

# PEDAGOŠKI ZAVOD TUZLANSKOG KANTONA

# F

KATALOG MATURSKOG ISPITA U  
GIMNAZIJI, TEHNIČKOJ I  
UMJETNIČKOJ SREDNJOJ ŠKOLI

# Fizika

TUZLA, 2019. godine

## SADRŽAJ

1. Uvod .....	1
2. Ciljevi .....	2
3. Spisak tematskih cjelina/oblasti predmetnih sadržaja.....	3
3.1.Teme i ishodi.....	3
3.2. Indikatori po nivoima.....	5
4. Struktura ispita.....	7
4.1.Struktura ispita iz Fizike u okviru integralnog testa.....	8
4.2.Struktura ispita iz Fizike na višem nivou.....	8
5. Tehnički opis ispita.....	9
5.1. Trajanje ispita.....	9
5.2. Izgled ispita i način rješavanja.....	9
5.3. Pribor.....	9
6. Opis bodovanja.....	9
6.1.Vrednovanje testa.....	9
6.2.Opšte napomene o vrednovanju testa.....	9
7. Primjeri zadataka po nivoima.....	10
8. Dodatne informacije za učenike i nastavnike.....	13

## 1. UVOD

Maturalski/završni ispit u srednjim školama TK (gimnazije, tehničke, umjetničke, vjerske i stručne škole) proizilazi iz obaveze regulisane u članu 89. Zakona o srednjem obrazovanju i odgoju ("Službene novine TK" broj 17/2011). Metodologija planiranja, organizacije i implementacije maturalskog/završnog ispita je detaljnije definisana u Pravilniku o polaganju maturalskog ispita u gimnaziji, tehničkoj i umjetničkoj srednjoj školi na području Tuzlanskog kantona ("Službene novine TK" broj /19).

Ispitni katalog za eksternu maturu iz fizike u srednjim školama TK je temeljni dokument ispita kojim se jasno opisuje što će se i kako ispitivati na eksternoj maturi iz ovog predmeta.

Ispitni katalog sadrži sve potrebne informacije i detaljna pojašnjenja o obliku i sadržaju ispita. Njime se jasno određuje šta se od učenika očekuje na ispitu iz fizike u okviru integralnog testa i na ispitu na višem nivou.

Fizika, kao općeobrazovni predmet se polaže:

- a) U okviru integralnog testa (5 pitanja koja se temelje na presjeku obrađenih sadržaja iz fizike u svim srednjim školama u prva dva razreda)
- b) Viši nivo ispita iz fizike temelji se na zajedničkim sadržajima koji su obrađivani u svim srednjim školama u svim razredima, kroz utvrđene oblasti.

Svi sadržaji na ispitu iz fizike grupisani su u četiri oblasti sa očekivanim obrazovnim ishodima, definisanih na tri nivoa znanja.

U katalogu je data organizacija i ocjenjivanje ispita, koja sadrži:

1. Područja ispitivanja,
2. Obrazovne ishode,
3. Strukturu ispita,
4. Tehnički opis ispita,
5. Opis bodovanja,
6. Primjer zadataka s pojašnjenjima
7. Upustvo za nastavnike i učenike.

Pitanja i zadaci su strukturirani tako da omogućavaju ne samo provjeru znanja iz svih oblasti predviđenih Katalogom, već i provjeru sposobnosti učenika da povezuju znanja iz različitih oblasti pri rješavanju postavljenih problema.

U prvome i drugome poglavlju učenici mogu naći odgovor na pitanje *što se ispituje*. U prvome su poglavlju navedena područja ispitivanja, odnosno ključna znanja i vještine iz fizike koje se ispituju ovim ispitom. U drugome je poglavlju, kroz konkretne opise onoga što učenik treba znati, razumjeti i moći učiniti, pojašnjen način na koji će se navedena znanja i vještine provjeravati. Treće, četvrto i peto poglavlje odgovaraju na pitanje *kako se ispituje*, a u njima je pojašnjena struktura i oblik ispita, vrste zadataka te način provedbe i vrednovanja pojedinih zadataka i ispitnih cjelina. U šestom poglavlju dati su primjeri svih tipova zadataka po područjima i nivoima, primjerima testova te primjerima bodovanja. Slijedi poglavlje koje odgovara na pitanje *kako se pripremiti za ispit*. U tom su poglavlju savjeti koji učenicima pomažu u pripremi ispita.

## 2. CILJEVI

Ciljevi mature, prema Pravilniku o polaganju matirskog/završnog ispita su:

- a) provjera dostignutog nivoa ishoda učenja u skladu sa nastavnim planom i programom gimnazija, srednjih tehničkih i umjetničkih škola;
- b) stvaranje pretpostavki za nastavak obrazovanja (član 2).

U eksternoj maturi će svi učenici, koji završavaju srednju školu polagati isti integralni test. S obzirom na složenost i različitost u nastavnim planovima i programima, koja se ogleda u: Zastupljenosti nastave fizike sa po 1, 2 ili više časova sedmično,

- Nastava zasnovana na EUWET programima,
- Nastava zasnovana na ishodima učenja, itd., bilo je potrebno odrediti presjek nastavnih sadržaja koje svi učenici izučavaju u prva dva razreda što treba biti osnova za kreiranje integralnog testa, sa nižim nivoom zahtjeva.

