

## Критеријуми оцењивања за предмет ФИЗИКА

Ученици од шестог до осмог разреда се из физике оцењују на три начина:

1. писмено,
2. усмено,
3. на основу активности на часу.

### Усмено одговарање

Ученици увек треба да буду припремљени за усмени одговор. Могу бити испитивани сваког часа, с тим што имају право једном у току полугодишта на извињење и то пре почетка часа, уколико процене да нису спремни за одговарање. Извињење се не може искористити када наставник прозове ученика, већ искључиво пре. Оцена се уписује у дневник. Ученици могу поправљати своје усмене одговоре.

### Контролне вежбе

Контролне вежбе изводиће се према унапред утврђеном плану који ће бити истакнут на сајту школе. Оцена се уписује у дневник.

У табели су истакнути критеријуми за оцењивање контролне вежбе:

оцен а	процент	образовни ниво	образовни ниво
1	0-29%		
2	30%-49%	основни ниво	препознавање
3	50%-69%	средњи ниво	репродукција
4	70%-89%	средњи ниво	разумевање
5	90%-100%	напредни ниво	примена

### Активност ученика

У активности ученика спадају кратки усмени одговори на часу приликом обнављања или обраде нове лекције, израда домаћих задатака, рад лабораторијских вежби, кратки пројекти, петнаестоминутне провере, израда цртежа и презентација. Наставник сваки час прати активности ученика и благовремено бележи у своју педагошку свеску. На тај начин наставник формативно оцењује ученика. Целокупна активност ученика може бити изражњна сумативном оценом у дневнику.

### Петнаестоминутне провере

Овакав вид провере не мора бити унапред најављен. Служи као повратна информација ученику и наставнику о постигнућу ученика, утиче на оцену из активности и може се узети у обзир приликом утврђивања закључне оцене.

### Школска свеска

Наставник може да оцени радну свеску ученика на крају полугодишта/школске године. Наставник оцењује: садржај свеске, уредност, цртеже, додатне текстове...

## Критеријуми за вредновање групног рада

Групни рад	Елементи процене задатка са показатељима		
	Рад у групи	Познавање тематике	Размена, повезивање и примена идеја
<b>комплетно</b>	Ученик сарађује са члановима групе, уважава њихове потребе како би се задатак што успешније обавио.	Ученик поседује знања, активно подстиче размену идеја и знања са члановима групе и уважава њихове идеје.	Ученик размењује идеје са другима и примењује идеје за решавање задатка.
<b>делимично</b>	Ученику је потребна помоћ како би сарађивао са члановима групе.	Ученик поседује извесна знања и мало суделује у размени идеја.	Ученику је потребна помоћ у примени идеја у решавању задатка
<b>ништа</b>	Ученик је неуспешан кад ради у групи.	Ученик омаловажава мишљење осталих чланова у тиму.	Ученик не доприноси заједничком раду.

Према *Правилнику о оцењивању ученика у основном образовању и васпитању - „Службени гласник РС” број 34 од 17.маја 2019.*

### Врста, ниво и обим знања и ангажовање ученика оцењују се тако да оцену:

**одличан (5)** добија ученик који у потпуности показује способност трансформације знања и примене у новим ситуацијама; лако логички повезује чињенице и појмове; самостално изводи закључке који се заснивају на подацима; решава проблеме на нивоу стваралачког мишљења и у потпуности критички расуђује; показује изузетну самосталност уз изузетно висок степен активности и ангажовања.

**врло добар (4)** добија ученик који у великој мери показује способност примене знања и логички повезује чињенице и појмове; самостално изводи закључке који се заснивају на подацима; решава поједине проблеме на нивоу стваралачког мишљења и у знатној мери критички расуђује; показује велику самосталност и висок степен активности и ангажовања.

**добар (3)** добија ученик који у довољној мери показује способност употребе информација у новим ситуацијама; у знатној мери логички повезује чињенице и појмове; већим делом самостално изводи закључке који се заснивају на подацима и делимично самостално решава поједине проблеме; у довољној мери критички расуђује; показује делимични степен активности и ангажовања.

**довољан (2)** добија ученик који знања која је остварио су на нивоу репродукције, уз минималну примену; у мањој мери логички повезује чињенице и појмове и искључиво уз подршку наставника изводи закључке који се заснивају на подацима; понекад је самосталан у решавању проблема и у недовољној мери критички расуђује; показује мањи степен активности и ангажовања.

