

**EKSTERNA MATURA**  
**za učenike osnovne škole**

**VODIČ ZA PREDMET**  
**FIZIKA**  
U ŠKOLSKOJ 2013/2014. GODINI

Stručni tim za fiziku:

Adnan Mašić

Amir Cero

Mirsada Žiko

decembar, 2013. god.

## SADRŽAJ

1. OPĆI CILJEVI ISPITA I ISHODI ZNANJA.....	4
1.1. ishodi znanja.....	4
2. STRUKTURA TESTA.....	5
2.1 Nastavne oblasti sa primjerima urađenih zadataka.....	5
3. UPUTSTVA ZA TESTIRANJE.....	10
4. PRIMJER URAĐENOG TESTA.....	11
5. LITERATURA.....	15

## 1. OPĆI CILJEVI ISPITA I ISHODI ZNANJA

Ovim ispitom se želi provjeriti nivo usvojenih znanja i stepen sposobnosti koje su učenici razvili u toku izučavanja Fizike, kao prirodne nauke, u sedmom, osmom i devetom razredu osnovne škole. Ispit će biti provjera stepena razvoja učeničke svijesti o vezi između znanja fizike i svakodnevnog iskustva, uzročno-posljedičnim vezama u prirodi, pokazaće u kojoj je mjeri razvijena navika istraživanja i kritičkog posmatranja pojava u prirodi, kao i svijest o raznovrsnosti prirodnih fenomena i njihovoj povezanosti.

### 1.1. ISHODI ZNANJA

---

Eksterna matura će pokazati da li su postignuti očekivani rezultati - obrazovni ishodi postavljeni okvirnim nastavnim planom i programom, tj. da li učenik:

- 1) razumije postupak mjerenja u fizici; zna konverziju jedinica, razumije definiciju gustoće;
- 2) identificira i opisuje različita međudjelovanja i sile u prirodi, istražuje i uspoređuje efekte djelovanja rezultujuće sile; zna vezu između mase i težine tijela;
- 3) opisuje, objašnjava i analizira ravnomjerno i ravnomjerno ubrzano pravolinijsko kretanje;
- 4) razumije razliku između kinematičkog i dinamičkog opisa kretanja; zna uslove za stanje ravnoteže;
- 5) zna da se pritisak kroz čvrsta tijela i fluide ne prenosi na isti način, opisuje efekte djelovanja sile potiska; identificira i opisuje različite oblike energije, transformaciju energije i povezanost sa radom; uočava da neke fizikalne veličine imaju stalnu vrijednost i značaj zakona održanja u prirodi; shvata princip rada jednostavnih mehaničkih uređaja i zna njihovu primjenu;
- 6) razlikuje pojmove: temperatura, toplota i količina toplote; zna da se unutrašnja energija tijela može mijenjati radom i toplotom; razumije stanje toplotne ravnoteže; razlikuje prenošenje toplote provođenjem, strujanjem i zračenjem; razumije da su makrosvojstva tvari povezana sa njenom strukturom, objašnjava zašto se temperatura tvari ne mijenja dok je u toku proces promjene agregatnog stanja, analizira svakodnevne primjere vezane za toplotu;
- 7) identificira primjere električne sile; razumije koncept fizikalnog polja; zna veličine u elektrostatici;
- 8) prikazuje i analizira električno kolo;
- 9) identificira primjere magnetne sile u svakodnevnom životu; zna veličine koje karakterišu magnetno polje; opisuje i objašnjava elektromagnetnu indukciju i njenu primjenu u prijenosu energije; primjenjuje znanje fizike u tehničkoj kulturi i informatici;
- 10) istražuje odbijanje i prelamanje svjetlosti koristeći se modelom zrake svjetlosti i funkcioniranje ogledala, sočiva i prizme; objašnjava kako vidimo različito obojena tijela.

Eksternom maturom se na najadekvatniji način uvodi standardizacija znanja na svim nivoima obrazovanja, ostvaruje vertikalna prohodnost i ujednačuju kriteriji ocjenjivanja.