Pitanjima u integralnom testu koja se odnose na predmet fiziku i ispitom višeg nivoa se želi provjeriti nivo ostvarenog znanja koja su učenici usvojili te kompetencije i sposobnosti koje su razvili u skladu sa ciljevima i zadacima koji su postavljeni u proučavanju fizike u srednjim školama kao što su:

- Upoznavanje sa pojmom i definicijom fizike, položajem fizike u sistemu prirodnih i društvenih nauka,
- Precizno definisanje fizičkih veličina i njihovih jedinica
- Definisanje osnovnih prirodnih zakona
- Objašnjenje međusobne zavisnosti fizičkih veličina u formulama
- Objašnjenje grafičke zavisnosti fizičkih veličina
- Načine rješavanja zadataka objektivnog tipa
- Rukovanje osnovnim laboratorijskim priborom
- Realizovanje jednostavnijih eksperimentalnih vježbi
- Sređivanje rezultata tabelarno, statistički i grafički
- Omogućavanje upotrebe različitih izvora informacija u sticanju znanja.

### 3. OBLASTI/PODRUČJA ISPITIVANJA

Za svako ispitivano područje određeni su obrazovni ishodi, odnosno konkretni opisi onoga što učenik mora znati, razumjeti ili moći uraditi, kako bi postigao pozitivan uspjeh na ispitu. Dostignuti nivo znanja i kompetencija učenika iz fizike provjeravaju se u ovim oblastima:

- 1) Mehanika
- 2) Molekularna fizika i termodinamika
- 3) Elektromagnetizam
- 4) Oscilacije i talasi

#### 3.2.Indikatori po nivoima

OBLASTI	NIŽI NIVO	SREDNJI NIVO	VIŠI NIVO
<b>MEHANIKA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Poznaje pojmove apsolutne i relativne greške</li> <li>-Poznaje definiciju gustine</li> <li>-Poznaje osnovne pojmove i veličine kinematike</li> <li>-Poznaje osnovne veličine dinamike</li> <li>-Definiše silu i poznaje obrazac za izračunavanje sile</li> <li>-Razlikuje sile(trenja, elastična,reakcija podloge) i definiše ih.</li> <li>-Definiše njutnov zakon gravitacije</li> <li>-Definiše i opisuje veze između energije, rada i snage</li> <li>-Prepoznaje pojmove uloženog i korisnog rada i snage</li> <li>-Tumači osnovne veličine i pojmove mehanike fluida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Računa apsolutnu i relativnu grešku iz datih podataka</li> <li>-Računa gustinu tijela</li> <li>-Povezuje osnovne pojmove i veličine kinematike</li> <li>-Koristi grafički metod slaganja i razlaganja većeg broja sila</li> <li>-Računa sile trenja,elastičnu silu i reakciju podloge.</li> <li>-Objašnjava i tumači razlike između mase i težine tijela</li> <li>-Računa veličine energije, rada i snage</li> <li>-Navodi i tumači zakone očuvanja energije</li> <li>-Računa korisnost različitih uređaja</li> <li>-Poznaje zakone mehanike fluida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Računa apsolutnu i relativnu grešku sa datog grafika</li> <li>- Primjenjuje osnovne pojmove kinematike u slučajevima prostih kretanja</li> <li>-Kvalitativno i kvantitativno analizira s-t, v-t i a-t dijagrame</li> <li>-Primjenjuje zakone očuvanja energije</li> <li>- Analizira princip rada hidraulične prese</li> <li>-Tumači Bernulievu jednačinu</li> </ul>

<b>MOLEKULARNA FIZIKA I TERMODINAMIKA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Opisuje čestičnu strukturu tvari.</li> <li>-Poznaje definicije osnovnih veličina molekularne fizike</li> <li>-Razlikuje sile adhezije i kohezije</li> <li>-Poznaje veličine koje opisuju stanje idealnog gasa i njihovu međusobnu povezanost</li> <li>-Poznaje i dovodi u medjusobnu vezu različite jedinice za temperaturu</li> <li>-Opisuje medjusobnu vezu temperature i toplote</li> <li>-Tumači mehanički ekvivalent toplote</li> <li>-Definiše fazne prelaze</li> <li>-Poznaje zakone termodinamike</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Opisuje red veličine molekula</li> <li>-Objašnjava pojam mola u različitim kontekstima</li> <li>-Poznaje pojam unutrašnje energije i povezuje je sa kinetičkom energijom čestica</li> <li>-Definiše izoprocese i zakone koji ih opisuju</li> <li>-Kombinuje pojmove toplote, temperature, rada i unutrašnje energije radi objašnjenja pojava u prirodi</li> <li>-Analizira fazne prelaze u zavisnosti od vanjskih faktora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objasnjava povezanost srednje kinetičke energije čestica sa temperaturom</li> <li>-Koristi zakone koji opisuju izoprocese u tumačenju pojava iz svakodnevnice</li> <li>-Određuje promjenu temperature tijela povezanu sa dovođenjem određene količine toplote</li> <li>-Koristi izraze za rad pri gasnim procesima</li> </ul>
<b>ELEKTROMAGNETIZAM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Objašnjava mehanizme naelektrisanja tijela u različitim kontekstima</li> <li>-Opisuje različite vrste električnih polja i veličine koje ih opisuju</li> <li>-Tumači karakteristike električne struje pomoću veličina kao što su jačina struje, električni napon, snaga i električni otpor</li> <li>-Poznaje i definiše veličine koje opisuju magnetno polje</li> <li>-Opisuje pojavu elektromagnetne indukcije i inducirane struje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Izračunava vrijednosti jačine električnog polja</li> <li>-Uspostavlja vezu između električne potencijalne energije i električnog napona</li> <li>-Objašnjava pojam električnog kapaciteta</li> <li>-Analizira i tumači shemu strujnog kola</li> <li>-Koristi izraze za magnetnu indukciju pravolinijskog i kružnog provodnika i Solenoida, radi rješavanja kvantitavnih i kvalitativnih problema.</li> <li>-Tumači princip rada transformatora, generatora i elektromotora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Poredi Coulombov zakon s Newtonovim zakonom i koristi ga radi rješavanja računskih zadataka</li> <li>-Analizira princip rada otpornika i kondenzatora te mogućnosti njihovog povezivanja</li> <li>-Kombinuje Ohmov i Joule-Lenzov zakon te Kirchoffova pravila</li> <li>-Analizira značaj transformatora u sistemu prenosa električne energije.</li> </ul>

