

Врз основа на член 55 став 1 од Законот за организација и работа на органите на државната управа („Службен весник на Република Македонија“ бр. 58/00, 44/02, 82/08, 167/10 и 51/11) и врз основа на член 25 став 2 и став 5 од Законот за основно образование („Службен весник на Република Македонија“ бр. 103/08, 33/2010, 116/10, 156/10, 18/11, 51/11, 6/12, 100/12, 24/13, 41/2014, 116/2014 135/2014, 10/2015, 98/2015, 145/2015, 30/2016), како и врз основа на член 6 и член 7, став 1, алинеја 4 од Законот на Бирото за развој на образованието („Службен весник на Република Македонија“ бр. 37/06, 142/08, 148/09, 69/13, 120/13, 148/13, 41/2014 и 30/2016), министерот за образование и наука ја утврди Наставната програма по *физика* за IX одделение на деветгодишното основно образование.

Cambridge International Examination

Биро за развој на образованието

НАСТАВНА ПРОГРАМА

**ФИЗИКА**

за IX одделение

деветгодишно основно образование

Скопје, март 2016

## Вовед

Наставната програма по физика за деветто одделение на деветгодишното основно образование е преземена од Меѓународниот центар за наставни програми Кембриџ (Cambridge International Examinations) и адаптирана од страна на Бирото за развој на образованието. Одобрувањето на адаптирањето на наставната програма е добиено од експертите на Меѓународниот центар за наставни програми Кембриџ (Cambridge International Examinations).

Оваа наставна програма од Кембриџ содржи една разбирлива целина од постепени цели на учење во наставата по физика во деветто одделение. Целите појаснуваат што е тоа што учениците треба да го знаат или треба да умеат да го прават во деветто одделение. Целите на учење создаваат структура за предавање и учење, а служат и како репер за проверка на способностите и разбирањето на учениците.

Наставната програма содржи научно истражување. Научното истражување подразбира разгледување идеи, вреднување докази, планирање истражувачка работа и забележување и анализирање податоци. Целите на научното истражување се помош за физиката кои се концентрираат на развивање самодоверба и интерес за научно знаење. Наставната програма е цврст темел врз кој понатамошните образовни фази можат да се надоградуваат.

Наставната програма од Кембриџ се темели на вредностите на Универзитетот „Кембриџ“ и најдобрата практика од училиштата. Наставната програма се посветува на развивањето на ученици кои се самоуверени, одговорни, иновативни и активни. Таа е наменета да ги вклучи учениците во едно активно и креативно образовно искуство. Оваа наставна програма е специјално прилагодена за учениците во Република Македонија.

Наставната програма треба да се реализира со фонд од 2 часа неделно, односно 72 часа годишно.

Деловите од наставната програма што се однесуваат на оценувањето, просторните услови за реализирање на наставата и нормативот за наставен кадар се додадени согласно член 25 став 5 од Законот за основно образование.

# Наставна програма за IX одделение

## 1. Подрачја и очекувани резултати

### Научно истражување

#### Идеи и докази

- Ја дискутира и објаснува важноста на прашањата, доказите и објаснувањата, користејќи историски и современи примери.
- Ги проверува објаснувањата со нивно користење во правењето претпоставки, а потоа ги евалуира во однос на доказите.
- Дискутира за начинот на кој денес научниците работат и како тие работеле во минатото, вклучувајќи примери за експериментирање, докази и креативно размислување

#### Планира истражувачка работа

- Одбира идеи и прави детални планови за проверување засновани на предходно знаење, разбирање и истражување.
- Предлага и користи прелиминарна работа за да одлучи како да изведе истражување.
- Одлучува дали да користи докази од прва рака или секундарни извори.
- Одлучува кои мерења и набљудувања се потребни и која опрема да ја користи.
- Одлучува која опрема да ја користи и проценува секакви ризици и опасности во лабораторијата или работниот простор.

### **Наоѓа и претставува докази**

- Прави доволен број набљудувања и мерења за да се намали на грешката и резултатите да бидат поверодостојни.
- Користи различни материјали и опрема и користи мерки за претпазливост.
- Прави набљудувања и мерења.
- Избира најдобар начин за да претстави резултати.

### **Разгледува докази и пристап**

- Опишува трендови и шаблони (корелации) што се јавуваат во резултатите.
- Толкува резултати со помош на научно знаење и разбирање.
- Гледа критички на изворите на секундарните податоци.
- Извлекува заклучоци.
- Ги вреднува употребените методи и ги подобрува за понатамошни истражувања.
- Споредува резултати и методи употребени од другите.
- Претставува заклучоци и вреднување на работни методи на различни начини.
- Објаснува резултати користејќи научно знаење и разбирање. Јасно ги споделува со другите.

## Физика

### Сили и движење

- Објаснува како притисокот претставува дејство на сила врз одредена површина, вклучувајќи користење на формулата притисок = сила/површина.
- Одредува густина на тврди, течни и гасовити тела, вклучувајќи користење на формулата густина = маса/волумен.
- Ја дискутира приказната во која Архимед ги споредувал густините за да го открие составот на една круна.
- Го објаснува притисокот во гасови и течности (само квалитативно).
- Знае дека силите можат да ги натераат предметите да се вртат и го разбира принципот на моменти, вклучувајќи користење на формулата момент = нормално растојание од оската на вртење до правецот на силата x сила.

### Електрицитет и магнетизам

- Ја опишува електростатиката и концептот на полнеж и знае дека полнежот може да се мери.
- Толкува и црта едноставни паралелни струјни кола.
- Моделира и објаснува како обичните компоненти (вклучувајќи ќелии/батерии) влијаат на струјата.
- Објаснува како струјата се дели во паралелни струјни кола.
- Мери јачина на струја, напон и отпор користејќи мерни инструменти.
- Опишува својства на магнетите.
- Препознава и црта модел на магнетно поле на магнетна плочка.
- Прави и користи електромагнет.

## Енергија

- Користи знаење за енергетските извори, вклучувајќи фосилни горива и обновлива енергија во однос на енергетските потреби на светот.
- Идентификува и објаснува процеси на трансфер на топлинска енергија преку кондукција, конвекција и радијација.
- Објаснува ладење преку испарување.

## Звук

- Објаснува својства на звукот преку движењето на воздушните честички.
- Објаснува дека звучните бранови пренесуваат енергија без движење на честичките од извор до детектор.
- Идентификува амплитуда и фреквенција на звучни бранови претставени со осцилоскоп.
- Опишува врска меѓу гласност и амплитуда и меѓу висина и фреквенција.

## 2. Конкретни цели, активности и средства за работа

1 ПОЛУГОДИЕ	2 ПОЛУГОДИЕ
1А Тема 9.1 Сили и движење	2А Тема 9.3 Електрицитет и магнетизам
1Б Тема 9.2 Енергија	2Б Тема 9.4 Звук



## Наслови на лекциите

1 ПОЛУГОДИЕ					
Недела	Час	Наслов на лекцијата	Недела	Час	Наслов на лекцијата
Недела 1	Час 1	Вовед во лостови	Недела 9	Час 1	Што е 'топлина'?
	Час 2	Проучување на лостовите		Час 2	Пренесување на топлина - кондукција
Недела 2	Час 1	Урамнотежување на лулашки	Недела 10	Час 1	Пренесување на топлина - конвекција
	Час 2	Примена на принципот на моменти		Час 2	Пренесување на топлина - радијација
Недела 3	Час 1	Вовед во густина	Недела 11	Час 1	Час за повторување – топлина и трансфер на топлина
	Час 2	Одредување на густината на коцкасти/кубоидни цврсти материи		Час 2	Намалување на топлинската загуба
Недела 4	Час 1	Одредување на густината на некубоидни цврсти материи	Недела 12	Час 1	Останување ладен – испарување
	Час 2	Архимед и златната круна		Час 2	Час за повторување за трансфер на топлина, изолација и испарување.
Недела 5	Час 1	Густина на течности и гасови	Недела 13	Час 1	Горива за горење
	Час 2	Час за повторување за моменти и густина		Час 2	Обновлива енергија
Недела 6	Час 1	Под притисок	Недела 14	Час 1	Светското користење на енергија
	Час 2	Пресметување на притисок		Час 2	Енергија за еден остров (1)
Недела 7	Час 1	Притисок кај гасовите	Недела 15	Час 1	Енергија за еден остров (2)
	Час 2	Притисок кај течностите		Час 2	Енергија за еден остров (3)
Недела 8	Час 1	Час за повторување за притисок	Недела 16	Час 1	Час за повторување за енергија
	Час 2	Час за повторување за целата тема		Час 2	Час за повторување за целото полугодие

## 2 ПОЛУГОДИЕ

Недела	Час	Наслов на лекцијата	Недела	Час	Наслов на лекцијата
Недела 1	Час 1	Невидливи сили	Недела 11	Час 1	Демагнетизирање
	Час 2	Што се полнежи?		Час 2	Час за повторување за магнетизмот
Недела 2	Час 1	Електростатиката околу нас	Недела 12	Час 1	Час за повторување за целата тема
	Час 2	Правење на струјни кола		Час 2	Осцилации и звук
Недела 3	Час 1	Мерење на јачината на струјата кај сериски струјни кола	Недела 13	Час 1	Движење на воздушните честички
	Час 2	Мерење на јачината на струјата кај сериски струјни кола со различен број на батерии		Час 2	Висина и фреквенција
Недела 4	Час 1	Мерење на струјата во паралелни струјни кола	Недела 14	Час 1	Гласност (јачина) и амплитуда
	Час 2	Решавање на задачи за струјата во струјните кола		Час 2	Визуализирање на звучните бранови на осцилоскоп
Недела 5	Час 1	Час за повторување за полнежи и струја	Недела 15	Час 1	Решавање на задачи за звучните бранови претставени на осцилоскоп
	Час 2	Проучување на отпорот (1)		Час 2	Час за повторување за осцилации, висина, фреквенција, амплитуда, гласност (јачина) и звучни бранови.
Недела 6	Час 1	Проучување на отпорот (2)	Недела 16	Час 1	Звучните бранови пренесуваат енергија
	Час 2	Проучување на отпорот (3)		Час 2	Опасностите на звуците со висока енергија
Недела 7	Час 1	Вовед во напон	Недела 17	Час 1	Одбивање на звучните бранови
	Час 2	Напонот во сериски кола		Час 2	Час за повторување за преносот на енергија преку звучни бранови и примената на звучните бранови
Недела 8	Час 1	Напонот во паралелни кола	Недела 18	Час 1	Мерење на брзината на звучните бранови (1)
	Час 2	Решавање на задачи врзани за струјата и напонот кај струјните кола		Час 2	Мерење на брзината на звучните бранови (2)
Недела 9	Час 1	Час за повторување за електрицитет	Недела 19	Час 1	Мерење на брзината на звучните бранови (3)
	Час 2	Својства на магнетите		Час 2	Час за повторување за целата тема
Недела 10	Час 1	Магнетни полиња	Недела 20	Час 1	Час за повторување за целото полугодие
	Час 2	Електромагнети		Час 2	Час за повторување за целиот материјал

# Цели на учење поврзани со научното истражување

Во прилог се целите на учење поврзани со научното истражување за ова одделение. Тие се вградени во темите предвидени со овој наставен план.

## Идеи и докази

Ја дискутира и објаснува важноста на прашањата, доказите и објаснувањата, користејќи историски и современи примери.

Ги проверува објаснувањата со нивно користење во правењето претпоставки, а потоа ги евалуира во однос на доказите.

Дискутира за начинот на кој денес научниците работат и како тие работеле во минатото, вклучувајќи примери за експериментирање, докази и креативно размислување.

## Планира истражувачка работа

Одбира идеи и прави детални планови за проверување засновани на предходно знаење, разбирање и истражување.

Предлага и користи прелиминарна работа за да одлучи како да изведе истражување.

Одлучува дали да користи докази од прва рака или секундарни извори.

Одлучува кои мерења и набљудувања се потребни и која опрема да ја користи.

Одлучува која опрема да ја користи и проценува секакви ризици и опасности во лабораторијата или работниот простор.

## Наоѓа и претставува докази

Прави доволен број набљудувања и мерења за да се намали грешката и резултатите да бидат поверодостојни.

Користи различни материјали и опрема и користи мерки за претпазливост.

Прави набљудувања и мерења.

Избира најдобар начин за да претстави резултати.

## Разгледува докази и пристап

Опишува трендови и шаблони (корелации) што се јавуваат во резултатите.

Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.

Гледа критички на изворите на секундарни податоци.

Извлекува заклучоци.

Ги вреднува употребените методи и ги подобрува за понатамошни истражувања.

Споредува резултати и методи употребени од другите.

Претставува заклучоци и вреднување на работни методи на различни начини.

Објаснува резултати користејќи научно знаење и разбирање. Јасно ги споделува со другите.

# ПРВО ПОЛУГОДИЕ

## Тема 1А: 9.1 Сили и движење

Учениците го надградуваат претходно наученото за силите и нивното влијание за да научат повеќе и за да го разберат притисокот. Тие истражуваат како честичките прават притисок и врз течностите и врз гасовите и како се пресметува притисокот. Се разработува и поимот густина, каде ќе се прават пресметувања и проценка на концентрацијата на честички. Учениците ќе ја утврдуваат густината на цврстите материји, течностите и гасовите, и ќе ја истражуваат работата на Архимед во оваа област. Учениците се потсетуваат за влијанието на силите и се надоградува ова знаење, како и тоа дека силите можат да предизвикаат предметите да се вртат околу својата оска како и да го разберат принципот на моменти, вклучувајќи го користењето на формулата момент = нормално растојание од оската на вртење до правецот на силата  $\times$  сила.

Научното истражување се фокусира врз:

- Одлучување кои мерења и набљудувања се потребни и која опрема да ја користи и проценување секакви ризици и опасности во лабораторијата или во работниот простор.
- правење на доволен број набљудувања и мерења за да се намали грешката и резултатите да бидат поверодостојни.
- толкување на резултати користејќи научно знаење и разбирање.
- извлекување заклучоци.
- јасно споделување со другите.

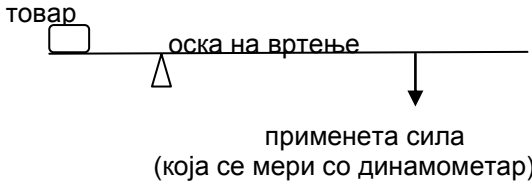
Предложени поими за оваа тема

оска на вртење  
товар  
применета сила  
лост  
машина  
рамнотежа  
момент  
сила на вртење  
рамнотежа  
момент во насока на сказалките  
момент обратен од насоката на  
сказалките  
густина  
волумен  
маса  
истиснува  
потопува  
гас  
течност  
честички  
притисок  
сила  
област  
тежина  
судирање  
притисок  
фреквенција  
модел на гас  
Архимед

**Научно истражување**

набљудува  
мери  
пресметува  
објаснува  
тренд  
образец  
заклучува  
применува  
дизајнира  
планира  
проучува  
споредува  
прави разлика  
истражува  
резимира  
резултат кој отстапува

Цели на учењето	Предложени активности	Нагледни средства	Терминологија
<b>Недела 1</b>			
<p><u>Недела 1</u></p> <p>Знае дека силите можат да ги натераат предметите да се вртат и го разбира принципот на моменти, вклучувајќи користење на формулата момент = нормално растојание од оската на вртење до правецот на силата x сила.</p>	<p><u>Час 1</u> <u>Вовед во лостови</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Покажете им на учениците некои задачи кои тешко се извршуваат со голи раце. На пример: отворање на цврсто затворен капак, одвртување на завртка, кршење на орев или вадење на клинец од парче дрво. Разговарајте со учениците зошто овие задачи толку тешко се извршуваат со голи раце. <i>Кои алати би помогнале полесно да се изведат овие активности?</i></li> <li>Покажете им едноставни алатки или машини кои би помогнале (пр. штрафцигер или лост, клуч за одвртување, оревокршачка или клешта, чекан). <i>Зошто со нив ни се олеснува работата?</i> Дискусирајте за одговорите на учениците.</li> <li>Покажете како се отвара кантичка со цврсто затворен капак. Опишете ја употребата на лостот како едноставна машина која ја користи оската на вртење. Посочете ја оската, товарот и применетата сила.</li> <li>Покажете ги другите алати или машини. За секој даден пример, учениците нека посочат која е оската на вртење, товарот и применетата сила.</li> <li>Покажете видео клип за користењето на лостовите. Учениците нека наведат дали и каде ги гледаат лостовите во овој видео клип.</li> <li><b>Заклучете</b> дека лостот е едноставна машина. За секој лост може да ги наведете оската на вртење,</li> </ul>	<p>Примери од обични лостови, на пр. орев и оревокршачка, клуч за одвртување и завртка, конзерва со цврсто затворен капак.</p> <p>Конзерва (на пр. кантичка со боја) со цврсто затворен капак, штрафцигер.</p> <p>Предложен линк: <a href="https://youtu.be/QejD6z69trg">https://youtu.be/QejD6z69trg</a></p>	<p>оска на вртење товар применета сила лост машина</p> <p>набљудува објаснува</p>

	товарот и применетата сила.		
<p><u>Недела 1</u></p> <p>Знае дека силите можат да ги натераат предметите да се вртат и го разбира принципот на моменти, вклучувајќи користење на формулата момент = нормално растојание од оската на вртење до правецот на силата x сила.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p> <p>Опишува трендови и шаблони (корелации) што се јавуваат во резултатите.</p> <p>Извлекува заклучоци.</p>	<p><u>Час 2</u> <u>Проучување на лостовите</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Покажете им на учениците слика од клуч за одвртување кој се користи за да се олабави навртка. <i>Каде е оската на вртење тука?</i> Учениците нека предложат две работи кои, доколку ги променат, би ја смениле силата на вртење на завртката. Извлечете ги двете клучни променливи (1) јачината на применетата сила врз клучот за одвртување, и (2) растојанието долж рачката на клучот врз кој се применува силата.</li> <li>Учениците може да ги истражуваат силите на едноставен лост. Тие нека го менуваат растојанието помеѓу оската на вртење и применетата сила и нека ја мерат големината на силата која е потребна за да се подигне товарот. Доколку лостот е линијар, тогаш е лесно да се измери оддалеченоста од лостот до точката каде е применета силата. Големината на овој напор може да се измери со динамометар. Големината на товарот треба да остане иста.</li> </ul> <p>Учениците нека направат табела со нивните резултати која ќе им помогне на нацртаат линиски графикон. Тие треба да го опишат трендот и да извлечат заклучоци.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Воведете го прашањето како да се пресмета моментот со користење на формулата: Момент = нормално растојание од оската на вртење до правецот на силата x сила.</li> </ul> <p>Учениците ги пресметуваат моментите од истражувањето. Идеално, сите нивни резултати треба да го дадат истиот момент. <i>Дали ова е</i></p>	<p>линијари, динамометри и мали товари</p>  <p>Калкулатор (по желба).</p>	<p>оска на вртење товар применета сила лост машина момент сила на вртење</p> <p>тренд шаблон заклучува</p>

	<p><i>вашиот одговор? Дали имавте некои проблеми со истражувањето? Како би го подобриле доколку го повторите уште еднаш?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Заклучете</b> дека моментот на сила = нормално растојание од оската на вртење до правецот на силата <math>\times</math> силата, значи или со зголемување на растојанието од оската на вртење или со зголемување на силата, се зголемува моментот.</li> </ul>		
<b>Недела 2</b>			
<p><u>Недела 2</u></p> <p>Знае дека силите можат да ги натераат предметите да се вртат и го разбира принципот на моменти, вклучувајќи користење на формулата момент = нормално растојание од оската на вртење до правецот на силата <math>\times</math> сила.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p> <p>Опишува трендови и шаблони (корелации) што се јавуваат во резултатите.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p> <p>Објаснува резултати</p>	<p><u>Час 1</u> <u>Урамнотежување на лулашки</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Покажете им на учениците лулашка во рамнотежа. Прашајте ги каде е нејзината оска на вртење. Додајте одредена маса на едната страна на лулашката и побарајте од учениците да го пресметаат моментот.</li> <li>• Дајте им на учениците лулашка во рамнотежа. Побарајте од нив да распоредат две маси на најмногу начини што е можно поставени на 6 см од оската, а да остане во рамнотежа.</li> </ul> <p>Учениците нека ги внесуваат резултатите во табела.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Побарајте од учениците да го пресметаат моментот од 2 маси поставени на 6 см од оската. Проверете ги нивните одговори. Потоа побарајте од учениците да ги пресметаат моментите од сите комбинации со кои успеале да обезбедат рамнотежа на лулашката. Учениците треба да се во можност да го увидат шаблонот и да го утврдат принципот дека лулашката е во рамнотежа кога: моментот во насока на сказалките на часовникот = моментот обратно од насоката на сказалките на часовникот</li> </ul>	<p>Лулашка во рамнотежа, соодветни оски на вртење, тегови со еднакви маси (пр. 10 g = 0.1 N), метри за мерење.</p> <p>Лулашка во рамнотежа, соодветни оски на вртење, тегови со еднакви маси (пр. 10 g = 0.1 N), метри за мерење.</p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/mk/simulation/legacy/balancing-act">https://phet.colorado.edu/mk/simulation/legacy/balancing-act</a> (симулацијата е достапна на албански, македонски, српски или турски јазик) или</p>	<p>оска на вртење товар применета сила лост машина момент сила на вртење рамнотежа момент во насока на сказалките момент обратен од насоката на сказалките</p> <p>тренд шаблон заклучок</p>



<p>користејќи научно знаење и разбирање. Јасно ги споделува со другите.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Друга можност е учениците да користат симулација за да се истражува рамнотежата кај лулашката.</li> <li>• Како забавна активност, покажете им лулашка. Поставете голема маса на едната страна од лулашката (на пример, наставникот, но не земајте ученик како пример за голема маса). Учениците нека предлагаат како помала тежина (пр. доброволец или 'помал' ученик) може да се обиде да воспостави рамнотежа.</li> </ul> <p>Учениците нека испробуваат начини како лулашката да се доведе во рамнотежа.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дајте им примери на учениците за да пресметуваат моменти. Забавен пример би била измислена лулашка на која на едната страна е слон, а се обидуваме да постигнеме рамнотежа со ставање на глушец на другата страна.</li> <li>• <b>Заклучете</b> дека моментите може да се измерат, пресметаат и предвидат. Лулашката ќе биде во рамнотежа доколку се изедначени моментите во насоката на стрелките и обратно од насоката на стрелките на часовникот.</li> </ul>	<p><a href="http://www.freezeray.com/flashFiles/balancedBeam.htm">http://www.freezeray.com/flashFiles/balancedBeam.htm</a></p> <p>Поголема тежина, дрвена штица, голема оска. Забелешка: за да се избегнат непријатни ситуации, не земајте ученик како пример за голема маса.</p> <p>Забелешка: во овој случај не е потребно да се пресметуваат моментите бидејќи тоа може да ги засрами доброволците.</p> <p>Калкулатори.</p>	
<p><u>Недела 2</u></p> <p>Знае дека силите можат да ги натераат предметите да се вртат и го разбира принципот на моменти, вклучувајќи користење на формулата момент = нормално</p>	<p><u>Час 2</u> <u>Примена на принципот на моменти</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Покажете им на учениците видео клип од голем предмет (на пример, камион за транспорт на возила кој се превртел). Во парови, учениците го користат поимот на моменти за да си објаснат меѓусебно што се случило. Дајте им список на клучни термини кои учениците треба да ги употребат во нивните објаснувања.</li> </ul>	<p>Предложен линк: <a href="https://youtu.be/zhxhbakxxbl">https://youtu.be/zhxhbakxxbl</a></p>	<p>оска на вртење товар применета сила лост машина момент сила на вртење рамнотежа</p>