## 2. STRUKTURA TESTA

Ovaj vodič je zasnovan na gradivu sedmog, osmog i devetog razreda osnovne škole. Gradivo je obuhvaćeno sa 10 tematskih cjelina (nastavne oblasti). Sva postavljena pitanja vrijednovana su jednim bodom. Mogu se pojaviti i složena pitanja sa dva podpitanja, koja su bodovana sa 0,50 bodova. To učenicima daje mogućnost da djelimično odgovore na složeno pitanje.

U testu će se nalaziti 10 pitanja, iz svake od navedenih nastavnih oblasti po jedno pitanje, tako da će test iz Fizike nositi ukupno 10 bodova. Test će se sastojati od:

- ✓ 3 pitanja tipa *dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni*,
- ✓ 3 pitanja tipa *zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora*,
- ✓ 1 pitanje tipa *da li je tačna sljedeća tvrdnja? Zaokružiti ispravan odgovor* i
- ✓ 3 računska zadatka.

### 2.1 NASTAVNE OBLASTI SA PRIMJERIMA URAĐENIH ZADATAKA

---

#### 1. Mjerenje u fizici.

Nastavne jedinice: fizikalne veličine i mjerenje, greške pri mjerenju, gustoća tijela.

*Primjeri pitanja:*

**Dopuniti sljedeće izraze tako da budu tačni:**

$$28 \text{ m}^2 = \underline{2800} \text{ dm}^2$$

$$3000 \text{ mg} = \underline{3} \text{ g}$$

(2x0,50 bodova)

**Riješiti zadatak:**

Izračunati gustoću tvari od koje je napravljeno tijelo čija masa iznosi 1000 g, a zapremina  $0,4 \text{ dm}^3$ .

Rješenje:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1 \text{ kg}}{0,0004 \text{ m}^3} = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(1 bod)

#### 2. Međudjelovanje.

Nastavne jedinice: pojam sile, tipovi sila, slaganje i razlaganje sila, ravnoteža sila, razlaganje sile na komponente, moment sile.

*Primjeri pitanja:*

**Dopuniti sljedeće rečenice:**

Fizičku veličinu kojom se mjeri međudjelovanje tijela nazivamo sila. Ona je u potpunosti određena kad znamo njen intenzitet (jačinu), pravac, smjer i napadnu tačku.

(2x0,50 bodova)

**Zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora:**

Na tijelo djeluju dvije sile, čije su jačine  $F_1 = 35 \text{ N}$  i  $F_2 = 25 \text{ N}$ . Njihova rezultanta je  $R = 10 \text{ N}$  ako:

- a) su ove sile istog pravca a suprotnog smjera
- b) su ove sile istog pravca i smjera
- c) međusobno zatvaraju ugao od  $45^\circ$

(1 bod)

**3. Kinematika.**

Nastavne jedinice: relativno kretanje, put i pomak, brzina, ravnomjerno pravolinijsko kretanje, opis kretanja pomoću grafika, jednako promjenljivo kretanje i izračunavanje veličina.

Primjeri pitanja:

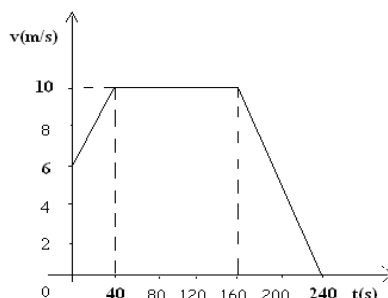
**Dopuniti sljedeću rečenicu:**

Kada je ubrzanje tijela konstantno po veličini, pravcu i smjeru, kretanje tijela nazivamo jednako promjenljivo pravolinijsko.

(2x0,50 bodova)

**Riješiti zadatak:**

Opisati kretanje automobila sa grafika od 0 s do 40 s i na osnovu grafika odrediti ubrzanje automobila u vremenskom intervalu od 40 do 160 s.



**Rješenje:**

U vremenskom intervalu od 0 s do 40 s, automobil se kreće jednako ubrzano sa početnom brzinom od 6 m/s. Ubrzanje u intervalu od 40 s do 160 s je nula jer je brzina konstantna.

(2x0,50 bodova)

**4. Dinamika.**

Nastavne jedinice: inercija, prvi Newtonov zakon, drugi Newtonov zakon, treći Newtonov zakon, zadaci u dinamici, gravitaciona sila, gravitaciono polje, slobodan pad.