<b>OSCILACIJE I TALASI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Interpretira oscilacije kao periodične procese i poznaje osnovne pojmove oscilatornog kretanja</li> <li>-Razlikuje longitudinalne i transverzalne talase</li> <li>-Opisuje spektar elektromagnetnih talasa</li> <li>-Opisuje pojam svjetlosti, izvore svjetlosti i veličine koje karakterišu svjetlost</li> <li>-Poznaje osnovne zakone geometrijske optike</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Izračunava veličine koje opisuju harmonijsko oscilovanje</li> <li>-Opisuje faktore o kojima ovisi period oscilovanja različitih vrsta klatna</li> <li>-Tumači pojmove prigušenog i prinudnog oscilovanja</li> <li>-Izračunava brzine mehaničkih talasa u različitim sredinama</li> <li>-Primjenjuje Snellov zakon</li> <li>-Konstruiše slike predmeta pomoću ravnog i sfernog ogledala i sočiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tumači funkciju harmonijskog talasa i koristi je u rješavanju fizikalnih problema</li> <li>-Analizira pojavu rezonancije i njene primjene</li> <li>-Izračunava vrijednosti frekvencije i perioda oscilovanja različitih vrsta klatna</li> <li>-Primjenjuje znanje o Dopplerovom efektu na konkretnim primjerima</li> <li>-Izračunava veličinu, položaj i prirodu likova dobijenih pomoću ogledala i sočiva</li> </ul>
----------------------------	--	--	---

#### 4. STRUKTURA ISPITA

##### 4.1. Struktura ispita iz Fizike u okviru integralnog testa

U okviru integralnog testa, predviđeno je 5 pitanja koja se odnose na predmet fizika. Područja ispitivanja na osnovnom nivou ispita prikazani su u tabeli:

Oblasti	Nivo 1	Nivo 2	Nivo 3	Procenti	Broj pitanja
Mehanika	12	12	6	30	30
Molekularna fizika i termodinamika	8	8	4	20	20
Elektromagnetizam	12	12	6	30	30
Oscilacije i talasi	8	8	4	20	20
UKUPNO	40	40	20	100	100

#### 4.2.Struktura ispita iz Fizike na višem nivou

Ispit iz fizike na višem nivou sadrži do 50 pitanja podjeljenih prema tipovima zadataka u četiri oblasti, a koji podržavaju navedene vještine. Struktura ispita za viši nivo prikazana je u tabeli.

Oblast	Znanje i razumjevanje	Primjena	Rješavanje problema	%	Broj zadataka
<b>Mehanika</b> - Računa apsolutnu i relativnu grešku sa datog grafika - Primjenjuje osnovne pojmove kinematike u slučajevima prostih kretanja -Kvalitativno i kvantitativno analizira s-t, v-t i a-t dijagrame -Primjenjuje zakone očuvanja energije - Analizira princip rada hidraulične prese -Tumači Bernulievu jednačinu	8	8	4	35	20
<b>Molekularna fizika i termodinamika</b> - Objašnjava povezanost srednje kinetičke energije čestica sa temperaturom -Koristi zakone koji opisuju izoprocese u tumačenju pojava iz svakodnevnice -Određuje promjenu temperature tijela povezanu sa dovođenjem određene količine toplote -Koristi izraze za rad pri gasnim procesima	2	2	1	15	5
<b>Elektromagnetizam</b> -Poredi Coulombov zakon s Newtonovim zakonom i koristi ga radi rješavanja računskih zadataka -Analizira princip rada kondenzatora i mogućnosti njihovog povezivanja -Kombinuje Ohmov i Joule-Lenzov zakon te Kirchoffova pravila -Analizira značaj transformatora u sistemu prenosa električne energije	8	8	4	35	20
<b>Oscilacije i talasi</b> - Tumači funkciju harmonijskog talasa i koristi je u rješavanju fizikalnih problema -Analizira pojavu rezonancije i njene primjene -Izračunava vrijednosti frekvencije i perioda oscilovanja različitih vrsta klatna -Primjenjuje znanje o Dopplerovom efektu na konkretnim primjerima -Izračunava veličinu, položaj i prirodu likova dobijenih pomoću ogledala i sočiva	2	2	1	15	5
<b>Ukupno</b>	<b>40%</b>	<b>40%</b>	<b>20%</b>	<b>100</b>	<b>50</b>