<p>растојание од оската на вртење до правецот на силата <math>\times</math> сила.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p> <p>Објаснува резултати користејќи научно знаење и разбирање. Јасно ги споделува со другите</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Испланирајте еден предизвик за учениците, кој би можеле да го решат со користење на моменти. На пример побарајте од нив да дизајнираат алатка која може да им помогне на постарите полесно да отвораат цврсто затворени капацы од тегла со храна. На нивниот дизајн тие треба јасно да: <ul style="list-style-type: none"> <li>Означат кои се деловите од лост</li> <li>Објаснат како моментот расте без да има потреба лицето да примени поголема сила.</li> </ul> </li> <li>Побарајте од еден ученик да ја отвори вратата. Побарајте од друг ученик да го запре во намерата со тоа што ќе примени сила на различна оддалеченост од шарката. Побарајте од учениците да ги објаснат резултатите користејќи го концептот на моменти. Дајте список на клучни термини кои учениците би ги користеле во нивните објаснувања.</li> <li><b>Заклучете</b> дека концептот на моменти може да се примени во неколку ситуации.</li> </ul>		<p>момент во насока на сказалките момент обратен од насоката на сказалките</p> <p>применува дизајнира планира</p>
<b>Недела 3</b>			
<p><u>Недела 3</u></p> <p>Одредува густина на тврди, течни и гасовити тела, вклучувајќи користење на формулата густина = маса / волумен</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p> <p>Извлекува заклучоци.</p>	<p><u>Час 1</u> <u>Вовед во густина</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Покажете видео клип од гумен предмет кој се фрла во правец на луѓе, за кој тие мислат дека е потешок отколку што тој навистина е. Дискусирајте за клипот. <i>Зошто луѓето бегаат од предметот? Дали големите предмети се секогаш потешки?</i></li> <li>Учениците ги проучуваат масите на различни материјали со еднаква големина. Тие нека се обидат да ја одредат масата на секој материјал и нека ги внесуваат резултатите во табела (обезбедете табела со простор во кој може да се пресмета густината).</li> </ul>	<p>Предложен линк: <a href="https://youtu.be/fE67XeUeaHY">https://youtu.be/fE67XeUeaHY</a></p> <p>Блокови од различни материјали со еднаква големина (на пр. <math>1\text{ cm}^3</math>): од челик, дрво, алуминиум, цинк, стиропор, олово, тула, мермер, камен, порцелан, итн.</p>	<p>густина волумен маса</p> <p>проучува споредува прави разлика</p>

	<p>Покажете им како се пресметува густината на еден примерок. Учениците ја пополнуваат табелата со вредностите за густина на сите примероци.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учениците нека даваат сугестии на прашањето зошто предметите имаат различна густина. За да им помогнете, покажете им три еднакви кутии или папки (сите со различни маси). Прашајте ги <i>Зошто кутиите имаат различни маси? Извлечете ја идејата дека кутиите содржат различен број предмети, коишто имаат различни маси.</i></li> </ul> <p>Поврзете го ова со идејата дека атомите имаат различни маси, големини, и може да се групираат на различни начини.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Заклучете</b> дека различни материјали може да имаат различни маси иако нивниот волумен е ист. Густината се пресметува со формулата <math>\text{маса} / \text{волумен}</math>.</li> </ul>	<p>Забелешка: овие идеи се надоврзуваат на поимите со кои учениците се сретнале во предметот Хемија. Во ова одделение тие не мора да имаат детални познавања за густината предизвикана од својствата на атомите.</p>	
<p><u>Недела 3</u></p> <p>Одредува густина на тврди, течни и гасовити тела, вклучувајќи користење на формулата <math>\text{густина} = \text{маса} / \text{волумен}</math></p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p> <p>Одлучува кои мерења и набљудувања се потребни и која опрема да ја користи.</p>	<p><u>Час 2</u> <u>Одредување на густината на коцкасти (кубоидни) цврсти тела</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Покажете им на учениците торба со стиропор и челичен блок. (Двата предмета нека имаат маса од 1kg – но ова не им го кажувајте). <i>Што е потешко? Што е погусто?</i> Дискутирајте за проблемот на одредување на густината или масата без соодветни мерни инструменти за оваа задача.</li> <li>Дајте им на учениците примероци да ги истражуваат. Тоа треба да се коцкасти плочи со различна големина, направени од различни материјали.</li> </ul>	<p>Торба со стиропор (тежок 1kg) и челик (тежок 1kg), динамометар (во kg).</p> <p>Калкулатори, линијари, вага (со отстапување од <math>\pm 0.5 \text{ g}</math>) Правоаголни плочи од различни материјали со различна големина.</p>	<p>густина волумен маса</p> <p>мери пресметува</p>

<p>Извлекува заклучоци.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p>	<p>Учениците нека повторат како се пресметува волуменот на коцкасти (кубоидни) форми (пр. должина x ширина x висина.) Учениците нека ја измерат масата на секој предмет, забележувајќи ги резултатите, и нека ја пресметаат густината.</p> <p>Обезбедете предмети кои не се означени. Учениците нека ја пресметаат нивната густина. Потоа со помош на податоците за густината, нека утврдат од каков материјал се направени.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Заклучете</b> дека, за да се одреди густината, масата и волуменот треба точно да бидат измерени.</li> </ul>	<p>Примероци на материјали (неозначени).</p>	
--	--	--	--

**Недела 4**

<p><u>Недела 4</u></p> <p>Одредува густина на тврди, течни и гасовити тела, вклучувајќи користење на формулата густина = маса/волумен.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p> <p>Одлучува кои мерења и набљудувања се потребни и која опрема да ја користи.</p> <p>Извлекува заклучоци.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p>	<p><u>Час 1</u></p> <p><u>Одредување на густината на некубоидни цврсти материјали</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Покажете им на ученици разни предмети со различни форми (пр. цилиндрични, сферични, правоаголни, неправилни). <i>Кои информации ви се потребни за да се пресмета густината? Како може да се пресмета волуменот од овие предмети?</i></li> </ul> <p>Учениците можеби ја знаат формулата за одредување на волуменот на различни цврсти тела од предметот Математика. Потсетете ги дека сите тие формули може да се применат и во Физиката.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Покажете како може да се потопат неправилни цврсти тела во течности. Со мерење на волуменот на водата која е истисната, може да се утврди волуменот на кој било предмет (вклучително оние со неправилна форма).</li> <li>• Учениците нека го одредуваат волуменот на</li> </ul>	<p>Различни предмети кои имаат правилна или неправилна форма.</p> <p>Забелешка: учениците понекогаш не се подготвени да го применат наученото од еден предмет во некој друг предмет. Затоа доста е корисно јасно да им се укаже каде е поврзаноста помеѓу различни предмети кога таа ќе се појави.</p> <p>Предмети со неправилна форма, вода, цилиндри за мерење, сад за собирање на истиснатата течност или лабораториска чаша (или слично).</p> <p>Предмети со неправилна форма, вода, цилиндри за мерење, сад за собирање на истиснатата течност или лабораториска</p>	<p>густина волумен маса истиснува потопува</p> <p>мери пресметува резултат со отстапување</p>
--	--	---	---

	<p>материјали со неправилен облик преку волуменот на истиснатата течност. Потоа нека ја пресметаат густината на секој предмет.</p> <p>Учениците ги забележуваат и толкуваат нивните резултати. Тие ги споредуваат нивните резултати со оние на другите од класот. Прашајте дали некој од учениците има резултати кои отстапуваат (кои ни се вклопуваат во шаблонот).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Заклучете</b> дека волуменот на цврстите предмети со неправилен облик може да се одреди преку истиснатата течност. Овој волумен може да се употреби за да се одреди густината на предметот.</li> </ul>	<p>чаша (или слично). Вага (со отстапување од <math>\pm 0.5</math> g)</p>	
<p><u>Недела 4</u></p> <p>Одредува густина на тврди, течни и гасовити тела, вклучувајќи користење на формулата густина = маса/волумен.</p> <p>Ја дискутира приказната во која Архимед ги споредувал густините за да го открие составот на една круна.</p> <p>Дискутира за начинот на кој денес научниците работат и како тие работеле во минатото, вклучувајќи примери за експериментирање, докази и креативно размислување.</p> <p>Гледа критички на</p>	<p><u>Час 2</u> <u>Архимед и златната круна</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Покажете му на класот некои предмети со неправилна форма од различни материјали (не ги кажувајте имињата на материјалите). Учениците нека погодуваат како би можеле да се утврдат материјалите. <i>Како можеме да ја искористиме густината за да се утврди материјалот? Како можеме да ја искористиме густината за да се одреди чистотата на материјалите?</i></li> <li>• Дајте вовед во приказната за Архимед и златната круна. Прашајте ги учениците како Архимед успеал да ја искористи густината како својство за да открие дали круната е направена само од злато.</li> <li>• Дајте им на учениците извори на информации (печатени или материјал од Интернет). Учениците ја проучуваат приказната за Архимед и златната круна и одговараат на прашањата: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Кој бил проблемот кој Архимед требал да го реши?</i></li> </ul> </li> </ul>	<p>Извори на информации за учениците.</p>	<p>чисто нечисто пластелин густина волумен маса истиснува потопува Архимед</p> <p>истражува резимира</p>

<p>изворите на секундарни податоци.</p> <p>Извлекува заклучоци.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Зошто извикал Еурека?</i></li> <li>• <i>Кој едноставен метод можел да го употреби?</i></li> <li>• <i>Учениците кои сакаат поголем предизвик може да ја истражат и оценат ова приказна.</i></li> <li>• <i>Дали овој едноставен метод би бил доволно точен?</i></li> <li>• <i>Кој друг метод можел да го искористи Архимед?</i></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дајте им на учениците предмети, од кои некои се чисти, а некои не се. Можете да направите предмети и од глина или пластелин, со тоа што внатре ќе скриете мали предмети. Учениците, со правење на експерименти, може преку густината да откријат кои предмети се чисти.</li> <li>• <b>Заклучете</b> дека густината може да се искористи за да се утврди составот на материјалите. Барем легендата вели така, дека на овој начин Архимед ја тестираше круната за да види дали е направена од чисто злато.</li> </ul>	<p>Различни примероци (чисти и мешавини). На пример глина/пластелин за моделирање, и истиот материјал но со други материјали скриени во него, мали лагери, топчиња стиропор, струготини.</p> <p>Предмети со неправилна форма, вода, цилиндри за мерење, сад за собирање на истиснатата течност или лабораториска чаша (или слично).</p> <p>Вага (со отстапување од <math>\pm 0.5</math> g)</p>	
<b>Недела 5</b>			
<p><u>Недела 5</u></p> <p>Одредува густина на тврди, течни и гасовити тела, вклучувајќи користење на формулата густина = маса/волумен.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење</p>	<p><u>Час 1</u></p> <p><u>Густина на течности и гасови</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прашајте ги учениците дали може да се утврди густината на течностите и гасовите. <i>Како можеме да ја измериме волумен на течност? Како можеме да ја измериме масата на течностите? Како можеме да ја измериме волуменот на гасовите? Дали гасовите имаат маса? Како можеме да ја измериме масата на гасот?</i></li> <li>• Учениците нека ја измерат густината на различни течности (пр. раствор на сол или шеќер).</li> </ul>	<p>На многу ученици им е проблем да разберат дека гасовите имаат маса. Важно е да се препознаат и разјаснат вака погрешно разбрани поими.</p> <p>Различни примероци од течности. Цилиндер за мерење, Вага (со отстапување</p>	<p>густина гас течност</p> <p>мери пресметува споредува прави разлика</p>

<p>и разбирање.</p> <p>Извлекува заклучоци.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Демонстрирајте им на учениците едноставен пристап кон мерење на масата и волуменот на гасовите. Ставете самолеплива лента на тасот и израмнете ја тежината да биде на нула. Ставете празен балон на вагата да го измериме. Дувајте во балонот. Внимавајте балонот да не падне од вагата, со помош на лентата. Измерете ја масата на балонот и воздухот. Пресметајте ја масата на гасот.</li> </ul> <p>Пресметајте го волуменот на балонот под претпоставка дека е топка/сфера (волумен = - ).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учениците нека го соберат гасот кој се ослободува при реакцијата кога таблета против киселина се става во вода. Направете ја оваа реакција во колба и соберете го гасот кој се произведува во балонот. Експериментално одредете ја густината на гасот.</li> </ul> <p>Пополнете листа со податоци на кои е наведена густината на различни гасови. Учениците се обидуваат да го утврдат гасот од неговата густина. <i>Зошто различни гасови имаат различни маси?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дополнителна активност: учениците можат да го применат знаењето од предметот Хемија за да предложат други начини како да се утврди која гасовите материја се добива. Тие може да напишат и равенка за реакцијата со користење на зборови.</li> <li>• <b>Заклучете</b> дека гасовите имаат маса. Густината може да се пресмета и кај цврстите и кај течните и гасовитите материи.</li> </ul>	<p>од <math>\pm 0.5</math> g)</p> <p>Вага (со отстапување од <math>\pm 0.01</math> g) Балон, самолеплива лента</p> <p>Друг метод за утврдување на густината на гасовита материја со користење на шприцови е: Предложен линк: <a href="https://youtu.be/6V6f8P_WIQ4">https://youtu.be/6V6f8P_WIQ4</a></p> <p>Вага (со отстапување од <math>\pm 0.01</math> g) Балон, самолеплива лента, таблети против киселина, колба.</p> <p><a href="http://wiki.gekgasifier.com/w/page/6123697/Densities%20of%20Common%20Gasses">http://wiki.gekgasifier.com/w/page/6123697/Densities%20of%20Common%20Gasses</a></p>	
<p>Недела 5</p>	<p>Час 2 Час за повторување</p>		

	Час за повторување за моменти и густина.		
<b>Недела 6</b>			
<p><u>Недела 6</u></p> <p>Објаснува како притисокот претставува дејство на сила врз одредена површина, вклучувајќи користење на формулата притисок = сила/површина.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p> <p>Објаснува резултати користејќи научно знаење и разбирање. Јасно ги споделува со другите.</p> <p>Извлекува заклучоци.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p>	<p><u>Час 1</u> <u>Под притисок</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Покажете им ја следната информација на децата: 'Децата си играат со мали пластични коцки и ги оставаат на подот. Кога стапнуваат на нив со боси нозе, не ги боли воопшто. Но, кога возрасен човек ќе стапне на нив, навистина могу боли!'</li> </ul> <p>Учениците нека поразговараат за ова во парови. <i>Дали се согласувате со оваа информација? Зошто има разлика во болката?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Покажете им видео клип од мажи кои лежат на кревет од клинци. <i>Како не се повредуваат?</i></li> <li>Дајте им на учениците маси/тегови и глина/пластелин за моделирање. Најпрвин, тегот ставете го директно врз парче пластелин. Потоа направете го истото врз мала коцка од <math>1\text{ cm}^3</math> од пластелин. Потоа, учениците нека го споредуваат отпечатокот врз пластелинот во двата примера. Подлабоките отпечатоци во вториот пример укажуваат дека притисокот бил поголем во вториот случај.</li> </ul> <p>Потоа, учениците нека ги споредуваат отпечатоците врз пластелинот кога масата се нанесува врз 12 коцки. Потоа истата маса нека ја нанесат врз 8, 6, 4, 2 и 1 коцка и споредете ги резултатите. <i>На кој начин површината влијае врз притисокот?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учениците нека го повторат ова проучување, но овој пат површината нека остане иста, а масата нека се зголемува. <i>На кој начин силата влијае врз</i></li> </ul>	<p>Предложен линк: <a href="https://youtu.be/QfdBwkOxCe4">https://youtu.be/QfdBwkOxCe4</a></p> <p>По група: маси/тегови (на пр. од 100-500 g), глина/пластелин за моделирање, коцка од <math>1\text{ cm}^3</math></p> <p>По група: различни маси (пр. 100-500 g), пластелин за моделирање, коцки од <math>1\text{ cm}^3</math></p>	<p>притисок сила површина тежина</p> <p>проучува набљудува</p>



	<p><i>притисокот?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учениците ги користат научените поими за силата за да објаснат <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Зошто креветот од клинци не боли толку многу?</i></li> <li><i>Зошто возрасните ги боли многу повеќе отколку децата кога ќе застанат врз мали пластични коцки?</i></li> </ul> </li> <li><b>Заклучете</b> дека зголемената сила го зголемува притисокот, а поголема површина го намалува притисокот.</li> </ul>		
<p><u>Недела 6</u></p> <p>Објаснува како притисокот претставува дејство на сила врз одредена површина, вклучувајќи користење на формулата притисок = сила/површина.</p> <p>Објаснува резултати користејќи научно знаење и разбирање. Јасно ги споделува со другите.</p>	<p><u>Час 2</u> <u>Пресметување на притисок</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Покажете многу остар нож или пуштете краток видео клип со остри ножеви. Побарајте од учениците да го применат наученото од претходниот час за да објаснат што го прави ножот толку ефикасен.</li> <li>Прашајте ги учениците <i>Како функционира шпенадлата со која закачуваме цртежи на ѕидот ?</i> Извлечете ја идејата дека на еден дел има поголема површина (силата е распределена долж поголема површина на прстот). На другата страна има точка/боцка, така што, истата сила е сконцентрирана врз помала површина.</li> <li>Потсетете ги учениците за ставањето тежина/маса врз коцките. Помогнете им на учениците формално да го дискутираат поимот за притисок.  <math>24 \text{ N}</math> врз коцка со <math>4 \times 1 \text{ cm}^2 = 6 \text{ N}</math> врз секоја коцка  <math>24 \text{ N}</math> врз коцка со <math>8 \times 1 \text{ cm}^2 = 3 \text{ N}</math> врз секоја коцка</li> </ul>	<p>Предложен линк:  <a href="https://youtu.be/Kry8tD-bz7l">https://youtu.be/Kry8tD-bz7l</a></p> <p>Шпенадла за закачување на цртежи</p> <p>Податоци за учениците.</p>	<p>притисок површина сила</p> <p>пресметува</p>

	<p style="text-align: center;"><math>\frac{\text{сила}}{\text{површина}}</math></p> <p>Воведете ја равенката за притисок = (измерено во N/cm<sup>2</sup>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дајте им на учениците податоци за да вежбате пресметување на притисок, сила или површина. Примери кои може да искористите се притисок кој го врши жена која носи скијачки чевли, патики или чевли со тенки штикли.</li> <li>• Дајте им на учениците информации (печатени или на Интернет). Тие нека истражуваат начини на кои силата може да се рашири или сконцентрира, при што се менува притисокот. На пример, широки гуми на теренски возила, гасеници на тенковите, бетонски основи на згради, обликот на сврдлите на бургиите, итн.</li> <li>• <b>Заклучете</b> дека притисок = <math>\frac{\text{сила}}{\text{површина}}</math> (измерено во N/cm<sup>2</sup>). Притисокот може да се промени преку промена на силата која дејствува врз површината.</li> </ul>		
<b>Недела 7</b>			
<p><u>Недела 7</u></p> <p>Објаснува како притисокот претставува дејство на сила врз одредена површина, вклучувајќи користење на формулата притисок = сила/површина.</p> <p>Го објаснува притисокот</p>	<p><u>Час 1</u> <u>Притисок кај гасовите</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Покажете им на учениците два балона кои се надувани до иста големина. (Тие треба да се околу 80% исполнети со воздух.) Ставете еден балон во замрзнувач, а другиот оставате го во собата. Во парови, учениците нека предвидат што ќе се случи и нека се служат со научни идеи при давањето објаснувања.</li> <li>• Покажете им на учениците како гасовите се</li> </ul>	<p>Два исти балони надувани до еднаква големина, замрзнувач или друго ладно место.</p> <p>Балони, Бунсенов пламеник, заштитни очила и колба.</p>	<p>гас судирање притисок сила честота/фреквенција модел на гас</p> <p>набљудува споредува прави разлика</p>

<p>во гасови и течности (само квалитативно)</p> <p>Ги проверува објаснувањата со нивно користење во правењето претпоставки, а потоа ги евалуира во однос на доказите.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p> <p>Објаснува резултати користејќи научно знаење и разбирање. Јасно ги споделува со другите.</p>	<p>однесуваат на различни температури. Искористете мала колба (со воздух) со издуван балон поставен на врвот. Загрејте ја колбата и балонот ќе се рашири. Ако се олади, тој ќе се издува. Побарате објаснувања од учениците за овие реакции.</p> <p>Воведете ги идеите дека:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сите честички се движат</li> <li>• Честичките воздух побргу се движат кога се загреани</li> <li>• Честичките воздух се движат побавно кога се оладени.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Можете да спроведете игра на улоги за да се прикаже како гасот се движи наоколу бавно, а потоа побргу како што се загрева температурата. Ова може да се направи во училница и надвор од неа. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ним ќе им треба повеќе простор, како што гасот се обидува да се рашири.</li> <li>• Ако се во затворен простор, сè повеќе ќе удираат во ѕидовите, сè побргу и посилно. Ова предизвикува поголем притисок.</li> <li>• Доколку ѕидовите се еластични, како кај балонот, тие ќе почнат да се шират нанадвор.</li> </ul> </li> <li>• Направете симулација за да им помогнете на учениците да го визуализираат движењето на молекулите на течности и гасови во еден сад.</li> <li>• Извадете го балонот од замрзнувачот (веројатно се собрал). Побарајте учениците да го споредат овој резултат со нивното предвидување.</li> </ul> <p>Учениците, преку користење на моделот на гас, ги објаснуваат согледувањата и предвидуваат што ќе се случи со балонот ако полека почне да се загрева.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пред крајот на часот, загрејте колба и врз неа</li> </ul>	<p>Ученици можеби правеле слична активност по Биологија во 7 одделение. Ова може да се надогради со тоа што ќе се вклучи поимот на притисок кај гасовите. Еве еден пример на ваква игра на улоги:  <a href="https://youtu.be/I9xB4hhWvXY">https://youtu.be/I9xB4hhWvXY</a></p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/mk/simulation/legacy/states-of-matter">https://phet.colorado.edu/mk/simulation/legacy/states-of-matter</a> (види табулар 'Промени на фаза').  (симулацијата е достапна на албански, македонски, српски и турски јазик)</p>	
--	---	---	--

