nevarētu sasniegt zemes virsējos slāņus vai gruntsūdeņus, tādējādi ietekmējot tos cilvēkus, kas tālā nākotnē dzīvos šādas glabātavas tuvumā. Pieredze šajos jautājumos ir zviedriem un beļģiem, turklāt beļģu variants – noglabāt visu mālos – ir Latvijas un Lietuvas gruntīm tuvāks variants nekā zviedru – noglabāt visu granītā. Var uzskatīt, ka AES padara bīstamas iespējamie terora akti, taču jaunās paaudzes AES korpusi var izturēt lielā Boeing triecienu; visās AES ir vairākas neatkarīgas drošības sistēmas, kas padara cilvēkfaktoru par gandrīz nebūtisku (izņēmums, ja cilvēks apzināti citu pēc citas atslēdz drošības sistēmas, bet tam nepieciešama vairāku cilvēku saskaņota rīcība); AES apsardzes spēja un darba metodes gan saprotamu iemeslu dēļ tiek slēptas no sabiedrības, taču tās ir ievērojami uzlabojušās kopš 2001. gada 11. septembra. Pēc dažu ekspertu domām, pašlaik teroristi nav ieinteresēti aiztikt AES, jo tās neatrodas lielās pilsētās, bet teroristiem ir svarīgi radīt paniku uzreiz un iesaistīt ļoti daudz cilvēku. Turklāt iekļūt AES ir gandrīz neiespējami. Pat iekļūstot AES, ir maza varbūtība, ka terora aktu izdosies veikt.

Izmantotā literatūra: Sarunu pierakstījis Ilgonis Vilks. Zinātnes robežas.

Enerģētika. *Terra*. novembris – decembris. 2005.

Sallija Benfelde. Vai ir iespējams uzzināt patiesību par AES? *Vides Vēstis*. Nr.7/8. 2006.

2. uzdevums

Aizpildi tabulu, pierakstot katram faktam savu komentāru!

Fakts	Komentārs

3. uzdevums

Izvirzi argumentus *par* un *pret* jaunas AES celtniecībai Ignalinā!

<i>Par</i>	<i>Pret</i>

4. uzdevums

Izsaki savu viedokli un pamato, vai nepieciešama jauna AES celtniecība Baltijas reģionā!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

ELEKTROENERĢIJAS PĀRVEIDOŠANĀS ELEKTROIERĪCĒS

Situācijas apraksts

Katrai lietai ir savs darbmūžs – tā nodomāja Renārs, kad pēkšņi nodzisa spuldze galda lampā. Rīt būs jānopērk jauna! Elektropreču veikalā viņu pārsteidza spuldžu daudzveidība, un pirmajā mirklī, nezinot kādu izvēlēties, jaunietis pat apjuka. Taču, brīdī padomājis, viņš nolēma iegādāties vairākas dažādas spuldzes un pārbaudīt, kura no tām būtu vispiemērotāka viņa rakstāmgalda apgaismošanai.

Izmantojot savas zināšanas un informāciju 1. pielikumā, kā arī apspriežoties ar klases biedriem, izplāno pētījumu!

Pētāmā problēma

.....

.....

.....

Hipotēze

.....

.....

.....

Lielumi, pazīmes

.....

.....

Darba piederumi

Papildini pētījuma veikšanai nepieciešamo piederumu sarakstu!

Divas dažādas jaudas kvēlspuldzes un atbilstīgas jaudas luminiscences spuldzes, galda lampa, apgaismojuma sensors, temperatūras sensors, ...

.....

.....

Darba gaita

Izplāno un uzraksti darba gaitas aprakstu!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

legūto datu reģistrēšana un apstrāde

Apkopo mērījumu un aprēķinu rezultātus!

Rezultātu analīze un izvērtēšana

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Secinājumi

.....

.....

.....

.....

1. pielikums

Enerģijas pārveidošanās elektroierīcēs

Jebkura dabas procesa – bioloģiska, fizikāla vai ķīmiska – norisei nepieciešama enerģija. Saskaņā ar enerģijas nezūdamības likumu, enerģija nezūd un nerodas no jauna, tā dabas un tehnikas procesos tikai pārvēršas no viena veida citā. Enerģiju, izmērot SI mērvienībās džoulos, var salīdzināt, cik daudz tās bijis vajadzīgs noteikta darba veikšanai, vai arī cik daudz enerģijas kādā procesā ir patērēts vai izdalījies apkārtējā vidē.

Neviena sadzīvē izmantojamā ierīce pagaidām nevar tai pievadīto enerģiju pilnīgi izmantot tikai tam nolūkam, kam tā ir paredzēta. Piemēram, kvēlspuldze izstaro ne tikai gaismu, bet arī siltumu. Veicot mērījumus un izmantojot fizikas tabulās apkopotās likumsakarības, var aprēķināt un salīdzināt dažāda veida spuldžu gaismas atdevi un energoefektivitāti.

.....

2. pielikums

Lielumi un to aprēķina formulas

1. tabula

Enerģētiskie lielumi

Lielumi un to raksturojums	Formulas, apzīmējumi, mērvienības
Elektroierīču darbināšanai pievadīto enerģiju var aprēķināt, ja zināma jauda un darbināšanas laiks.	$E = P\Delta t$ E – pievadītā elektroenerģija, J Δt – ierīces darbināšanas laiks, s P – elektroierīces jauda, W
Sadzīvē lietojamo elektrisko ierīču ķēdēs ir pretestības, kas strāvas iedarbībā sasilst un apkārtējā vidē izdala siltumu. Siltuma daudzumu, kas vajadzīgs vielas vai ķermeņa sasilšanai līdz noteiktai temperatūrai, var aprēķināt, ja zināma vielas masa, īpatnējā siltumietilpība un grādi, par cik viela sasilst.	$Q = cm \cdot (t_2 - t_1)$ Q – siltuma daudzums, J c – vielas īpatnējā siltumietilpība, $\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ m – vielas vai ķermeņa masa, kg t_2 – vielas temperatūra pēc sildīšanas, $^\circ\text{C}$ t_1 – vielas temperatūra pirms sildīšanas, $^\circ\text{C}$

2. tabula

Fotometriskie lielumi

Φ – gaismas plūsma, lm (<i>lūmeni</i>)
P – gaismas avota patērētā jauda, W
A – gaismas avota gaismas atdeve, $\frac{\text{lm}}{\text{W}}$
E – apgaismojums, lx (<i>luksi</i>)

3. tabula

Siltuma daudzums

Sadzīvē lietojamo elektrisko ierīču ķēdēs ir pretestības, kas strāvas iedarbībā sasilst un apkārtējā vidē izdala siltumu.	$Q = cm \cdot (t_2 - t_1)$
Siltuma daudzumu, kas vajadzīgs vielas vai ķermeņa sasildīšanai līdz noteiktai temperatūrai, var aprēķināt, ja zināma vielas masa, īpatnējā siltumietilpība un grādi, par cik viela sasilst.	Q – siltuma daudzums, J c – vielas īpatnējā siltumietilpība, $\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}$ m – vielas vai ķermeņa masa, kg t_2 – vielas temperatūra pēc sildīšanas, °C t_1 – vielas temperatūra pirms sildīšanas, °C

3. pielikums

Mērījumu veikšanas un aprēķinu instrukcijas**1. Spuldžu tehnisko lielumu nolasišana un patērētās elektroenerģijas aprēķināšana. Informācijas iegūšana par spuldžu energoefektivitātes marķējumu.**

Nolasi kvēlspuldžu un luminiscences spuldžu jaudu (P) no iesaiņojuma kastītes vai no spuldzes korpusa!

Spuldžu patērētās elektroenerģijas aprēķināšanai izmanto formulu $E = P\Delta t$, kur

E – patērētā elektroenerģija, J,

Δt – darbības laiks, s,

P – jauda, W!

Nolasi spuldžu energoefektivitātes marķējumu no iesaiņojuma kastītes un uzraksti secinājumus!

.....

.....

2. Siltuma daudzuma noteikšana.

Sadzīvē lietojamo elektroierīču ķēdēs ir pretestības, kas strāvas iedarbībā sasilst un apkārtējā vidē izdala siltumu.	$Q = cm \cdot (t_2 - t_1)$
Siltuma daudzumu, kas vajadzīgs vielas vai ķermeņa sasildīšanai līdz noteiktai temperatūrai, var aprēķināt, ja zināma vielas masa, īpatnējā siltumietilpība un grādi, par cik viela sasilst.	Q – siltuma daudzums, J c – vielas īpatnējā siltumietilpība, $\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}$ m – vielas vai ķermeņa masa, kg t_2 – vielas temperatūra pēc sildīšanas, °C t_1 – vielas temperatūra pirms sildīšanas, °C

.....

3. Q/E (%) aprēķināšana. Gaismas atdeves aprēķināšana.

Izmantojot grupu, kas aprēķināja spuldžu patērētās elektroenerģijas (E) un siltuma daudzumus (Q), iegūtos rezultātus, aprēķini attiecību Q/E (%)! Tā parāda, cik procentus elektroenerģijas spuldze pārvērš siltumā. Pēc iegūtajiem rezultātiem secini, cik procentus elektroenerģijas spuldze pārvērš gaismā!