## 5. TEHNIČKI OPIS ISPITA

### 5.1. Trajanje ispita

Integralni test za polaganje mature sa svim predmetima koji su predviđeni za polaganja a među kojima je i fizika polaže se pismeno i traje 180 minuta. A ispit na višem nivu za predmet fiziku se polaže bez prekida u trajanju od 180 minuta.

### 5.2. Izgled ispita i način rješavanja

Učenici dobivaju test sa pitanjima, list za odgovore kod integralnog testa i listove za rad (ocjenjivački list).

Test je jedinstven, obuhvaća sve ispitne cjeline te učenici mogu sami odrediti redosljed rješavanja zadataka. Od učenika se očekuje da pažljivo pročitaju upute koje će slijediti tokom rješavanja ispita.

Učenicima prije ispita treba naglasiti da dobro pročitaju upute prije zadataka, jer je u njima opisan i način obilježavanja tačnih odgovora. Zadatke višestrukoga izbora učenici rješavaju obilježavanjem slova tačnoga odgovora između četiriju ponuđenih.

Ako u zadacima višestrukoga izbora učenik obilježi više od jednoga odgovora, zadatak će se bodovati s 0 (nula) bodova bez obzira na to što je među obilježenima i tačan odgovor. U zadacima kratkoga odgovora učenici upisuju odgovor na predviđeno mjesto u testu. U zadacima produženoga odgovora, koje sadrži isključivo viši nivo ispita, učenici trebaju prikazati postupak rješavanja te upisati odgovor i postupak na predviđeno mjesto u testu. Za rješavanje zadataka učenici mogu koristiti listove za rad, ali moraju, u skladu s navedenim uputama, prepisati ono što se od njih traži na Ocjenjivački list.

### 5.3. Pribor

Tokom rada ispita iz fizike dopušteno je koristiti uobičajeni pribor za pisanje i brisanje (olovka, kemijska olovka plave ili crne boje i gumica te digitron). Učenicima **nije dopušteno** donijeti niti koristiti nikakve druge listove s šemama, slike. Za vrijeme ispita učenici ne nose mobilni telefon.

## 6. OPIS BODOVANJA

Uspješnim rješavanjem ispita iz fizike na integralnom testu učenik može ostvariti 10 bodova. Uspješnim rješavanjem ispita na višem nivou učenik može ostvariti 100 bodova.

## 6.1.Vrednovanje testa

Uspješnim rješavanjem testa iz fizike u okviru integralnog ispita, čiji su odgovori napisani u 4–članom izboru, može se ostvariti 10 bodova, za svaki zadatak po 2 bod, dok se u testu iz fizike na višem nivou može ostvariti 100 bodova, kroz test do 50 zadataka, napisanih na 3 nivoa zahtjeva (niži, srednji i viši nivo). Za svaki nivo, pojedinačno se može dobiti 40 + 40 + 20 bodova

Neispravni odgovori ne donose negativne bodove. Vrednovanje testa iz fizike u okviru integralnog testa se pregleda elektronskim čitanjem unesenih podataka o tačnim odgovorima na ocjenjivačkom listu.

Test iz fizike na višem nivou se pregleda ručno od strane formirane komisije.

Priznaju se tačna rješenja dobivena različitim načinima.

## 7. PRIMJERI ZADATAKA SA SMJERNICAMA ZA BODOVANJE

### 1.MEHANIKA

#### Niži nivo

1. Dio fizike koji proučava kretanje ne uzimajući u obzir uzroke kretanja naziva se:

- a) Dinamika,
- b) Optika,
- c) Kinematika,
- d) Termodinamika.

**Zaokruži tačan odgovor–c**

#### Srednji nivo

1. Kolika sila trenja djeluje na tijelo mase 2kg ako je koeficijent trenja između tijela i podloge 0,25:

- a) 1N,
- b) 5N,
- c) 0N,
- d) 10N.

**Zaokruži tačan odgovor-b**

#### Viši nivo

1. Tijelo vrši slobodan pad sa neke zgrade. Koja tvrdnja je tačna ako posmatramo tijelo u trenutku neposredno prije nego što padne na zemlju (sistem je izolovan) :

- a) Kinetička energija ima maksimalnu vrijednost
- b) Kinetička energija je jednaka potencijalnoj
- c) Kinetička energija je dvostruko manja od potencijalne
- d) Kinetička energija je dvostruko veća od potencijalne

**Zaokruži tačan odgovor-a**

### 2.MOLEKULARNA FIZIKA I TERMODINAMIKA

#### Niži nivo

1. Koje tri veličine karakterišu stanje idealnog gasa:

- a) Pritisak, zapremina i temperatura
- b) Visina, širina i dužina
- c) Brzina, ubrzanje i sila
- d) Ni jedno od navedenog.