**недовољан (1)** добија ученик који знања која је остварио нису ни на нивоу препознавања и не показује способност репродукције и примене; не изводи закључке који се заснивају на подацима; критички не расуђује; не показује интересовање за учешће у активностима нити ангажовање.

• **Закључна оцена** утврђује се на крају првог и другог полугодишта, на основу свих појединачних оцена (\*најмање четири оцене током полугодишта) које су унете у дневник од почетка школске године.

Закључна оцена не може да буде већа од највеће појединачне оцене уписане у дневник, добијене било којом техником провере знања.

Закључна оцена на полугодишту не узима се у обзир приликом утврђивања аритметичке средине на крају другог полугодишта.

Опис потребних знања и вештина за добијање оцене из физике:

#### **Оцена одличан (5)**

- Ученик примењује знања, укључујући и методолошка, у сложеним и непознатим ситуацијама;
- Самостално и на креативан начин објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације; процењује вредност теорија, идеја и ставова;
- Бира, повезује и вреднује различите врсте и изворе података
- Формулише претпоставке, проверава их и аргументује решења, ставове и одлуке;
- Решава проблеме који имају и више решења, вреднује и образлаже решења и примењене поступке;
- Изражава се на различите начине (усмено, писано, графички, практично, и др.), укључујући и коришћење информационих технологија и прилагођава комуникацију и начин презентације различитим контекстима;
- Самостално извршава сложене радне задатке поштујући стандардизовану процедуру, захтеве безбедности и очувања околине, показује иницијативу и прилагођава извођење, начин рада и средства новим ситуацијама;
- Доприноси групном раду продукцијом идеја, иницира и организује поделу задатака; уважава мишљења других чланова групе и помаже им у реализацији њихових задатака, посебно у ситуацији „застоја” у групном раду; фокусиран је на заједнички циљ групног рада и преузима одговорност за реализацију продукта у задатом временском оквиру;
- Утврђује приоритете и ризике и на основу тога планира и организује краткорочне и дугорочне активности и одређује потребно време и ресурсе;
- Континуирано показује заинтересованост и одговорност према сопственом процесу учења, уважава препоруке за напредовање и реализује их.
- Ученик репродукује градиво, разуме, надограђује стечена знања.
- Самостално образлаже садржај наводећи и своје примере, решава и сложене проблеме и задатке. Одлично познаје физичке појаве, изводи закључке на основу физичких појава које је видео или замислио, повезује податке са графика и других визуелизација, корелише стечена знања са садржајима других предмета.
- Може преносити своја знања другима и сигурно и јасно излаже сопствене ставове о проблематици.

#### **Оцена врло добар (4)**

- Логички организује и самостално тумачи сложене садржинске целине и информације;
- Повезује садржаје и концепте из различитих области са ситуацијама из живота;
- Пореди и разврстава различите врсте података према више критеријума истовремено;
- Заузима ставове на основу сопствених тумачења и аргумената;
- Уме да анализира проблем, изврши избор одговарајуће процедуре и поступака у решавању нових проблемских ситуација;
- Изражава се на различите начине (усмено, писано, графички, практично, и др.), укључујући и коришћење информационих технологија и прилагођава комуникацију задатим контекстима;

- Самостално извршава сложене радне задатке према стандардизованој процедури, бира прибор и алате у складу са задатком и захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
- Планира динамику рада, организује активности у групи, реализује сопствене задатке имајући на уму планиране заједничке продукте групног рада;
- Планира и организује краткорочне и дугорочне активности, утврђује приоритете и одређује потребно време и ресурсе;
- Континуирано показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и углавном их реализује.
- У стању је да надогради стечена знања. Садржај образлаже самостално, користи задате примере и самостално решава проблеме и задатке. Познаје ознаке физичких величина, повезује задате податке, ретко не може да реши сложене проблеме и задатке, није самосталан у решавању најтежих задатака.
- Приликом израде рачунских задатака сналази се и решава и задатке који су сасвим нови, уз повезивање свих стечених знања из свих школских предмета., коришћењем већ виђених и решених задатака.