Nolasi kvēlspuldžu un luminiscences spuldžu tehniskos lielumus – jaudu (P) un gaismas plūsmu (Φ) no iesaiņojuma kastītēm!

Aprēķini spuldžu gaismas atdevi A pēc formulas: $A = \Phi/P, \frac{\text{lm}}{\text{W}}$!
Pēc iegūtajiem rezultātiem formulē secinājumus!

.....

4. Apgaismojuma mērīšana.

Ar apgaismojuma sensoru vai fotometru izmēri spuldžu apgaismojumu noteiktā attālumā!
Iegūsti informāciju par apgaismojuma normām! Formulē secinājumus!

Iegūt informāciju par apgaismojuma normām var interneta vietnē:

www.vsi.gov.lv/normativie_akti/normativie_akti_vides_higiēnas_jomā vai mācību grāmatās (piem., “Fizikas mācību grāmata 8. klasei”, “Lielvārds”, 56. lpp.)

.....

5. Luminiscences spuldžu atmaksāšanās laika aprēķins.

Piemērs. Kvēlspuldzes cena Ls 0,20. Luminiscences spuldzes cena Ls 1,60. Pieņem, ka spuldzes darbojas vidēji 4 h diennaktī! Aprēķini, pēc cik dienām atmaksāsies luminiscences spuldzes (60 W) lietošana ekvivalenta apgaismojuma kvēlspuldzes (11 W) vietā! Kvēlspuldzes darbības laiks ir 1000 h, bet luminiscences spuldzes – līdz 15 000 h. Spuldžu darbības laiku var nolasīt no iesaiņojuma kastītes, bet zināms, ka elektroenerģijas tarifs ir 0,051 Ls/kW·h. *Aprēķina piemērs.*

- 1) $1,60 \text{ Ls} - 0,20 \text{ Ls} = 1,40 \text{ Ls}$
- 2) $0,060 \text{ kW} \cdot 5 \text{ h} \cdot 0,051 \text{ Ls/kW} \cdot \text{h} = 0,015 \text{ Ls}$
 $0,011 \text{ kW} \cdot 5 \text{ h} \cdot 0,051 \text{ Ls/kW} \cdot \text{h} = 0,003 \text{ Ls}$
 $0,015 \text{ Ls} - 0,003 \text{ Ls} = 0,012 \text{ Ls}$
- 3) $1,40 \text{ Ls} : 0,012 \text{ Ls} = 117 \text{ dienas}$

Tātad luminiscences spuldze sāks atmaksāties pēc 117 dienām. Pārējā darbības laikā – 14 415 stundās (15 000 h – 117·5 h = 14 415 h) tā dos finansiālu ietaupījumu.

Tarifu var uzzināt Latvenergo mājas lapā: www.latvenergo.lv

.....

6. Ietekme uz veselību un vidi (uz redzi: spektrs un starojuma frekvence; psiholoģiskais faktors: spektra UV un IS daļa u. c.).

Iegūt informāciju par šiem jautājumiem var žurnālā “Terra”, 2002. g. septembris, 42. lpp. vai citos uzziņu avotos.

Vārds

.....
uzvārds

.....
klase

.....
datums

ELEKTROIERĪCES. ELEKTRODROŠĪBA. ELEKTROENERĢIJAS PATĒRINŠ

Uzdevums

Noteikt sava mājokļa (dzīvokļa, mājas u. c.) elektroierīču elektriskos lielumus, elektroenerģijas patēriņu un drošas lietošanas nosacījumus.

Ievēro!

- Jāievēro elektrodrošības prasības.
- Pirms uzdevuma veikšanas jāizvērtē elektroierīču pieslēguma atbilstība elektrodrošības un ugunsdrošības prasībām.

Darba gaita

1. Nosaki visu mājoklī izmantojamo elektroierīču jaudu, nolasījumus ieraksti tabulā! *Nolasījumam izmanto datu plāksnīti uz elektroierīces korpusa! Ja plāksnītes nav, tad izmanto ierīces tehnisko pasi!*
2. Uzzini, cik liela strāvas stipruma aizsardzības ierīce tiek izmantota tava mājokļa elektrotīkla aizsardzībai! *Informāciju vari iegūt tuvākajā Latvenergo filiālē vai no mājokļa apkalpojošā elektriķa.*

Elektrotīkla aizsardzības ierīču (automātiskie slēdži vai drošinātāji) strāvas stiprums ir noteikts ar valsts standartu (VS). Biežāk lietotās drošinātāju ieliktnu un automātisko slēdžu nominālās vērtības vienfāzes sistēmā ir 6 A, 10 A, 16 A, 20 A.

legūto datu reģistrēšana un apstrāde

1. Aprēķini elektroierīcē plūstošās strāvas stiprumu!

Visu elektroierīču darba spriegums ir 220 V.

2. Novērtē elektroierīču darbināšanas laiku mēnesī un ieraksti rezultātus tabulā!
3. Aprēķini elektroierīču patērēto elektroenerģiju vienā mēnesī!
4. Aprēķini samaksu par elektroierīču darbināšanu vienā mēnesī!

Tarifu var uzziņāt Latvenergo mājas lapā: www.latvenergo.lv

Elektroenerģijas patēriņš

[illegible]

5. Uzzīmē sektordiagrammu elektroenerģijas patēriņam mēnesī!

Izmanto lietojumprogrammu MS Excel! Iegūto diagrammu izdrukā un pievieno darbam!

Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi

- Kurās ierīcēs plūst visstiprākā strāva?

.....

.....

.....

- Nosauc faktorus, kas ietekmē ledusskapja elektroenerģijas patēriņu!

.....

.....

.....

- Kādu bīstamību var radīt minēto elektroierīču vienlaikus darbināšana?

.....

.....

.....

- Raksturo un novērtē elektroierīču pieslēguma un lietošanas atbilstību elektrodrošības noteikumiem savā mājoklī!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Secini pēc iegūtās sektordiagrammas, kura ierīce patērē visvairāk elektroenerģijas un kura – vismazāk!

.....

.....

.....

- Iesaki, kā varētu samazināt elektroenerģijas patēriņu mājoklī!

.....

.....

ELEKTROENERĢIJAS PĀRVEIDOŠANĀS ELEKTROIERĪCĒS

Darba izpildes laiks 3 × 40 minūtes

D_12_LD_04_P1

Darbu ieteicams sadalīt.

1. stunda. Darba plānošana.
2. stunda. Praktiskais darbs – mērījumu un aprēķinu veikšana, sava darba posma rezultātu apkopošana un izvērtēšana, sagatavošanās prezentācijai.
3. stunda. Rezultātu prezentēšana. Rezultātu izvērtēšana un analīze, secinājumi.

Mērķis

Pilnveidot prasmi plānot un veikt eksperimentu, kā arī prezentēt pētījuma rezultātus, pētot elektroenerģijas pārveidošanas dažāda veida spuldzēs.

Sasniedzamais rezultāts

- Izvirza pētāmo problēmu un formulē hipotēzi dažādu veidu spuldžu enerģētiskai salīdzināšanai.
- Izvēlas darba piederumus, lai salīdzinātu spuldžu enerģētisko efektivitāti.
- Veic spuldžu siltumatdeves un izstarotās gaismas mērījumus, kā arī datu apstrādi.
- Izvērtē eksperimenta rezultātus, iesaka uzlabojumus.
- Prezentē darba rezultātus.
- Strādā, sadarbojoties ar darba grupas biedriem.

Saskata un formulē pētāmo problēmu	Patstāvīgi
Formulē hipotēzi	Patstāvīgi
Saskata (izvēlas) un sagrupē lielumus, pazīmes	Patstāvīgi
Izvēlas atbilstošus darba piederumus un vielas	Patstāvīgi
Plāno darba gaitu, izvēloties drošas, videi nekaitīgas darba metodes	Patstāvīgi
Novēro, mēra un reģistrē datus	Patstāvīgi
Lieto darba piederumus un vielas	Patstāvīgi
Apstrādā datus	Patstāvīgi
Analizē, izvērtē rezultātus, secina	Patstāvīgi
Prezentē darba rezultātus	Patstāvīgi
Sadarbojas, strādājot grupā (pārī)	Patstāvīgi

Jebkura dabas procesa – bioloģiska, fizikāla vai ķīmiska – norisei nepieciešama enerģija. Saskaņā ar enerģijas nezūdamības likumu enerģija nezūd un nerodas no jauna, tā dabas un tehnikas procesos tikai pārvēršas no viena veida citā. Enerģiju, izmērot SI vienībās džoulos, var salīdzināt, cik daudz tās bijis nepieciešams noteikta darba veikšanai, vai arī cik daudz enerģijas kādā procesā ir patērēts vai izdalījies apkārtējā vidē.

Neviena sadzīvē izmantojamā ierīce pagaidām nevar tai pievadīto enerģiju pilnīgi izmantot tikai tam nolūkam, kādam tā ir paredzēta. Piemēram, kvēlspuldze izstaro ne tikai gaismu, bet arī siltumu.