**Zaokruži tačan odgovor-a**

#### Srednji nivo

1. Šta karakteriše izobarne procese:

- a) Temperatura gasa se ne mijenja,
- b) Pritisak i zapremina gasa se mijenjaju,
- c) Pritisak gasa se ne mijenja,
- d) Temperatura gasa raste a pritisak se smanjuje.

**Zaokruži tačan odgovor-c**

**Viši nivo**

1. Temperatura idealnog gasa iznosi  $27^{\circ}\text{C}$ . Prilikom izohornog procesa pritisak gasa se udvostruči. Kolika je temperatura gasa na kraju procesa:

- 1.  $400^{\circ}\text{C}$
- 2. 600 K
- 3. 200 K
- 4.  $200^{\circ}\text{C}$

**Zaokruži tačan odgovor-b**

**3.ELEKTROMAGNETIZAM**

**Niži nivo**

1. Ako sa nekog tijela, koje je bilo električki neutralno, odvedemo  $n$  elektrona, njegovo ukupno naelektrisanje će biti :
- a) Negativno,
  - b) Pozitivno,
  - c) Ostat će isto,
  - d) Lijevo,

**Zaokruži tačan odgovor-b**

**Srednji nivo**

1. Ako u nekom solenoidu udvostručimo broj namotaja šta će se desiti sa induktivitetom tog solenoida
- a) Povećat će se dva puta
  - b) Smanjit će se dva puta
  - c) Povećat će se četiri puta
  - d) Smanjit će se četiri puta

**Dopuni rečenicu od ponuđenih odgovora-c**

**Viši nivo**

1. Dva kondenzatora istih kapaciteta povežemo paralelnom vezom. Koliki će biti njihov ukupan kapacitet?
- a) Dvostruko veći od početnih
  - b) Dvostruko manji od početnih
  - c) Isti kao i prije povezivanja
  - d) Četri puta veći od početnih

**Zaokruži tačan odgovor-a**

## **4.OSCILACIJE I TALASI**

### **Niži nivo**

1. Najveća udaljenost tijela koje osciluje od ravnotežnog položaja naziva se:
- a) Elongacija
  - b) Amplituda
  - c) Transverzala
  - d) Longituda.

**Zaokruži tačan odgovor-b**

### **Srednji nivo**

1. Kod prigušenog oscilovanja amplituda se u toku vremena:
- a) Povećava
  - b) Smanjuje
  - c) Ostaje ista
  - d) Ubrzava

**Zaokruži tačan odgovor-b**

### **Viši nivo**

1. Ako povećamo dužinu matematičkog klatna 4 puta frekvencija njegovog oscilovanja će se:
- a) Povećati dva puta
  - b) Smanjiti dva puta
  - c) Povećati četiri puta
  - d) Smanjiti četiri puta

**Zaokruži tačan odgovor-b**

## **8. DODATNE INFORMACIJE ZA NASTAVNIKE I UČENIKE**

Nastavnicima se preporučuje da detaljno prouče ispitni katalog s popisom područja i tematskih sadržaja za ispitivanje i da pomognu učenicima da se na vrijeme pripreme za polaganje maturalnih testova iz fizike.

Prilikom pripremanja za ispit iz fizike učenici mogu koristiti sve udžbenike koje je odobrilo Ministarstvo obrazovanja i nauke Tuzlanskog kantona Tuzla (popis odobrenih udžbenika naći na [www.ematura.pztz.ba](http://www.ematura.pztz.ba)), kao i materijale koje su tokom školovanja koristili u radu.

Kao dodatne materijale mogu koristiti i testove koji su bili na takmičenjima iz fizike (dostupni u biltenima sa takmičenja i na internet stranicama škola, te kataloga koji su korišteni za maturalni ispit u gimnazijama i eksterno testiranje u srednjim tehnički m školama, dostupni na stranici Pedagoškog zavoda Tuzla, [www.pztz.ba](http://www.pztz.ba).)

Dodatno, uspjeh na ispitu uslovljava i dobro poznavanje s načinom testiranja.

Učenicima se stoga savjetuje: proučavanje opisa ispitnih cjelina te primjera zadataka rješavanjem oglednoga primjera ispita.

Učenici trebaju pažljivo pročitati uputu i tekst svakoga pitanja. U pitanjima višestrukoga izbora trebaju pažljivo označiti odgovore na ocjenjivački list. U zadacima produženoga odgovora trebaju prikazati i postupak rješavanja jer se on boduje.

Svim učenicima želimo da usvoje potrebna znanja i da uspješno polože eksternu maturu.

## PRIMJER TESTA

### I-ZAOKRUŽI SLOVO ISPRED TAČNOG ODGOVORA(tačan odgovor 2 boda):

- 1) Dio fizike koji proučava kretanje ne uzimajući u obzir uzroke kretanja naziva se:
- Dinamika,
  - Optika,
  - Kinematika,
  - Termodinamika.