	<p>ставете балон. Учениците нека ја стават во замрзнувач, и ова ќе го разгледуваат следниот час .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Заклучете</b> дека честичките во гасот се движат наоколу слободно и бргу. Тие кога се судираат предизвикуваат притисок. На повисоки температури тие се движат побргу и почесто се судираат. Со ова се зголемува притисокот.</li> </ul>		
<p><u>Недела 7</u></p> <p>Објаснува како притисокот претставува дејство на сила врз одредена површина, вклучувајќи користење на формулата притисок = сила/површина.</p> <p>Го објаснува притисокот во гасови и течности (само квалитативно)</p> <p>Ги проверува објаснувањата со нивно користење во правењето претпоставки, а потоа ги евалуира во однос на доказите.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p> <p>Објаснува резултати користејќи научно знаење и разбирање. Јасно ги споделува со другите</p>	<p><u>Час 2</u> <u>Притисок кај течностите</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Потсетете ги учениците за колбата и балонот кои се оставени во замрзнувачот претходниот час. Учениците нека предвидат што се случило. Во парови тие нека ги објаснат предвидувањата со користење на моделот на гас.</li> </ul> <p>Извадете ја колбата со балонот од замрзнувачот. Веројатно балонот се собрал и се вовлекол навнатре во колбата поради притисокот на воздухот. Многумина мислат дека балонот е 'вшмукан навнатре'. Оваа погрешна перцепција треба да се исправи.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Искористете празно пластично шише (наполнето со воздух со капак врз него). Учениците нека погодуваат што би се случило и нека го објаснат исходот доколку шишето: <ul style="list-style-type: none"> <li>• се олади</li> <li>• се затопли</li> <li>• се стави во вода</li> <li>• се стави длабоко под вода.</li> </ul> </li> </ul> <p>Покажете видео клип од пластично шише на длабочина од 22m (75 стапки). Искористете го ова за да се воведете идејата за притисок на водата.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Покажете го притисокот на течностите. Употребете</li> </ul>	<p>Колбата и балонот поставен во замрзнувачот од претходниот час</p> <p>Празно пластично шише со непропустлив капак.</p> <p>Предложен видео линк (може да се прикаже и без звук): <a href="https://youtu.be/cHf9eWRd_bc">https://youtu.be/cHf9eWRd_bc</a></p> <p>Високо пластично шише со три дупки од страните на различни висини, вода.</p>	<p>честички притисок</p> <p>опишува објаснува</p>

	<p>високо пластично шише кое има дупки на страните на различни висини. Кога ќе се наполни, водата се истиснува низ страните, што е пониска дупката, толку е поголем притисокот.</p> <p>Учениците го објаснуваат притисокот на течностите, разгледуван преку моделот на честички.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дополнителна активност. Учениците кои сакаат поголем предизвик може да се обидат да објаснат што се случува со хелиумски балон кога тој се ослободува во атмосферата. <i>Дали тој се руши или лука? Зошто?</i></li> <li>• <b>Заклучете</b> дека притисокот во течностите е предизвикан од судирањето на честичките при нивното движење. Притисокот во течностите се зголемува со длабочината на течноста.</li> </ul>	<p>Ова дополнително прашање бара од учениците да размислат за ефектите од притисокот на воздухот и температурата.</p>	
<b>Недела 8</b>			
<u>Недела 8</u>	<p><u>Час 1</u> <u>Час за повторување</u></p> <p>Час за повторување за притисок.</p>		
<u>Недела 8</u>	<p><u>Час 2</u> <u>Час за повторување</u></p> <p>Час за повторување за целата тема.</p>		

## Тема 1Б: 9.2 Енергија

Учениците го применуваат претходно наученото за енергијата во реални животни ситуации поврзано со загубата и одржувањето на топлината. Учениците го зајакнуваат разбирањето за тоа како честичките се однесуваат кога енергијата се пренесува преку кондукција и конвекција. Преку експерименти се истражува природата и причините за ладењето како и стратегиите за спречување на ладењето. Се развива концептот на испарувањето преку експерименти и во релација со движењето на честичките. Се применува физиката на пренесувањето на енергиите за да се разбере и проучува употребата на методите за штедење на енергијата во домот и производството на енергија од обновливи и необновливи извори. Понатаму се истражува потребата од создавање на избалансиран енергетски план за решавање на локалните и глобалните енергетски потреби како и трошоците по животната средина на создавањето на енергија.

Научното истражување се фокусира на:

- дискутирање како идеите да се претворат во форма која може да се провери
- правење на предвидувања користејќи научно знаење и разбирање
- избирањето докази потребни за истражување на конкретни прашања, проверување дали доказите се доволни
- правење низа набљудувања и мерења, правилно користејќи едноставна опрема
- користење на табели, дијаграми и графикони за прикажување на резултати
- правење на споредби
- извлекување заклучоци од добиените резултати и правење дополнителни предвидувања.

Предложени поими за оваа тема

температура  
топлина  
топлинска енергија  
крива на ладење  
температурна разлика  
кинетичка енергија  
кондукција  
осцилирачки  
спроводник  
изолатор  
конвекциска струја  
густина  
честички  
лесна  
лебди  
тоне  
радијација  
инфра-црвени  
апсорбира  
емитира  
сјајно  
рефлектира  
испарување  
термос

фосилни горива  
ограничени  
јаглерод диоксид  
кисели дождови  
јаглен  
нафта  
земјен гас  
обновливи горива  
енергија на ветрот  
хидроенергија  
енергија на брановите  
енергија на плима и осека  
геотермална енергија  
обновлива  
животна средина  
енергетски јаз  
енергетска криза  
население  
понуда  
побарувачка  
технологија  
одржлива

**Научно истражување**

предвидува  
набљудува  
мери  
заклучува  
објаснува  
резимира  
проучува  
истражува  
тренд  
дизајнира  
впишува  
евалуира  
предности  
лоши страни  
анализира  
дискутира

Цели на учењето	Предложени активности	Нагледни средства	Терминологија
<b>Недела 1</b>			
<p><u>Недела 9</u></p> <p>Идентификува и објаснува процеси на трансфер на топлинска енергија преку кондукција, конвекција и радијација.</p> <p>Одлучува кои мерења и набљудувања се потребни и која опрема да ја користи.</p> <p>Користи различни материјали и опрема и користи мерки за претпазливост.</p> <p>Права набљудувања и мерења.</p> <p>Избира најдобар начин за да претстави резултати</p> <p>Опишува трендови и шаблони (корелации) што се јавуваат во резултатите.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p> <p>Извлекува заклучоци.</p> <p>Објаснува резултати</p>	<p><u>Час 1</u> <u>Што е 'топлина'?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Подгответе три сада со вода: едниот со вода на собна температура, едниот со топла вода и третиот со мраз и вода. Побарајте еден од учениците да ги стави рацете во садите со ледена и топла вода. Нека опише што почувствувал. По 60 секунди, истиот ученик нека ги стави двете раце во садот со вода која е на собна температура. И пак прашајте го што почувствувал.</li> <li>Покажете им на учениците чајник полн со врела зовриена вода, кибрит во моментот на палење и запалена прскалка. Побарајте од нив да ги споредат и опишат овие предмети од гледна точка на топлината, температурата и енергијата. <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Кој предмет има најголема топлина?</i></li> <li><i>Кој има највисока температура?</i></li> <li><i>Дали искрите од прскалката може да ве изгорат?</i></li> <li><i>Дали водата која врне би ве изгорела?</i></li> <li><i>Кој предмет има најголема енергија?</i></li> <li><i>Кој има најголема температура?</i></li> </ul> </li> <li>Учениците нека експериментираат со тоа како се ладат предметите. Тие може да користат исти шолји во кои има различен волумен вода со истата висока температура. Учениците ја мерат и ја забележуваат температурата секоја минута додека се лади водата.</li> </ul> <p>Ученици создаваат графикон на температура наспроти време. Ова би ја произвело т.н. 'крива на</p>	<p>Жешка вода, вода на собна температура, три пластични садови, коцки мраз</p> <p>Чајник со скоро зовриена вода, кибрит, прскалки, (или мало парче магнезиумска лента и Бунсенов пламеник) Ако користите магнезиумска лента, тогаш обезбедете заштита за очите за учениците (очила и нијансирани просирни фолии).</p> <p>Шолји во кои може да се стави жешка вода, (пр. хартиена чаша за кафе) Извор на жешка вода, термометри за вода</p> <p>Безбедносен совет: највисоката температура на водата треба да е 80°C.</p> <p>Милиметарска хартија или електронска табела.</p>	<p>температура жештина топлинска енергија крива на ладење температурна разлика</p> <p>набљудува мери заклучува</p>



<p>користејќи научно знаење и разбирање. Јасно ги споделува со другите.</p>	<p>ладење’.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дискутирајте ги резултатите од класот. <i>Кога водата се лади најбрзу? Што се лади побргу: поголема или помала маса?</i></li> </ul> <p>Учениците нека напишат кратки заклучоци кои ја опишуваат поврзаноста помеѓу температурната разлика и стапките на ладење.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Заклучете</b> дека топлинската енергија кај предметите зависи и од температурата на предметот и од неговата маса. Врз стапката на ладење на предметот влијае температурната разлика помеѓу жешкото тело и неговото опкружување, како и масата на жешкиот предмет.</li> </ul>		
<p><u>Недела 9</u></p> <p>Идентификува и објаснува процеси на трансфер на топлинска енергија преку кондукција, конвекција и радијација.</p> <p>Одлучува кои мерења и набљудувања се потребни и која опрема да ја користи.</p> <p>Користи различни материјали и опрема и користи мерки за претпазливост.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p> <p>Избира најдобар начин за</p>	<p><u>Час 2</u> <u>Пренесување на топлината - кондукција</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Повторете за разликите помеѓу топлинската (термалната) енергија и температурата. Повторно покажете ја прскалката или потсетете ги учениците на прскалката која ја видоа претходниот час. Објаснете дека прскалките имаат ниска енергија и маса, ама висока температура.</li> <li>• Покажете им на учениците три парчиња направени од метал, стиропор и дрво. Учениците нека ги почувствуваат и нека ги опишуваат нивните својства со различни придавки, на пр. студено, топло, мазно, светкаво.</li> </ul> <p>Потоа побарајте учениците да предвидат што ќе би се случило по извесен временски период доколку ставите парче мраз на секое парче. Одберете две групи кои имаат спротивставени мислења за одредено предвидување, па нека се обидат да се</p>	<p>Прскалки, кибрити</p> <p>Достапен е видео клип од оваа демонстрација: <a href="https://youtu.be/SNY8o3s5KL0">https://youtu.be/SNY8o3s5KL0</a></p>	<p>топлина термална енергија кинетичка енергија температура кондукција честички осцилирачки спроводник изолатор</p> <p>предвидува набљудува објаснува</p>

<p>да претстави резултати</p> <p>Опишува трендови и шаблони (корелации) што се јавуваат во резултатите.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p> <p>Извлекува заклучоци.</p> <p>Објаснува резултати користејќи научно знаење и разбирање. Јасно ги споделува со другите.</p>	<p>убедат меѓусебно, користејќи аргументи.</p> <p>Ставете 3 идентични парчиња мраз врз трите површини. Набљудувајте ги резултатите (мразот поставен врз металот ќе се стопи најбргу).</p> <p>Прашајте дали некој може да објасни што се случува и зошто. (Металот е добар проводник на топлина. Тој ја спроведува топлината од околниот воздух на коцката мраз. Иако металот е ладен на допир, ова е така бидејќи тој ја спроведува топлината вон нашите прсти. Металот ќе ја спроведува топлината од потоплиот предмет кон поладниот предмет. Дрвото и стиропорот се лоши спроводници на топлина, и оттаму коцките мраз не се топат.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учениците ги користат прачките од различни материјали за да проверат колку бргу топлината се пренесува преку нив. Како индикатор за температура можете да искористите парче восок прицврстено со шпенадла на крајот. Затоплете ги прачките на едниот крај (пр. преку нивно ставање во жешка вода) и мерете колку долго е потребно восокот да се стопи на секоја прачка.</li> </ul> <p>Дискутирајте ги резултатите со класот. Побарајте од учениците да се потсетат што се случува кога честичките се загреваат. (Оваа идеја е веќе експлоатирана во Темата за силите и движењето).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ученици нека се обидат да ја моделираат кондукцијата на топлината преку цврстите материјали, прикажана со преминување на осцилациите од честичка до честичка. Учениците може да го развијат овој модел за да објаснат дека металите се добри спроводници на топлина, бидејќи</li> </ul>	<p>Прачки од метал и од други различни материјали, восок од свеќа или вазелин, шпенадли за закачување цртежи, жешка вода, лабораториска чаша или сличен сад. Види пример на стр. 6 од следниот линк: <a href="http://www.ocr.org.uk/Images/177366-heat-transfer-activity-teacher-instructions.pdf">http://www.ocr.org.uk/Images/177366-heat-transfer-activity-teacher-instructions.pdf</a></p> <p>На видеото се содржани анимации на кои е прикажана кондукцијата на топлината кај стакло и метали. <a href="https://youtu.be/9joL_Yfayee8">https://youtu.be/9joL_Yfayee8</a></p>	
--	---	---	--

	<p>имаат електрони кои лесно се движат низ цврстата материја.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Заклучете</b> со тоа дека кондукцијата се случува кога се судираат честичките. При кондукција се пренесува топлинската енергија од потопла кон поладна површина. Цврстите материји ја спроведуваат топлината многу подобро од течностите и гасовите. Металите се најдобри спроводници бидејќи имаат електрони кои може да се движат низ металот.</li> </ul>		
<b>Недела10</b>			
<p><u>Недела 10</u></p> <p>Идентификува и објаснува процеси на трансфер на топлинска енергија преку кондукција, конвекција и радијација.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p> <p>Извлекува заклучоци.</p> <p>Објаснува резултати користејќи научно знаење и разбирање. Јасно ги споделува со другите.</p>	<p><u>Час 1</u> <u>Пренесување на топлината - конвекција</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прашајте ги учениците зошто топлината не може да се движи низ течностите и гасовите преку кондукција. Важен поим за разбирање на конвекцијата е поимот на густина. Со правење на една кратка активност може да се утврди што запаметиле учениците за густината од претходната тема.</li> <li>• Демонстрација за конвекција од наставникот. Подгответе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• мала колба со загреана вода обоена со боја за храна. На неа треба да има дупче низ кое е внесена мала епрувета.</li> <li>• голем просирен сад со ладна вода.</li> </ul> </li> </ul> <p>Ставете ја колбата на дното на садот со ладна вода. Топлата обоена вода бега низ малото дупче на врвот, со што всушност се прикажува конвекциската струја.</p> <p>Појаснете им на учениците дека бојата е потребна само за да се увиди движењето на водата.</p>	<p>Голем просирен сад, колба од 50ml со дупче низ кое е внесена мала епрувета, боја за храна, Бунсенов пламеник.</p> <p>Вовед во овој опит имате под назив демонстрација бр. 1 на: <a href="https://youtu.be/WEDUtS0IMws">https://youtu.be/WEDUtS0IMws</a></p> <p>Учениците можеби имале претходно искуство со конвекциската струја во бањата (каде капките вода ги прават видливи движењата над када со жешка вода).</p>	<p>конвекциска струја густина честички лесна лебди тоне изолатор</p> <p>резимира објаснува</p>

	<p>Учениците нека даваат свои предлози и мислење што се случува на секој дел од конвекциското струење. Објаснете ги резултатите од гледна точка на густината. Учениците можеби веќе знаат дека топлиот воздух се крева нагоре, искористете го ова за да ја извлечете поопштата констатација дека помалку густите предмети лебдат.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учениците нека напишат резиме на движењето на конвенциската струја. Клучните работи кои треба да ги спомнат се: <ul style="list-style-type: none"> <li>• потоплата вода има честички кои се движат побргу, па затоа се шират</li> <li>• потоплата вода станува помалку густа и полесна, и затоа се крева нагоре</li> <li>• поладната вода паѓа надолу зашто е помалку густа</li> <li>• топлата и ладната вода се пренесуваат наоколу преку конвекциски струи.</li> </ul> </li> <li>• Учениците нека се обидуваат да ги опишат конвекциските струи во различни сценарија (пр. соба со греалка, аквариум со греалка, намотки за ладење).</li> <li>• Еден проект кој би го обединил и Физиката и Географијата би било истражување како конвекциските струи предизвикуваат ветер.</li> <li>• <b>Заклучете</b> дека конвекцијата може да се случи таму каде честичките се флуидни (те. кај течностите и гасовите). Течност која е потопла е помалку густа и се крева нагоре. Поладните течности се погусти и паѓаат надолу. Конвекциските струи се формираат онаму каде има доволно место.</li> </ul>		
<p>Недела 10 Идентификува и</p>	<p>Час 2 Пренесување на топлината - радијација</p>		<p>радијација инфрацрвени</p>

<p>објаснува процеси на трансфер на топлинска енергија преку кондукција, конвекција и радијација.</p> <p>Одлучува кои мерења и набљудувања се потребни и која опрема да ја користи.</p> <p>Користи различни материјали и опрема и користи мерки за претпазливост.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p> <p>Опишува трендови и шаблони (корелации) што се јавуваат во резултатите.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p> <p>Извлекува заклучоци.</p> <p>Објаснува резултати користејќи научно знаење и разбирање. Јасно ги споделува со другите.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Покажете им на учениците тенџере со жешка вода. Учениците нека ви предложат начини како да докажат дека водата е жешка. Дискутирајте за нивните идеи и нека ви ги набројат вклучените процеси на трансфер на топлина. <ul style="list-style-type: none"> <li>• со рака преку врвот – топлината се чувствува како резултат на конвекција</li> <li>• со допирање од страна – топлината се чувствува како резултат на кондукција</li> <li>• со рака во близина на страните – извлечете ја од нив идејата дека во овој случај топлината не може да се почувствува ниту преку кондукција ниту преку конвекција.</li> </ul> </li> </ul> <p>Воведете ја идејата за трансфер на топлина преку радијација. Објаснете дека инфрацрвената радијација се емитира преку жешки предмети во сите насоки.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поставете пред учениците светкаво тенџере до црното. И во двете нека има жешка вода. <i>Дали учениците ја чувствуваат радијацијата од страните на тенџерето (без да го допрат воопшто)? Дали едното се чини дека е пожешко од другото?</i> Предложете некои одговори како можна причина.</li> <li>• Ученици нека истражуваат како радијацијата придонесува да се ладат предметите. Учениците може да употребат епрувети со жешка вода, кои се остават да се оладат. Епруветите може да се обложат со различни површини, пр. светкава алуминиумска фолија, затемнета алуминиумска фолија (види забелешка). Тие може да ги измерат температурните промени и да го споредат исходот.</li> </ul> <p>Објаснете ги трендовите во резултатот <i>Која најмалку се лади?</i></p>	<p>Тенџере со жешка вода (или друг црн метален сад), и жешка вода</p> <p>Црно тенџере (или друг црн метален сад), светкаво тенџере од нерѓосувачки челик (или друг сјаен метален сад) и топла вода</p> <p>Епрувети, светкава (алуминиумска) фолија, затемнета фолија, термометри, стоперки, жешка вода.</p> <p>Забелешка: многу експерименти во кои се користи затемнета апаратура не даваат убедливи резултати. Најефикасниот метод е со користење на саѓи (ама многу се валка со нив), црните бои вообичаено не даваат најдобри резултати, графитната боја од марката Aquadag е многу ефикасна ама е поскапа.</p>	<p>апсорбира емитира светкав рефлектира</p> <p>истражува тренд заклучува</p>
---	---	---	--

	<p><i>Која најмногу се лади?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учениците нека истражуваат кои бои се најдобри за апсорбирање и емитирање на инфрацрвена радијација. Тие може да го искористат ова за да дискутираат кои бои се бираат за правење на соларни панели, со кои бои се бојат врвот и дното на вселенските летала, бојата која обично се користи за бојосување на куќите во топлиите подрачја, итн.</li> <li><b>Заклучете</b> дека топлиите предмети емитираат инфрацрвени зраци во сите правци. Црната мат боја емитира површини кои се подобри за апсорпција и емитирање на инфрацрвени зраци во споредба со светкавите, лесни површини.</li> </ul>		
<b>Недела 11</b>			
<u>Недела 11</u>	<p><u>Час 1</u> <u>Час за повторување</u></p> <p>Час за повторување за топлина и трансфер на топлина</p>		
<p><u>Недела 11</u></p> <p>Идентификува и објаснува процеси на трансфер на топлинска енергија преку кондукција, конвекција и радијација.</p> <p>Користи различни материјали и опрема и користи мерки за претпазливост.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p> <p>Опишува трендови и</p>	<p><u>Час 2</u> <u>Намалување на топлинската загуба</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Покажете видео клип на дрон со користење на термографска техника. Учениците нека дискутираат во парови што можат да научат од видео клипот. Тие нека даваат идеи: <i>Што прикажуваат термограмите? За што може да бидат корисни термограмите? На кој начин термографијата ја чувствува топлината (преку кондукција, конвекција, или радијација)?</i></li> <li>Покажете им на учениците пена од стиропор, волнен материјал, како и дупли прозорци. Тие нека одговорот зошто тие се добар изолатор. Извлечете</li> </ul>	<p>Предложен линк: <a href="https://youtu.be/9w_zc1QWuJk">https://youtu.be/9w_zc1QWuJk</a></p> <p>Стиропор пена, волнен материјал.</p>	<p>кондукција конвекција радијација термограм изолатор</p> <p>дизајнира впишува</p>

<p>шаблони (корелации) што се јавуваат во резултатите.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p> <p>Извлекува заклучоци.</p> <p>Објаснува резултати користејќи научно знаење и разбирање. Јасно ги споделува со другите.</p>	<p>ја идејата дека тие содржат воздух заробен во мал простор. Воздухот е гас, оттаму не може да спроведува топлина. Заробен го во мали површини, тој не може да формира конвекциски струи. Ова значи дека производите со заробен воздух помеѓу нив се многу добри изолатори.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сега учениците самите нека дизајнираат два предмета: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Еден кој ќе одржува филцан кафе топол најдолг временски период.</li> <li>• Еден кој ќе одржува сад со сладолед замрзнат најдолг временски период.</li> </ul> </li> </ul> <p>Учениците нека направат постер на кој ќе бидат прикажани нивните дизајни. На нивните постери ќе треба да ги впишат и следните термини: потопло, поладно, насока на трансферот на топлината, кондукција, конвекција, радијација, изолација.</p> <p>Учениците меѓусебно нека ги оценуваат своите постери. Проверете дали можеби некои ученици имаат сосема различен пристап кон дизајнирање на своите решенија. Ако е така, причините може да бидат некои погрешно научени факти. Бидејќи луѓето се потопли отколку нивното опкружување, изолацијата нè одржува топли (преку намалување на трансферот на топлина кон опкружувањето). Наспроти тоа, сладоледот е поладен отколку околината и поради тоа слоевите изолација го одржуваат ладен (преку намалување на трансферот на топлина од околината).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Заклучете</b> дека изолацијата ја намалува стапката на трансфер на топлина од потоплите делови кон поладните. Предметите кои содржат помали џебови воздух се добри спроводници.</li> </ul>		
---	---	--	--

## Недела 12

### Недела 12

Идентификува и објаснува процеси на трансфер на топлинска енергија преку кондукција, конвекција и радијација.