Šajā darbā skolēni pēta enerģijas pārveidošanas divās dažāda veida spuldzēs – kvēlspuldzēs un luminiscences spuldzēs, proti, cik liela daļa elektroenerģijas tiek pārvērsta siltumenerģijā un cik liela daļa – gaismas enerģijā.

Papildus enerģijas pārveidošanās pētīšanai daļa skolēnu var iegūt un izvērtēt informāciju par

- *luminiscences spuldžu un kvēlspuldžu apgaismojumu,*
- *ekonomisko izdevīgumu,*
- *starojuma ietekmi uz veselību (redzi),*
- *gaismas ietekmi uz cilvēka labsajūtu – kādu spuldžu izstarotā gaisma cilvēkiem subjektīvi patīk labāk.*

Ja skolotājs vēlas darbu veikt īsākā laikā, tad organizē tikai spuldžu enerģētiskā izdevīguma noteikšanu (vairākas grupas strādā paralēli) un jau iepriekš informē skolēnus par pieejamiem darba piederumiem.

Situācijas apraksts

Katrai lietai ir savs darbmūžs – tā nodomāja Renārs, kad pēkšņi izdzisa spuldze galda lampā. Rīt būs jānopērk jauna! Elektropreču veikalā viņu pārsteidza spuldžu daudzveidība, un pirmajā mirklī, nezinot kādu izvēlēties, jaunietis pat apjuka. Taču, brīdi padomājis, viņš nolēma iegādāties vairākas dažādas spuldzes un pārbaudīt, kura no tām būtu vispiemērotākā viņa rakstāmgalda apgaismošanai.

Iepazīst situāciju, aicina nosaukt skolēniem zināmos spuldžu veidus (kvēlspuldzes un luminiscences spuldzes).

Papildus informācijai par enerģijas pārveidošanos elektroierīcēs aicina skolēnus iepazīties ar tekstu 1. pielikumā.

Aicina formulēt pētāmo problēmu un plānot pētījuma gaitu.

Pētāmā problēma

Piemērs. Kādas spuldzes – kvēlspuldzes vai luminiscences spuldzes – ir enerģētiski izdevīgākas?

Lai pārbaudītu vairākus lielumus – enerģētisko, ekonomisko izdevīgumu, jāveic liels darba apjoms, tāpēc skolēnus sadala darba grupās un katrai grupai uzdod pārbaudīt vienu lielumu.

Piemērs.

Darba gaita	Darba grupu skaits
Tehnisko lielumu nolasišana un patērētās elektroenerģijas E aprēķināšana. Q/E (%) aprēķināšana, pamatojoties uz klasesbiedru noteikto siltuma daudzumu Q . Gaismas atdeves aprēķināšana. Informācijas iegūšana par spuldžu energoefektivitātes marķējumu.	1 grupa
Izdalītā siltuma daudzuma Q noteikšana (mērījumi un aprēķini).	2 grupas – viena grupa kvēlspuldzēm, otra grupa luminiscences spuldzēm.
Apgaismojuma izmērīšana, kā arī informācijas iegūšana par apgaismojuma normām.	1 grupa (abām spuldzēm)

Grupas var sadalīt arī citādi. Ja skolotājs uzskata par iespējamu, var veidot papildu grupas, kas iegūst informāciju par spuldžu utilizācijas iespējām un apgaismojuma ietekmi uz cilvēka veselību, piem., uz redzi (spektrs, izstarotās gaismas frekvence u. c.).

Aprēķinu formulas un mērījumu veikšanas apraksti – 2. un 3. pielikumā skolēna darba lapā.

Iespējas, kā noteikt patērēto elektroenerģiju, siltuma daudzumu, ir pielikumā.

Hipotēze

Piemērs. Luminiscences spuldzes ir enerģētiski (un ekonomiski) izdevīgākas, jo tajās gandrīz visa patērētā elektroenerģija tiek pārvērsta tikai gaismā, neizstarojot siltumu.

Darba piederumi

Divas dažādas jaudas kvēlspuldzes un atbilstīgas jaudas luminiscences spuldzes, galda lampas vai paneļi lampu ieskrūvēšanai, apgaismojuma sensors (vai fotometrs), temperatūras sensors (vai termometrs, vai arī multimetrs ar temperatūras mērīšanas režīmu),

1 l vai 3 l stikla burka, hronometrs (vai pulkstenis).

Tabulā dots kvēlspuldžu un ekvivalenta apgaismojuma luminiscences spuldžu jaudu salīdzinājums.

Kvēlspuldzes jauda, W	100	75	60	40	25
Luminiscences spuldzes jauda, W	20	16	11	9	6

Darba gaita

Katra skolēnu grupa patstāvīgi plāno darba gaitu savas izvirzītās hipotēzes pārbaudei.

Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde

Katra skolēnu grupa patstāvīgi iegūst datus un apstrādā tos atbilstīgi darba gaitai.

Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi

Grupas prezentē iegūtos rezultātus, skolēni savstarpēji izvērtē darba rezultātus, ieraksta tos rezultātu analīzes, izvērtēšanas un secinājuma daļā.

Izvērtēšanas daļā var parādīt ne tikai formālos rezultātus, bet arī secinājumus par apgaismojuma psiholoģisko ietekmi uz cilvēku.

Pielikums

Daži mērījumu piemēri

Papildu informācija skolotājiem

Patērētās elektroenerģijas noteikšana.

Lai noteiktu dažādu 220 V tīklam paredzēto spuldžu patērēto elektroenerģiju džoulos noteiktā laikposmā, nolasa spuldzes jaudu un sareizina ar laiku. Spuldžu tehniskos lielumus skolēni nolasa no iesaiņojuma kastītes.

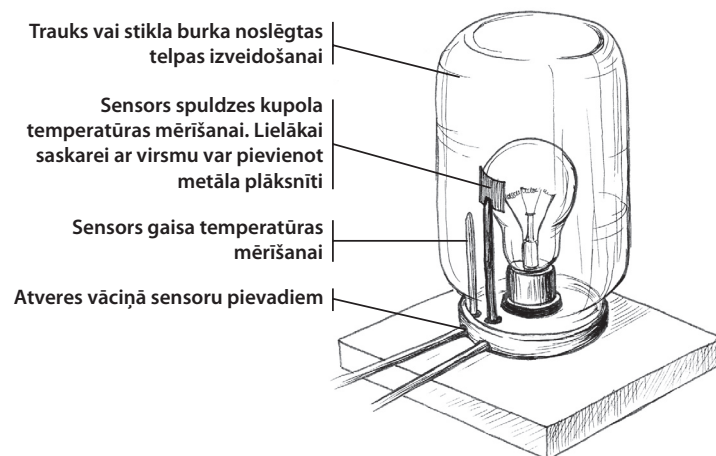
Gaismas plūsmas noteikšana.

Skolēni izmanto gaismas sensoru vai fotometru un noteiktā attālumā no katras spuldzes nosaka apgaismojumu.

Siltuma daudzuma noteikšana.

Var izdomāt dažnedažādas radošas iespējas, lai noteiktu apkārtējā vidē nokļuvušā siltuma daudzumu. Tā kā apkārtējā vidē parasti ir gaiss vai arī ķermeni, tad tos var izmantot kā objektus, kas saņem spuldzes izstaroto siltumu. Viens no veidiem, kā noteikt spuldzes emitēto siltumu, ir šāds.

Spuldzi ievieto noslēgtā telpā, piemēram, stikla traukā vai burkā. Trauka vākā iestrādā atveri spuldzes ievietošanai, kā arī atveres, caur kurām traukā ievietot temperatūras sensorus. Trauka iekšpusi izklāj ar foliju, lai iespējami vairāk novērstu siltumstarojuma izplatīšanos ārpus trauka. Ar temperatūras sensoriem nolasa ne tikai gaisa temperatūru spuldzes darbības laikā, bet arī sasildušā spuldzes kupola temperatūru – tātad, ir vajadzīgi temperatūras sensori. Kad mēriekārta izveidota, sāk skaitīt laiku un nosaka, par cik grādiem sasilst gaiss traukā un spuldzes kupols.



Lai aprēķinātu siltuma daudzumu, ir jāzina gaisa masa traukā. To var noteikt, ja zināms trauka tilpums un gaisa blīvums (atrodams blīvuma tabulās). Tad gaisa masa $m = \rho V$, kur ρ – gaisa blīvums, V – gaisa tilpums traukā.

Gaisa blīvums sasilšanas laikā mainās, tomēr, tā kā trauks ir noslēgts, var pieņemt, ka blīvums nemainās.

ELEKTROIERĪCES. ELEKTRODROŠĪBA. ELEKTROENERĢIJAS PATĒRIŅŠ

D_12_LD_04_P2

Mērķis

Pilnveidot prasmi veikt elektroierīču lielumu aprēķinus, nosakot sava mājokļa elektroenerģijas patēriņu.

Sasniedzamais rezultāts

- Nosaka sadzīvē izmantojamo elektroierīču lielumus.
- Aprēķina patērēto elektroenerģiju.
- Izvērtē elektroenerģijas taupīšanas iespējas.