Primjeri pitanja:

**Zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora:**

Slobodan pad je

- a) ravnomjerno pravolinijsko kretanje
- b) jednako usporeno kretanje
- c) jednako ubrzano kretanje bez početne brzine
- d) jednako ubrzano kretanje sa početnom brzinom

(1 bod)

**Riješiti zadatak:**

Izračunati ubrzanje koje tijelo mase 20 kg dobija stalnim djelovanjem sile od 100 N.

Rješenje:

$$a = \frac{F}{m} = \frac{100 \text{ N}}{20 \text{ kg}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(1 bod)

**5. Pritisak, energija i rad.**

Nastavne jedinice: prenošenje pritiska, Pascalov zakon, hidrostatički pritisak, atmosferski pritisak, mjerenje pritiska, sila potiska, Arhimedov zakon, mehanička energija, zakon očuvanja energije, kinetička energija i rad, gravitaciona potencijalna energija i rad, snaga, očuvanje mehaničke energije.

*Primjeri pitanja:*

**Dopuniti sljedeću rečenicu:**

Hidrostatički pritisak je pritisak koji proizvodi tečnost svojom vlastitom težinom.

(2x0,50 bodova)

**Riješiti zadatak:**

Sila jačine 18 N djeluje na tijelo i pomakne tijelo u pravcu djelovanja na dužini puta od 50 cm. Koliki je rad pri tome sila izvršila?

Rješenje:

$$A = Fs = 9 \text{ J}$$

(1 bod)

**6. Toplotne pojave.**

Nastavne jedinice: unutrašnja energija, temperatura, količina toplote, toplotni kapacitet tijela, latentna toplota, širenje tijela pri zagrijavanju.

*Primjeri pitanja:*

**Zakružiti slovo ispred tačnog odgovora:**

Temperaturi od 27°C odgovara približno

- a) 127 K
- b) 300 K
- c) 100 K

(1 bod)

**Dopuniti sljedeću rečenicu:**

Temperatura tijela je mjera srednje kinetičke energije haotičnog kretanja njegovih čestica (atoma ili molekula).

(2x0,50 bodova)

**Riješiti zadatak:**

Kolika je potrebna količina toplote da se vodi mase 1 kg povisi temperatura od 20°C do 100°C? Specifični toplotni kapacitet vode je  $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$ .

Rješenje:

$$Q = mc\Delta t = 336000 \text{ J} = 336 \text{ kJ}$$

(1 bod)

### 7. Naelektrisanje.

Nastavne jedinice: kako objasniti električni naboj, električno polje, električni potencijal i napon, električni kapacitet, kondenzatori.

Primjeri pitanja:

#### Dopuniti sljedeću rečenicu:

Svako tijelo posjeduje određenu količinu elektriciteta, odnosno određeni električni naboj. Najmanji (elementarni) naboj imaju elektron i proton, a iznosi  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

(2x0,50 bodova)

#### Da li je tačna sljedeća tvrdnja:

Jačina električnog polja u nekoj tački brojno je jednaka sili kojom polje djeluje na jedinični električni naboj postavljen u tu tačku polja. Mjerna jedinica za jačinu polja je 1 N/C.

DA

NE

(1 bod)

#### Riješiti zadatak:

Dva tijela sa količinama elektriciteta  $q_1 = q_2 = 1 \text{ mC}$  nalaze se u vakuumu na rastojanju 3 m. Grafički je predstavljena sila kojom  $q_1$  djeluje na  $q_2$ . Izračunati intenzitet te sile. (Električna konstanta za vakuum je  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ ).



Rješenje:

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} = 1000 \text{ N}$$

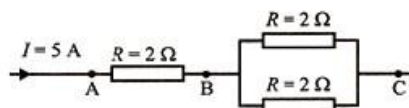
(1 bod)

### 8. Električna struja.

Nastavne jedinice: istosmjerna električna struja, električni izvori, strujno kolo, električni otpor, Ohmov zakon, efekti djelovanja električne struje, rad i snaga električne struje.

Primjeri pitanja:

#### Dopuniti sljedeću rečenicu:



Pad napona u dijelu strujnog kruga prikazanog na slici između tačaka A i B je 10 V. Jačina struje je ista u svakoj grani i iznosi 2,5 A.