Објаснува ладење преку испарување.

Користи различни материјали и опрема и користи мерки за претпазливост.

Прави набљудувања и мерења.

Избира најдобар начин за да претстави резултати

Опишува трендови и шаблони (корелации) што се јавуваат во резултатите.

Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.

Извлекува заклучоци.

Објаснува резултати користејќи научно знаење и разбирање.  
Јасно ги споделува со другите.

### Час 1

#### Останување ладен – испарување

- Покажете му на класот термос во кој има жешка вода. Покажете им и слика од напречен пресек на термос. Побарате од учениците мислење зошто и како успева да ги одржи нештата топли. Клучните одговори би биле дека:
  - Вакуумот ја намалува топлината преку кондукција и конвенција (нема честички).
  - Сјајните површини рефлектираат емитирана топлина назад во жешката течност.
  - Капакот ја намалува загубата на топлина преку конвекција и 'испарување'.
  - Прашајте ги учениците што мислат дека претставува 'испарувањето'.
- На рацете на учениците ставете по малку антибактериски гел. Прашајте ги како го чувствуваат гелот на рацете. *Зошто чувствуваат студ?*
- Учениците нека го споредуваат ладењето во два сада, во кои има еднаква количина топла вода на еднаква температура. Едниот сад треба да се покрие со слој од сува хартија за бришење раце. Другиот со слој на влажна хартија за бришење раце. *Кој сад се лади побргу?*
- И додека садовите се ладат, учениците нека се консултираат со извори на информации (печатени или материјал од Интернет) за да го проучуваат ладењето преку испарувањето. Тие треба да откријат:  
*Што е испарување?*  
*Како и зошто испаруваат честичките?*  
*Како испарувањето влијае врз температурите?*

Термос и слика од напречен пресек на термос.  
Алтернатива е да се покаже напречен пресек на вистински термос.

Ова е можност да се повтори материјалот научен за испарувањето од 5 и 6 одделение.

Антибактериски гел за раце.

Термометри, епрувети или мали садови, хартиени брисачи за раце, ластичиња, стоперки, жешка вода.

испарување  
честички  
термос  
температура

мери  
споредува



	<p><i>Како животните го користат испарувањето?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Заклучете</b> дека испарувањето предизвикува побрзите честички да ја напуштат течноста. Побрзите честички имаат најмногу енергија, оттаму со нивното отстранување доаѓа до ладење.</li> </ul>		
Недела 12	<p><u>Час 2</u> <u>Час за повторување</u></p> <p>Час за повторување за трансфер на топлина, изолација и испарување.</p>	Забелешка: учениците често имаат погрешно разбирање за трансферот на топлина кое се создава кога учат за изолација и испарување. Овој час е можност да се исправат евентуалните грешки.	
<b>Недела 13</b>			
<p><u>Недела 13</u></p> <p>Користи знаење за енергиските извори, вклучувајќи фосилни горива и обновлива енергија во однос на енергетските потреби на светот</p> <p>Гледа критички на изворите на секундарни податоци.</p>	<p><u>Час 1</u> <u>Горива за горење</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учениците нека направат мисловна мапа на која ќе прикажат што веќе знаат за фосилните горива, електричните централи и обновливата енергија. Тука може да го употребат своето знаење од Биологијата и Хемијата како и од Физиката. Искористете ја оваа активност за да се утврди што е познато од претходно и дали нешто е можеби погрешно научено. Учениците треба да се во состојба да ги идентификуваат: <ul style="list-style-type: none"> <li>• имињата на фосилните горива</li> <li>• од каде доаѓаат фосилните горива</li> <li>• како настанале истите</li> <li>• дека хемикалиите се соединенија од јаглерод и водород</li> <li>• равенката, изразена со зборови, за реакцијата на фосилните горива при согорување</li> <li>• трансферот на енергија кој се случува кога согоруваат горивата кога се користат за произведување на електрична енергија.</li> </ul> </li> <li>• Дајте им на учениците информации (печатени или</li> </ul>		<p>фосилни горива ограничени јаглерод диоксид кисели дождови јаглен нафта природен гас животна средина</p> <p>истражува резимира</p>

	<p>на Интернет). Учениците треба да откријат:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• колку од секое фосилно гориво е останато во земјата</li> <li>• уште колку долго ќе ни трае</li> <li>• како нивната експлоатација создава проблеми за животната средина.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Потсетете ги учениците дека енергијата не може да биде создадена или уништена. Прашајте ги учениците дали сметаат дека е проблем што фосилните горива се горат, додека притоа енергијата во нив не се уништува. Објаснете им дека фосилните горива се погоден извор на енергија и штом согорат, енергијата се распрснува.</li> <li>• <b>Заклучете</b> дека фосилните горива се ограничени. Горењето на фосилни горива предизвикува проблеми за животната средина вклучувајќи ги киселите дождови, јаглерод диоксидот и други поштетни гасови.</li> </ul>		
<p><u>Недела 13</u></p> <p>Користи знаење за енергиските извори, вклучувајќи фосилни горива и обновлива енергија во однос на енергетските потреби на светот</p>	<p><u>Час 2</u> <u>Обновлива енергија</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прашајте ги учениците да предложат што би се случило кога би ги снемало залихите на фосилни горива. <i>Кои други извори на енергија би можеле да ги користиме? Како фосилните горива да ни траат подолго?</i></li> <li>• Заедничка активност за учење на тема енергија. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дајте им на групите ученици различни видови обновлива енергија за проучување.</li> </ul> </li> <li>• На секоја група дајте ѝ информации за нивниот вид на гориво (пр. работни листови, веб сајтови или учебници). Учениците ги користат сите овие информации за да направат постер. На постерот треба да има цртежи и најмногу 10 клучни збора.</li> </ul>	<p>Важни видови обновлива енергија кои може да се употребат се сончевата енергија, енергијата на ветрот, енергијата на брановите, геотермална енергија, хидроенергија, биогориво.</p>	<p>обновливи горива</p> <p>евалуира предности лоши страни</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Соберете ги изворите на информации, во оригинална форма.</li> <li>• Еден ученик од групата останува кај постерот додека другите ('истражувачи') ги разгледуваат другите постери и собираат информации. Ученикот кој останува кај постерот мора да ги информира своите соученици користејќи го само постерот како нагледно средство.</li> <li>• Другите 'истражувачи' се враќаат во својата група и ги споделуваат своите информации со ученикот кој е останат покрај постерот.</li> <li>• Сите ученици нека фаќаат приклучоци за сите форми на обновлива енергија.</li> <li>• <b>Заклучете</b> дека обновливата енергија нема да се потроши доколку постои соодветно управување со залихите. Управувањето со обновлива енергија често налага промена во начините како се експлоатира земјата и може да произведе загадувачи (пр. јаглерод диоксид, загадување со тешки метали).</li> </ul>	<p>Како дел од оваа активност, учениците може да создадат дијаграми за трансферот на енергија за секој од видовите на обновлива енергија</p>	
<b>Недела 14</b>			
<p><u>Недела 14</u></p> <p>Користи знаење за енергиските извори, вклучувајќи фосилни горива и обновлива енергија во однос на енергетските потреби на светот</p> <p>Гледа критички на</p>	<p><u>Час 1</u> <u>Користење на енергијата во светот</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учениците дискутираат во помали групи. <i>Кои извори на енергија ги користиме најчесто? Кои видови на електрични центри постојат во нашиот регион?</i></li> <li>• Воведете ја идејата за побарувачка за енергија и енергетската понуда.</li> </ul>	<p>Информациите за потенцијалите и</p>	<p>сила на ветрот хидроенергија енергија на брановите енергија на плима и осека геотермална енергија обновлив животна средина</p>

<p>изворите на секундарни податоци.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Понудете извори на информации (печатени или од Интернет). Учениците треба да откријат: <ul style="list-style-type: none"> <li>Како и зошто се менува побарувачката за енергија во светот?</li> <li>Кои делови од светот имаат најголема и најмала побарувачка за енергија?</li> <li>Какви видови на електрични центри постојат во Македонија?</li> <li>Кои видови на обновлива енергија постојат во Македонија?</li> </ul> </li> <li><b>Заклучете</b> дека во светот расте побарувачката за енергија. Мора да се развијат одржливи начини за да се одговори на оваа побарувачка со соодветна понуда.</li> </ul>	<p>побарувачката на енергија во Македонија се достапни на:  <a href="http://web.worldbank.org/archive/website01354/WEB/0_CO-40.HTM">http://web.worldbank.org/archive/website01354/WEB/0_CO-40.HTM</a>  Информации за употребата на обновливите извори на енергија во Македонија:  <a href="http://www.ea.gov.mk/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=53&amp;Itemid=0&amp;lang=mk">http://www.ea.gov.mk/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=53&amp;Itemid=0&amp;lang=mk</a></p>	<p>енергетски јаз  енергетска криза  население  понуда  побарувачка  технологија</p>
<p><u>Недела 14</u></p> <p>Користи знаење за енергиските извори, вклучувајќи фосилни горива и обновлива енергија во однос на енергетските потреби на светот</p> <p>Гледа критички на изворите на секундарни податоци.</p> <p>Претставува заклучоци и вреднување на работни методи на различни начини.</p>	<p><u>Час 2</u>  <u>Енергија за еден остров (1)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Поставете го контекстот за следните три часа. <ul style="list-style-type: none"> <li>Имате задача да ги задоволите енергетските потреби за една група од 20 луѓе. Тие живеат на остров на кој нема струја, јаглен, нафта или земјен гас.</li> <li>‘Островот се протега на површина од 4 km<sup>2</sup> и се наоѓа среде морето. Островот е топол, сончев и сув во летото, а во зима е ладно и влажно. На островот има околу 50 % шума со извори и природни езера. Има и ридести појаси со најголема висина од околу 500 m. Многуге извори имаат мали притоки или устија кои се затскриени од големите бранови кои се често видливи на плажите. Има и жешки гејзери со вода во кои има природни извори и геотермална енергија.’</li> </ul> </li> </ul> <p>Дискутирајте со некои од учениците за првичните идеи за тоа како да се обезбеди енергија на</p>	<p>За оваа активност се потребни три часа. Првите два часа се користат за планирање и подготовка. Третиот час ќе се искористи за презентации.</p>	<p>одржлив обновлив енергија на ветрот  хидроенергија  енергија на брановите  енергија на плима и осека  геотермална енергија  животна средина</p> <p>анализира</p>

	<p>островот</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Во групи, учениците нека изготват енергетски план за островот. Дајте им работни листови со следните информации и детали за задачата.</li></ul> <p>Информации</p> <p>'20-те жители на островот се возрасни лица кои ќе го проучуваат островот и неговата сеизмичка активност. Тие треба да ги затоплуваат своите куќи, лаборатории и работни соби. Тие ќе треба да ја растат, произведуваат, собираат или фаќаат храната за нив. Тие ќе треба и да ја готват храната, да загреваат вода и да користат електрична енергија за гледање ТВ, за комуникација и за други апарати.</p> <p>На островот може да се донесе одредена опрема и градежни материјали за да се изградат згради и енергетски постројки за нивните потреби'</p> <p>Задача</p> <p>Вие ќе треба да создадете детален план за обезбедување на енергетските потреби на островот. Во вашиот план ќе треба да биде вклучен:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>опис на секој метод за обезбедување на енергија</li><li>опис на тоа како потребата за енергија ќе биде задоволена во секое време.</li><li>евалуација на влијанието врз животната средина на избраните методи.</li></ul> <p>За создавањето на овој план се предвидени два часа. На третиот час ќе треба да ги презентираат идеите пред класот. Кажете им на учениците дека на презентацијата ќе треба да се користат и визуелни помагала.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><b>Заклучете</b> дека одржливите пристапи за</li></ul>		
--	--	--	--

	задоволување на енергетските потреби треба да се изготват согласно локалното опкружување.		
<b>Недела 15</b>			
<p><u>Недела 15</u></p> <p>Користи знаење за енергиските извори, вклучувајќи фосилни горива и обновлива енергија во однос на енергетските потреби на светот</p> <p>Гледа критички на изворите на секундарни податоци.</p> <p>Претставува заклучоци и вреднување на работни методи на различни начини.</p>	<p><u>Час 1</u> <u>Енергија за островот (2)</u></p> <p>Потсетете ги учениците за нивната задача за следните три часа. На учениците треба да им е јасно што треба да подготват како презентација.</p> <p>Дајте им на учениците дополнителен час за подготовка за нивната презентација.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Заклучете</b> дека одржливите пристапи за задоволување на енергетските потреби треба да бидат испланирани согласно локалното опкружување.</li> </ul>		<p>одржлив обновлив енергија на ветрот хидроенергија енергија на брановите енергија на плима и осека геотермална енергија животна средина</p> <p>анализира заклучува</p>
<p><u>Недела 15</u></p> <p>Користи знаење за енергиските извори, вклучувајќи фосилни горива и обновлива енергија во однос на енергетските потреби на светот</p> <p>Споредува резултати и методи употребени од другите.</p> <p>Претставува заклучоци и вреднување на работни методи на различни</p>	<p><u>Час 2</u> <u>Енергија за островот (3)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Организирајте ја училницата за презентациите. Групите ученици одржуваат кратки презентации и одговараат на прашања поврзани со неа.</li> </ul> <p>Учениците кои ги слушаат презентациите фаќаат прибелешки во однос на различните пристапи за снабдување на енергија за островот. На крајот на секоја презентација публиката може да поставува прашања поврзани со презентацијата.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учениците дискутираат за различните пристапи кои ги користеле различните групи. Тие ги оценуваат и прават споредба со различните пристапи кои ги изнесуваат групите.</li> </ul>		<p>одржлив обновлив енергија на ветрот хидроенергија енергија на брановите енергија на плима и осека геотермална енергија животна средина</p> <p>објаснува заклучува дискутира</p>

начини.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Заклучете</b> дека за снабдување со енергија може да се предложат различни пристапи. Потребно е да се направи евалуација на сите идеи.</li> </ul>		
<b>Недела 16</b>			
<u>Недела 16</u>	<u>Час 1</u> <u>Час за повторување</u>  Час за повторување на целата тема.		
<u>Недела 16</u>	<u>Час 2</u> <u>Час за повторување</u>  Час за повторување за целото полугодие.		

# ВТОРО ПОЛУГОДИЕ

## Тема 2А: 9.3 Електрицитет и магнетизам

Оваа тема се надоградува врз претходно наученото за сили, полиња, електрицитет, магнетизам и за структурата на атомот.

Учениците ги надоградуваат идеите за движењето на електроните и за тоа како ова предизвикува полнење со негативен или позитивен полнеж на предметите. Се истражуваат ефектите на статичкиот електрицитет и истите се објаснуваат заедно со предностите но и опасностите поврзани со електричните сили и искрите. Се проучува концептот на струјата како насочено движење на електрони, се проучуваат струјните кола како и идејата дека врз нив влијае отпорот и различните видови на струјно коло. Се проучува и концептот на напон како и неговото распределување во струјните кола преку правење експерименти. Се објаснуваат паралелните и сериските струјни кола преку поимите електрична енергија, напон и отпор. Природата и користењето на магнетните сили опфаќа повеќе детали и се истражува употребата на електромагнетизмот. Се истражуваат магнетните полиња и се користат за да се објасни привлекувањето и одбивањето.

Научното истражување се фокусира врз:

- дискутирање како идеите да се претворат во форма која може да се провери
- правење на предвидувања користејќи научно знаење и разбирање
- избирањето докази потребни за истражување на конкретни прашања, проверување дали доказите се доволни
- правење низа набљудувања и мерења, правилно користејќи едноставна опрема
- користење на табели, дијаграми и графикони за прикажување на резултати
- правење на споредби
- извлекување заклучоци од добиените резултати и правење дополнителни предвидувања



## Предложени поими за оваа тема

полнеж триење привлекува одбива сила невидлив растојание изолатори спроводници неутрален негативен позитивен исти полнежи различни полнежи искри електростатика статички електрицитет струја сериски паралелно симболи на коло дијаграм на коло светлост батерија (ќелија)	амперметар ампер (A) отпор ом ( $\Omega$ ) волтметар волти (V) трансфер на напонска енергија магнет магнетно север југ железо челик никел кобалт магнетно поле компас магнетна силова линија насока електромагнет изолирано метално јадро	<b>Научно истражување</b>  набљудува опишува мери објаснува споредува прави разлика моделира пресметува заклучува предвидува проучува променливи контролира
--	--	---

Цели на учењето	Предложени активности	Нагледни средства	Терминологија
<b>Недела 1</b>			
<p><u>Недела 1</u></p> <p>Ја опишува електростатиката и концептот на полнеж и знае дека полнежот може да се мери.</p> <p>Опишува трендови и шаблони (корелации) што се јавуваат во резултатите.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p> <p>Извлекува заклучоци.</p>	<p><u>Час 1</u> <u>Невидливи сили</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учениците претходно учеа за контактни и неконтактни сили. Повторете го ова со тоа што ќе побарате учениците да ви набројат докази за некои невидливи сили (пр. гравитациско поле и магнетно поле).</li> <li>Воведете ги поимот електростатика како наука за статичките електрични полнежи / полиња.</li> <li>Побарајте од учениците да протријат надувани балони на своите алишта нека проучуваат што се случува кога го доближуваат балонот до разни предмети или материјали. Учениците нека опишат што се случува.</li> <li>Искористете симулација да им помогне на учениците да визуализираат што би се случило кога се трие балон од џемпер. Учениците може да го применат наученото по предметот Хемија за го идентификуваат негативниот полнеж како електрони, и позитивниот како катјони.</li> <li>Учениците преку триење со сува крпа нека проучуваат како различни материјали се наелектризираат.</li> </ul> <p>Учениците нека закачат различни прачки на тенок најлонски конец за да може да се движат слободно. Нека се обидуваат да ги наелектризираат овие прачки со тоа што ќе ги тријат со сув материјал.</p>	<p>Забелешка: ако вложите дополнителен напор учениците да го разберат концептот на полнежи, со ова ќе им помогнете полесно да ги разберат електричните кола.</p> <p>Балони Ова истражување функционира најдобро во суви услови.</p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/mk/simulation/legacy/balloons-and-static-electricity">https://phet.colorado.edu/mk/simulation/legacy/balloons-and-static-electricity</a> (симулацијата е достапна на албански, македонски, српски и турски јазик).</p> <p>Конец, парчиња сува крпа, на пр. за бришење прашина, или маичка. Прачки од различни изолатори (на пр. пластични линијари, пластични или ацетатни прачки, итн.) како и прачки кои се спроводници (пр. челик, алуминиум, бакар, итн.) Овие експерименти се најуспешни во суви услови.</p>	<p>полнеж триење привлекува одбива сила невидлив растојание изолатори проводници</p> <p>набљудува опишува објаснува</p>

	<p>На почетокот учениците треба да тестираат изолатори (пр. полиетилен, ацетат, ПВХ, итн.). Потоа треба да ги тестираат спроводниците (пр. челик, бакар, алуминиум, итн.)</p> <p>Учениците нека ги организираат своите заклучоци и констатации во табела. Користејќи го наученото за полнежите и за материјалите, нека се обидат да дадат објаснување за заклучоците кои ги извеле.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Заклучете</b> дека електростатските сили се невидливи, слаби и функционираат на мали растојанија. Изолаторите може да се електризираат преку триење.</li> </ul>		
<p><u>Недела 1</u></p> <p>Ја опишува електростатиката и концептот на полнеж и знае дека полнежот може да се мери.</p> <p>Објаснува резултати користејќи научно знаење и разбирање. Јасно ги споделува со другите.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p>	<p><u>Час 2</u> <u>Што се полнежи?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Повторете го претходно наученото со тоа што ќе им покажете на учениците демонстрација со статички електрицитет. Побарајте објаснување од учениците за тоа што се случува, како работи.</li> <li>• Учениците нека нацртаат дијаграм со илустрации за атомите и јоните со тоа што ќе ги прикажат субатомските честички.</li> <li>• Дајте им поформално објаснување за полнежите. Клучната идеја е дека: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Материјалите имаат атоми. Во центарот на атомите има позитивен полнеж. Надворешноста на атомите е опкружена со електрони. Овие електрони се со негативен полнеж.</li> <li>• Кога ги триеме предметите тогаш ги придвижуваме електроните од еден материјал кон друг.</li> <li>• Материјалите се неутрални кога немаат полнеж (еднаков број на позитивни и негативни</li> </ul> </li> </ul>	<p>Балон, пластична кеса, сува крпа. <a href="https://youtu.be/UejjhomhpOw">https://youtu.be/UejjhomhpOw</a></p> <p>Учениците претходно изучуваа модел на атомот по Хемија.</p>	<p>неутрален негативен позитивен привлекува одбива исти полнежи различни полнежи искри</p> <p>набљудува опишува објаснува</p>