Saskata un formulē pētāmo problēmu	
Formulē hipotēzi	—
Saskata (izvēlas) un sagrupē lielumus, pazīmes	—
Izvēlas atbilstošus darba piederumus un vielas	—
Plāno darba gaitu, izvēloties drošas, videi nekaitīgas darba metodes	Dots
Novēro, mēra un reģistrē datus	Patstāvīgi
Lieto darba piederumus un vielas	Patstāvīgi
Apstrādā datus	Patstāvīgi
Analizē, izvērtē rezultātus, secina	Patstāvīgi
Prezentē darba rezultātus	—
Sadarbojas, strādājot grupā (pārī)	—

Šis darbs paredzēts kā mājas eksperiments, skolēni to veic patstāvīgi, skolotājs var organizēt darba rezultātu salīdzināšanu klasē.

Uzdevums

Noteikt sava mājokļa (dzīvokļa, mājas u. c.) elektroierīču elektriskos lielumus, elektroenerģijas patēriņu un drošas lietošanas nosacījumus.

Ievēro!

- Jāievēro elektrodrošības noteikumi.
- Pirms uzdevuma veikšanas, jāizvērtē elektroierīču pieslēguma atbilstība elektrodrošības un ugunsdrošības prasībām.

Darba gaita

- Nosaka visu mājoklī izmantojamo elektroierīču jaudu, nolasījumus ieraksta tabulā

Nolasījumam izmanto datu plāksnīti uz elektroierīces korpusa. Ja plāksnītes nav, tad izmanto ierīces tehnisko pasi.

Attēlā redzama uz tostera korpusa izvietotā datu plāksnīte, uz kuras ir norādīta tostera jauda 750 W.



- Uzzina, cik liela strāvas stipruma aizsardzības ierīces tiek izmantotas mājokļa elektrotīkla aizsardzībai.

Informāciju var iegūt no tuvākās Latvennergo filiāles vai mājokli apkalpojošā elektriķa.

Elektrotīkla aizsardzības ierīču (automātiskie slēdži vai drošinātāji) strāvas stiprums ir noteikts ar valsts standartu (VS). Biežāk lietotās drošinātāju ieliktņu un automātisko slēdžu nominālās vērtības vienfāzes sistēmā ir 6 A, 10 A, 16 A, 20 A.

Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde

- Aprēķina elektroierīcē plūstošās strāvas stiprumu.

Visu elektroierīču darba spriegums ir 220 V.

Aprēķinam izmanto formulu $I = \frac{P}{U}$ (strāvas stiprumu aprēķina, jaudu dalot ar

spriegumu). Piemēram, ūdenssildītājam $I = 1200 \text{ W} / 220 \text{ V} = 5,5 \text{ A}$.

2. Novērtē elektroierīču darbināšanas laiku mēnesī un rezultātus ieraksta tabulā
Izvēlas mēnesi 30 diennaktis.

Ledusskapis darbojas cikliskā režīmā. Tā darbības laiks diennaktī ir atkarīgs no telpas temperatūras. Pieņem, ka ledusskapis darbojas 9 stundas diennaktī.

3. Aprēķina elektroierīču patērēto elektroenerģiju vienā mēnesī.

Aprēķinam izmanto formulu $E = P \cdot t$.

Patērēto elektroenerģiju kilovatstundās (kW·h) aprēķina, jaudu kilovatos (kW) reizinot ar laiku stundās (h).

Piemēram, ūdenssildītājam $E = 1,2 \text{ kW} \cdot 100 \text{ h} = 120 \text{ kW} \cdot \text{h}$.

4. Aprēķina samaksu par elektroierīču darbināšanu vienā mēnesī.

Samaksu aprēķina, patērēto elektroenerģiju kilovatstundās (kW·h) reizinot ar tarifu.

Tarifu var uzzināt Latvenego mājas lapā www.latvenego.lv

Elektroenerģijas tarifs pašlaik ir 0,051 Ls/kW·h.

Piemēram, ūdenssildītājam $120 \text{ kW} \cdot \text{h} \cdot 0,051 \text{ Ls/kW} \cdot \text{h} = 6,12 \text{ Ls}$.

Piemērs.

Elektroenerģijas patēriņš

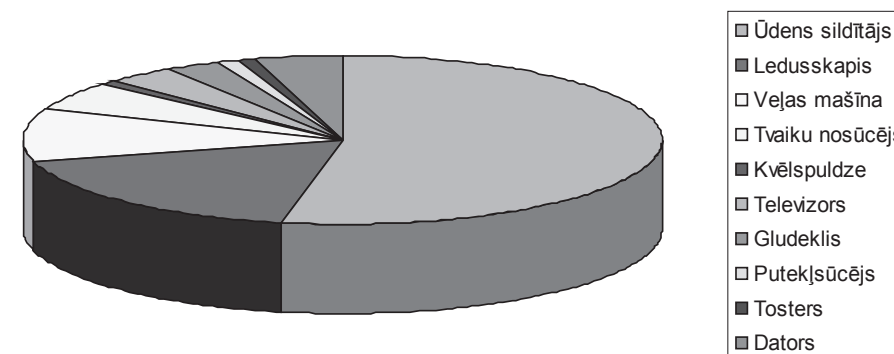
Nr.p.k.	Elektroierīce	Strāvas stiprums, A	Jauda, kW	Darbības laiks mēnesī, h	Elektroenerģijas patēriņš mēnesī, kW·h	Maksa, Ls
1.	Ūdens sildītājs		1,200	100	120,0	6,12
2.	Ledusskapis		0,150	270	40,5	2,07
3.	Veļas mašīna		2,300	10	23,0	1,17
4.	Tvaiku nosūcējs		0,400	30	12,0	0,61
5.	Kvēlspuldze		0,060	30	1,8	0,09
6.	Televizors		0,085	100	8,5	0,43
7.	Gludeklis		1,000	6	6,0	0,31
8.	Putekļsūcējs		1,500	2	3,0	0,15
9.	Tosters		0,750	2	1,5	0,08
10.	Dators		0,170	60	10,2	0,52

5. Uzzīmē sektordiagrammu elektroenerģijas patēriņam mēnesī.

Izmanto lietojumprogrammu MS Excel. Iegūto diagrammu izdrukā un pievieno darbam.

Piemērs

Elektroenerģijas patēriņš mēnesī, kWh



6. Aprēķina, pēc cik dienām atmaksāsies 60 W kvēlspuldzes nomaiņa ar luminiscences spuldzi. Pieņem, ka spuldzes kvēlo aptuveni 5 stundas diennaktī.

Kvēlspuldzes cena ir Ls 0,20, luminiscences spuldzes cena ir Ls 1,60.

Kvēlspuldzes darbības laiks ir 1000 h, bet luminiscences spuldzes darbības laiks ir pat 15 000 h.

Aprēķinos izmanto šādu kvēlspuldžu un ekonomisko spuldžu jaudu salīdzinājumu.

Kvēlspuldzes jauda, W	100	75	60	40	25
Luminiscences spuldzes jauda, W	20	16	11	9	6

Aprēķina piemērs.

Elektroenerģijas tarifs pašlaik ir 0,051 Ls/kW·h.

1) $1,60 \text{ Ls} - 0,20 \text{ Ls} = 1,40 \text{ Ls}$

2) $0,060 \text{ kW} \cdot 5 \text{ h} \cdot 0,051 \text{ Ls/kW} \cdot \text{h} = 0,015 \text{ Ls}$

$0,011 \text{ kW} \cdot 5 \text{ h} \cdot 0,051 \text{ Ls/kW} \cdot \text{h} = 0,003 \text{ Ls}$

$0,015 \text{ Ls} - 0,003 \text{ Ls} = 0,012 \text{ Ls}$

3) $1,40 \text{ Ls} : 0,012 \text{ Ls} = 117 \text{ dienas}$

Tātad luminiscences spuldze sāks atmaksāties pēc 117 dienām. Pārējā darbības laikā – 14 415 stundās ($15\,000 \text{ h} - 117 \cdot 5 \text{ h} = 14\,415 \text{ h}$) tā dos finansiālu ietaupījumu.

Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi

- Kurās ierīcēs plūst visstiprākā strāva?

Veļasmazgājamā mašīnā, putekļsūcējā, ūdenssildītājā, gludeklī – ierīcēs ar lielāko aktīvo pretestību.

- Nosauc faktorus, kas ietekmē ledusskapja elektroenerģijas patēriņu.

Vecums (kad ražots), jauda, telpas temperatūra.

- Kādu bīstamību var radīt nosaukto ierīču vienlaikus darbināšana?

Ierīču kopējais strāvas stiprums ($0,5\text{ A} + 6,8\text{ A} + 5,5\text{ A} + 4,6\text{ A} = 27,4\text{ A}$) pārsniegs elektrotīkla aizsardzības ierīču strāvas stiprumu, tāpēc automātiskie slēdži vai drošinātāji atslēgs strāvas padevi. Ja automātiskie slēdži vai drošinātāji ir bojāti, tad var rasties ugunsgrēka draudi.

- Raksturo un novērtē elektroierīču pieslēguma un lietošanas atbilstību elektrodrošības noteikumiem mājoklī.

