

8. FIZIKA

8.1. CILJ ISPITIVANJA

Nacionalnim ispitom iz Fizike ispituju se znanja i vještine koje su učenici osmih razreda stekli tijekom dosadašnjega osnovnoškolskog obrazovanja.

Ispit je sastavljen prema Kurikulumu nastavnoga predmeta Fizika za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj²¹ (NN, br. 10/19).

8.2. SADRŽAJ ISPITA

Navedena područja ispitivanja obuhvaćaju po nekoliko potpodručja za koja su u tablici 31. navedeni odgojno-obrazovni ishodi koje je moguće ispitati nacionalnim ispitom. Svaki je odgojno-obrazovni ishod razrađen na konkretne opise onoga što pristupnik mora znati, razumjeti i moći učiniti kako bi postigao uspjeh u ispitima.

Područja koja se ispituju nacionalnim ispitom iz Fizike su:

1. *Struktura tvari*
2. *Međudjelovanja*
3. *Gibanje*
4. *Energija.*

1. *Struktura tvari*

U prvome području opisuje se na koji su način objekti iz svakodnevnoga života sastavljeni od osnovnih građevnih elemenata: kako se atomi drže zajedno, koje sile postoje među njima, koja su različita stanja tvari te što uzrokuje različita svojstva tvari.

2. *Međudjelovanja*

U drugome području proučavaju se ideje povezane s pitanjima: *Zašto tijela mijenjaju stanje gibanja?*, *Zašto tijela padaju na Zemlju?* te *Zašto se neka tijela privlače, a druga ne?*. U tu svrhu istražuju se različita međudjelovanja tijela i čestica. Ovo područje naglašava da je razumijevanje međudjelovanja važno za opis promjene gibanja tijela.

²¹ https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_10_210.html

3. Gibanje

U trećemu području opisuju se gibanja uz pomoć koncepata pomaka, brzine, akceleracije, zakona očuvanja, energije, količine gibanja te sudara tijela.

4. Energija

Energija je jedna od najraširenijih fizičkih veličina i pojam koji prožima sve grane fizike, ostale prirodne znanosti i tehniku. Energija se ne može stvoriti ili uništiti, već se može jedino pretvarati u različite oblike. U četvrtome području proučava se energija putem brojnih fenomena kao što su gibanje, svjetlost, zvuk, električno i magnetsko polje te unutarnja energija i toplina.

U tablici 26. navedena su potpodručja ispitivanja, odgojno-obrazovni ishodi i razrada ishoda područja ispitivanja *Struktura tvari, Međudjelovanja, Gibanje i Energija*.

Tablica 26. Područja ispitivanja, potpodručja ispitivanja, odgojno-obrazovni ishodi i razrada ishoda područja iz Fizike

PODRUČJE: STRUKTURA TVARI		
POTPODRUČJE ISPITIVANJA	ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI	RAZRADA ISHODA
Tijela i tvari	FIZ OŠ A.7.1. Uspoređuje dimenzije, masu i gustoću različitih tijela i tvari.	Uspoređuje dimenzije tijela.
		Uspoređuje mase tijela.
		Objašnjava zapis i značenje fizičke veličine.
		Analizira gustoće tijela različitoga oblika i sastava.
		Opisuje mjerenje gustoće tijela.
PODRUČJE: MEĐUDJELOVANJA		
Sila i međudjelovanje	FIZ OŠ B.7.2. Analizira međudjelovanje tijela te primjenjuje koncept sile.	Analizira učinke međudjelovanja.
		Prepoznaje različite vrste sila.
		Određuje rezultantnu silu.
		Objašnjava silu težu i težinu.
		Povezuje produljenje opruge s težinom ovješena utega.
	FIZ OŠ B.7.3. Interpretira silu trenja i njezine učinke.	Konstruira koncept sile trenja.
		Objašnjava trenje.
		Prepoznaje učinke sile trenja.
		Razlikuje trenje kotrljanja od trenja klizanja.