	<p>полнежи).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Доколку еден неутрален материјал изгуби електрони, тој станува помалку негативен или попозитивен.</li> <li>• Ако неутрален материјал добие негативни електрони, тој станува понегативен.</li> <li>• Материјалите можат да бидат неутрални, негативни или позитивни.</li> <li>• Кога многу електрони се движат бргу, тоа може да предизвика искра.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Идеална илустрација за електричните полнежи Ван дер Графовиот генератор, ако го имате на располагање. Објаснете дека генераторот е составен од ремен кој го врти мотор. Преку ова, полнежите се креваат нагоре. Употребете го Ван дер Графовиот генератор за да демонстрирате привлекување, одбивање, искри, итн.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Доколку Ван дер Графовиот генератор не е достапен, постојат многу корисни видео клипови кои може да се употребат.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Употребете две електризирани полиетиленски прачки. Едната закачете ја на тенок најлонски конец. Другата приближете ја кон неа. <i>Што се случува? Дали двете прачки имаат ист полнеж?</i> Посочете дека прачките со ист полнеж се одбиваат.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Искористете полиетиленска прачка и ацетатна прачка. Едната е со негативен полнеж, а другата со позитивен. <i>Што се случува? Што можете да кажете за различните полнежи?</i> Посочете дека различните полнежи се привлекуваат.</li> </ul>	<p>Ван дер Графов генератор,  <b>Безбедносна забелешка:</b> мода да се следи упатството за безбедност на производителот.  Со Ван дер Графовиот генератор не смее да ракува лице со срцеви проблеми или со пејсмејкер.  Повеќе за безбедносните информации на: <a href="http://practicalphysics.org/van-de-graaff-generator-safety.html">http://practicalphysics.org/van-de-graaff-generator-safety.html</a></p> <p>Предложени видео клипови:  <a href="https://youtu.be/jZEFuCx7BE">https://youtu.be/jZEFuCx7BE</a>  <a href="https://youtu.be/T0J5q43MSw8">https://youtu.be/T0J5q43MSw8</a></p> <p>прачки од полиетилен и ацетат, сува крпа, тенок најлонски конец.</p>	
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Заклучете</b> дека само негативните полнежи (електроните) може да се движат помеѓу предметите. Предметите со ист полнеж се одбиваат меѓусебно. Предметите, пак, со различен полнеж се привлекуваат едни со други.</li> </ul>		
<b>Недела 2</b>			
<p><u>Недела 2</u></p> <p>Ја опишува електростатиката и концептот на полнеж и знае дека полнежот може да се мери.</p> <p>Објаснува резултати користејќи научно знаење и разбирање. Јасно ги споделува со другите.</p>	<p><u>Час 1</u></p> <p><u>Електростатиката околу нас</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Повторете го наученото од претходниот час со тоа што ќе ги прашате учениците: <i>Како еден предмет станува негативно наелектризиран? Како еден предмет станува позитивно наелектризиран? Што се случува кога два предмета со ист полнеж се близу еден до друг? Што се случува кога многу електрони бргу се придвижуваат од област со позитивен полнеж кон област со негативен полнеж?</i></li> <li>• Извлечете ја идејата за електрични полнежи кои предизвикуваат искрење.</li> <li>• Дајте им на учениците извори на информации (печатени или на Интернет). Дајте им теми за проучување поврзани со електростатиката (пр. молња, електростатски филтри или фотокопири). За нивната тема, учениците ќе треба да: <ul style="list-style-type: none"> <li>• утврдат како се формира полнежот.</li> <li>• утврдат како се користи полнежот или што се случува кога тој ќе се истроши.</li> <li>• Нацртајте дијаграм за да се објасни овој процес.</li> </ul> </li> </ul> <p>Учениците нека даваат одговори на овие прашања.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Заклучете</b> дека статичкиот електрицитет има практична употреба (пр. кај фотокопирите и</li> </ul>	<p>Извори на информации за учениците</p>	<p>неутрален негативен позитивен привлекува одбива исти полнежи различни полнежи искри</p> <p>електростатски електрицитет</p> <p>набљудува опишува објаснува</p>

	електростатските филтри). Ова може исто така да биде и опасно (пр. молњата).		
<p><u>Недела 2</u></p> <p>Моделира и објаснува како обичните компоненти (вклучувајќи ќелии/батерији) влијаат на струјата.</p> <p>Користи различни материјали и опрема и користи мерки за претпазливост.</p> <p>Опишува трендови и шаблони (корелации) што се јавуваат во резултатите.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p> <p>Извлекува заклучоци.</p>	<p><u>Час 2</u> <u>Правење на струјни кола</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Дајте им задача на учениците: 'Набројте ги сите електрични уреди во вашиот дом' Дајте им на учениците 60 секунди да си направат (ментален) список.</li> </ul> <p>Еден по еден, секој ученик нека каже еден уред. Оваа активност може да се претвори во игра, во која секој ученик кој не може да се сети да каже уред кој не е претходно кажан ќе биде елиминиран.</p> <p>Заклучете дека електричните уреди се многу важен дел од нашиот живот</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Покажете им на учениците дијаграм на сериско струјно коло со еден прекинувач, една светилка и една батерија (ќелија). Учениците, користејќи го дијаграмот, нека направат самите струјно коло.</li> </ul> <p>Утврдете дали учениците треба да ги повторат симболите кои се користат за дијаграмите на струјното коло, и како да се направат струјни кола.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Дајте им на учениците дијаграми за сериски струјни кола, со еден прекинувач, една батерија (ќелија) и со по една, две или три светилки за секое коло. Учениците го користат дијаграмот за правење на струјните кола. Тие нека ја набљудуваат светлоста на светилките во трите кола.</li> <li>Преку користење на симулација, учениците нека го визуализираат движењето на електроните во трите кола кои учениците ги изработиле. Подвлечете дека</li> </ul>	<p>Ученици претходно изработувале струјни кола и правеле дијаграми за струјни кола. Употребете ја оваа активност за да утврдите што запомниле учениците. Можеби ќе биде потребно да се вклучи и активност за повторување на материјалот.</p> <p><b>Безбедносна забелешка:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Електричното напојување никогаш не треба да се користи за овие проучувања. Доколку не се користи за агрегати, тогаш е најдобро да биде исклучено. Мерките за безбедност мора да бидат објаснети и сите мора јасно да се придржуваат кон нив.</li> <li>Батерији за повторно полнење не треба да се користат.</li> </ul> <p>Нисконапонско напојување со енергија, на пр. батерији за еднократна употреба, жички за спојување, прекинувачи, светилки (светилки од 1.5 V, барем една по коло).</p> <p>Нисконапонско напојување со енергија, на пр. батерији за еднократна употреба, жички за спојување, прекинувачи, идентични светилки (светилки од 1.5 V, барем три за секое струјно коло).</p>	<p>сериско струјно коло симболи на струјното коло дијаграми на струјното коло светлост батерија (ќелија)</p> <p>набљудува споредува прави разлика опишува објаснува</p>

	<p>штом колото во кое има и батерија се комплетира, електроните веднаш почнуваат да се движат.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Употребете модел на сериско струјно коло за да им помогнете на учениците да го визуализираат движењето на електроните. Ова може да се моделира така што тенок ланец (како за кабел) ќе ја нанесете преку тенка, просирна цевка. Ова може да се направи во круг. Во колото може да се вклучи и памучен калем кој би ја претставувал батеријата (жичката ќе треба да се намота преку памучниот калем). Кога калемот се заврти, (на пр. со користење на молив), жичката ќе почне да се врти со што ќе се прикаже струјното коло.</li> <li>• Може да се искористат и други активности и модели за игра на улоги. На оваа возраст, важно е да се избегнуваат модели во кои се прикажува како нешто се пренесува од една до друга точка во колото. Ваквите модели може да создадат забуни и погрешно сфаќање дека струјата е редослед на настани кои се случуваат кога електроните излегуваат од батеријата и потоа кружат наоколу низ колото.</li> <li>• Покажете им на учениците дека додавањето на ламби на сериското струјно коло ја смалува јачината на струјата (ова може да се увиди бидејќи електроните се движат побавно). Со ова се ослабува светлоста на секоја светилка.</li> <li>• <b>Заклучете</b> дека дијаграмот на струјно коло е приказ на електрично струјно коло. Ако се додаваат повеќе светилки на сериското коло, јачината на струјата ќе се намали. Тоа значи дека секоја светилка ќе свети послабо.</li> </ul>	<p><a href="https://phet.colorado.edu/mk/simulation/legacy/circuit-construction-kit-dc">https://phet.colorado.edu/mk/simulation/legacy/circuit-construction-kit-dc</a> (симулацијата е достапна на албански, македонски, српски и турски јазик).</p> <p>Тенок ланец, жичка, просирна цевка, памучен калем, молив.</p> <p>Друга алтернатива е да се направи водено струјно коло <a href="http://www.practicalphysics.org/water-circuit.html">http://www.practicalphysics.org/water-circuit.html</a></p> <p>Евалуација на модели на струјни кола (на англиски јазик) <a href="http://www.practicalphysics.org/models-electric-circuits.html">http://www.practicalphysics.org/models-electric-circuits.html</a> <a href="http://www.furryelephant.com/content/electricity/teaching-learning/electric-circuit-analogies/">http://www.furryelephant.com/content/electricity/teaching-learning/electric-circuit-analogies/</a></p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/mk/simulation/legacy/circuit-construction-kit-dc">https://phet.colorado.edu/mk/simulation/legacy/circuit-construction-kit-dc</a> (симулацијата е достапна на албански, македонски, српски и турски јазик).</p>	
--	---	---	--

Недела 3			
<p><u>Недела 3</u></p> <p>Ја опишува електростатиката и концептот на полнеж и знае дека полнежот може да се мери.</p> <p>Моделира и објаснува како обичните компоненти (вклучувајќи ќелии/батерии) влијаат на струјата.</p> <p>Мери јачина на струја, напон и отпорот користејќи мерни инструменти.</p> <p>Користи различни материјали и опрема и користи мерки за претпазливост.</p> <p>Опишува трендови и шаблони (корелации) што се јавуваат во резултатите.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p>	<p><u>Час 1</u> <u>Мерење на јачината на струјата кај сериски струјни кола</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Побарајте од учениците да напишат реченица со која ќе опишат што е струја. Учениците може и да нацртаат слика за тоа што за нив претставува струјата.</li> <li>Учениците нека даваат идеи како можат да ја измерат струјата. Извлекете го од нив фактот дека со тоа всушност се мерат полнежите кои се движат.</li> <li>Преку симулација визуализирајте како струјата поминува преку амперметар. На овој начин може да се избројат полнежите кои поминуваат во секоја секунда.</li> </ul> <p>Струјата е приказ на тоа колку електричен полнеж минува низ струјното коло. Јачината на струјата се мери во единици наречени ампери (A).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Покажете како да се додаде амперметар на струјното коло. Покажете им на учениците дијаграм за такво струјно коло.</li> <li>Покажете им на учениците два дијаграма на струјно коло со една батерија (ќелија), една светилка и еден амперметар. Во струјното коло, амперметарот треба да е поставен на десната страна од светилката, а во другото струјно коло на левата страна.</li> </ul> <p>Учениците ги прават колата и ја споредуваат</p>	<p><b>Безбедносна забелешка:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Електричното напојување никогаш не треба да се користи за овие проучувања. Доколку не се користи за агрегати, тогаш е најдобро да биде исклучено. Мерките за безбедност мора да бидат објаснети и сите мора јасно да се придржуваат кон нив.</li> <li>Батерии за повторно полнење не треба да се користат.</li> </ul> <p>Направете сериско струјно коло на кое има и амперметар со помош на: <a href="https://phet.colorado.edu/mk/simulation/legacy/circuit-construction-kit-dc">https://phet.colorado.edu/mk/simulation/legacy/circuit-construction-kit-dc</a> (симулацијата е достапна на албански, македонски, српски и турски јазик).</p> <p>Амперметри, нисконапонско напојување со енергија, на пр. батерии за еднократна употреба, жички за спојување, прекинувачи, идентични светилки (светилки од 1.5 V, барем три за секое струјно коло).</p> <p>Можат да се додадат дополнителни амперметри на симулацијата, со цел да се покаже дека јачината на струјата е еднаква</p>	<p>сериско струјно коло симболи на струјното коло дијаграми на струјното коло светлина амперметар јачина на струја ампери (A)</p> <p>набљудува мери споредува прави разлика опишува објаснува</p>



<p>Избира најдобар начин за да претстави резултати</p> <p>Извлекува заклучоци.</p>	<p>јачината на струјата која ја мерат на различни места.</p> <p>Тие извлекуваат заклучок од нивните резултати (пр. дека јачината на струјата е иста на секоја точка од сериското струјно коло).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учениците нека направат сериско струјно коло составено од една, две или три светилки. Тие нека ја измерат јачината на струјата во секое коло. Пред почетокот, учениците нека ги предвидат своите резултати.</li> </ul> <p>Учениците потоа нека ги споредат своите резултати со предвидувањата.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Заклучете</b> дека струјата е всушност проток на полнежи кој се мери со ампери (А). Јачината на струјата во сериското струјно коло е иста во сите точки. Струјата не се ‘троши’ додека кружи наоколу во струјното коло. Со додавање на повеќе светилки на сериското коло, се намалува струјата во колото.</li> </ul>	<p>во сите делови на струјното коло.</p>	
<p><u>Недела 3</u></p> <p>Моделира и објаснува како обичните компоненти (вклучувајќи ќелии/батерии) влијаат на струјата.</p> <p>Мери јачина на струја, напон и отпорот користејќи мерни инструменти.</p> <p>Користи различни материјали и опрема и користи мерки за</p>	<p><u>Час 2</u> <u>Мерење на јачината на струјата кај сериски струјни кола со различен број на батерии</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Повторете го наученото од претходниот час со тоа што ќе побарате од учениците да го резимираат ефектот од додавање на повеќе светилки на струјното коло. Тие треба да објаснуваат притоа користејќи се со зборот струја.</li> <li>Учениците нека го предвидат ефектот од додавање на повеќе батерии (ќелии) на сериско коло.</li> <li>Учениците нека испланираат проучување со цел да се осознае ефектот од менувањето на бројот на</li> </ul>	<p><b>Безбедносна забелешка:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Електричното напојување никогаш не треба да се користи за овие проучувања. Доколку не се користи за агрегати, тогаш е најдобро да биде исклучено. Мерките за безбедност мора да бидат објаснети и сите мора јасно да се придржуваат кон нив.</li> <li>Батерии за повторно полнење не треба да се користат.</li> </ul>	<p>сериско струјно коло симболи на струјното коло дијаграми на струјното коло светлина амперметар јачина на струја ампери (А)</p> <p>набљудува мери споредува прави разлика</p>

<p>претпазливост.</p> <p>Опишува трендови и шаблони (корелации) што се јавуваат во резултатите.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p> <p>Избира најдобар начин за да претстави резултати</p> <p>Извлекува заклучоци.</p>	<p>ќелии во сериско струјно коло. Тие треба да ги определат своите независни, зависни и контролни променливи, и да прават предвидувања. Тие исто така треба да нацртаат дијаграми за струјните кола кои планираат да ги употребат.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ученици прават струјни кола со кои ќе ги проверуваат своите претпоставки. Тие нека ги читаат резултатите повеќе пати и нека ги организираат резултатите во табела.</li> </ul> <p>Учениците нека извлечат сами заклучоци за своите резултати, и нека ги споредат со нивните предвидувања.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учениците се обидуваат да ги објаснат резултатите. Можеби ќе им биде покорисно доколку се користат со аналогича (пр. централно греење со пумпа и радијатори, доведен канал, или патот на лебот од пекара до продавница).</li> <li><b>Заклучете</b> дека зголемениот број на батерии (ќелии) во сериско струјно коло ја зголемува јачината на струјата. Со ова светилките светат посилено.</li> </ul>	<p>Амперметри, нисконапонско напојување со енергија, на пр. батерии за еднократна употреба, жички за спојување, прекинувачи, идентични светилки (светилки од 1.5 V, барем три за секое струјно коло).</p>	<p>опишува објаснува</p>
--	--	---	------------------------------

#### Недела 4

<p><u>Недела 4</u></p> <p>Толкува и црта едноставни паралелни струјни кола.</p> <p>Моделира и објаснува како обичните компоненти (вклучувајќи ќелии/батерии) влијаат на струјата.</p>	<p><u>Час 1</u> <u>Мерење на струјата во паралелни струјни кола</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Повторете го наученото од претходниот час со тоа што ќе побарате од учениците да ги резимираат клучните работи за струите во сериските струјни кола. Заклучете дека: <ul style="list-style-type: none"> <li>струјата во сериските струјни кола е со иста јачина на сите места</li> <li>со додавање на повеќе светилки се намалува</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Безбедносна забелешка:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Електричното напојување никогаш не треба да се користи за овие проучувања. Доколку не се користи за агрегати, тогаш е најдобро да биде исклучено. Мерките за безбедност мора да бидат објаснети и сите мора јасно да се придржуваат кон нив.</li> <li>Батерии за повторно полнење не треба да се користат.</li> </ul>	<p>сериско паралелно симболи на струјното коло дијаграми на струјното коло светлина струја полнеж амперметар јачина на струја</p>
---	---	---	---

<p>Објаснува како струјата се дели во паралелни струјни кола.</p> <p>Мери јачина на струја, напон и отпорот користејќи мерни инструменти.</p> <p>Објаснува резултати користејќи научно знаење и разбирање. Јасно ги споделува со другите.</p> <p>Опишува трендови и шаблони (корелации) што се јавуваат во резултатите.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p> <p>Избира најдобар начин за да претстави резултати</p> <p>Извлекува заклучоци.</p>	<p>јачината на струјата и се намалува светлоста на секоја светилка</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>повеќе батерии ја заголемуваат јачината на струјата и светлоста на секоја светилка.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Покажете им на учениците дијаграм за едноставно паралелно струјно коло. Учениците нека посочат во што е разликата споредено со колата кои веќе ги имаат направено.</li> </ul> <p>Покажете им како се прави паралелно коло.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Покажете им на учениците дијаграми за паралелни кола со една батерија (ќелија), повеќе светилки и еден амперметар. Различните кола треба да имаат различен број на гранки од кои секоја ќе биде со една светилка. За секое направено паралелно коло, учениците треба да употребат амперметар за да ја измерат јачината на различни места.</li> </ul> <p>Учениците ги прават колата и ја споредуваат струјата која ја мерат на различни места.</p> <p>Учениците извлекуваат заклучок од нивните констатации за светлоста на светилките и јачината на струјата на различните гранки од паралелното струјно коло.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Симулацијата ќе им помогне на учениците да го визуализираат делењето на струјата во различните гранки на паралелното коло. Доколку има идентични светилки во секоја гранка, тогаш значи дека секоја гранка ќе има иста јачина на струјата.</li> <li>Учениците нека ги резимираат разликите во струјата помеѓу сериските и паралелните кола. Учениците нека дискутираат на оваа тема и</li> </ul>	<p>Амперметри, нисконапонско напојување со енергија, на пр. батерии за еднократна употреба, жички за спојување, прекинувачи, идентични светилки (светилки од 1.5 V, барем три за секое струјно коло).</p> <p>Направете паралелно коло од неколку амперметри со:  <a href="https://phet.colorado.edu/mk/simulation/legacy/circuit-construction-kit-dc">https://phet.colorado.edu/mk/simulation/legacy/circuit-construction-kit-dc</a>  (симулацијата е достапна на албански, македонски, српски и турски јазик).</p>	<p>амперметар ампери (A)</p> <p>моделира</p>
--	--	---	--

	<p>заеднички резимирајте ги заклучоците.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Заклучете</b> дека во паралелно струјно коло секоја светилка која се додава (во својата гранка) свети со иста јачина. Струјата во различните делови на струјното коло е различна бидејќи таа се дели.</li> </ul>		
<p><u>Недела 4</u></p> <p>Толкува и црта едноставни паралелни струјни кола.</p> <p>Моделира и објаснува како обичните компоненти (вклучувајќи ќелии/батерији) влијаат на струјата.</p> <p>Објаснува како струјата се дели во паралелни струјни кола.</p>	<p><u>Час 2</u> <u>Решавање на задачи за струјата во струјните кола</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Покажете им на учениците две кола (на пр. сериски поврзани со различен број на светилки). Учениците нека ја предвидат јачината на светилките во колото. Тие нека ги објаснат нивните предвидувања.</li> <li>• Подгответе прашања кои ќе им овозможат на учениците да вежбаат: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Утврдување кои кола се идентични</li> <li>• Утврдување кои се сериски а кои се паралелни кола</li> <li>• Споредување на јачината на светилките кај струјните кола со различен број на светилки и батерији (ќелии).</li> <li>• Утврдување или пресметување на јачината на струјата на различни делови од сериските и паралелните кола (при давање на релевантни информации за струјата во одредени делови од колото).</li> </ul> </li> </ul> <p>Дајте им одговори на учениците за тие сами да може да евалуираат дали добро разбрале.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Со помош на симулација, учениците конструираат и тестираат различни кола (паралелни и сериски). Учениците цртаат дијаграми за секое коло кое го прават. Тие треба да ги предвидат ефектите на секое коло пред да го тестираат.</li> <li>• <b>Заклучете</b> дека јачината на светилките и струјата</li> </ul>	<p>Овие објаснувања ќе помогнат да се утврди разбирањето на секој ученик за движењето на полнежот во електричното струјно коло.</p> <p>Прашања за учениците од учебници или работни листови.</p> <p>Примери на дијаграми на кола кои може да се адаптираат. <a href="http://www.practicalphysics.org/circuits-circuit-diagrams.html">http://www.practicalphysics.org/circuits-circuit-diagrams.html</a></p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/mk/simulation/legacy/circuit-construction-kit-dc">https://phet.colorado.edu/mk/simulation/legacy/circuit-construction-kit-dc</a> (симулацијата е достапна на албански, македонски, српски и турски јазик).</p>	<p>сериско паралелно симболи на струјното коло дијаграми на струјното коло светлина струја полнеж амперметар јачина на струја амперметар амperi (A)</p> <p>пресметува споредува опишува објаснува</p>

	во различни делови на колото може да се изведе од самите дијаграми на колата.		
<b>Недела 5</b>			
<u>Недела 5</u>	Час 1 Час за повторување  Час за повторување за полнежи и струја		
<u>Недела 5</u>  Моделира и објаснува како обичните компоненти (вклучувајќи ќелии/батерии) влијаат на струјата.  Мери јачина на струја, напон и отпорот користејќи мерни инструменти.  Одбира идеи и прави детални планови за проверување засновани на предходно знаење, разбирање и истражување.  Предлага и користи прелиминарна работа за да одлучи како да изведе истражување.  Одлучува дали да користи докази од прва рака или секундарни извори.  Одлучува кои мерења и	Час 2 <u>Проучување на отпорот (1)</u>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Покажете им на учениците струјно коло во кое може да се внесуваат тест предмети. Побарајте од учениците да предвидат што ќе го затвори колото а што не.</li> </ul> Друга можност е да се користи симулација за тестирање на различни материјали во колото.  Побарајте од учениците да објаснат што се случува. Извлечете ги термините 'спроводник' и 'изолатор'. Запрашајте ги учениците <i>која е разликата помеѓу спроводник и изолатор?</i>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Воведете ги поимите <b>отпор</b> и струја на учениците.</li> </ul> Ова може да се моделира со јамка од јаже. Еден ученик лабаво го држи јажето. Наставникот е	<b>Безбедносна забелешка:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Електричното напојување никогаш не треба да се користи за овие проучувања. Доколку не се користи за агрегати, тогаш е најдобро да биде исклучено. Мерките за безбедност мора да бидат објаснети и сите мора јасно да се придржуваат кон нив.</li> <li>Батерии за повторно полнење не треба да се користат.</li> </ul> Нисконапонско напојување со енергија, на пр. батерии за еднократна употреба, жички за спојување, светилка од 1.5 V, тест предмети вклучително спроводници (пр. алуминиумска фолија, железен клинец) и изолатори (пластична лажица, дрвен линијар, итн).  <a href="https://phet.colorado.edu/mk/simulation/legacy/circuit-construction-kit-dc">https://phet.colorado.edu/mk/simulation/legacy/circuit-construction-kit-dc</a> (симулацијата е достапна на албански, македонски, српски и турски јазик).  Забелешка: Учениците можеби ќе се користат и со наученото по предметот Хемија за да објаснат дека металите имаат слободни електрони.	отпор оми ( $\Omega$ ) спроводник изолатор струја  опишува објаснува модел мери