### **Оцена добар (3)**

- Разуме и самостално објашњава основне појмове и везе између њих;
- Разврстава различите врсте података у основне категорије према задатом критеријуму;
- Уме да формулише своје ставове, процене и одлуке и објасни начин како је дошао до њих;
- Бира и примењује одговарајуће поступке и процедуре у решавању проблемских ситуација у познатом контексту;
- Уме јасно да искаже одређени садржај у складу са захтевом и на одговарајући начин (усмено, писмено, графички, практично, и др.), укључујући коришћење информационих технологија;
- Самостално извршава рутинске радне задатке према стандардизованој процедури, користећи прибор и алате у складу са захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
- Извршава додељене задатке у складу с циљевима, очекиваним продуктима и планираном динамиком рада у групи; уважава чланове тима и различитост идеја;
- Планира и организује краткорочне активности и одређује потребно време и ресурсе;
- Показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и делимично их реализује.
- Ученик репродукује и разуме основне физичке појмове, разуме садржај, али је површан у његовој примени.
- Садржај може образложити користећи задате примере, али уз интервенцију наставника.
- Познаје основне физичке формуле, самостално решава задатке средње тежине, и проблеме.
- Уме да реши рачунске задатке који су слични задацима рађеним на редовној настави.
- Понекад греша приликом самосталног решавања сложених проблема или задатака.
- Повезује податке приказане графицима, сликама или таблицама и интерпретира их самостално.
- Јасно излаже садржаје али је нејасан у аргументацији.

### **Оцена довољан (2)**

- Познаје и разуме кључне појмове и информације и повезује их на основу задатог критеријума;

- Усвојио је одговарајућу терминологију;
- Закључује директно на основу поређења и аналогije са конкретним примером;
- Способан је да се определи и искаже став;
- Примењује одговарајуће поступке и процедуре у решавању једноставних проблемских ситуација у познатом контексту;
- Уме јасно да искаже појединости у оквиру одређеног садржаја, држећи се основног захтева и на одговарајући начин (усмено, писмено, графички, практично, и др.), укључујући и коришћење информационих технологија;
- Уз инструкције извршава рутинске радне задатке према стандардизованој процедури, користећи прибор и алате у складу са захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
- Извршава додељене задатке искључиво на захтев и уз подршку осталих чланова групе; уважава чланове тима и различитост идеја;
- Планира и организује краткорочне активности на основу задатих услова и ресурса;
- Повремено показује заинтересованост за сопствени процес учења, а препоруке за напредовање реализује уз стално праћење.
- Ученик репродукује и препознаје основне појмове: разуме садржај, али не зна да га примени ни образложи на непознатим задацима.
- Познаје основне физичке формуле, али често греши приликом самосталног решавања чак и једноставних проблема и задатака.
- Препознаје податке приказане графицима, сликама или у табелама али их не може у потпуности самостално интерпретирати, већ му је потребна помоћ наставника.
- Аргументује површно и несигурно па је нејасан и у излагању градива.

### Оцена недовољан (1)

- Ученик који не испуњава критеријуме за оцену довољан (2) и не показује заинтересованост за сопствени процес учења, нити напредак.
- Ученик не препознаје основне физичке појмове, или их само може набројати.
- Не показује разумевање садржаја ни уз помоћ наставника и није у стању самостално да га репродукује.
- Не може самостално да решава најпростије рачунске задатке.

## Образовни стандарди за крај обавезног образовања за наставни предмет

### ИСКАЗИ СТАНДАРДА

#### 1. МЕХАНИКА

##### Основни ниво

ФИ.1.1.1. Ученик/ученица зна појмове: мировање, кретање, правац и смер кретања, путања, пут, време, брзина, убрзање; разликује врсте кретања према облику путање и промени брзине; зна основне карактеристике равномерног и променљивог кретања; уме да израчуна средњу брзину, пређени пут и протекло време ако су му познате друге две величине.

ФИ.1.1.2. Ученик/ученица познаје смисао Њутнових закона механике и разуме да је сила узрок промене брзине и деформације тела; зна како на тело делују гравитациона сила и сила трења и препознаје појаву инерције у примерима из свакодневног живота; разликује појмове масе, тежине и силе Земљине теже.

ФИ.1.1.3. Ученик/ученица разуме појам притиска и зна од чега он зависи код чврстих тела, у течностима и гасовима; познаје принцип спојених судова; разликује појмове рада, енергије и снаге; разликује облике механичке енергије и познаје основни смисао Закона одржања енергије; зна основне услове равнотеже полуге и познаје њену примену код једноставних механизма, препознаје и описује врсте статичке равнотеже.