(2x0,50 bodova)

#### Da li je tačna sljedeća tvrdnja:

Otpornici su elementi pomoću kojih možemo regulisati jačinu struje u strujnom kolu. Ako želimo da povećamo jačinu struje, više otpornika ćemo vezati serijski (redno), a ako su otpornici u strujnom kolu vezani paralelno, jačina struje će biti manja.

DA

NE

(1 bod)



### 9. Magnetno polje.

Nastavne jedinice: magnetno polje Zemlje, međudjelovanje magneta, magnetno polje, magnetno polje električne struje, provodnik sa strujom u magnetnom polju, elektromagnetna indukcija, transformatori.

Primjeri pitanja:

**Dopuniti sljedeću rečenicu:**

Istoimeni magnetni polovi dva magneta međusobno se odbijaju, a raznoimeni se privlače.

(2x0,50 bodova)

**Riješiti zadatak:**

Provodnik dužine 50 cm i otpora 3  $\Omega$  nalazi se u magnetnom polju indukcije  $B = 0,2$  T tako da je okomit na linije magnetnog polja. Kolika će Amperova sila djelovati na njega, ako se priključi na napon od 12 V?

Rješenje:

$$F = IBl = \frac{U}{R} Bl = 0,4 \text{ N}$$

(1 bod)

### 10. Optika.

Nastavne jedinice: pravolinijsko prostiranje svjetlosti, odbijanje svjetlosti, sferna ogledala, jednačina preslikavanja za ogledala, prelamanje svjetlosti, sočiva, disperzija svjetlosti.

Primjeri pitanja:

**Da li je tačna sljedeća tvrdnja:**

Naočale sa sabirnim sočivom (plus dioptriya) koriste dalekovidne, a naočale sa rasipnim sočivom (minus dioptriya) koriste kratkovidne osobe.

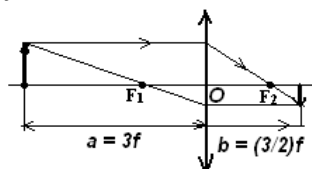
(DA)

NE

(1 bod)

**Riješiti zadatak:**

Dokazati pomoću jednačine sočiva da je na crtežu tačna konstrukcija lika predmeta udaljenog  $a = 3f$  od sočiva, gdje je  $f$  žižna (fokusna) daljina sočiva.



Rješenje:

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f} \rightarrow b = \frac{af}{a-f} = \frac{3}{2}f$$

(1 bod)

**Napomena:** Zadaci nisu ograničeni samo na nastavne oblasti i nastavne jedinice u kojima su navedeni kao primjeri. Dakle, na testu se mogu pojaviti zadaci iz bilo koje nastavne oblasti i nastavne jedinice iz ovog Vodiča.

### 3. UPUTSTVA ZA TESTIRANJE

Ispit iz Fizike će se održati pod jednakim uslovima i na isti način za sve učenike koji pristupe eksternoj maturi.

Dozvoljeni pribor: grafitna olovka, gumica, hemijska olovka i kalkulator (koji se ne može programirati – nije dozvoljena upotreba mini računara).

Konačna verzija urađenog testa koji se predaje mora biti napisana neizbrisivom hemijskom olovkom plave ili crne boje.

Zabranjeno je:

- lažno predstavljanje,
- ometanje drugih učenika,
- prepisivanje,
- upotreba mobilnih telefona i drugih elektronskih uređaja i
- upotreba korektora.

Odgovor ne pitanje će biti vrijednovan nulom u sljedećim slučajevima:

- netačan odgovor,
- zaokruženo više ponuđenih odgovora od traženog broja i
- nečitko i nejasno napisan odgovor.