<p>набљудувања се потребни и која опрема да ја користи.</p> <p>Одлучува која опрема да ја користи и проценува секакви ризици и опасности во лабораторијата или работниот простор.</p>	<p>батеријата и го движи јажето со тоа што го пушта низ рацете да се движи.</p> <p>Ако ученикот поцврсто го стегне јажето, тоа ќе се движи побавно.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Постојат и други модели и активности со играње улоги кои може да се искористат за да се објасни отпорот. Секој од нив има предности и лоши страни, кои мора да се земат предвид од страна на наставникот. Како и претходно, важно е да се избегнуваат модели во кои се прикажува како нешто се пренесува од една до друга точка во колото.</li> <li>• Демонстрирајте како се мери отпорот со мерач на отпор и воведете ја единицата мерка ом (<math>\Omega</math>).</li> </ul> <p>Побарајте од учениците да испланираат истражување кое ќе помогне да се утврди дали некој од овие фактори има влијание врз отпорот:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• материјалот од кој е направена жицата</li> <li>• дебелината на жицата</li> <li>• должината на жицата</li> </ul> <p>Учениците нека дискутираат за независните и контролните променливи за секој од овие тестови (пр.ако материјалот е независната променлива, тогаш и дебелината и должината на жиците треба да остане непроменета).</p> <p>Учениците нека напишат план. Тие исто така треба да ги утврдат сите ризици или опасности и да ги опишат сите мерки на претпазливост кои треба да се преземат.</p>	<p>Јамка од јаже.</p> <p>Оваа демонстрација може да се искористи за да се повтори принципот дека струјата започнува да се движи во сите делови на колото кога работи батеријата (ќелијата).</p> <p>Оваа демонстрација може да се надгради за да се моделира трансферот на енергија и напонот подоцна во оваа тема.</p> <p>Модели за евалуација на електричните кола (на англиски јазик)  <a href="http://www.practicalphysics.org/models-electric-circuits.html">http://www.practicalphysics.org/models-electric-circuits.html</a>  <a href="http://www.furryelephant.com/content/electricity/teaching-learning/electric-circuit-analogies/">http://www.furryelephant.com/content/electricity/teaching-learning/electric-circuit-analogies/</a></p> <p>Мерач на отпор (може да биде и универзален мерач), жички за спојување, жички за тестирање од различни материјали, дебелини и должини.</p> <p><b>Безбедносна забелешка:</b> Доколку</p>	
---	---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Заклучете</b> дека со зголемувањето на отпорот се намалува јачината на струјата во колото. Отпорот се мери во оми (<math>\Omega</math>).</li> </ul>	учениците планираат да го следат својот метод за следниот час, тогаш наставникот мора да го провери однапред.	
<b>Недела 6</b>			
<p><u>Недела 6</u></p> <p>Моделира и објаснува како обичните компоненти (вклучувајќи ќелии/батерији) влијаат на струјата.</p> <p>Мери јачина на струја, напон и отпорот користејќи мерни инструменти.</p> <p>Прави доволен број набљудувања и мерења за да се намали грешката и резултатите да бидат поверодостојни.</p> <p>Користи различни материјали и опрема и користи мерки за претпазливост.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p>	<p><u>Час 1</u></p> <p><u>Проучување на отпорот (2)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Покажете им на учениците кои нагледни средства им се на располагање за нивното истражување и дајте им пет минути да се потсетат за нивните планови и да се запознаат со нагледните средства и со тоа како да се постави експериментот. Истовремено, тие нека пробаат да ги предвидат резултатите.</li> <li>• Како алтернатива, кажете им на учениците кој метод ќе го користат сите во текот на нивното истражување.</li> <li>• Учениците во групи ќе го спроведат истражувањето за да покажат како еден фактор (материјалот, дебелината или должината) влијае врз отпорот на жицата. Надгледувајте ги групите и помогнете им онаму каде е потребно.</li> </ul> <p>Учениците ги собираат и толкуваат нивните резултати. Тие нека создадат табела за резултати со оставен простор за сите повторени мерења. Нека ги споредуваат резултатите со оние на другите групи и со нивните предвидувања. Прашајте ги дали увидуваат некои обрасци (шаблони) во резултатите од различните групи. Учениците треба да утврдат дали има отстапувања во резултатите од повторените резултати. Доколку има отстапувања во резултатите, тогаш треба да ги повторат мерењата (ако има време).</p>	<p>Мерач на отпор (може да е универзален мерач), жички за спојување, жички за тестирање од различни материјали, дебелини и должини.</p>	<p>отпор оми (<math>\Omega</math>) спроводници изолатори струја</p> <p>опишува објаснува модел мерка</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Заклучете</b> дека факторите кои влијаат врз отпорот може да се истражуваат.</li> </ul>		
<p><u>Недела 6</u></p> <p>Моделира и објаснува како обичните компоненти (вклучувајќи ќелии/батерији) влијаат на струјата.</p> <p>Мери јачина на струја, напон и отпорот користејќи мерни инструменти.</p> <p>Избира најдобар начин за да претстави резултати</p> <p>Опишува трендови и шаблони (корелации) што се јавуваат во резултатите.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p> <p>Извлекува заклучоци.</p> <p>Ги вреднува употребените методи и ги подобрува за понатамошни истражувања.</p> <p>Споредува резултати и методи употребени од другите.</p>	<p><u>Час 2</u> <u>Проучување на отпорот (3)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Утврдете ги клучните особини кои учениците мораат да ги увидат во своите резултати од истражувањето и дајте им време да се потсетат за податоците кои ги собрале.</li> <li>• Учениците нека нацртаат графикон со нивните резултати. Потсетете ги кои видови на графикони и табели се најсоодветни за организирање на различни видови на податоци.</li> <li>• Прашајте ги учениците следново: <i>Дали увидувате некои обрасци (шаблони) кои се повторуваат?</i> <i>Дали графиконот е права линија?</i> <i>Дали факторот кој го истражувате влијае врз отпорот на жицата?</i></li> <li>• Учениците го оценуваат истражувањето поставувајќи прашања како што се: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Што помина добро?</i></li> <li>• <i>Што може да се подобри?</i></li> <li>• <i>Дали сметате дека резултатите ви дозволуваат да одговорите на прашањето 'како овој фактор влијае врз отпорот на жицата'?</i></li> <li>• <i>Кои дополнителни информации ви се потребни за да одговорите на прашањето?</i></li> </ul> </li> <li>• <b>Заклучете</b> дека подебелите жици имаат помал отпор а подолгите имаат поголем отпор. Различните материјали имаат различен отпор.</li> </ul>	<p>Милиметарска хартија</p>	<p>отпор ом (<math>\Omega</math>) спроводник изолатори струја</p> <p>опишува објаснува моделира мери</p>



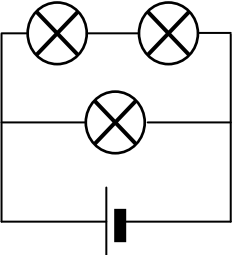
Претставува заклучоци и вреднување на работни методи на различни начини.			
<b>Недела 7</b>			
<p><u>Недела 7</u></p> <p>Мери јачина на струја, напон и отпорот користејќи мерни инструменти.</p> <p>Опишува трендови и шаблони (корелации) што се јавуваат во резултатите.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p> <p>Извлекува заклучоци.</p>	<p><u>Час 1</u> <u>Вовед во напон</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Повторно покажете им го на учениците моделот со јамката од јаже. Побарајте од учениците објаснување како ова претставува модел за електрична енергија и отпор.</li> <li>Проширете го моделот, со тоа што ќе побарате од учениците да ги набројат сите енергетски трансфери кои се склучуваат во струјното коло. Наставникот, (кој ќе биде батеријата) ја зема хемиската енергија од изворот, и ја претвора во кинетичка. Во рацете на ученикот (кој ја претставува светилката) кинетичката енергија се пренесува во топлинска енергија.</li> </ul> <p>Прашајте ги учениците <i>Кои се трансферите на енергија во вистинско струјно коло во кое има светилка?</i> (т.е. хемиска → електрична → светлинска + топлинска) <i>Дали полнежот се троши во едно струјно коло? Дали енергијата се троши во едно струјно коло?</i> <i>Што се истрошува, всушност?</i></p> <p>Извлечете ја идејата дека напојувањето со хемиска енергија во батеријата е тоа што се намалува, а топлинската и светлосната енергија во собата се зголемуваат.</p> <p>Објаснете дека напонот е начин за мерење на трансферот на енергија низ компонентите. Тоа е</p>	<p><b>Безбедносна забелешка:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Електричното напојување никогаш не треба да се користи за овие проучувања. Доколку не се користи за агрегати, тогаш е најдобро да биде исклучено. Мерките за безбедност мора да бидат објаснети и сите мора јасно да се придржуваат кон нив.</li> <li>Батерии за повторно полнење не треба да се користат.</li> </ul> <p>Ова е добра можност да се повтори законот за запазување на енергијата.</p> <p>Волтметар, нисконапонско напојување со енергија, на пр. батерии за еднократна употреба, жички за спојување, прекинувачи,</p>	<p>волтметар волти (V) паралелно трансфер на енергија полнеж</p> <p>опишува објаснува модел мери</p>

	<p>мерка за енергијата која се пренесува од батеријата кон полнежите во колото или од полнежите во колото кон компонентите.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Покажете како се поврзува волтметар на краевите од компонентите. Објаснете дека прво се прави колото а потоа волтметарот се поставува паралелно. Волтметарот го мери напонот во волти (V).</li> <li>• Учениците вежбаат изработување на едноставни сериски кола и спојување на волтметар на нив, на различни компоненти.</li> <li>• <b>Заклучете</b> дека напонот е мерка на енергијата која се трансформира во или од полнежите во струјното коло. Напонот се мери на краевите од компонентите во волти (V). Волтметрите се поставуваат паралелно.</li> </ul>	<p>идентични светилки (светилки од 1.5 V, барем три за секое струјно коло).</p> <p>Волтметар, нисконапонско напојување со енергија, на пр. батерии за еднократна употреба, жички за спојување, светилки од 1.5 V.</p>	
<p><u>Недела 7</u></p> <p>Мери јачина на струја, напон и отпорот користејќи мерни инструменти.</p> <p>Опишува трендови и шаблони (корелации) што се јавуваат во резултатите.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p>	<p><u>Час 2</u> <u>Напонот во сериски кола</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Покажете им на учениците дијаграм за едноставно сериско струјно коло. Побарајте да го прецртаат и да додадат волтметар на дијаграмот за колото.</li> <li>• Учениците прават едноставни сериски електрични кола со батерија и светилка. Тие го мерат напонот на краевите на батеријата и краевите на светилката.</li> </ul> <p>Учениците потоа прават сериско коло со батерија и две светилки. Тие потоа го предвидуваат напонот на секоја компонента, а потоа и го мерат напонот на секоја од нив.</p> <p>Учениците го повторуваат истражувањето на три</p>	<p><b>Безбедносна забелешка:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Електричното напојување никогаш не треба да се користи за овие проучувања. Доколку не се користи за агрегати, тогаш е најдобро да биде исклучено. Мерките за безбедност мора да бидат објаснети и сите мора јасно да се придржуваат кон нив.</li> <li>• Батерии за повторно полнење не треба да се користат.</li> </ul> <p>Волтметар, нисконапонско напојување со енергија, на пр. батерии за еднократна употреба, жички за спојување, идентични светилки од 1.5 V, барем три по коло.</p>	<p>отпор сериско дијаграм на кола светлина напон полнеж волтметар волти (V)</p> <p>опишува објаснува модел мери предвидува заклучува</p>

<p>Избира најдобар начин за да претстави резултати</p> <p>Извлекува заклучоци.</p>	<p>светилки во сериско коло.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дискутирајте ги резултатите со класот. <i>Дали има некое правило кое го поврзува напонот на батеријата со напоните на компонентите?</i> Извлечете ја идејата дека севкупната енергија која се пренесува на полнежите во колото е истата како севкупната енергија која се пренесува од полнежите во колото.</li> <li>• <b>Заклучете</b> дека напонот е мерка за енергијата која се пренесува од или до полнежите во колото. Во сериското коло, вкупниот напон на компонентите е ист како и напонот на батеријата.</li> </ul>	<p>Ова е шанса да се оцени наученото и разоткријат погрешно научени поими.</p>	
--	---	--	--

## Недела 8

<p><u>Недела 8</u></p> <p>Толкува и црта едноставни паралелни струјни кола.</p> <p>Мери јачина на струја, напон и отпорот користејќи мерни инструменти.</p> <p>Опишува трендови и шаблони (корелации) што се јавуваат во резултатите.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p>	<p><u>Час 1</u></p> <p><u>Напонот во паралелни кола</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Покажете им на учениците дијаграм на едноставно сериско струјно коло кое има неколку делови. Побарајте да објаснат како би поврзале волтметар за да го измери напонот на компонентите (или на комбинации од компонентите).</li> <li>• Покажете им на учениците дијаграм за едноставно паралелно коло. Покажете како се додаваат волтметри на дијаграмот на колото.</li> <li>• Дајте им на учениците дијаграми на колото да ги изработат и тестираат. Тука треба да се вклучени: сериски кола со една батерија и една светилка, паралелно коло со една батерија и две гранки (секоја со светилка), паралелно коло со една батерија и три гранки (секоја со по една светилка).</li> </ul> <p>Учениците ги прават сите тие кола и го мерат</p>	<p><b>Безбедносна забелешка:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Електричното напојување никогаш не треба да се користи за овие проучувања. Доколку не се користи за агрегати, тогаш е најдобро да биде исклучено. Мерките за безбедност мора да бидат објаснети и сите мора јасно да се придржуваат кон нив.</li> <li>• Батерии за повторно полнење не треба да се користат.</li> </ul> <p>Волтметар, нисконапонско напојување со енергија, на пр. батерии за еднократна употреба, жички за спојување, идентични светилки од 1.5 V, барем три по коло.</p>	<p>отпор сериско дијаграм на кола светлина напон полнеж волтметар волти (V)</p> <p>опишува објаснува модел мери предвидува заклучува</p>
---	--	--	--

<p>Избира најдобар начин за да претстави резултати</p> <p>Извлекува заклучоци.</p>	<p>напонот кај батеријата и кај секоја светилка. Потоа ги внесуваат резултатите во табела. Тие треба да ги искористат овие резултати за да извлечат правило за напонот во паралелното коло.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Потоа дајте им на учениците дијаграми на кола како овој во колоната за забелешки. Учениците нека разговараат за ова коло и нека го предвидат напонот кај батеријата и кај трите светилки.</li> </ul> <p>Учениците го изработуваат колото за да ги проверат своите предвидувања. Тие треба да ги објаснат резултатите користејќи се со разбирањето за напонот во сериски и паралелни кола.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разговарајте за резултатите во класот. <i>Дали има правило кое го поврзува напонот кај батеријата со оној кај деловите?</i> Извлечете ја идејата дека севкупната енергија која се пренесува во колото е истата како и севкупната енергија која се пренесува надвор од колото. Ова се однесува за секоја гранка.</li> <li>• <b>Заклучете</b> дека напонот е мерка на енергијата која се пренесува кон или од полнежите во колото. Кај паралелните кола, вкупниот напон кај деловите во секоја гранка е истиот како вкупниот напон кај батеријата.</li> </ul>	 <p>Ова е шанса да се оцени наученото и разоткријат погрешно научени поими</p>	
<p><u>Недела 8</u></p> <p>Толкува и црта едноставни паралелни струјни кола.</p> <p>Моделира и објаснува како обичните компоненти (вклучувајќи</p>	<p><u>Час 2</u></p> <p><u>Решавање на задачи врзани за струјата и напонот кај струјните кола</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Покажете им на учениците две кола (пр. сериски или паралелни кола со различен број на светилки) со одреден вклучен напон. Побарајте од учениците да го прочитаат напонот кој се мери кај некои од компонентите. Потоа нека ви ги објаснат</li> </ul>	<p>Преку овие објаснувања ќе се утврди разбирањето на учениците за напонот на различните делови или на целото струјно коло.</p>	<p>сериски паралелно симболи на струја дијаграми на струја светлина струја полнеж</p>

<p>ќелии/батерији) влијаат на струјата.</p> <p>Објаснува како струјата се дели во паралелни струјни кола.</p> <p>Мери јачина на струја, напон и отпорот користејќи мерни инструменти.</p>	<p>одговорите.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подгответе прашања кои ќе им помогнат на учениците да вежбаат: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Споредување на јачината на светилките во сериски и паралелни кола со различен број на светилки и батерији.</li> <li>• Утврдување или пресметување на струјата кај различни делови на сериски и паралелни кола (кога се познати релевантни информации за струјата во некои делови на колото).</li> <li>• Утврдување или пресметување на напонот кај различни компоненти на сериски и паралелни кола (кога се познати релевантни информации за напонот кај некои компоненти во колото).</li> </ul> </li> </ul> <p>Дајте им на учениците одговори за да може самите да оценат колку ја разбираат оваа тема.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дополнителна активност. На учениците кои сакаат поголем предизвик може да им се дадат податоци за струјата во едно коло кога се менува напонот. Учениците, во таков случај, треба да создадат графикон за резултатите. <i>Што покажува права линија? Дали има поврзаност помеѓу напонот и струјата?</i> Учениците потоа нека ја проучуваат поврзаноста помеѓу зголемување на волтите (напонот) и отпорот.</li> <li>• <b>Заклучете</b> дека напонот и струјата во различни делови на колото може да се изведат од дијаграми на струја.</li> </ul>	<p>Прашања за учениците од учебници или од работни листови.</p>	<p>амперметар ампери (A) волтметар волти (V)</p> <p>пресметува споредува опишува објаснува</p>
Недела 9			
Недела 9	Час 1 Час за повторување		

	Час за повторување за електрицитет.		
<p><u>Недела 9</u></p> <p>Опишува својства на магнетите.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p> <p>Објаснува резултати користејќи научно знаење и разбирање. Јасно ги споделува со другите.</p>	<p><u>Час 2</u></p> <p><u>Својства на магнетите</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Повторете го претходно наученото за магнетите со тоа што ќе им покажете на учениците некои примери на ефекти предизвикани од магнетите (пр. видео клип). Проценете дали учениците можат точно да го користат терминот магнет, магнетно, привлекува, одбива.</li> </ul> <p>Извлечете ја идејата дека магнетите не треба да се допираат за да имаат влијание еден врз друг. Посочете дека ова е уште еден пример за невидливо поле (дополнително на гравитационото поле и електростатското поле).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учениците нека стават мал магнет на парче стиропор (или слично) кој плива на површината на чинија со вода. Нивна задача е да го проверат влијанието на магнетот врз различни примероци (вклучително магнетни и немагнетни метали). <i>Какви сили гледате? Што привлекуваат магнетите? Што се одбива од магнетите? Кои материјали се магнетни?</i></li> <li>Воведете модел со кој ќе се објасни активноста на магнетите. Кај мини-магнетите, материјалите всушност содржат многу мини-магнети (домени) од кои секој има северен и јужен пол. Кај повеќето материјали, нивната ориентација нема определен редослед. Кај магнетот, сите мини-магнети се подредени и така формираат еден голем магнет. <i>Што би се случило доколку магнетот се расече на половина? Колку магнети би добиле?</i></li> <li>Учениците може да магнетизираат клинец со тоа што ќе го тријат со перманентен магнет. Тие може</li> </ul>	<p>Предложен видео клип <a href="https://youtu.be/Seo8ZOjxn2M">https://youtu.be/Seo8ZOjxn2M</a></p> <p>Мали магнети, магнетни материјали, немагнетни метали и неметали, мала чинија со вода и парче лесен предмет (пр. стиропор) за магнетот да лебди врз него. Ако ова не е практично, тогаш може да се заврзе магнетна плочка на конец.</p> <p>Анимација која го објаснува моделот на мини-магнет. (За да пристапите до анимациите, користете ја опцијата 'by pane'.) <a href="http://supportingphysicsteaching.net/XBP/Em_MiniMagnets/index.html">http://supportingphysicsteaching.net/XBP/Em_MiniMagnets/index.html</a></p> <p>Анимации кои го користат моделот на мини-магнет за да се објасни како може да се магнетизира клинец. (За да пристапите до анимациите, користете ја опцијата 'by pane'.) <a href="http://supportingphysicsteaching.net/XBP/Em_Stroking/index.html">http://supportingphysicsteaching.net/XBP/Em_Stroking/index.html</a></p>	<p>магнет магнетно привлекува одбива север југ железо челик никел кобалт</p> <p>модел набљудува објаснува</p>

	<p>да покажат дека тој е магнетизоран со тоа што ќе го искористат за кревање на спојувалки со него (или слична активност).</p> <p>Искористете една анимација за учениците да можат да визуализираат како мини-магнетите се подредуваат во клинецот. <i>Што би се случило доколку магнетот го триете во различни насоки?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Заклучете</b> дека магнетите имаат северен и јужен пол. Можеме да ги замислиме како тела во кои има многу 'мини-магнети' (или домени) кои се подредени. Магнетите може да се привлекуваат или одбиваат со другите магнети. Магнетите ги привлекуваат магнетните материјали (кои содржат железо, никел или кобалт). Повеќето метали не се магнетни. Магнетите дејствуваат со сила и на далечина.</li> </ul>		
<b>Недела 10</b>			
<p><u>Недела 10</u></p> <p>Препознава и црта модел на магнетно поле на магнетна плочка.</p> <p>Прави доволен број набљудувања и мерења за да се намали грешката и резултатите да бидат поверодостојни.</p> <p>Користи различни материјали и опрема и користи мерки за претпазливост.</p> <p>Опишува трендови и</p>	<p><u>Час 1</u> <u>Магнетни полиња</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Покажете им на учениците пример за магнети кои дејствуваат со сила на далечина.</li> </ul> <p>Во парови, учениците разговараат за тоа што мислат дека се случува. Тие ги споделуваат своите идеи и повратни информации пред класот.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Потсетете ги учениците, дека во физиката, поле е зоната во која силата дејствува во секоја точка.</li> </ul> <p>Со користење на симулација покажете како може да се мапира магнетно поле. Почнете со тоа што ќе ја прикажете симулацијата без полето. Покажете дека компасот е под дејство на сила која е во различни насоки, зависно од тоа каде се наоѓа во полето.</p>	<p>Video clip (1:14-2:41) <a href="https://youtu.be/ncfD5ZZJycw">https://youtu.be/ncfD5ZZJycw</a></p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/mk/simulation/legacy/magnet-and-compass">https://phet.colorado.edu/mk/simulation/legacy/magnet-and-compass</a> (симулацијата е достапна на албански, македонски, српски и турски јазик).</p>	<p>север југ привлекува одбива компас магнетно поле силони линии насока</p> <p>проучува набљудува</p>