### Средњи ниво

ФИ.2.1.1. Ученик/ученица зна физичке величине које су одређене само бројном вредношћу (пређени пут, време, маса, рад, енергија, снага) и оне које су дефинисане интензитетом, правцем и смером (брзина, убрзање, сила); разуме слагање колинеарних сила и уме да одреди њихову резултанту.

ФИ.2.1.2. Ученик/ученица зна основна својства силе трења, гравитационе силе, силе еластичности, силе потиска и разликује их у конкретним примерима у свакодневном животу; зна принцип рада простих машина (полуга, хидрауличне машине).

ФИ.2.1.3. Ученик/ученица разуме појам густине; уме да одреди хидростатички притисак; разуме порекло и карактеристике атмосферског притисака.

ФИ.2.1.4. Ученик/ученица решава једноставне проблеме и задатке који се односе на средњу и релативну брзину, равномерно и равномерно променљиво праволинијско кретање, Њутнове законе механике, примењује директну и обрнуту пропорционалност при решавању проблема; користи и интерпретира графички и табеларни запис зависности физичких величина.

ФИ.2.1.5. Ученик/ученица зна од којих величина и како зависе кинетичка енергија и гравитациона потенцијална енергија тела у близини Земље; описује трансформисање једног облика енергије у други у складу са Законом одржања механичке енергије.

### Напредни ниво

ФИ.3.1.1. Ученик/ученица разуме момент силе, разуме и примењује услове равнотеже полуге; зна које силе делују на потопљено тело и уме да објасни понашање тела у течности (Архимедов закон и услов пливања); разуме разлику између преношења притиска у чврстим телима и у флуидима; разуме и примењује Паскалов закон.

ФИ.3.1.2. Ученик/ученица разуме везу између енергије и рада и зна основни облик Закона одржања механичке енергије.

ФИ.3.1.3. Ученик/ученица уме да решава проблеме и задатке (квалитативне, рачунске, графичке, експерименталне), анализира и презентује њихове резултате.

## **2. ТОПЛОТНА ФИЗИКА**

### Основни ниво

ФИ.1.2.1. Ученик/ученица разликује основна агрегатна стања супстанце; зна да агрегатно стање супстанце зависи од температуре и који се прелази дешавају загревањем, а који хлађењем.

ФИ.1.2.2. Ученик/ученица зна начине промене температуре тела; препознаје ситуације у којима долази до топлотне размене; зна да разне супстанце различито проводе топлоту и да се запремина тела мења са променом температуре.

### Средњи ниво

ФИ.2.2.1. Ученик/ученица разликује појмове температуре, топлоте и унутрашње енергије и објашњава примере промене унутрашње енергије вршењем рада и топлотном разменом.

ФИ.2.2.2. Ученик/ученица познаје и описује топлотне појаве у свакодневном животу; уме да прикаже неке појаве једноставним огледима (топлотно ширење, проводљивост); зна да именује фазне прелазе; у конкретним ситуацијама уме да изабере топлотне проводнике или изолаторе (према табличним подацима).

### Напредни ниво

ФИ.3.2.1. Ученик/ученица зна разлику између унутрашње енергије и количине топлоте; разуме карактеристичне процесе који описују промене агрегатних стања.

ФИ.3.2.2. Ученик/ученица разуме појам специфичне топлотне капацитивности и уме да решава проблеме и задатке који се односе на топлотну равнотежу.

\*ФИ.3.2.3. Ученик/ученица разуме појам специфичне топлоте фазног прелаза и уме да решава проблеме топлотне равнотеже који укључује фазне прелазе.

### 3. ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗАМ

#### Основни ниво

ФИ.1.3.1. Ученик/ученица зна врсте наелектрисања, основне начине наелектрисавања тела и основна својства електростатичке силе; препознаје појаву статичког електрицитета у свакодневном животу; зна основна својства магнета и интеракције између магнета; познаје примену магнета у пракси; зна да Земља има магнетно поље и разуме принцип рада компаса.

ФИ.1.3.2. Ученик/ученица разликује електричне проводнике и изолаторе у свакодневном животу; зна основне елементе струјног кола и разуме улогу извора електричне струје; уме да нацрта једноставно електрично коло; зна везу између јачине струје, напона и отпорности проводника; разликује редну и паралелну везу отпорника (потрошача) у једноставном електричном колу.

ФИ.1.3.3. Ученик/ученица наводи примере примене различитих деловања електричне струје (магнетно, топлотно, механичко, хемијско) у свакодневном животу.