#### 4. PRIMJER URAĐENOG TESTA

Pitanja		Maksim. broj bodova	Ostvareni broj bodova
<p><b>Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni:</b></p> <p><b>1. Izvršiti pretvaranje jedinica:</b></p> <p style="padding-left: 40px;">a) <math>64 \text{ dm}^2 = \text{_____ cm}^2</math>      b) <math>3 \text{ dm}^3 = \text{_____ m}^3</math></p>		(2x0,50 bodova)	
<p><b>Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni:</b></p> <p><b>2. Momentom sile iskazujemo _____ djelovanje sile.</b></p>		(1 bod)	
<p><b>Dopuniti sljedeće rečenice i izraze tako da budu tačni:</b></p> <p><b>3. Jačina električnog polja u nekoj tački brojno je jednaka _____ kojom to polje djeluje na pozitivno jedinično _____ postavljeno u tu tačku polja.</b></p>		(2x0,50 bodova)	
<p><b>Zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora:</b></p> <p><b>4. Osobina tijela da se opire promjeni stanja kretanja se naziva</b></p> <p style="padding-left: 20px;">a) masa b) inercija c) težina d) otpor kretanju</p>	<p>A. <input type="checkbox"/></p> <p>B. <input type="checkbox"/></p> <p>C. <input type="checkbox"/></p> <p>D. <input type="checkbox"/></p>	(1 bod)	
<p><b>Zaokružiti slovo ispred tačnog odgovora:</b></p> <p><b>5. Šta od navedenog <b>nije</b> jedinica za pritisak</b></p> <p style="padding-left: 20px;">a) Pa b) mbar c) <math>\text{N/m}^2</math> d) kg/s</p>	<p>A. <input type="checkbox"/></p> <p>B. <input type="checkbox"/></p> <p>C. <input type="checkbox"/></p> <p>D. <input type="checkbox"/></p>	(1 bod)	



Pitanja		Maksim. broj bodova	Ostvareni broj bodova
<p><b>Riješiti zadatak</b></p> <p>9. Aparat za varenje sadrži transformator koji ima 1000 namotaja žice u primarnom kolu. Koliko namotaja treba imati sekundar, ako je jačina struje u primaru 20 A? Varenje se obavlja strujom od 500 A.</p>		(1 bod)	
<p><b>Riješiti zadatak</b></p> <p>10. Koliki je specifični toplotni kapacitet vode, ako je za zagrijavanje jednog litra vode od 20°C do tačke ključanja (pri standardnim uslovima pritiska) potrebna količina toplote od 340 kJ?</p>		(1 bod)	

**Rješenja:**

- |   |                |                 |
|---|----------------|-----------------|
| 1. 6400                                 | 0,003          | (2x0,50 bodova) |
| 2. zakretno                             |                | (1 bod)         |
| 3. sili                                 | naelektrisanje | (2x0,50 bodova) |
| 4. b)                                   |                | (1 bod)         |
| 5. d)                                   |                | (1 bod)         |
| 6. a)                                   |                | (1 bod)         |
| 7. DA                                   |                | (1 bod)         |
| 8. 16 m                                 |                | (1 bod)         |
| 9. 40                                   |                | (1 bod)         |
| 10. 4250 $\frac{\text{J}}{\text{kg K}}$ |                | (1 bod)         |

## 5. LITERATURA

### Nastavni planovi i programi:

- Nastavni plan i program za sedmi, osmi i deveti razred devetogodišnje osnovne škole Federacije Bosne i Hercegovine
- Nastavni plan i program za sedmi, osmi i deveti razred devetogodišnje osnovne škole Kantona Sarajevo

### Udžbenici:

- Gabela, Nada i Muratović, Hasnija (2012). *Fizika IX. Mostar: Grafex.*
- Kušmić, Edin i Pačarić, Mirsudin (2010). *Fizika 7. Sarajevo: Klett.*
- Muratović, Hasnija i Gabela, Nada (2007). *Zbirka zadataka iz fizike za osnovnu školu. Mostar: Grafex.*
- Muratović, Hasnija i Gabela, Nada (2010). *Fizika VII. Mostar: Grafex.*
- Muratović, Hasnija i Gabela, Nada (2011). *Fizika VIII. Mostar: Grafex.*
- Sijerčić, Fahreta (2010). *Fizika 7. Sarajevo: Sarajevo Publishing.*
- Sijerčić, Fahreta (2011). *Fizika 8. Sarajevo: Sarajevo Publishing.*
- Šahman, Edin i Ramić, Lejla (2010). *Fizika 7. Sarajevo: Bosanska riječ, Dječija knjiga.*
- Šalaka, Zinka i Karović, Sanela (2011). *Fizika 8. Sarajevo: Svjetlost.*
- Tomić, Drago (2011). *Fizika 8. Sarajevo: Bosanska knjiga.*