Skolotājs iepriekšējās stundās ir pārrunājis ar skolēniem par elektrodrošību, piemēram, rādot datorprezentāciju “Elektrodrošība”.

Skolotājs izvērtē skolēna atbildi.

- Secina pēc iegūtās sektordiagrammas, kura ierīce patērē visvairāk elektroenerģijas un kura – vismazāk.

Ūdenssildītājs un toasters.

- Iesaka, kā varētu samazināt elektroenerģijas patēriņu mājoklī.

Skolotājs izvērtē skolēna viedokli, ņemot vērā tabulas datus par elektroierīču patērēto elektroenerģiju vienā mēnesī.

Vārds

uzvārds

klase

datums

ENERĢIJAS VEIDI

1. uzdevums (10 punkti)

Izvēlies enerģijas veidus un tām atbilstīgos burtus ieraksti teikumos tukšajās vietās!

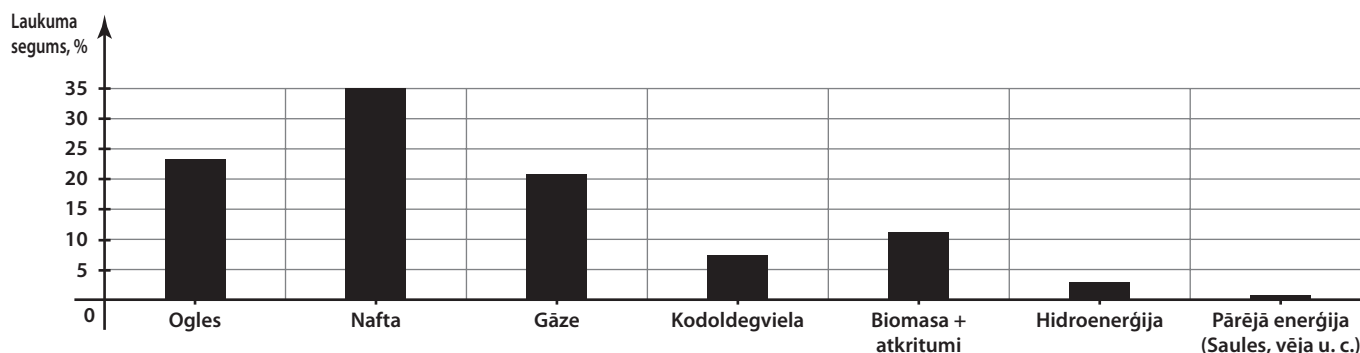
- A siltumenerģija
- B mehāniskā enerģija
- C elektriskā enerģija
- D ķīmiskā enerģija
- E kodolenerģija

1. Vēja ģenerators pārvērš _____ enerģiju _____ enerģijā.
2. Dīzeļdzinējs pārvērš _____ enerģiju _____ enerģijā.
3. Elektromotors pārvērš _____ enerģiju _____ enerģijā.
4. Baterija pārvērš _____ enerģiju _____ enerģijā.
5. Kodolreaktors pārvērš _____ enerģiju _____ enerģijā.
6. Gludeklis pārvērš _____ enerģiju _____ enerģijā.
7. HES ģenerators pārvērš _____ enerģiju _____ enerģijā.
8. TES ģenerators pārvērš _____ enerģiju _____ enerģijā.
9. Kamīnkrāsns pārvērš _____ enerģiju _____ enerģijā.
10. Putekļsūcējs pārvērš _____ enerģiju _____ enerģijā.

2. uzdevums (7 punkti)

Cilvēki izmanto dažādus enerģijas avotus. Diagrammā parādīti galvenie enerģijas avoti.

Enerģijas avotu sadalījums pasaulē



Aizpildi tabulu, atzīmējot diagrammā doto enerģijas avotu izmantošanas veidus Latvijā!

Enerģijas avots	Izmantošanas veids Latvijā		
	Kurināmais	Degviela	Elektroenerģijas avots

Vārds

uzvārds

klase

datums

ENERĢIJA DABĀ UN TEHNIKĀ

1. variants

Darba izpildē atļauts izmantot kalkulatoru.

1. uzdevums (6 punkti)

Izvēlies atbilstīgā veida enerģiju un ieraksti to teikumā tukšajā vietā!

Siltuma, gaismas, ķīmisko, mehānisko, elektrisko, kodola.

- a) Fotosintēzē gaismas enerģija pārvēršas enerģijā.
- b) Vēja ģenerators pārvērš mehānisko enerģiju enerģijā.
- c) Jāņtārpiņš pārvērš ķīmisko enerģiju enerģijā.
- d) Elektriskā tējkanna pārvērš elektrisko enerģiju enerģijā.
- e) Atomelektrostacijās kodola enerģija tiek pārvērsta enerģijā.
- f) Akumulatoros ķīmiskā enerģija tiek pārvērsta enerģijā.

2. uzdevums (4 punkti)

Izlasi tekstu!

Nolietotas elektroniskās ierīces un elektroierīces, izlietoti akumulatori un baterijas, kas satur smagos metālus – svinu, kadmiju, niķeli, dzīvsudrabu – un citas bīstamas vielas, pieskaitāmi pie bīstamajiem atkritumiem un uz tiem attiecas normatīvie akti, kas reglamentē bīstamo atkritumu apsaimniekošanu.

Uz akumulatoriem var redzēt šādu marķējumu.



- a) Kāda ir šī marķējuma nozīme?

.....

.....

- b) Pamato, kāpēc ir nepieciešama šāda zīme ne tikai uz akumulatoriem, bet arī uz dažādām elektroierīcēm, piemēram, datoriem, monitoriem!

.....

.....

.....

- c) Uzraksti divus iemeslus, kāpēc ir nepieļaujama izlietotu elektroierīču izmešana vidē!

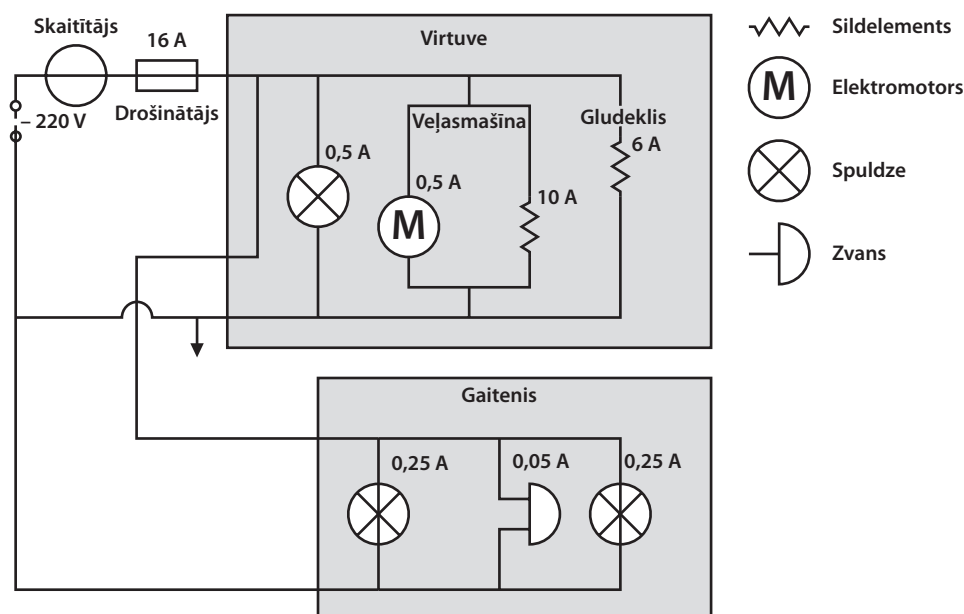
.....

.....

.....

3. uzdevums (9 punkti)

Attēlā redzama dzīvokļa virtuves un gaitēņa elektriskā slēguma shēma. Elektroierīces ir pieslēgtas 220 V sprieguma tīklam. Shēmā dots caur ierīcēm plūstošās strāvas stiprums ampēros (A). Apskati shēmu un izpildi uzdevumus! Aprēķinu uzdevumos parādi aprēķinu gaitu!



- a) Vai virtuvē un gaitenī vienlaikus drīkst ieslēgt visas elektroierīces? Atbildi pamato!

.....

.....

.....

- b) Aprēķini, cik liela ir veļas mazgājamās mašīnas kopējā jauda!

- c) Aprēķini, cik daudz elektroenerģijas kilovatstundās (kW·h) veļas mazgājamā mašina patērē, darbojoties 2 stundas!

- d) Cik jāmaksā par veļas mazgājamās mašīnas darbināšanu divās stundās, ja elektroenerģijas tarifs ir 0,051 Ls/kW·h?

- e) Nosauc shēmā attēlotu ierīci, ar kuru iespējams noteikt veļas mazgājamās mašīnas patērēto elektroenerģiju, neveicot aprēķinus!
-
- f) Paskaidro, kā mainīsies elektroenerģijas patēriņš dzīvoklī, ja kvēlspuldzi virtuvē nomainīs ar luminiscences spuldzi!
-
-
- g) Īsi apraksti, kas jādara, ja darbā ar veļas mazgājamo mašīnu ir gūta elektrotrauma!
-
-
-

4. uzdevums (8 punkti)

Izlasi tekstu!