#### Средњи ниво

ФИ.2.3.1. Ученик/ученица зна да јачина поља одређује силу којом поље делује на наелектрисање, односно магнет; уме да графички прикаже електрично поље тачкастог наелектрисања и магнетно поље праволинијског струјног проводника; разуме појам хомогеног поља и уме графички да прикаже хомогено електрично и магнетно поље.

ФИ.2.3.2. Ученик/ученица разуме како интензитет силе зависи од количине наелектрисања тела, њиховог међусобног растојања и средине у којој се налазе и решава једноставне задатке.

ФИ.2.3.3. Ученик/ученица разуме зашто метали проводе струју и како течности и гасови могу постати проводници; зна да електрична отпорност металног проводника зависи од његових димензија и врсте материјала од којег је направљен и на основу тога уме да упоређује отпорности различитих проводника; уме да повеже отпорнике редно и паралелно и израчуна еквивалентну отпорност везе.

ФИ.2.3.4. Ученик/ученица зна Омов закон за просто струјно коло; уме да повеже основне елементе и мерне инструменте у струјно коло; може мерењем да утврди зависност јачине струје од напона на крајевима отпорника, прикаже резултате табеларно и графички и одреди електричну отпорност.

ФИ.2.3.5. Ученик/ученица зна од чега зависи енергија и снага електричне струје, уме да израчуна потрошњу електричне енергије када зна снагу потрошача и економично користи електричне уређаје.

ФИ.2.3.6. Ученик/ученица зна да магнетно поље делује силом на струјни проводник и да се на томе заснива рад електромотора.

#### Напредни ниво

ФИ.3.3.1. Ученик/ученица зна када се у електричном пољу врши рад; зна везу између рада електричне силе и напона, као и између јачине хомогеног електричног поља и напона.

ФИ.3.3.2. Ученик/ученица графички представља магнетно поље соленоида и уочава сличност са пољем магнетне шипке; зна да одреди правац и смер силе којом магнетно поље делује на струјни проводник и израчуна њен интензитет; разуме магнетну интеракцију паралелних струјних проводника.

ФИ.3.3.3. Ученик/ученица примењује Омов закон на електрична кола са различитим везама отпорника; уме да процени како се мења јачина струје у колу при промени других параметара.

\*ФИ.3.3.4. Ученик/ученица зна да се рад трансформатора, генератора и електромотора

заснива на електромагнетној индукцији и познаје основна својства наизменичне струје.

#### **4. ТАЛАСИ И ОПТИКА**

##### Основни ниво

ФИ.1.4.1. Ученик/ученица разликује основне појмове и величине којима се описују периодично и осцилаторно кретање: осцилатор, клатно, осцилација, амплитуда, период, фреквенција.

ФИ.1.4.2. Ученик/ученица зна основне карактеристике звука и праволинијског простирања светлости; упоређује брзину звука у чврстим, течним и гасовитим срединама и зна да је брзина светлости у вакууму највећа брзина у природи; упознат је са штетним последицама буке и прекомерног излагања Сунчевој светлости; зна где се примењује ултразвук.

ФИ.1.4.3. Ученик/ученица зна основне законе геометријске оптике и познаје примере одбијања и преламања светлости у свакодневном животу; може да демонстрира нека својства звука и светлости једноставним огледима (резонанција звука, зависност висине тона од дужине ваздушног стуба, праволинијско простирање светлости, одбијање и преламање).

##### Средњи ниво

ФИ.2.4.1. Ученик/ученица разуме како настаје и како се преноси механички талас; зна везу између таласне дужине, фреквенције и брзине таласа и уме да је примени у решавању једноставних задатака; разуме графички приказ таласа и уме са њега да одреди таласну дужину.

ФИ.2.4.2. Ученик/ученица разуме и описује последице праволинијског простирања светлости; разуме одбијање и преламање светлости на равним и сферним граничним површима; зна да објасни формирање лика код огледала и сочива и разуме да димензије и карактер лика зависе од положаја предмета; зна да је бела светлост сложена; уме да решава једноставне квалитативне и квантитативне задатке из геометријске оптике.

ФИ.2.4.3. Ученик/ученица уме да објасни формирање лика код лупе.

##### Напредни ниво

ФИ.3.4.1. Ученик/ученица уме да повезује физичке величине које описују осцилаторно кретање (елонгација, амплитуда, период, фреквенција); разуме како се мењају положај и брзина при осцилаторном кретању и уме то да повеже са Законом одржања енергије.

