

ISPITNI CENTAR CRNE GORE

INFORMATOR ZA DRŽAVNO TAKMIČENJE IZ FIZIKE  
2018.

## Razlozi zbog kojih bi trebalo da se takmičite.

Dragi učenici, školska takmičenja i uopšte takmičenja u znanju, pružaju puno mogućnosti za vas; to je prvenstveno mogućnost da pokažete svoj talenat ali i idealni početak za postizanje veće i značajnije stvari u životu. Ako ste pohađate srednju školu, takmičenje predstavlja i nekonvencionalni, ali efikasan način da omogućite sebi buduće stažiranje, stipendije, željenu profesiju i mogućnost da se bavite problemima od značaja za savremeno doba i društvo. Evo još nekih bitnih razloga zašto bi ste se trebali pripremati i učestvovati na takmičenju:

- Mnogi učenici smatraju da je teško izraziti svoj talenat i sklonost prema određenoj naučnoj disciplini u školi. Ispiti i grupni zadaci ne mogu uvijek pokazati jedinstvene vještine učenika ili precizno izmjeriti njegove sposobnosti da primjenjuju stečena znanja u rješavanju problema savremenog doba. Učešćem na takmičenju dobijate novu priliku da pokažete svoj talent i primijenite svoje vještine i znanje. S druge strane, eventualno osvojena nagrada sa takmičenja, značajno može pomoći da ostvarite svoje obrazovne, ali i buduće profesionalne ciljeve.
- Takmičenje može biti dobar način da se povežete sa stručnjacima iz oblasti vašeg interesovanja, u okruženju koje vas i vaše sposobnosti stavlja u prvi plan.
- Strast, interes za specifičnu naučnu disciplinu kojom volite da se bavite i trud, može vas pogurati daleko naprijed, ne samo na takmičenjima, nego i u životu uopšte, prikazujući široku paletu vaših vještina i talenat u najboljem svijetlu i sigurno će vam pomoći da se istaknete.
- Jasno je, da neće svaki učenik koji odluči da se takmiči pobijediti. Međutim, ako ne osvojite željeno mjesto na takmičenju, i dalje ćete imati veliku korist od same mogućnosti izazvati sebe i pokušaja postizanja cilja, jer u procesu, vi ćete naučiti mnoge nove stvari i razviti nove vještine, i zato ne brinite, čak i ako ne pobijedite, i dalje možete koristiti ono što ste stekli iskustvom i uložnim trudom.
- Važna stvar koju treba primjetiti je da vaš takmičarski izazov je proces, a ne konačna tačka. Bilo koji uspjeh (ili mogući neuspjeh) je samo još jedan korak ka sledećoj stepenici uspona na vašem putu. Dakle, bez obzira na ishod, usredsredite se na ono što ste stekli, i način kako sebe razvijati dalje.

Bitno je da naglasimo i odgovorimo još jednom na pitanje koje vas sigurno brine, šta ako ne osvojite željeno mjesto na takmičenju u kome učestvujete? Zapamtite, vrijeme potrošeno na pripreme nije vrijeme izgubljeno; to je vrijeme provedeno u učenju, rastu, napretku i prevazilaženju teškoća. Takmičenje treba da vam pruži bogato i stimulatívno životno iskustvo koje će vam omogućiti da primjenjujete svoje znanje i iskustvo na specifične, konkretne i praktične probleme i zadatke, a ako ne pobijedite ovaj put, samo pokušajte ponovo. Što češće učestvujete, to ćete bolji biti.

## Takmičenja iz fizike

Fizika ima fundamentalnu ulogu u razvoju čovječanstva, a znanja iz oblasti fizike predstavljaju važan dio kulture naše civilizacije i suštinski faktor koji formira naučni pogled na svijet.

Jedan od efektivnijih metoda za sticanje dubljih fizičkih znanja je rješavanje problema, koji dobija neophodan stimulativni impuls preko zdrave konkurencije u okviru takmičenja.