Enerģētiku sabiedrībā plaši tiek runāts par koksnes izmantošanu enerģijas avotos vienlaicīgai elektroenerģijas un siltuma ražošanai mazās koģenerācijas stacijās. Latvijā šobrīd darbojas viena termoelektrostacija ar tvaika turbīnu un tas ir viens no risinājumiem. Ļoti nozīmīgas ir jaunas energotehnoloģijas, kuras ļauj sasniegt augstu koksnes degšanas efektivitāti un, kas ir sevišķi būtiski, – zemu kaitīgo izmešu līmeni. Diskusiju līmenī ir gāzģeneratora izmantošana koģenerācijas stacijā. Latvijas racionalizatori nesaskata lielas problēmas koksnes gazifikācijas iekārtu izveidē, jo viņu rīcībā nav ne piemērotu mērinstrumentu siltuma un masas apmaiņas procesu izpētei, ne arī gāzes analizatoru, ar kuru palīdzību izvērtēt kaitīgo vielu koncentrāciju dūmgāzēs, piemēram, kancerogēnā benzopirēna daudzumu. Parasti galvenais arguments ir: skat, cik labi deg.

Bioenergoresursi Latvijā: No avota līdz siltuma un elektroenerģijas lietotājam
 Dagnija Blumberga, Dr.habil.sc.ing., Rīgas Tehniskā universitāte, EK OPET Latvijas biroja sadarbības partnere

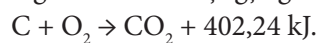
- a) Nosauc enerģijas avotu, kuru izmanto gāzģeneratoros enerģijas iegūšanai?
-
- b) Uzraksti un pamato divus argumentus *par* un divus argumentus *pret* gāzģeneratora izmantošanai enerģijas ieguvē!

Par	Pret

- c) Kāda vēl informācija, kas nav minēta tekstā, ir vajadzīga, lai varētu izvērtēt gāzģeneratoru izmantošanas perspektīvas?
-
-
-
-
-
-
-
-
-

5. uzdevums (4 punkti)

Ogleklis ir akmeņogļu galvenā sastāvdaļa. Oglekļa degšanas termokīmiskais vienādojums ir šāds:



- a) Aprēķini, cik lielu siltuma daudzumu var iegūt, sadedzinot 500 kg ogļu!

- b) Fosilā kurināmā rezerves ir pietiekamas, lai nodrošinātu cilvēces pieprasījumu pēc enerģijas vēl vismaz 100 gadus, tomēr aktuāla ir arī kodolsintēzes izmantošana enerģijas ieguvē. Uzraksti un pamato divus iemeslus, kāpēc kodolsintēze varētu būt enerģijas avots nākotnē!

.....

.....

.....

.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

ENERĢIJA DABĀ UN TEHNIKĀ

2. variants

Darba izpildē atļauts izmantot kalkulatoru.

1. uzdevums (6 punkti)

Izvēlies atbilstīgā veida enerģiju un ieraksti to teikumā tukšajās vietās!

Siltuma, gaismas, ķīmisko, mehānisko, elektrisko, kodola.

- a) Kalmāra muskuļos ķīmiskā enerģija pārvēršas enerģijā.
- b) Zibens zibšņa laikā elektriskā enerģija pārvēršas enerģijā.
- c) Elektriskais sildītājs pārvērš elektrisko enerģiju enerģijā.
- d) Hidroelektrostacijas ģenerators pārvērš mehānisko enerģiju enerģijā.
- e) Auto iekšdedzes dzinējs degvielas siltumenerģiju pārvērš enerģijā.
- f) Baterijās ķīmiskā enerģija pārvēršas enerģijā.

2. uzdevums (4 punkti)

Izlasi tekstu!

Nolietotas elektroniskās ierīces un elektroierīces, izlietoti akumulatori un baterijas, kas satur smagos metālus – svinu, kadmiju, niķeli, dzīvsudrabu un citas bīstamas vielas, pieskaitāmi pie bīstamajiem atkritumiem un uz tiem attiecas normatīvie akti, kas reglamentē bīstamo atkritumu apsaimniekošanu.

Uz datoru monitoriem ir šāda uzlīme.



- a) Kāda ir šīs uzlīmes nozīme?

.....

.....

- b) Pamato, kāpēc ir nepieciešama šāda uzlīme ne tikai uz dažādām elektroierīcēm, piemēram, datoriem, monitoriem, bet arī uz akumulatoriem un baterijām!

.....

.....

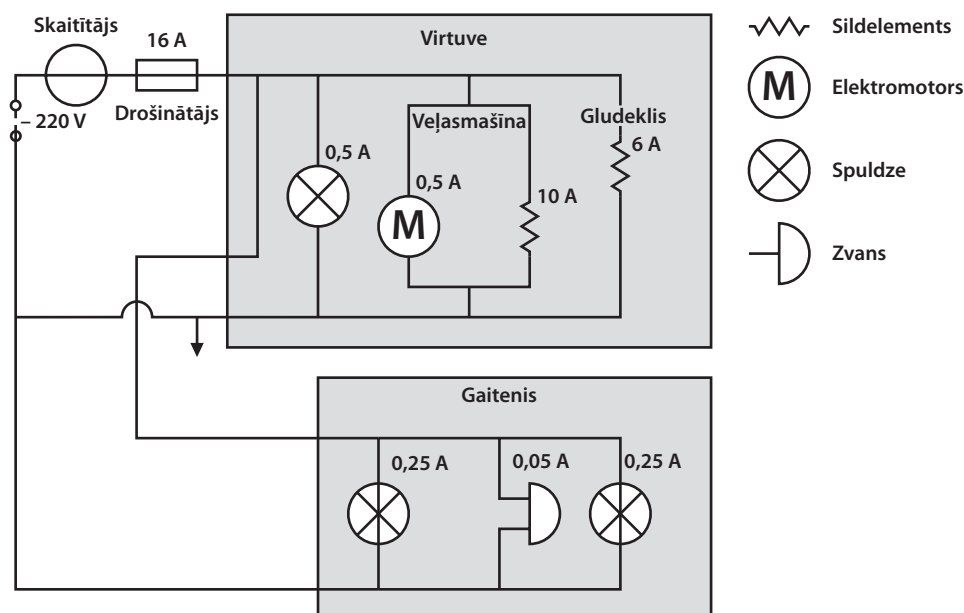
- c) Uzraksti divus iemeslus, kāpēc ir nepieļaujama bateriju un akumulatoru izmešana vidē!

.....

.....

3. uzdevums (9 punkti)

Attēlā ir redzama dzīvokļa virtuves un gaitiņa elektriskā slēguma shēma. Elektroierīces ir pieslēgtas 220 V sprieguma tīklam. Shēmā dots caur ierīcēm plūstošās strāvas stiprums ampēros (A). Apskati shēmu un izpildi uzdevumus! Aprēķinu uzdevumos parādi aprēķinu gaitu!



- a) Kas notiks, ja dzīvoklī vienlaikus ieslēgs visas elektroierīces? Atbildi pamato!

.....

.....

.....

- b) Aprēķini, cik liela ir gludekļa jauda!

- c) Aprēķini, cik daudz elektroenerģijas kilovatstundās ($\text{kW}\cdot\text{h}$) gludeklis patērē, darbojoties 0,5 stundas!

- d) Cik jāmaksā par gludekļa darbināšanu pusstundā, ja elektroenerģijas tarifs ir 0,051 Ls/kW·h?

- e) Nosauc shēmā attēlotu ierīci, ar kuru iespējams noteikt gludekļa patērēto elektroenerģiju, neveicot aprēķinus!

- f) Paskaidro, kā mainīsies dzīvokļa elektroenerģijas patēriņš, ja gaitenī kvēlspuldzes nomainīs ar luminiscences spuldzēm!

.....

- g) Īsi apraksti, kas jādara, ja darbā ar veļas mazgājamo mašīnu ir gūta elektrotrauma!

.....

.....

.....

.....

4. uzdevums (8 punkti)

Izlasi tekstu!

Enerģētiku sabiedrībā plaši tiek runāts par koksnes izmantošanu enerģijas avotos vienlaicīgai elektroenerģijas un siltuma ražošanai mazās koģenerācijas stacijās. Latvijā šobrīd darbojas viena termoelektrostacija ar tvaika turbīnu un tas ir viens no risinājumiem. Koksnes gazifikācijas jautājumus pēta zinātnieki visā pasaulē. Īpaši Skandināvijas valstīs pēta koksnes degšanas procesus jau vairāk nekā 50 gadus. Katru gadu tiek tērēti miljoni dolāru, un pētījumu rezultātā rodas jaunas energotehnoloģijas, kuras ļauj sasniegt augstu koksnes degšanas efektivitāti un, kas ir sevišķi būtiski, – zemu kaitīgo izmešu līmeni. Šobrīd šīs koģenerācijas energotehnoloģijas ar koksnes gazifikāciju ir dārgas. Nenoliedzami, ka šādas iekārtas būs ļoti perspektīvas jau tuvākajā nākotnē elektroenerģijas un siltumenerģijas vienlaicīgai ražošanai arī Latvijā.