<p>шаблони (корелации) што се јавуваат во резултатите.</p>	<p>Покажете дека полето е послабо кога компасот е подалеку од полето.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Покажете им на учениците како се користи магнетен компас за да се утврди полето околу стапчестиот магнет.</li> </ul> <p>Учениците го цртаат полето околу стапчестиот магнет. Споредете ги резултатите.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Повторно употребете ја симулацијата со видливото магнетно поле. Побарајте од учениците да го споредат обликот на ова поле со тоа кое го нацртаа.</li> <li>Побарајте од учениците да утврдат каде магнетното поле е најсилно. Тие нека предвидат кон кој дел од стапчестиот магнет ќе бидат најмногу привлечени железните струготини.</li> <li>Демонстрирајте ставање на магнетно стапче под парче картичка. Наросете железни струготини на врвот. Тие ќе се распоредат покажувајќи ги магнетните силиви линии. Струготините ќе се сконцентрираат околу половите.</li> <li><b>Заклучете</b> дека магнетните силиви линии се надвор од магнетите. Тие слабеат како се оддалечуваат и се концентрирани околу половите. Нивната насока е од север кој југ.</li> </ul>	<p>За секој пар ученици: стапчест магнет, компас, лист А3 хартија, моливи.</p> <p>Стапчест магнет, картичка или ацетатна просирна лента, железни струготини за посипување.</p> <p><b>Безбедносна забелешка:</b> мора да носите заштита за очите да се избегне оштетување на очите од струготини. Струготините не треба да се остават залепени за магнетот.</p>	
<p><u>Недела 10</u></p> <p>Прави и користи електромагнет.</p> <p>Користи различни материјали и опрема и користи мерки за</p>	<p><u>Час 2</u> <u>Електромагнети</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Покажете видео клип од кран на отпад. Учениците нека дискутираат што гледаат и како мислат дека ова функционира. Дискутирајте за идеите на учениците. Извлечете ја идејата дека кранот содржи магнет кој може да се</li> </ul>	<p>Предлог видео клип <a href="https://youtu.be/6yhNOXQkMpY">https://youtu.be/6yhNOXQkMpY</a></p>	<p>електромагнет изолиран метал метално јадро магнетно поле насока</p> <p>истражува набљудува</p>



<p>претпазливост.</p> <p>Одлучува која опрема да ја користи и проценува секакви ризици и опасности во лабораторијата или работниот простор.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p> <p>Објаснува резултати користејќи научно знаење и разбирање. Јасно ги споделува со другите.</p>	<p>вклучи и исклучи.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Бакарот е немагнетен, но кога низ него поминува струја (електрони кои се движат) тој создава привремено магнетно поле. Електромагнетот е дизајниран за користење на овој принцип.</li> </ul> <p>Симулацијата може да помогне да се визуализира што се случува во електромагнетот кога во него има струја, и кога нема.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учениците нека изработат свој електромагнет со користење на низок напон на кој се приклучува изолирана бакарна жица, која е замотана околу железен клинец.</li> </ul> <p>Тие може да го проверат ова со компас, со цел да се детектира магнетизмот. <i>Дали обликот на полето е ист како со перманентните магнети? Дали магнетизмот е перманентен? Дали магнетизмот 'исчезнува' кога струјата запира?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учениците го резимираат наученото со тоа што изработуваат табела на која се споредуваат и се прави разлика помеѓу перманентните магнети и електромагнетите.</li> <li>• <b>Заклучете</b> дека електромагнетите се прават со намотување на изолирана жица околу метално јадро. Кога има струја, јадрото се магнетизира. Кога нема струја, јадрото не е магнетно.</li> </ul>	<p><a href="http://supportingphysicsteaching.net/XBP/Em_DirectCurrent/index.html">http://supportingphysicsteaching.net/XBP/Em_DirectCurrent/index.html</a></p> <p>Анимацијата гледајте ја 'show internal view' опцијата.</p> <p>Нисконапонско напојување со енергија (пр. батерии за повторно полнење не се соодветна и се опасни), изолирана бакарна жица, крокодилки - клешти, железен клинец, магнетни компаси.</p> <p><b>Безбедносна забелешка:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Електричното напојување никогаш не треба да се користи за овие проучувања. Доколку не се користи за агрегати, тогаш е најдобро да биде исклучено. Мерките за безбедност мора да бидат објаснети и сите мора јасно да се придржуваат кон нив.</li> <li>• Батерии за повторно полнење не треба да се користат.</li> </ul>	<p>заклучува</p>
<p><b>Недела 11</b></p>			
<p><u>Недела 11</u></p> <p>Опишува својства на магнетите.</p>	<p><u>Час 1</u> <u>Деамагнетизирање</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учениците нека резимираат на кои начини може да се направи магнет. <i>Како мислите дека може да се</i></li> </ul>		<p>север југ привлекува одбива</p>

<p>Објаснува резултати користејќи научно знаење и разбирање. Јасно ги споделува со другите.</p>	<p><i>демагнетизира магнет?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Покажете дека пред часот сте магнетизирале три железни клинци.</li> </ul> <p>Откога ќе покажете дека првиот клинец е магнетен, удирајте го постојано со чекан. Повторно проверете дали е магнетизиран. <i>Што се случило? Што мислите дека им се случило на мини-магнетите во клинецот? Зошто е важно магнетите да не паѓаат?</i></p> <p>Откога ќе покажете дека и вториот клинец е магнетизиран, загрејте го со Бунсенов пламеник, шпиртна ламба или свеќа. И повторно проверете дали е магнетизиран? <i>Што се случило? Што мислите дека им се случило на мини-магнетите во клинецот?</i></p> <p>Откога ќе покажете дека и третиот клинец е магнетизиран, ставете го во соленоид со наизменична струја. Проверете дали е магнетизиран. <i>Што се случило? Што мислите дека им се случило на мини-магнетите во клинецот?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учениците создаваат илустриран приказ со кој го резимираат нивното разбирање за тоа како магнетите може да се направат, користат и демагнетизираат.</li> <li><b>Заклучете</b> дека ако мини-магнетите внатре во магнетот се прераспоредат поради сила, топлина или наизменична струја, тогаш магнетизмот се намалува</li> </ul>	<p>Три железни клинци, (магнетизирани), чекан, топлински извор, (пр. Бунсенов пламеник, шпиртна ламба или свеќа), наизменична струја (нисконапонска), изолирана бакарна жица, магнетен компас.</p> <p>Оваа анимација може да се искористи за да се визуализира секој од методите на демагнетизирање на перманентен магнет. <a href="http://supportingphysicsteaching.net/XBP/Em_Demagnetising/index.html">http://supportingphysicsteaching.net/XBP/Em_Demagnetising/index.html</a></p> <p>Пример за образец за цртање на илустриран приказ кој може да се направи на хартија до димензии А4 или А3.</p> <table border="1" data-bbox="1223 1062 1588 1278"> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>													<p>компас</p> <p>променливи контролира истражува набљудува</p>
<p><u>Недела 11</u></p>	<p><u>Час 2</u> Час за повторување Час за повторување за магнетизмот.</p>														
<p><b>Недела 12</b></p>															

Недела 12	Час 1 Час за повторување Час за повторување за целата тема.		
-----------	---	--	--

## Тема 2Б: 9.4 Звук

Оваа Тема се надоградува врз претходно наученото за честичките, за да се објасни како звукот се движи како компресиран бран. Брзината на звукот се утврдува на различни начини и се користи за учениците подобро да ја разберат брзината и движењето на брановите од претходната тема. Подлабински се објаснува одбивањето на звукот преку ехо и ова се користи за да се утврди брзината на звукот и како може да се искористи за дефинирање на опсегот. Се проучуваат својствата на звукот и како се произведува, а учениците ги истражуваат концептите на висина и фреквенција и како тоа е поврзано со музичките инструменти и ограничувањата човековиот слух. Се проучува човечкото уво во повеќе детали како и поимот на штетни звуци, чии ефекти понатаму се поврзуваат со изолацијата и апсорпцијата на звукот.

Научното истражување се фокусира врз:

- дискутирање како идеите да се претворат во форма која може да се провери
- правење на предвидувања користејќи научно знаење и разбирање
- избирањето докази потребни за истражување на конкретни прашања, проверување дали доказите се доволни
- правење низа набљудувања и мерења, правилно користејќи едноставна опрема
- користење на табели, дијаграми и графикони за прикажување на резултати
- правење на споредби
- извлекување заклучоци од добиените резултати и правење дополнителни предвидувања

## Предложени поими за оваа тема

осцилација

звук

воздушни честички

висина

фреквенција

висока

ниска

гласност (јачина)

амплитуда

гласно

тивко

извор на звук

детектор на звук

осцилоскоп

трансфер на енергија

звучни бранови

рефлектира

ехолокација

ехо

растојание

брзина

време

## Научно истражување

набљудува

опишува

објаснува

предвидува

докази

евалуира

споредува

прави разлика

мери

ризик

опасност

планира

проучува

променлива

повторени мерења

резултати кои отстапуваат

тренд

моделира

Цели на учењето	Предложени активности	Нагледни средства	Терминологија
<b>Недела 1</b>			
<p><u>Недела 12</u></p> <p>Објаснува својства на звукот преку движењето на воздушните честички.</p>	<p><u>Час 2</u> <u>Осцилации и звук</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Потсетете се на претходните познавања за звук со тоа што ќе побарате од учениците да дадат примери за звуци (на пр. висок и тивок, низок и тивок; низок и гласен, висок и гласен). Извлечете ја разликата помеѓу висина и гласност (јачина) на звукот.</li> <li>• Прашајте ги учениците <i>Како се создаваат звуците?</i></li> <li>• Покажете дека звуците се создаваат од осцилации со користење на една или повеќе демонстрации. За секоја демонстрација учениците треба да ги набљудуваат осцилациите и да објаснат дека тие се причинителите за звукот. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обесете топче за пинг-понг од најлонски конец. Предизвикајте осцилирање на музичка виљушка (или свонче) и допрете го топчето.</li> <li>• Покажете како се создаваат звуците на жичен инструмент. Посочете ја осцилацијата на жиците.</li> <li>• Учениците потпевнуваат и ги користат прстите да ги почувствуваат осцилациите на своите усни и врат (со тоа што нежно ќе притиснат на гласните жици).</li> <li>• Ставете топчиња од стиропор на звучник. Пуштете од звучникот да свират високи и ниски тонови.</li> <li>• Покажете како водата се движи кога се става врз звучник.</li> <li>• Покажете забрзани снимки за различните начини на кои може да се произведе звукот.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Оваа тема е извонредна можност за интердисциплинарно поврзување со музиката. Учениците кои свират музички инструменти може да ги замолите да ги донесат за да покажат пред класот како изведуваат ноти со различна висина и гласност.</p> <p>Топче за пинг-понг, најлонски конец, музичка виљушка или свонче</p> <p>Жичен инструмент, (пр. гитара, тамбура, виолина, виола, кемане, виолончело, контрабас, харфа или сл.).</p> <p>Звучник и топчиња од стиропор. <a href="https://youtu.be/ssrLJGbIBdI">https://youtu.be/ssrLJGbIBdI</a> Звучник и вода (изберете делови) <a href="https://youtu.be/THUMdTohWkI">https://youtu.be/THUMdTohWkI</a> <a href="http://archive.teachfind.com/ttv/www.teachers.tv/videos/sound-using-body-parts.html">http://archive.teachfind.com/ttv/www.teachers.tv/videos/sound-using-body-parts.html</a></p> <p>Извори на информации за учениците. Ова е можност да се ревидира и прошири разбирањето за звучните рецептори од</p>	<p>осцилација звук воздушни честички висина гласност (јачина) извор на звук детектор на звук</p> <p>набљудува опишува објаснува</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дајте им на учениците информативни извори (печатени или од Интернет). Учениците ја проучуваат приказната за тоа како ги слушаме звуците: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Звучните бранови влегуваат во увото?</i></li> <li>• <i>Кои делови од увото осцилираат?</i></li> <li>• <i>Што прават слушните ќелии?</i></li> <li>• <i>Како се детектираат звуците со различна висина?</i></li> </ul> </li> <li>• <b>Заклучете</b> дека осцилациите предизвикуваат звук. Осцилациите од изворот на звук предизвикуваат осцилирање на воздушните честички. Тие пак, предизвикуваат осцилирање на делови од увото. Кога ушните ќелии осцилираат, тие испраќаат нервни сигнали до мозокот.</li> </ul>	предметот Биологија за 8 одд.  Рог, вода, детерџент за миене садови, глицерин	
<b>Недела 13</b>			
<p><u>Недела 13</u></p> <p>Објаснува својства на звукот преку движењето на воздушните честички.</p> <p>Објаснува дека звучните бранови пренесуваат енергија без движење на честичките од извор до детектор.</p> <p>Ги проверува објаснувањата со нивно користење во правењето претпоставки, а потоа ги евалуира во однос на доказите.</p>	<p><u>Час 1</u> <u>Движење на воздушните честички</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Побарајте од учениците да нацртаат слика од движењето на воздушните честички од извор на звук до детектор на звук.</li> <li>• Покажете им дека звукот прави воздушните честички помеѓу изворот и детекторот да се движат. Ова може да се прикаже со користење на запалена свеќа или меурчиња.</li> <li>• Поставете извор на звук во затворена кутија. Покажете дека звукот може да патува низ кутијата дури и кога молекулите воздух тоа не го можат.</li> </ul> <p>Друга демонстрација би била ако направите голем</p>	<p>Веројатно учениците ќе нацртаат индивидуални честички кои се движат од осцилирачкиот извор кон увото.</p> <p>Звучници, свеќа, меури</p> <p><a href="http://archive.teachfind.com/ttv/www.teachers.tv/videos/sound-through-a-medium-wobbling-bubbles.html">http://archive.teachfind.com/ttv/www.teachers.tv/videos/sound-through-a-medium-wobbling-bubbles.html</a>  <a href="https://youtu.be/G5V-EWE9emI">https://youtu.be/G5V-EWE9emI</a></p> <p>Извор на звук, (пр. свонче), кутија со капак.</p> <p>Јазол/кука (пр. од закачалка од жица), детерџент, звучник</p> <p><a href="https://youtu.be/aj9ZOzIXaYc">https://youtu.be/aj9ZOzIXaYc</a> (0.16-0.23)</p>	<p>осцилација звук воздушни честички извор на звук детектор на звук</p> <p>предвидува докази евалуира</p>

	<p>филм од детерџент за перење алишта кој е поголем од изворот на звук (пр. звучник). Покажете дека звукот може да помине низ него без да го пробие.</p> <p>Прашајте: <i>Како звукот стасува до нашите уши? Дали воздушните честички се движат од изворот кон детекторот?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Преку игра на улоги, претставете го движењето на звукот. Учениците нека застанат во права линија. Ученикот на едниот крај е 'изворот на звук' а ученикот на другиот крај е 'детектор на звук'. Покажете како честичките воздух се движат напред-назад. Секоја честичка воздух ја предизвикува следната до неа да се придвижи. Објаснете што се случува во топките околу изворот на звук.</li> <li>• Искористете ја анимацијата да го прикажете движењето на воздушните честички кај звучниот бран. Побарајте од учениците да ја идентификуваат осцилацијата на одделни честички и исто така правецот во кој патува звукот.</li> <li>• Прашајте ги учениците дали некогаш забележале дека може да слушнат како доаѓа воз по шините, уште пред да го слушнат како доаѓа преку воздухот. <i>Зошто мислите дека е така?</i></li> </ul> <p>Тука може да го искористите и примерот на Индијанците од Америка кои со ставање на увото на земјата можеле да го распознаат приближувањето на коњи од далечина.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Преку игра на улоги покажете дека е полесно звукот да ги предизвика честичките да осцилираат доколку честичките се поблизу заедно.</li> </ul>	<p>Може да се искористи анимацијата со лонгитудинален бран на оваа страна (во која сините топки ги претставуваат честичките воздух):  <a href="http://www.acoustics.salford.ac.uk/feschools/waves/wavetypes2.php">http://www.acoustics.salford.ac.uk/feschools/waves/wavetypes2.php</a></p> <p>ова е добра можност да се провери разбирањето на поимот честичка. Веројатно учениците ќе предвидат дека звукот се движи најбргу низ гасовите.</p> <p>Симулација на звучните бранови кај цврстите материји  <a href="http://www.educationscotland.gov.uk/resources/s/sound/solid.asp?strReferringChannel=resources&amp;strReferringPageID=tcm:4-248290-64">http://www.educationscotland.gov.uk/resources/s/sound/solid.asp?strReferringChannel=resources&amp;strReferringPageID=tcm:4-248290-64</a></p> <p>и кај гасовите  <a href="http://www.educationscotland.gov.uk/resources/s/sound/soundingas.asp?strReferringChannel=resources&amp;strReferringPageID=tcm:4-248289-64">http://www.educationscotland.gov.uk/resources/s/sound/soundingas.asp?strReferringChannel=resources&amp;strReferringPageID=tcm:4-248289-64</a></p> <p>Своно кое свони во вакуум (кликнете на</p>	
--	---	--	--

	<p>Разговарајте за тоа <i>Дали звукот може да патува во вакуум?</i></p> <p>Ако имате на располагање, покажете свонче кое свони во вакуум. За ова можете да покажете и симулација.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Побарајте од учениците да ги евалуираат предвидувањата со користење на доказите од часот.</li> <li>• <b>Заклучете</b> дека звукот предизвикува воздушните честички да осцилираат напред-назад. Осцилациите ја предизвикуваат соседната честичка да осцилира исто така. На овој начин, звукот се пренесува од изворот кон детекторот. Звукот патува најбргу низ цврстите материи, па потоа низ течните, па најпосле низ гасовите. Звукот не може да патува низ вакуум.</li> </ul>	<p>вентилите за да влезе воздухот и изнесете го од теглата со свончето).</p> <p><a href="http://www.educationscotland.gov.uk/resources/s/sound/belljar.asp?strReferringChannel=resources&amp;strReferringPageID=tcm:4-248295-64">http://www.educationscotland.gov.uk/resources/s/sound/belljar.asp?strReferringChannel=resources&amp;strReferringPageID=tcm:4-248295-64</a></p>	
<p><u>Недела 13</u></p> <p>Објаснува својства на звукот преку движењето на воздушните честички.</p> <p>Објаснува дека звучните бранови пренесуваат енергија без движење на честичките од извор до детектор.</p> <p>Опишува врска меѓу гласност и амплитуда и меѓу висина и фреквенција.</p> <p>Извлекува заклучоци.</p>	<p><u>Час 2</u> <u>Висина и фреквенција</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверете дали учениците можат точно да ги користат термините 'висина' и 'јачина/гласност'. На пример, пуштајте им звуци со различна висина и јачина/гласност и побарајте од учениците да ги опишат.</li> <li>• Покажете им како се свират ноти со различна висина на различни инструменти (пр. жичени инструменти или на пијано). Споредете ја должината на жиците при создавање на ниска и висока нота.</li> <li>• Погледнете ја осцилацијата предизвикана од ноти со различна висина. Посочете им дека кај</li> </ul>	<p>Осцилации од жици на гитара <a href="https://youtu.be/Rwxlg7YkaLc">https://youtu.be/Rwxlg7YkaLc</a></p> <p>Анимација за тоа како работи пијано <a href="https://youtu.be/gNNkhop45G8">https://youtu.be/gNNkhop45G8</a></p> <p>Важно е учениците само да ја променат фреквенцијата на осцилацијата а не нејзината амплитуда.</p>	<p>осцилација звук воздушни честички извор на звук детектор на звук висина фреквенција висока ниска</p> <p>предвидува доказ евалуира</p>



	<p>повисоките ноти, осцилациите се побрзи. Воведете го поимот фреквенција.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Побарајте од учениците да создадат игра на улоги преку која се демонстрира како се движат звучните честички како резултат на звуците со висока и ниска фреквенција. Учениците ги презентираат своите модели еден на друг, и ги оценуваат.</li> <li>• Со употреба на генератор за звук произведете звуци од различна фреквенција. Одредете ги звуците со највисока фреквенција која можат да ги слушнат учениците. Споредете го ова со нависоките звуци кои можат да ги слушнат возрасните.</li> <li>• Дајте им на учениците дополнителни информации за праговите на слушање кај луѓето и некои животни. Учениците врз основа на тие информации нека испланираат графикон со податоците. Во нив нека ги резимираат разликите помеѓу фреквенциите кои ги слушаат различните видови.</li> <li>• <b>Заклучете</b> дека висината на гласот ја одредува фреквенцијата на осцилациите. Звуците со висока фреквенција се повисоки а оние со ниска пониска фреквенција се пониски звуци.</li> </ul>	<p>Генератор на звук  <a href="http://onlinetonegenerator.com/hearingtest.html">http://onlinetonegenerator.com/hearingtest.html</a>  забелешка: внимавајте доколку некој од учениците да не има потешкотии со слушањето.</p> <p>Податоци за слушното поле на различни видови животни.  <a href="http://www.lsu.edu/deafness/HearingRange.html">http://www.lsu.edu/deafness/HearingRange.html</a></p>	
<b>Недела 14</b>			
<p><u>Недела 14</u></p> <p>Објаснува својства на звукот преку движењето на воздушните честички.</p> <p>Објаснува дека звучните бранови пренесуваат енергија без движење на честичките од извор до</p>	<p><u>Час 1</u>  <u>Гласност (јачина) и амплитуда</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Покажете им на учениците видео клип како винска чаша се крши од звук. Запрашајте <i>Дали висината на тонот е променета? Дали е променета фреквенцијата? Што е променето?</i></li> </ul> <p>Извлечете ја идејата дека она што е сменето е гласноста (јачината).</p>	<p><a href="https://youtu.be/CdUoFIZSuX0">https://youtu.be/CdUoFIZSuX0</a> (0:34-1:14)</p> <p>Шолја кафе на тапан (1:24-1:28)</p>	<p>осцилација  звук  воздушни честички  извор на звук  детектор на звук  висина  фреквенција  висока  ниска</p>