PODRUČJE: MEĐUDJELOVANJA		
POTPODRUČJE ISPITIVANJA	ODGOJNO–OBRAZOVNI ISHODI	RAZRADA ISHODA
Sila i međudjelovanje	FIZ OŠ B.7.4. Analizira uvjete ravnoteže tijela i zakonitost poluge	Konstruira zakonitost ravnoteže poluge.
		Povezuje težište i ravnotežu.
		Opisuje polugu.
	FIZ OŠ B.7.5. Analizira utjecaj tlaka.	Objašnjava primjene poluge (mjerenje težine, razni alati...).
		Konstruira koncept tlaka.
		Kvalitativno objašnjava podrijetlo hidrostatskoga i atmosferskoga tlaka.
		Analizira utjecaj tlaka na primjerima.
PODRUČJE: ENERGIJA		
Energija	FIZ OŠ D.7.6. Povezuje rad s energijom tijela i analizira pretvorbe energije.	Opisuje pojmove kinetičke i potencijalne energije.
		Povezuje rad i energiju.
		Analizira pretvorbe energije.
		Primjenjuje zakon očuvanja energije na primjerima pretvorbe energije.
PODRUČJA: STRUKTURA TVARI, ENERGIJA		
Unutarnja energija i toplina	FIZ OŠ A.7.7. Objašnjava agregacijska stanja i svojstva tvari na temelju njihove čestične građe.	Razlikuje svojstva tijela.
		Opisuje model čestične građe tvari.
		Objašnjava agregacijska stanja modelom čestične građe tvari.
	FIZ OŠ A.7.8. Povezuje promjenu volumena tijela i tlaka plina s građom tvari i promjenom temperature.	Objašnjava toplinsko širenje tijela.
		Objašnjava promjenu gustoće tijela s temperaturom.
		Povezuje temperaturu tijela s kinetičkom energijom molekula.
		Povezuje promjenu tlaka plina s promjenom temperature.
	FIZ OŠ D.7.9. Povezuje promjenu unutarnje energije i toplinu	Primjenjuje koncepte unutarnje energije, topline i temperature.
		Objašnjava načine promjene unutarnje energije toplinom (zračenje, strujanje i vođenje).
		Analizira promjenu unutarnje energije.

PODRUČJA: STRUKTURA TVARI, MEĐUDJELOVANJA, ENERGIJA, GIBANJE		
POTPODRUČJE ISPITIVANJA	ODGOJNO–OBRAZOVNI ISHODI	RAZRADA ISHODA
Električna struja	FIZ OŠ BC.8.1. Povezuje pojavu razdvajanja električnoga naboja s pojavom električne struje i napona.	Opisuje međudjelovanje električnih naboja.
		Povezuje pojavu električne struje s električnom silom.
		Objašnjava električnu struju u metalima i elektrolitima.
		Povezuje električni napon s energijom jediničnoga naboja u izvoru.
		Opisuje pojavu elektromagnetske indukcije.
	FIZ OŠ DB.8.2. Analizira učinke električne struje i pojavu magnetizma.	Analizira učinke električne struje u jednostavnome strujnom krugu.
		Opisuje magnetsko djelovanje električne struje.
	FIZ OŠ D.8.3. Analizira električnu struju i napon te primjenjuje koncepte rada i snage.	Objašnjava grananje električne struje u paralelnome spoju i napon na pojedinim otpornicima serijskoga spoja.
		Povezuje električnu energiju s radom električne struje.
		Analizira rad i snagu električne struje.
	FIZ OŠ A.8.4. Objasnjava električni otpor vodiča.	Razlikuje električne izolatore i vodiče.
		Analizira električni otpor trošila.
		Objasnjava zašto vodič ima otpor.
Objasnjava Ohmov zakon.		
PODRUČJA: GIBANJE, MEĐUDJELOVANJA, ENERGIJA		
Gibanje	FIZ OŠ C.8.5. Analizira gibanje tijela po pravcu.	Analizira jednoliko i nejednoliko gibanje
		Određuje srednju brzinu tijela.
		Grafički i tablično prikazuje vremensku ovisnost položaja i brzine.

8.3. STRUKTURA ISPITA

Nacionalni ispit iz Fizike za osmi razred osnovne škole sadrži 30 zadataka, od čega je 60 % zadataka zatvorenoga tipa (18 zadataka višestrukoga izbora), a 40 % zadataka otvorenoga tipa (12 zadataka, odnosno dva zadatka kratkoga odgovora i 10 zadataka produženoga odgovora).

U tablici 27. naveden je broj zadataka u ispitu prema vrstama zadataka za svako potpodručje ispitivanja.

Tablica 27. Broj zadataka u ispitu prema vrstama zadataka za svako potpodručje ispitivanja

POTPODRUČJE ISPITIVANJA	VRSTE ZADATAKA		UKUPAN BROJ ZADATAKA
	ZADATCI ZATVORENOGA TIPA	ZADATCI OTVORENOGA TIPA	
Tijela i tvari	2	1	3
Sila i međudjelovanje	4	5	9
Energija	3	1	4
Unutarnja energija i toplina	3	0	3
Električna struja	4	3	7
Gibanje	2	2	4
UKUPNO	18	12	30

U tablici 28. naveden je broj bodova u ispitu prema vrstama zadataka za svako potpodručje ispitivanja.

Tablica 28. Broj bodova u ispitu prema vrstama zadataka za svako potpodručje ispitivanja

POTPODRUČJE ISPITIVANJA	VRSTE ZADATAKA		UKUPAN BROJ BODOVA
	ZADATCI ZATVORENOGA TIPA	ZADATCI OTVORENOGA TIPA	
Tijela i tvari	2	3	5
Sila i međudjelovanje	4	11	15
Energija	3	3	6
Unutarnja energija i toplina	3	0	3
Električna struja	4	6	10
Gibanje	2	3	5
UKUPNO	18	26	44

Nacionbalni ispit iz Fizike traje 90 minuta.