**Odgovor –c**

- 2) Slobodan pad je :
- Jednakosporeno kretanje
  - Jednakoubrzano kretanje bez početne brzine
  - Jednakoubrzano kretanje sa početnom brzinom
  - Ravnomjerno kretanje

**Odgovor (b);**

- 3) U izrazu  $F=-kx$ ; član  $x$  predstavlja:
- Amplitudu
  - Izobaru
  - Elongaciju
  - Longitudu

**Odgovor (c)**

- 4) Spoji veličine sa istim mjernim jedinicama:
- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| a) Rad           | 1) Uložena snaga    |
| b) Dužina        | 2) Reakcija podloge |
| c) Sila trenja   | 3) Energija         |
| d) Korisna snaga | 4) Pređeni put      |

**Odgovor: a3; b4; c2; d1(svaka tačna kombinacija nosi 0,5 bodova)**

- 5) Žaba se nalazi na dnu bare. Pritisak kojim tečnost u bari,svojom težinom, djeluje na nju zove se:
- hidrostatički
  - atmosferski
  - visinski
  - dinamički

**Odgovor:A**

- 6) Koliko bara se nalazi u milion paskala
- 1
  - 0,1

- c) 10
- d) 100

**Odgovor:C**

- 7) Ako sa nekog tijela, koje je bilo električki neutralno, odvedemo n elektrona, njegovo ukupno naelektrisanje će biti :
- a) Negativno,
  - b) Pozitivno,
  - c) Ostatak će isto,
  - d) Lijevo,

**Odgovor b**

- 8) Električno polje čija je jačina jednaka u svakoj tački polja se zove:

- a) Radijalno
- b) Sferno
- c) Heterogeno
- d) Homogeno

**Odgovor:d**

- 9) Sve tačke vanjske površine naelektrisanog provodnika imaju :

- a) Različiti potencijal
- b) Potencijal jednak nuli
- c) Isti potencijal
- d) Dvostruko veći potencijal od naelektrisanja

**Odgovor:c**

- 10) Električni otpor strujnog provodnika direktno je proporcionalan :

- a) Dužini provodnika
- b) Debljini provodnika
- c) Površini poprečnog presjeka provodnika
- d) Gustini provodnika

**Odgovor: a**

- 11) Potrošač, prekidač i provodnici spadaju u :

- a) Vanjske dijelove strujnog kola
- b) Unutrašnje dijelove strujnog kola
- c) Sporedne dijelove strujnog kola
- d) Ni jedno od navedenih

**Odgovor –a**

- 12) Prilikom dobijanja indukovane elektromotorne sile potrebno je da fluks magnetnog polja

- a) Ne mijenja vrijednost
- b) Mijenja vrijednost
- c) Ima vrijednost nula
- d) Ima konstantnu vrijednost

**Odgovor: b**



13) Koje tri veličine karakterišu stanje idealnog gasa:

- a) Vrijeme, brzina, ubrzanje
- b) Sila, masa, energija
- c) Zapremina, pritisak, temperatura
- d) Rad, snaga, unutrašnja energija

**Odgovor c**

14) Temperatura od  $37^{\circ}\text{C}$  u kelvinima iznosi:

- a) 280 K
- b) 310 K
- c) 330 K
- d) 350 K

**Odgovor: b**

15) Talasi kod kojih čestice sredine osciluju okomito na pravac prostiranja talasa zovu se:

- a) Longitudinalni
- b) Transverzalni
- c) Koherentni
- d) Kapilarni

**Odgovor –a**

16) Koliko ima osnovnih zakona geometrijske optike:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

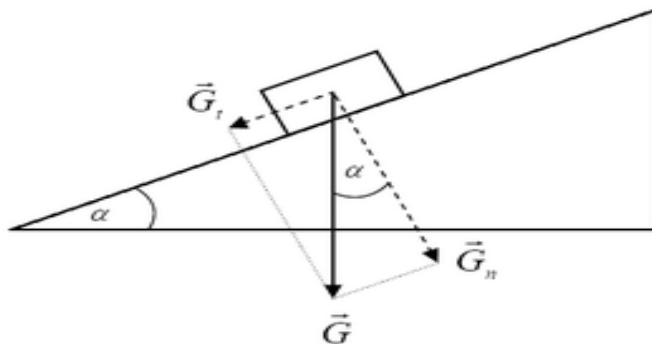
**Odgovor: d**

### Srednji nivo (svaki zadatak nosi tri boda)

17) Na slici je prikazano tijelo na strmoj ravni. Sile  $G_t$  i  $G_n$  se nazivaju \_\_\_\_\_  
a silu koju dobijemo njihovim sabiranjem nazivamo \_\_\_\_\_.

Silu  $G_t$  računamo po jednačini \_\_\_\_\_

Silu  $G_n$  računamo po jednačini \_\_\_\_\_



**Tačni odgovori- komponente(0,5 bodova), rezultanta(0,5 bodova),  $G_t=G\sin\alpha$  (1bod),  $G_n=G\cos\alpha$ (1bod)**

18) Ako je masa tijela prikazanog na strmoj ravni u prethodnom zadatku  $m=2\text{kg}$  a ugao nagiba strme ravni  $\alpha=30^\circ$  izračunaj silu trenja između tijela i podloge. Koeficijent trenja  $\mu=0,05$ .

**Odgovor:  $F_{tr}=0,86\text{N}$**

19) Zakon očuvanja mehaničke energije glasi:

U izolovanom sistemu ukupna mehanička energija tijela je \_\_\_\_\_.