Bioenergoresursi Latvijā: No avota līdz siltuma un elektroenerģijas lietotājam

Dagnija Blumberga, Dr.habil.sc.ing., Rīgas Tehniskā universitāte, EK OPET Latvijas biroja sadarbības partnere

- a) Nosauc enerģijas avotu, kuru izmanto gāzģeneratoros enerģijas iegūšanai!

.....

- b) Uzraksti un pamato divus argumentus *par* un divus argumentus *pret* gāzģeneratora izmantošanai enerģijas ieguvē!

Par	Pret

- c) Kāda vēl informācija, kas nav minēta tekstā, ir vajadzīga, lai varētu izvērtēt gāzģeneratoru izmantošanas perspektīvas?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ENERĢIJA DABĀ UN TEHNIKĀ

1. variants

Darba izpildē atļauts izmantot kalkulatoru.

1. uzdevums (6 punkti)

Izvēlies atbilstīgā veida enerģiju un ieraksti to teikumā tukšajā vietā!

Siltuma, gaismas, ķīmisko, mehānisko, elektrisko, kodola.

- a) Fotosintēzē gaismas enerģija pārvēršas enerģijā.
- b) Vēja ģenerators pārvērš mehānisko enerģiju enerģijā.
- c) Jāņtārpiņš pārvērš ķīmisko enerģiju enerģijā.
- d) Elektriskā tējkanna pārvērš elektrisko enerģiju enerģijā.
- e) Atomelektrostacijās kodola enerģija tiek pārvērsta enerģijā.
- f) Akumulatoros ķīmiskā enerģija tiek pārvērsta enerģijā.

2. uzdevums (4 punkti)

Izlasi tekstu!

Nolietotas elektroniskās ierīces un elektroierīces, izlietoti akumulatori un baterijas, kas satur smagos metālus – svinu, kadmiju, niķeli, dzīvsudrabu – un citas bīstamas vielas, pieskaitāmi pie bīstamajiem atkritumiem un uz tiem attiecas normatīvie akti, kas reglamentē bīstamo atkritumu apsaimniekošanu.

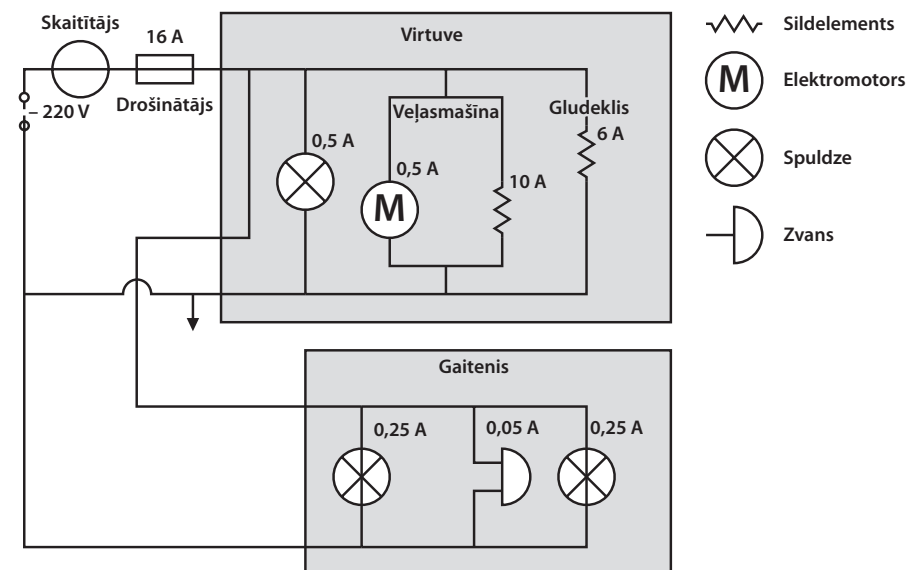
Uz akumulatoriem var redzēt šādu marķējumu.



- a) Kāda ir šī marķējuma nozīme?
- b) Pamato, kāpēc ir nepieciešama šāda zīme ne tikai uz akumulatoriem, bet arī uz dažādām elektroierīcēm, piemēram, datoriem, monitoriem!
- c) Uzraksti divus iemeslus, kāpēc ir nepieļaujama izlietotu elektroierīču izmešana vidē!

3. uzdevums (9 punkti)

Attēlā redzama dzīvokļa virtuves un gaitenā elektriskā slēguma shēma. Elektroierīces ir pieslēgtas 220 V sprieguma tīklam. Shēmā dots caur ierīcēm plūstošās strāvas stiprums ampēros (A). Apskati shēmu un izpildi uzdevumus! Aprēķinu uzdevumos parādi aprēķinu gaitu!



- a) Vai virtuvē un gaitenī vienlaikus drīkst ieslēgt visas elektroierīces? Atbildi pamato!
- b) Aprēķini, cik liela ir veļas mazgājamās mašīnas kopējā jauda!
- c) Aprēķini, cik daudz elektroenerģijas kilovatstundās (kW·h) veļas mazgājamā mašīna patērē, darbojoties 2 stundas!
- d) Cik jāmaksā par veļas mazgājamās mašīnas darbināšanu divas stundas, ja elektroenerģijas tarifs ir 0,051 Ls/kW·h?
- e) Nosauc shēmā attēlotu ierīci, ar kuru iespējams noteikt veļas mazgājamās mašīnas patērēto elektroenerģiju, neveicot aprēķinus!
- f) Paskaidro, kā mainīsies elektroenerģijas patēriņš dzīvoklī, ja kvēlspuldzi virtuvē nomainīs ar luminiscences spuldzi!
- g) Īsi apraksti, kas jādara, ja darbā ar veļas mazgājamo mašīnu ir gūta elektrotrauma!

4. uzdevums (8 punkti)

Izlasi tekstu!

Enerģētiku sabiedrībā plaši tiek runāts par koksnes izmantošanu enerģijas avotos vienlaicīgai elektroenerģijas un siltuma ražošanai mazās koģenerācijas stacijās. Latvijā šobrīd darbojas viena termoelektrostacija ar tvaika turbīnu un tas ir viens no risinājumiem. Ļoti nozīmīgas ir jaunas energotehnoloģijas, kuras ļauj sasniegt augstu koksnes degšanas efektivitāti un, kas ir sevišķi būtiski, -- zemu kaitīgo izmešu līmeni. Diskusiju līmenī ir gāzģeneratora izmantošana koģenerācijas stacijā. Latvijas racionalizatori nesaskata lielas problēmas koksnes gazifikācijas iekārtu izveidē, jo viņu rīcībā nav ne piemērotu mērinstrumentu siltuma un masas apmaiņas procesu izpētei, ne arī gāzes analizatoru, ar kuru palīdzību izvērtēt kaitīgo vielu koncentrāciju dūmgāzēs, piemēram, cancerogēnā benzopirēna daudzumu. Parasti galvenais arguments ir: skat, cik labi deg.

*Bioenergoresursi Latvijā: No avota līdz siltuma un elektroenerģijas lietotājam
Dagnija Blumberga, Dr.habil.sc.ing., Rīgas Tehniskā universitāte, EK OPET
Latvijas biroja sadarbības partnere*

- Nosauc enerģijas avotu, kuru izmanto gāzģeneratoros enerģijas iegūšanai?
- Uzraksti un pamato divus argumentus *par* un divus argumentus *pret* gāzģeneratora izmantošanai enerģija ieguvē!

<i>Par</i>	<i>Pret</i>

- Kāda vēl informācija, kas nav minēta tekstā, ir vajadzīga, lai varētu izvērtēt gāzģeneratoru izmantošanas perspektīvas?

5. uzdevums (4 punkti)

Ogleklis ir akmeņogļu galvenā sastāvdaļa. Oglekļa degšanas termokīmiskais vienādojums ir šāds: $C + O_2 \rightarrow CO_2 + 402,24 \text{ kJ}$.

- Aprēķini, cik lielu siltuma daudzumu var iegūt, sadedzinot 500 kg ogļu!
- Fosilā kurināmā rezerves ir pietiekamas, lai nodrošinātu cilvēces pieprasījumu pēc enerģijas vēl vismaz 100 gadus, tomēr aktuāla ir arī kodolsintēzes izmantošana enerģijas ieguvē. Uzraksti un pamato divus iemeslus, kāpēc kodolsintēze varētu būt enerģijas avots nākotnē!

ENERĢIJA DABĀ UN TEHNIKĀ

2. variants

Darba izpildē atļauts izmantot kalkulatoru.

1. uzdevums (6 punkti)

Izvēlies atbilstīgā veida enerģiju un ieraksti to teikumā tukšajās vietās!

Siltuma, gaismas, ķīmisko, mehānisko, elektrisko, kodola.

- a) Kalmāra muskuļos ķīmiskā enerģija pārvēršas enerģijā.
- b) Zibens zibšņa laikā elektriskā enerģija pārvēršas enerģijā.
- c) Elektriskais sildītājs pārvērš elektrisko enerģiju enerģijā.
- d) Hidroelektrostacijas ģenerators pārvērš mehānisko enerģiju enerģijā.
- e) Auto iekšdedzes dzinējs degvielas siltumenerģiju pārvērš enerģijā.
- f) Baterijās ķīmiskā enerģija pārvēršas enerģijā.