8.4. PRIMJERI ZADATAKA

1. primjer

Pri prolasku električne struje kroz žaruljicu dolazi do pretvorbi energije. Koja od navedenih pretvorbi električne energije ispravno opisuje pretvorbu električne energije koja se događa u žaruljici?

- A. pretvorba električne energije u svjetlosnu i mehaničku
- B. pretvorba električne energije u kinetičku i mehaničku
- C. pretvorba električne energije u toplinsku i mehaničku
- D. pretvorba električne energije u svjetlosnu i toplinsku

Točan odgovor: D

Područje ispitivanja: *Struktura tvari, Međudjelovanje, Energija, Gibanje*

Potpodručje ispitivanja: *Električna struja*

Odgojno-obrazovni ishod: FIZ OŠ DB.8.2. Učenik analizira učinke električne struje i pojavu magnetizma.

Razrada odgojno-obrazovnoga ishoda: Učenik analizira učinke električne struje u jednostavnome strujnom krugu.

Kognitivna razina: razumijevanje

Procijenjena težina: lagano

2. primjer

Koja je od navedenih tvrdnja točna za jednoliko pravocrtno gibanje?

- A. Brzina nije stalna te su put i vrijeme u proporcionalnome odnosu.
- B. Brzina je stalna te su put i vrijeme u obrnuto proporcionalnome odnosu.
- C. Brzina nije stalna te su put i vrijeme u obrnuto proporcionalnome odnosu.
- D. Brzina je stalna te su put i vrijeme u proporcionalnome odnosu.

Točan odgovor: D

Područje ispitivanja: *Gibanje, Međudjelovanje, Energija*

Potpodručje ispitivanja: *Gibanje*

Odgojno-obrazovni ishod: FIZ OŠ C.8.5. Učenik analizira gibanje tijela po pravcu.

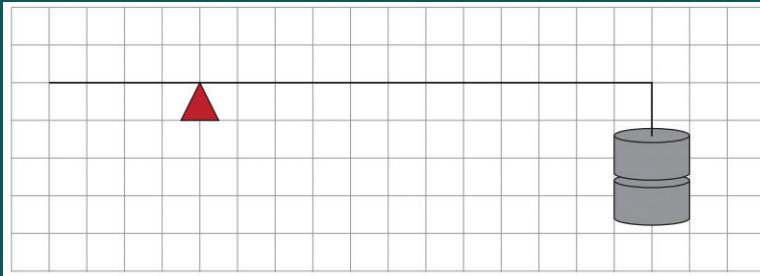
Razrada odgojno-obrazovnoga ishoda: Učenik analizira jednoliko i nejednoliko gibanje.

Kognitivna razina: pamćenje

Procijenjena težina: srednje teško

3. primjer

Slika prikazuje dvostranu polugu. Na desni kraj poluge ovješena su dva jednaka utega.



Koliko jednakih takvih utega moramo objesiti na lijevi kraj poluge da bi bila u ravnoteži?

- A. dva
- B. četiri
- C. šest
- D. osam

Točan odgovor: C

Područje ispitivanja: *Međudjelovanja*

Potpodručje ispitivanja: *Sila i međudjelovanje*

Odgojno-obrazovni ishod: FIZ OŠ B.7.4. Učenik analizira uvjete ravnoteže tijela i zakonitost poluge.

Razrada odgojno-obrazovnog ishoda: Učenik konstruira zakonitost ravnoteže poluge.

Kognitivna razina: primjena

Procijenjena težina: teško

4. primjer

Tijekom rukometne utakmice rukometaši se koriste rukometnom loptom mase 0,45 kg. Koliko iznosi sila teža koja djeluje na rukometnu loptu?

Postupak:

Odgovor: _____

Točan odgovor: $F_g = m \cdot g$
 $F_g = 4,5 \text{ N}$

Područje ispitivanja: *Međudjelovanja*

Potpodručje ispitivanja: *Sila i međudjelovanje*

Odgojno-obrazovni ishod: FIZ OŠ B.7.2. Učenik analizira međudjelovanje tijela te primjenjuje koncept sile.

Razrada odgojno-obrazovnog ishoda: Učenik objašnjava silu težu i težinu.

Kognitivna razina: razumijevanje

Procijenjena težina: srednje teško

5. primjer

Skejter mase 60 kg spušta se s vrha rampe visoke 3 m. Sila trenja je zanemariva. Koliko iznosi kinetička energija skejtera na dnu rampe?

Postupak:

Odgovor: _____

Točan odgovor: $E_{gp} = m \cdot g \cdot h$ ili $W = F \cdot s = G \cdot h$

$$E_k = E_{gp}$$

$$E_k = 1800J$$

Područje ispitivanja: *Energija*

Potpodručje ispitivanja: *Energija*

Odgojno-obrazovni ishod: FIZ OŠ D.7.6. Učenik povezuje rad s energijom tijela i analizira pretvorbe energije.

Razrada odgojno-obrazovnoga ishoda: Učenik primjenjuje zakon očuvanja energije na primjerima pretvorbe energije.

Kognitivna razina: primjena

Procijenjena težina: teško