Ako sistem nije izolovan, tijelo \_\_\_\_\_ na savlađivanju vanjskih sila.

Ako neko tijelo vrši slobodan pad u neizolovanom sistemu onda je potencijalna energija tijela na početku kretanja \_\_\_\_\_ od kinetičke energije na kraju kretanja.

**Odgovor : Konstantna, Vršiti rad, Veća**

20) Žaba se nalazi na dnu bare. Ukupan pritisak na žabu jednak je zbiru \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_ pritiska. Ako u baru istresemo soli pritisak će se \_\_\_\_\_

**Odgovor : Hidrostatičkog i atmosferskog, povećati**

21) Posmatrajmo 1 mol zlata i 1 mol litijuma. Masa mola zlata je \_\_\_\_\_ masa mola litijuma. Broj elektrona u molu zlata je \_\_\_\_\_ broj elektrona u molu litijuma. Broj čestica(atoma) u molu zlata je \_\_\_\_\_ broj čestica u molu litijuma.

Na linije staviti  $>$ ,  $<$  ili  $=$

**Odgovor:  $>$ ,  $>$ ,  $=$**

22) Temperatura idealnog gasa iznosi  $27^\circ\text{C}$ . Prilikom izohornog procesa pritisak gasa se udvostruči. Kolika je temperatura gasa na kraju procesa?

**Odgovor 600K**

23) Električni \_\_\_\_\_ provodnika iznosi jedan farad ako mu količina \_\_\_\_\_ od jednog kulona povisi potencijal za \_\_\_\_\_

**Odgovor : kapacitet, elektriciteta, jedan volt**

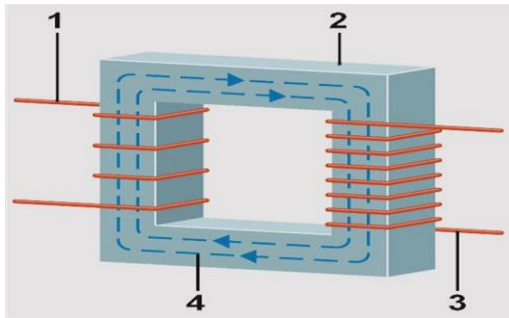
24) Ako u nekom solenoidu udvostručimo broj namotaja šta će se desiti sa induktivitetom tog solenoida

**Odgovor : povećat će se četiri puta**

25)  $\mathcal{E}_i = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$  → Jačina indukovane struje proporcionalna je brzini promjene magnetnog \_\_\_\_\_ u jedinici vremena. Magnetni fluks možemo mijenjati promjenom \_\_\_\_\_ magnetnog polja i promjenom \_\_\_\_\_ koju ograničava provodnik

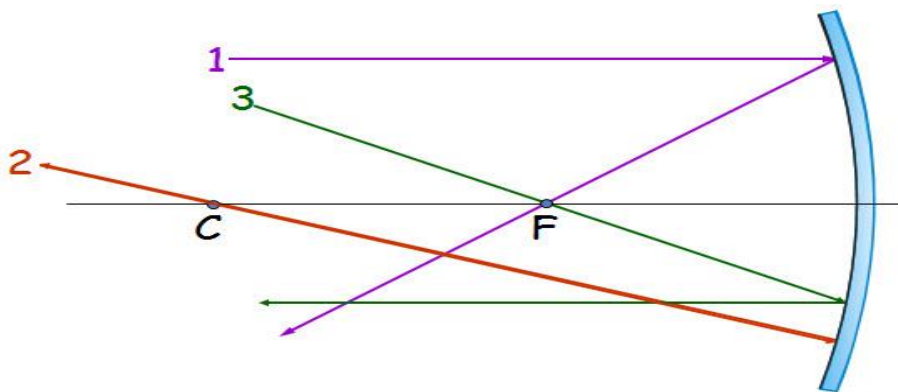
**Odgovor: fluksa, indukcije, površine**

- 26) Kod transformatora na slici sa 1 oznacavamo \_\_\_\_\_ a sa 2 \_\_\_\_\_  
 Koliko puta je napon  $U_2$  veći od napona  $U_1$ ? \_\_\_\_\_



**Odgovor: Primar, sekundar, 2 puta**

- 27) Na slici su predstavljeni \_\_\_\_\_ potrebni za konstrukciju lika kod \_\_\_\_\_ ogledala. Zrak koji je označen brojem 2 prolazi kroz centar i odbija se u \_\_\_\_\_



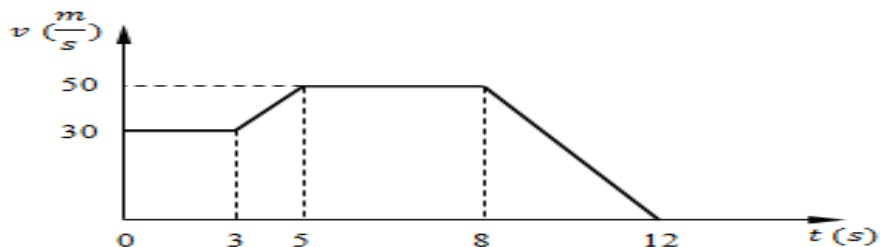
**Odgovor: karakteristični zraci, udubljenog, samog sebe**

- 28) Na zategnutu žicu djelujemo silom i izazovemo transverzalni talas u njoj koji se kreće brzinom  $c_1$ . Koliko puta će se smanjiti brzina transverznog talasa u zategnutoj žici ako na nju djelujemo četiri puta manjom silom?