<p>детектор.</p> <p>Опишува врска меѓу гласност и амплитуда и меѓу висина и фреквенција.</p> <p>Извлекува заклучоци.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Покажете како осцилациите се менуваат кога се удира на тапан со различен интензитет. Утврдете дека висината (фреквенцијата) е иста но осцилациите се поголеми. Воведете го терминот амплитуда.</li> <li>• Користете звучник. Покажете ги различните осцилации кога се создаваат тивки и гласни ноти.</li> <li>• Побарајте од учениците да создадат игра на улоги преку која ќе прикажете како се движат честичките воздух како резултат на гласни и тивки звуци.</li> </ul> <p>Откога учениците ќе го направат ова, може да вежбаат со осцилациите на воздушни честички за различни комбинации висина и фреквенција. Групите ученици може ова да го покажуваат едни на други. Публиката треба да одлучи за како вид на звук се изведува.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учениците нека напишат резиме за движењето на звучните честички со различна висина и гласност (јачина).</li> <li>• Покажете им на учениците видео клип со звучник врз кој е истурено боја. Учениците ги посочуваат примерите на различни осцилации кои предизвикуваат звук со различни фреквенции или амплитуди.</li> <li>• <b>Заклучете</b> дека гласноста се одредува од амплитудата на осцилациите. Звучите со висока амплитуда се погласни а оние со ниска амплитуда се потивки.</li> </ul>	<p><a href="https://youtu.be/EeY5d966Td0">https://youtu.be/EeY5d966Td0</a></p> <p>Звучник и генератор на сигнал.</p> <p>Боја на звучник (2:51-4:35) <a href="https://youtu.be/5WKU7gG_ApU">https://youtu.be/5WKU7gG_ApU</a></p>	<p>амплитуда јачина гласно тивко</p> <p>предвидува докази евалуира</p>
<p><u>Недела 14</u></p>	<p><u>Час 2</u> <u>Визуализирање на звучните бранови на осцилоскоп</u></p>		<p>осцилоскоп</p>

<p>Идентификува амплитуда и фреквенција на звучните бранови претставени со осцилоскоп.</p> <p>Опишува врска меѓу гласност и амплитуда и меѓу висина и фреквенција.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Повторете дека, кај звуците, воздушните честички се движат напред - назад. Прикажете анимација со овој процес. Учениците нека опишат што гледаат. Извлечете ја идејата дека учениците гледаат бранови на екранот.</li> </ul> <p>Објаснете дека, иако поединечните честички не се движат многу далеку, постојат бранови кои патуваат од изворот кон детекторот.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Демонстрирајте звучни бранови со користење на пружина. На неа може да се закачи мало парче хартија. Преку ова учениците полесно ќе увидат дека секој дел од пружината се движи напред-назад (исто како воздушните честички), но бранот се движи во конкретна насока.</li> <li>• Искористете симулација која ќе ви покаже како изгледаат брановите со различни амплитуди и фреквенции.</li> <li>• Земете пружина, пенкало и големо парче хартија за да ја моделирате активноста на осцилоскоп. Пенкалото е прицврстено за пружината така што неговиот врв ќе биде на големото парче хартија. Еден ученик ќе ја движи хартијата на константна брзина (по десните агли на пружината). Истовремено друг ученик со помош на пружината ги моделира звучните бранови.</li> </ul> <p>Повторете ја оваа демонстрација со бранови со различни фреквенции и амплитуди.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Покажете им на учениците осцилоскоп и споредете ја кривата со брановите произведени од пружината и пенкалото. Покажете ги разликите во кривите кај</li> </ul>	<p><a href="http://www.animatedspace.co.uk/blog/wp-content/uploads/focus_waves/tl-wave.html">http://www.animatedspace.co.uk/blog/wp-content/uploads/focus_waves/tl-wave.html</a></p> <p>Пружина <a href="https://youtu.be/GIkeGBXqWW0">https://youtu.be/GIkeGBXqWW0</a></p> <p><a href="http://www.supportingphysicsteaching.net/XBP/So_DensityVibration/index.html">http://www.supportingphysicsteaching.net/XBP/So_DensityVibration/index.html</a></p> <p>Виртуелен осцилоскоп <a href="http://www.educationscotland.gov.uk/resources/s/sound/oscilloscope.asp">http://www.educationscotland.gov.uk/resources/s/sound/oscilloscope.asp</a></p>	<p>фреквенција амплитуда</p> <p>мери набљудува споредува прави разлика</p>
---	---	--	--

	<p>звукците со висока фреквенција, ниска фреквенција, висока амплитуда и ниска амплитуда.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учениците на осцилоскоп ги следат звукците со различна гласност (јачина) и висина. Тие ги илустрираат своите дијаграми додавајќи ги термините висина, фреквенција, амплитуда и гласност.</li> <li><b>Заклучете</b> дека звукот патува како бран. Осцилоскопите се користат за да се визуализира фреквенцијата и амплитудата на осцилацијата.</li> </ul>		
<b>Недела 15</b>			
<p><u>Недела 15</u></p> <p>Идентификува амплитуда и фреквенција на звучните бранови претставени со осцилоскоп.</p> <p>Опишува врска меѓу гласност и амплитуда и меѓу висина и фреквенција.</p>	<p><u>Час 1</u> <u>Решавање задачи за звучните бранови претставени на осцилоскоп</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Покажете им на учениците примери на криви на осцилоскоп. Побарајте од учениците да посочат кој звук би бил погласен, а кој би бил повисок. Потоа тие нека ги објаснат предвидувањата.</li> <li>Дајте им прашања преку кои учениците ќе вежбаат: <ul style="list-style-type: none"> <li>Одредување на фреквенцијата на кривите на осцилоскопот</li> <li>Одредување на амплитудата на кривите на осцилоскопот</li> <li>Опишување на различните звуци претставени со кривите на осцилоскопот.</li> <li>Цртање на примери за криви на осцилоскоп за различни звуци.</li> </ul> </li> </ul> <p>Давање одговори на учениците за тие да можат да се само-евалуираат во поглед на нивното разбирање.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Заклучете</b> дека кривите на осцилоскопот ја прикажуваат фреквенцијата и амплитудата на</li> </ul>	<p>Овие објаснувања ќе помогнат да се утврди разбирањето на учениците за прикажаните резултати на осцилоскопот.</p> <p>Прашања за учениците од учебници или работни листови.</p>	<p>осцилоскоп фреквенција амплитуда</p> <p>мери набљудува споредува прави разлика</p>

	различните звучни бранови.		
<u>Недела 15</u>	<p>Час 2</p> <p><u>Час за повторување</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Час за повторување за осцилации, висина, фреквенција, амплитуда, гласност (јачина) и звучни бранови.</li> </ul>		
<b>Недела 16</b>			
<u>Недела 16</u>	<p>Час 1</p> <p><u>Звучните бранови пренесуваат енергија</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Прашајте ги учениците да набројат начини преку кои енергијата може да се пренесе од едно место до друго. <i>Кој е доказот дека звучните бранови ја пренесуваат енергијата?</i> Извлечете од нив докази дека, звукот на пример, може да скрши стакло, или дека звукот се пренесува на други видови енергија.</li> <li>Дајте им извори на информации на учениците (печатен или материјал на Интернет). Учениците нека го проучуваат пренесувањето на енергијата преку звучните бранови. Тие треба критички да ги евалуираат кои било дополнителни податоци кои ги наоѓаат и нека одговорат на прашањата: <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Кои амплитудни бранови имаат најмногу енергија – високите или ниските?</i></li> <li><i>Кои се опасностите на звукот со висока енергија?</i></li> <li><i>Како луѓето можат да носат слушалки за да ги избегнат овие опасности?</i></li> <li><i>Која е примената на звуците со висока енергија?</i></li> </ul> </li> <li>Учениците го користат истражувањето да создадат кратка презентација за опасностите на звуците со висока енергија (т.е. гласните звуци) за тинејџерите. Нивното истражување нека го подготват за</li> </ul>	<p>Ова е добра можност да се повтори претходно наученото за пренесување на енергијата.</p> <p>Овие објаснувања ќе помогнат да се утврди разбирањето на учениците за приказот на осцилоскопот.</p> <p>Извори на информации за учениците.</p>	<p>осцилоскоп фреквенција амплитуда трансфер на енергија</p> <p>мери набљудува споредува прави разлика ризик опасност</p>

	<p>следниот час.</p> <p>На учениците може да им биде даден избор од методи за да ги претстават нивните истражувања: пр. реклама, снимка од говор, компјутерска презентација, видео клип, постер, цртеж, драма, кратка игра на улоги, (пр. интервјуирање на лице со оштетен слух предизвикано од гласна музика), 3D модели, демонстрација, поема, песна, итн.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Заклучете</b> дека звучните бранови ја пренесуваат енергијата. Погласните звуци пренесуваат повеќе енергија.</li> </ul>		
<p><u>Недела 16</u></p> <p>Објаснува дека звучните бранови пренесуваат енергија без движење на честичките од извор до детектор.</p> <p>Опишува врска меѓу гласност и амплитуда и меѓу висина и фреквенција.</p> <p>Претставува заклучоци и вреднување на работни методи на различни начини.</p>	<p><u>Час 2</u></p> <p><u>Опасностите на звуците со висока енергија</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Организирајте го класот за презентации. Групи на ученици нека ја направат својата презентација и нека одговараат на прашања поврзани со неа.</li> </ul> <p>Учениците кои ги слушаат презентациите треба да го забележуваат кажаното во врска со опасностите од гласната музика. На крајот на секоја презентација, публиката може да поставува прашања поврзани со презентацијата.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учениците создаваат постери за да се зајакне свесноста за опасностите од слушање гласна музика. Тие може да се постават на различни места во училиштето.</li> <li>• <b>Заклучете</b> дека гласните звуци, вклучително гласната музика, може да предизвика оштетување и губење на слухот.</li> </ul>		<p>осцилоскоп фреквенција амплитуда трансфер на енергија</p> <p>мери набљудува споредува прави разлика ризик опасност</p>
<b>Недела 17</b>			
<p><u>Недела 17</u></p> <p>Објаснува дека звучните</p>	<p><u>Час 1</u></p> <p><u>Одбивање на звучните бранови</u></p>		звучни бранови

<p>бранови пренесуваат енергија без движење на честичките од извор до детектор.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно знаење и разбирање.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Повторете го претходно сработеното за звучните бранови поставувајќи им на учениците прашања поврзани со законот за рефлексција (одбивање). <i>Дали звучните бранови се одбиваат како светлинските бранови?</i></li> <li>• Рефлектирањето на звучните бранови може да се истражува со користење на две картонски туби, мембрана и мал извор на звук. Учениците може да го променат аголот помеѓу тубите. Звукот најгласно ќе се слушне кога упадниот агол е ист како аголот на рефлексција.</li> <li>• Дајте им на учениците извори на информации (печатен или материјал на Интернет). Учениците нека ја истражуваат ехолокација кај животните. На пример: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Како лилјаците ги лоцираат своите жртви?</i></li> <li>• <i>Како делфините ги лоцираат своите жртви?</i></li> </ul> </li> <li>• Друга опција е да им дадете на учениците информативни извори (печатен или материјал од Интернет). Учениците ги проучуваат ултразвучните скенери. На пример: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Кои фреквенции се користат за ултразвучни скенери?</i></li> <li>• <i>Што се случува кај звучните бранови?</i></li> <li>• <i>Како се создава сликата?</i></li> <li>• <i>Дали ултразвучниот скен е безбеден?</i></li> </ul> </li> <li>• <b>Заклучете</b> дека сите бранови се рефлектираат (одбиваат). Упадниот агол е еднаков со аголот на рефлексција. Некои животни го користат рефлектирањето на звукот да ја лоцираат жртвата. Ултразвучните скенери го користат рефлектирањето на брановите од границите за да</li> </ul>	<p>Две картонски туби, мембрана, мал извор на звук.  <a href="http://www.schoolphysics.co.uk/age11-14/Sound/text/Reflection%20of%20sound/index.html">http://www.schoolphysics.co.uk/age11-14/Sound/text/Reflection%20of%20sound/index.html</a></p> <p>Извори на информации за учениците.</p> <p>Извори на информации за учениците.</p> <p>Информации за пример (на англиски)  <a href="http://www.physics.utoronto.ca/~jharlow/teaching/phy138_0708/lec04/ultrasoundx.htm">http://www.physics.utoronto.ca/~jharlow/teaching/phy138_0708/lec04/ultrasoundx.htm</a>  <a href="http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/science/triple_aqa/medical_applications_physics/ultrasound/revision/3/">http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/science/triple_aqa/medical_applications_physics/ultrasound/revision/3/</a></p>	<p>рефлектира ехолокација</p> <p>објаснува</p>
--	---	--	--

	создадат слика.		
<u>Недела 17</u>	<p>Час 2</p> <p>Час за повторување</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Час за повторување за преносот на енергија преку звучни бранови и примената на звучните бранови.</li> </ul>		
<b>Недела 18</b>			
<p><u>Недела 18</u></p> <p>Објаснува својства на звукот преку движењето на воздушните честички.</p> <p>Објаснува дека звучните бранови пренесуваат енергија без движење на честичките од извор до детектор.</p> <p>Одбира идеи и прави детални планови за проверување засновани на предходно знаење, разбирање и истражување.</p> <p>Предлага и користи прелиминарна работа за да одлучи како да изведе истражување.</p> <p>Одлучува дали да користи докази од прва рака или секундарни извори.</p> <p>Одлучува кои мерења и набљудувања се</p>	<p>Час 1</p> <p><u>Мерење на брзината на звучните бранови (1)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Прашајте ги учениците зошто прво се гледа молњата пред да се слушне ударот на громот. Извлечете ја од нив идејата дека звучните бранови патуваат побавно од светлината.</li> <li>Побарајте од учениците да дискутираат за начините како да се измери брзината на звукот. Тие треба да ја определат независната, зависната и контролната променлива. Како дел од нивниот план, тие нека утврдат како мерењата да ги направат најточни што е можно.</li> </ul> <p>Учениците треба да направат детален план за своето истражување. Како дел од нивниот план, треба да вклучат информации за тоа колку пати ќе ги повторат мерењата. Побарајте учениците да се потсетат на фидбекот кој го добија по нивните претходни планови. Тие повратни информации треба да го искористат за планот да се подобри.</p> <p>Како дел од нивните планови, учениците треба да посочат дали ќе треба да направат некакви претходни активности пред да го спроведат истражувањето, на пример да го одредат растојанието преку кое може да се измери брзината на звукот.</p>	<p>Ова е добра можност да се повторат равенките за брзина од предметот Физика за 8 одделение.</p> <p>Ако на учениците им треба повеќе помош, тогаш прашајте ги <i>Како звучното ехо може да се користи за да се измери брзината на звукот?</i></p>	<p>звук ехо растојание брзина време</p> <p>планира истражува променлива повторени мерења резултати кои отстапуваат предвидува тренд</p>



<p>потребни и која опрема да ја користи.</p> <p>Одлучува која опрема да ја користи и проценува секакви ризици и опасности во лабораторијата или работниот простор.</p>	<p>Учениците треба да ги посочат ризиците и опасностите врзани за оваа активност. Тие треба да решат за мерките за безбедност кои ќе ги преземат.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учениците взаемно ги оценуваат методите кај различните групи. Ова истражување може да се спроведе на неколку начини. Учениците треба меѓусебно да се информираат за тоа дали планот е детален. Дали планот јасно покажува: <ul style="list-style-type: none"> <li>Која е независната променлива?</li> <li>Како да се промени независната променлива?</li> <li>Која е зависната променлива?</li> <li>Како да се измери зависната променлива?</li> <li>Кои се контролните променливи?</li> <li>Како тие може да се контролираат?</li> <li>Колку повторни мерење на резултатите ќе направат?</li> <li>Кои се мерките за претпазливост?</li> </ul> </li> <li><b>Заклучете</b> дека е возможно да се измери брзината на звукот. За ова прецизно да се направи потребен е детален план.</li> </ul>	<p><b>Безбедносна забелешка:</b> Доколку учениците планираат да го следат својот метод за следниот час, тогаш наставникот мора да го провери однапред.</p>	
<p><u>Недела 18</u></p> <p>Објаснува својства на звукот преку движењето на воздушните честички.</p> <p>Објаснува дека звучните бранови пренесуваат енергија без движење на честичките од извор до детектор.</p> <p>Прави доволен број набљудувања и мерења за да се намали грешката и резултатите</p>	<p><u>Час 2</u> <u>Мерење на брзината на звучните бранови (2)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Утврдете кои ресурси се на располагање на учениците за нивното истражување и дозволете им пет минути да ги препрочитаат плановите и да се запознаат со потребните нагледни средства и како да се постави истражувањето. Учениците можеби ќе треба да излезат надвор во област која е доволно голема за да се измери брзината на звукот.</li> <li>Групи ученици го спроведуваат истражувањето: ја мерат брзината на звучните бранови. Надгледувајте ги групите и давајте поддршка онаму каде е потребно.</li> </ul>	<p>Опрема за мерење на растојанието (пр. метро или макара за мерење) и на времето (пр. стоперка).</p>	<p>звук ехо растојание брзина време</p> <p>повторено читање на резултатите резултати кои отстапуваат предвидува тренд</p>

<p>да бидат поверодостојни.</p> <p>Користи различни материјали и опрема и користи мерки за претпазливост.</p> <p>Прави набљудувања и мерења.</p>	<p>Учениците ги прибираат и толкуваат резултатите. Тие нека направат табела со резултати на која ќе има оставен простор за повторено читање на резултатите. Тие треба да ги споредуваат своите резултати со оние од другите групи. Прашајте ги учениците дали гледаат некои обрасци (сличности) во резултатите од различните групи. Учениците нека проверат дали имаат резултати кои отстапуваат од повтореното читање на резултатите. Доколку има отстапки, тогаш тие треба да направат уште едно повторено читање (ако има време).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Заклучете</b> дека брзината на звукот може да се пресмета од податоците за растојание и време.</li> </ul>		
--	--	--	--

## Недела 19

<p><u>Недела 19</u></p> <p>Објаснува својства на звукот преку движењето на воздушните честички.</p> <p>Објаснува дека звучните бранови пренесуваат енергија без движење на честичките од извор до детектор.</p> <p>Избира најдобар начин за да претстави резултати</p> <p>Опишува трендови и шаблони (корелации) што се јавуваат во резултатите.</p> <p>Толкува резултати користејќи научно</p>	<p><u>Час 1</u> <u>Мерење на брзината на звучните бранови (3)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Утврдете кои се клучните особини кои учениците треба да ги идентификуваат во резултатите од нивните истражувања и нека се потсетат за податоците кои ги собрале.</li> <li>• Побарајте од учениците да ги анализираат резултатите за да се утврди просекот и опсегот. Учениците ги споредуваат резултатите со прифатлив резултат од 340 m/s. <i>Дали со повторено читање на резултатите истите ви станаа попрецизни?</i></li> <li>• Учениците го евалуираат истражувањето преку одговарање на прашања како што е: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Што помина добро?</i></li> <li>• <i>Што може да се подобри?</i></li> <li>• <i>Дали сметате дека вашите резултати ви дозволуваат да одговорите на прашањето 'која е брзината на звукот'?</i></li> </ul> </li> </ul>		<p>звук ехо растојание брзина време</p> <p>опишува објаснува моделира мери</p>
---	--	--	--

<p>знаење и разбирање.</p> <p>Извлекува заклучоци.</p> <p>Ги вреднува употребените методи и ги подобрува за понатамошни истражувања.</p> <p>Споредува резултати и методи употребени од другите.</p> <p>Претставува заклучоци и вреднување на работни методи на различни начини.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Кои дополнителни информации ви се потребни за да се одговори на прашањето?</i></li> <li>• <b>Заклучете</b> дека звукот патува со брзина од 340 m/s низ воздухот.</li> </ul>		
<p><u>Недела 19</u></p>	<p><u>Час 2</u> <u>Час за повторување</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Час за повторување за целата тема.</li> </ul>		
<p><b>Недела 20</b></p>			
<p><u>Недела 20</u></p>	<p><u>Час 1</u> <u>Час за повторување</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прв час за повторување за целото полугодие.</li> </ul>		
<p><u>Недела 20</u></p>	<p><u>Час 2</u> <u>Час за повторување</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Втор час за повторување за целиот материјал.</li> </ul>		

### 3. Оценување на постигањата на учениците

- Во текот на наставата редовно се следат и вреднуваат постигањата (промените) на учениците, се прибираат показатели за нивните активности, мотивираноста за учење, соработката со другите и сл. (формативно оценување), со цел да се воспостават врските помеѓу учењето, поучувањето и оценувањето. Следењето на постигањата на учениците е составен дел на планирањето на наставата и на учењето.
- Оценувањето треба да се базира врз користење на повеќе различни методи за да се намалуваат слабостите и за да се земаат предвид различните стилови и predispozicii за учење на учениците. Притоа, проверувајќи го напредокот во постигањата на учениците, наставникот може да ги насочува учениците кон поставените цели на наставата.
- Оценувањето треба да биде праведно, т.е. да се спроведува непристрасно, како при вреднувањето на постигањата, така и при интерпретацијата и користењето на резултатите.
- Оценувањето треба да се врши транспарентно, што подразбира дека учениците треба точно да знаат кои се целите на наставата, кои се очекуваните постигања и како тие постигања ќе се оценуваат. Тоа значи дека учениците треба да знаат зашто и што треба да научат и што, како и кога ќе се оценува.
- Учениците и родителите континуирано треба да имаат увид во оценувањето.
- Начини на проверување и оценување:
  - усни одговори на прашања поставени од наставникот или од ученици, разговор меѓу наставникот и учениците и разговор меѓу учениците;
  - реализација на научноистражувачките активности (набљудување, предвидување, собирање податоци и објекти, мерења, запишување и прикажување на резултатите, презентирање);
  - практична изведба на научноистражувачките активности;
  - работа во група.
- Други средства и постапки за следење и оценување:
  - разговор-дијалог наставник-ученик;
  - контролни листови, тестови на знаења;
  - домашни работи;
  - чек листи.

Постигањата на учениците се оценуваат бројчано.

#### **4. Просторни услови за реализирање на програмата**

Програмата во однос на просторните услови се темели на Нормативот за простор, опрема и наставни средства за VII, VIII и IX одделение на деветгодишното основно училиште донесен од министерот за образование и наука со решение бр. 12-7613/1 од 06.04.2015 година.

#### **5. Норматив за наставен кадар**

Наставата по предметот физика во деветто одделение може да ја изведува лице кое завршило:

- студии по физика, наставна насока, VII/1 или стекнати 240 кредити на ЕКТС;
- двопредметни студии физика – математика, VII/1 или стекнати 240 кредити на ЕКТС;
- двопредметни студии физика – хемија, VII/1 или стекнати 240 кредити на ЕКТС;
- студии по физика, друга ненаставна насока, VII/1 или стекнати 240 кредити на ЕКТС, со стекната педагошко-психолошка и методска подготовка на акредитирана високообразовна установа.

## Потпис и датум на утврдување на наставната програма

Наставната програма по *физика* за деветто одделение на деветгодишното основно образование, преземена и одобрена од Меѓународниот центар за наставни програми Кембриџ (Cambridge International Examination) и адаптирана од страна Бирото за развој на образованието, ја утврди

на ден

Министер

---

Abdilaqim Ademi

РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
Бр. 12-5618/1 од 17.03.2016 година  
Скопје