ФИ.3.4.2. Ученик/ученица зна шта је индекс преламања светлости и уме да објасни његову улогу код преламања светлости; разуме преламање светлости кроз планпаралелну плочу, призму и сочива; разуме појаву тоталне рефлексије и њене примене у пракси.

ФИ.3.4.3. Ученик/ученица зна једначину сочива и уме да је примени; уме да објасни принцип функционисања ока као оптичког система и формирање лика код микроскопа.

#### **5. СТРУКТУРА МАТЕРИЈЕ**

##### Основни ниво

ФИ.1.5.1. Ученик/ученица зна да је супстанца изграђена од молекула, а молекули од атома; уме да скицира модел атома и јона (језгро, омотач) и означи протон, неутрон и електрон.

ФИ.1.5.2. Ученик/ученица зна да се нуклеарни процеси користе у енергетици; зна за могуће штетно деловање радиоактивног зрачења и за потребу за контролом и заштитом од радиоактивног и електромагнетног зрачења.

##### Средњи ниво

ФИ.2.5.1. Ученик/ученица може да објасни разлику између атома и молекула; зна да су својства тела последица међумолекулских интеракција и топлотног кретања молекула.

ФИ.2.5.2. Ученик/ученица зна да између нуклеона делују нуклеарне силе; зна шта је радиоактивност, може да наброји врсте зрачења и зна мере заштите.



### Напредни ниво

ФИ.3.5.1. Ученик/ученица зна шта су изотопи и користи ознаке (A, Z) за масени и редни број; зна шта је јонизација.

ФИ.3.5.2. Ученик/ученица уме да објасни појмове фисија и фузија; зна да имају улогу у животу звезда, као и у нуклеарним реакторима, и познати су му примери мирнодопске и ратне употребе достигнућа нуклеарне физике.

ФИ.3.5.3. Ученик/ученица зна шта су алфа, бета и гама зраци и може да напише једначине радиоактивних распада (промене редног и масеног броја).

\*ФИ.3.5.4. Ученику/ученици је познат значај физике за развој нових технологија (суперпроводност, нанотехнологија, ласери).

## **6. МЕРЕЊЕ**

### Основни ниво

ФИ.1.6.1. Ученик/ученица пореди и процењује вредности основних физичких величина и примењује процедуру мерења у физици.

ФИ.1.6.2. Ученик/ученица уме да подеси (припреми за мерење) и користи мерила и мерне инструменте (метарска трака, мензура, термометар, хронометар) и да одреди вредност најмањег подеока скале.

ФИ.1.6.3. Ученик/ученица зна основне мерне јединице SI и изведене мерне јединице за брзину, убрзање, силу, енергију, снагу, електрични напон, притисак и користи префиксе мили и кило; уме да табеларно прикаже мерене величине са одговарајућим мерним јединицама.

### Средњи ниво

ФИ.2.6.1. Ученик/ученица уме да подеси (припреми за мерење) и користи мерила и мерне инструменте: вага, динамометар и унимер; уме да одреди вредност најмањег подеока скале и процени тачност.

ФИ.2.6.2. Ученик/ученица зна да израчуна средњу вредност мерених величина и да попуни табелу; зна да се за резултат мерења узима средња вредност мерења.

ФИ.2.6.3. Ученик/ученица зна дозвољене јединице мере изван SI система: литар, тона, светлосна година; користи префиксе микро и мега; претвара мерне јединице изведених физичких величина km/h, kWh, mbar; разликује Келвинову и Целзијусову скалу и уме да претвара јединице из једне у другу.

### Напредни ниво

ФИ.3.6.1. Ученик/ученица зна везе изведених мерних јединица и основних мерних јединица (њутн, цул, паскал, ват, кулон, волт, тесла).

ФИ.3.6.2. Ученик/ученица уме да подеси (припреми за мерење) и користи мерила и мерне инструменте: амперметар и волтметар; уме да изабере опсег и процени тачност мерила, изврши мерења и анализира их.

ФИ.3.6.3. Ученик/ученица на основу описа поступка мерења утврђује његову исправност и предлаже евентуалне корекције.

ФИ.3.6.4. Ученик/ученица зна да табеларно и графички прикаже резултате мерења и да са графика одреди вредност мерене величине; уме да израчуна апсолутну и релативну грешку директно мерених физичких величина и да правилно запише резултат мерења; анализира и дискутује добијене резултате.