2. uzdevums (4 punkti)

Izlasi tekstu!

Nolietotas elektroniskās ierīces un elektroierīces, izlietoti akumulatori un baterijas, kas satur smagos metālus – svinu, kadmiju, niķeli, dzīvsudrabu un citas bīstamas vielas, pieskaitāmi pie bīstamajiem atkritumiem un uz tiem attiecas normatīvie akti, kas reglamentē bīstamo atkritumu apsaimniekošanu.

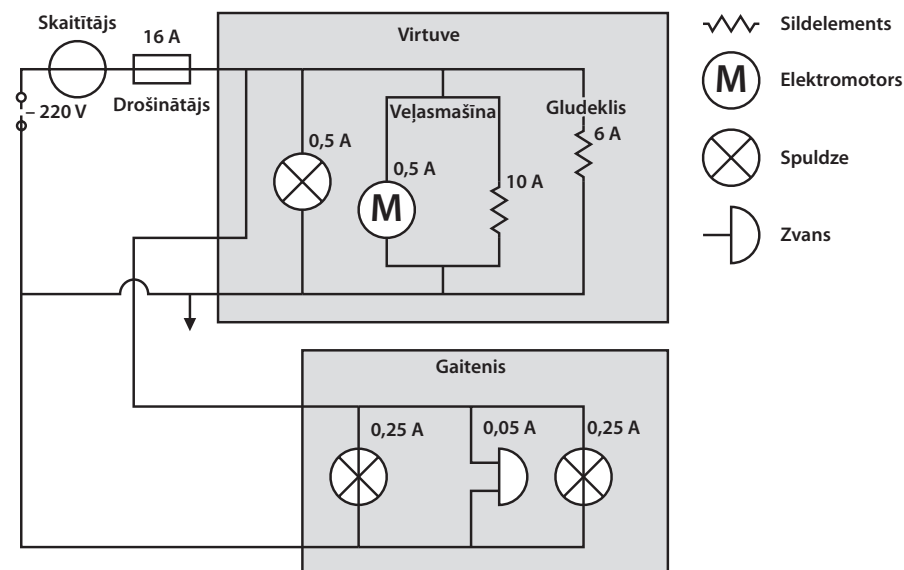
Uz datoru monitoriem ir šāda uzlīme.



- a) Kāda ir šīs uzlīmes nozīme?
- b) Pamato, kāpēc ir nepieciešama šāda uzlīme ne tikai uz dažādām elektroierīcēm, piemēram, datoriem, monitoriem, bet arī uz akumulatoriem un baterijām!
- c) Uzraksti divus iemeslus, kāpēc ir nepieļaujama bateriju un akumulatoru izmešana vidē!

3. uzdevums (9 punkti)

Attēlā ir redzama dzīvokļa virtuves un gaitenā elektriskā slēguma shēma. Elektroierīces ir pieslēgtas 220 V sprieguma tīklam. Shēmā dots caur ierīcēm plūstošās strāvas stiprums ampēros (A). Apskati shēmu un izpildi uzdevumus! Aprēķinu uzdevumos parādi aprēķinu gaitu!



- a) Kas notiks, ja dzīvokli vienlaikus ieslēgs visas elektroierīces? Atbilde pamato!
- b) Aprēķini, cik liela ir gludekļa jauda!
- c) Aprēķini, cik daudz elektroenerģijas kilovatstundās (kW·h) gludeklis patērē, darbojoties 0,5 stundas!
- d) Cik jāmaksā par gludekļa darbināšanu pusstundu, ja elektroenerģijas tarifs ir 0,051 Ls/kW·h?
- e) Nosauc shēmā attēlotu ierīci, ar kuru iespējams noteikt gludekļa patērēto elektroenerģiju, neveicot aprēķinus!
- f) Paskaidro, kā mainīsies dzīvokļa elektroenerģijas patēriņš, ja gaitenī kvēlspuldzes nomainīs ar luminiscences spuldzēm!
- g) Īsi apraksti, kas jādara, ja darbā ar veļas mazgājamo mašīnu ir gūta elektrotrauma!

4. uzdevums (8 punkti)

Izlasi tekstu!

Enerģētiķu sabiedrībā plaši tiek runāts par koksnes izmantošanu enerģijas avotos vienlaicīgai elektroenerģijas un siltuma ražošanai mazās koģenerācijas stacijās. Latvijā šobrīd darbojas viena termoelektrostacija ar tvaika turbīnu un tas ir viens no risinājumiem. Koksnes gazifikācijas jautājumus pēta zinātnieki visā pasaulē. Īpaši Skandināvijas valstīs pēta koksnes degšanas procesus jau vairāk nekā 50 gadus. Katru gadu tiek tērēti miljoni dolāru, un pētījumu rezultātā rodas jaunas energotehnoloģijas, kuras ļauj sasniegt augstu koksnes degšanas efektivitāti un, kas ir sevišķi būtiski, – zemu kaitīgo izmešu līmeni. Šobrīd šīs koģenerācijas energotehnoloģijas ar koksnes gazifikāciju ir dārgas. Nenoliedzami, ka šādas iekārtas būs ļoti perspektīvas jau tuvākajā nākotnē elektroenerģijas un siltumenerģijas vienlaicīgai ražošanai arī Latvijā.

*Bioenergoresursi Latvijā: No avota līdz siltuma un elektroenerģijas lietotājam
Dagnija Blumberga, Dr.habil.sc.ing., Rīgas Tehniskā universitāte, EK OPET
Latvijas biroja sadarbības partnere*

- Nosauc enerģijas avotu, kuru izmanto gāzģeneratoros enerģijas iegūšanai!
- Uzraksti un pamato divus argumentus *par* un divus argumentus *pret* gāzģeneratora izmantošanai enerģija ieguvē!

<i>Par</i>	<i>Pret</i>

- Kāda vēl informācija, kas nav minēta tekstā, ir vajadzīga, lai varētu izvērtēt gāzģeneratoru izmantošanas perspektīvas?

5. uzdevums (4 punkti)

Metāns ir dabasgāzes galvenā sastāvdaļa. Metāna sadegšanas termokīmiskais vienādojums ir šāds: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 889,6 \text{ kJ}$.

- Aprēķini, cik lielu siltuma daudzumu var iegūt, sadedzinot 500 m^3 metāna!
- Dabasgāze ir ērti izmantojama izejviela enerģijas ieguvei, tomēr nozīmīga ir arī kodolsintēzes izmantošana enerģijas ieguvē. Uzraksti un pamato divus iemeslus, kāpēc kodolsintēze varētu būt enerģijas avots nākotnē!

ENERĢIJA DABĀ UN TEHNIKĀ

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritēriji	Punkti
1.	Izprot, kas ir enerģijas nezūdamība. Par katru pareizi ierakstītu enerģijas veidu – 1 punkts	6
2.	Zina akumulatoru/ bateriju marķējuma nozīmi – 1 punkts Izprot ķīmisko strāvas avotu savākšanas nepieciešamību – 1 punkts Zina akumulatoros/ baterijās ietilpstošo vielu bīstamību apkārtējai videi – 1 punkts Pamato akumulatoros/ baterijās ietilpstošo vielu bīstamību apkārtējai videi – 1 punkts	4
3.	Secina pēc ierīču kopējā strāvas stipruma salīdzināšanas ar galvenā drošinātāja pieļaujamo strāvu un atbildi pamato – 1 punkts Izvēlas jaudas aprēķināšanas formulu – 1 punkts Pareizi aprēķina jaudu – 1 punkts Pareizi aprēķina patērēto elektroenerģiju – 1 punkts Pareizi aprēķina samaksu par elektroierīču patērēto strāvu – 1 punkts Zina ierīci patērētās elektroenerģijas uzskaitē – 1 punkts Izprot atšķirību starp kvēlspuldzes un luminiscences spuldzes enerģētisko izdevīgumu (enerģijas patēriņu) – 1 punkts Zina, kā rīkoties elektrotraumu gadījumā. Par katru pareizi nosauktu pasākumu – 1 punkts. Kopā – 2 punkti	9
4.	Zina koksni kā enerģijas avotu gāzģeneratoros – 1 punkts Pamato perspektīvas gāzģeneratora izmantošanai enerģijas ieguvē. Par katra argumenta pamatojumu – 1 punkts. Kopā 2 punkti Pamato nepilnības, kas saistītas ar gāzģeneratora izmantošanu enerģijas ieguvē. Par katra argumenta pamatojumu – 1 punkts. Kopā 2 punkti Uzraksta gāzģeneratora izmantošanas perspektīvas izvērtēšanai vajadzīgo informāciju. Par katru vajadzīgās informācijas aprakstu – 1 punkts. Kopā 3 punkti	8

5.	Uzraksta siltuma daudzuma aprēķināšanas formulu – 1 punkts. Pareizi aprēķina iegūto siltuma daudzumu – 1 punkts	4
	Pamato kodolsintēzi kā enerģijas ieguves avotu nākotnē. Par katru pamatojumu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
Kopā		31