**Odgovor: Brzina talasa će se smanjiti dva puta**

**VIŠI NIVO (Svaki zadatak nosi pet bodova)**

- 1) Koliko iznosi pređeni put tijela, između 3 i 8 sekunde, čije je kretanje dato na grafiku



**Odgovor:  $s = 170\text{m}$**

**Primjer bodovanja zadatka:**

$$s = s_1 + s_2 \quad (1 \text{ bod})$$

$$s_1 = \frac{at^2}{2} + vt = 20 + 60 \text{ m}; \quad (1 \text{ bod})$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 10 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ bod})$$

$$s_2 = vt = 150 \text{ m} \quad (1 \text{ bod})$$

$$s = s_1 + s_2 = 230 \text{ m} \quad (1 \text{ bod})$$

- 2) Tijelo mase 2 kg izvrši slobodan pad sa zgrade visoke 10 metara. Ako prilikom pada izvrši rad od 20 J na savlađivanju otpora zraka izračunaj kojom brzinom će pasti na zemlju.

Odgovor :  $v=13,4 \text{ m/s}$

**Primjer bodovanja zadatka:**

$$E_p = mgh = 200 \text{ J} \quad (1 \text{ bod})$$

$$A = E_p - E_k \rightarrow E_k = E_p - A \quad (1 \text{ bod})$$

$$E_k = \frac{mv^2}{2} \quad (1 \text{ bod})$$

$$E_p - A = \frac{mv^2}{2} \quad (1 \text{ bod})$$

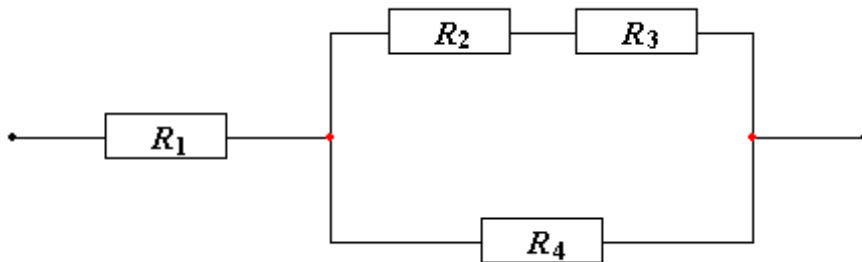
$$v = \sqrt{\frac{2(E_p - A)}{m}} = 13,4 \text{ m/s} \quad (1 \text{ bod})$$

- 3) Prilikom izobarskog procesa, gasu zapremine dva litra, temperatura se povisila tri puta. Ako se proces vrši pri pritisku od 250kPa koliki rad je izvršen?

Odgovor:  $A = 1000 \text{ J} = 1 \text{ KJ}$

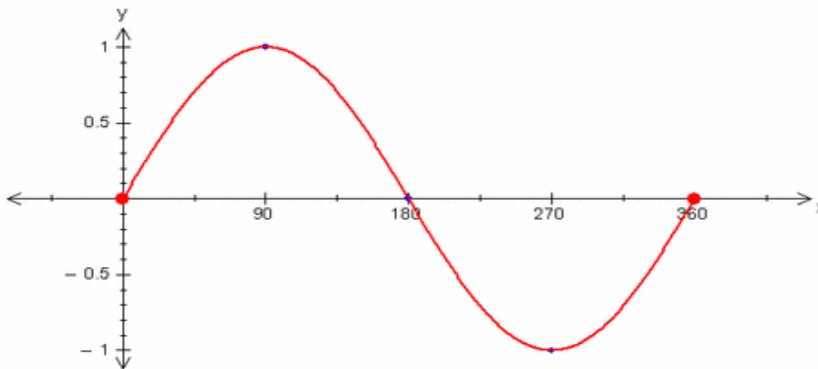
- 4) Kada se željezni provodnik dužine 5m, priključi na izvor struje  $E=1,5V$  i unutrašnjeg otpora  $r=0,2\Omega$ , kroz provodnik teče struja od  $I=0,6A$ . Koliki je prečnik provodnika?  
 $\rho=10^{-7}\Omega m$   
 Odgovor:  $d=0,52 \text{ mm} = 0,52 \cdot 10^{-3}m$

- 5) Naći ekvivalentni otpor veze otpornika na slici ako su zadani sljedeći podaci:  $R_1 = 100 \Omega$ ,  $R_2 = 140 \Omega$ ,  $R_3 = 60 \Omega$ ,  $R_4 = 50 \Omega$ .



Odgovor:  $R = 140 \Omega$

- 6) Kod talasa datog na slici koliko iznosi : a) jedna četvrtina talasne dužine b) jedna polovina amplitude c) ako je brzina kretanja talasa  $40m/s$  izračunaj period oscilovanja  
 Dimenzije x i y ose su date u metrima



Odgovor :  $1/4 \lambda = 90m$ ;  $\frac{y}{2} = 0,5 \text{ m}$ ,  $T = 9s$