Cilj takmičenja iz fizike je:

- da stimuliše intelektualnu radoznalost i favorizuje nadarene učenike koji su orijentisani ka izučavanju prirodnih nauka;
- obezbjeđivanje uslova za ispoljavanje kreativnih sposobnosti mladih ljudi, koja će im pomoći pri izboru profesije;
- popularizacija naučnih znanja iz prirodnih nauka i naučnog prilaza objašnjavanja prirodnih pojava;
- razmjena ideja i znanja između naučnih radnika, nastavnika i učenika;
- stimulisane nastavnika za poboljšavanje i obogaćivanje svog pedagoškog rada.

Posebno treba istaći da je jedan od najvažnijih ciljeva takmičenja iz fizike podsticanje kreativnih sposobnosti učenika: raznolikost zadataka iz fizike omogućuje da se prilikom rješavanja, takmičari nađu u nestandardnim situacijama koji su bliski realnom naučnom istraživanju, da uvedu potrebne aproksimacije, da naprave pravilan izbor između različitih faktora, koje treba uzeti u obzir ili koje treba zanemariti i pri nalaženju rješenja često je potrebno da ispolje kreativnu slobodu mišljenja i sposobnost imaginacije.

*Prof. dr Žarko Kovačević, Prirodno–matematički fakultet*

*Stručni saradnik za fiziku*

# Oblasti fizike koje pokriva takmičenje

## OSNOVNA ŠKOLA

### 1. MEHANIKA

#### Kinematika

Kinematika translatornog kretanja

#### Dinamika

Sila; Njutnovi zakoni

Kretanje tijela pod dejstvom sile teže: slobodan pad, vertikalni hitac

Sila trenja

Mehanički rad

Mehanička energija: Kinetička energija, Potencijalna energija, Gravitaciona potencijalna energija

Veza promjene energije i rada, Zakon održanja ukupne mehaničke energije

Snaga, Koeficijent korisnog dejstva

#### Statika

Ravnoteža

Poluga, Moment sile

Strma ravan

Pritisak, Potisak, Arhimedov zakon

### 2. TOPLOTA

Toplotno širenje tijela (linearno i zapreminsko)

Unutrašnja energija

Temperatura

Količina toplote, Specifični toplotni kapacitet

Toplotna ravnoteža

### **3.ELEKTROMAGNETIZAM**

#### **Elektrostatika**

Kulonov zakon

Rad u električnom polju

Napon

Električni kapacitet, Kondenzatori, Vezivanje kondenzatora

#### **Električna struja**

Stalna električna struja

Električna otpornost provodnika, Omov zakon za dio i cijelo strujno kolo

Vezivanje otpornika

#### **Magnetno polje**

Magnetno polje električne struje

Djelovanje magnetnog polja na strujni provodnik

### **4. MEHANIČKE OSCILACIJE**

Opružno klatno

Matematičko klatno

Zakon održanja energije pri oscilovanju tijela

### **5.TALASI**

Mehanički talasi

Zvuk

### **6.GEOMETRIJSKA OPTIKA**

Zakoni geometrijske optike

Ogledala

Sočiva

# SREDNJA ŠKOLA

## 1. MEHANIKA

### Kinematika

Kinematika translatornog kretanja, brzina, ubrzanje, klasičan zakon sabiranja brzina

Kinematika rotacionog kretanja, ubrzanje pri ravnomjernom kretanju tijela po kružnoj putanji, ugaona brzina, ugaono ubrzanje

### Dinamika

Sila. Sila trenja

Gravitacija. Kretanje tijela pod dejstvom sile teže

Dinamika rotacije. Moment sile, moment inercije, moment impulsa

Dinamika fluida. Jednačina kontinuiteta, Bernulijeva jednačina, Toričelijeva teorema, Pitoova cijev, Venturijeva cijev

Inercijalni i neinercijalni sistemi referencije

Rad i energija

Zakoni održanja

### Statika

Ravnoteža

Slaganje sila, spreg sila, moment sprega sila

Poluga

Strma ravan

Elastične osobine čvrstih tijela

## 2. GRAVITACIJA

Keplerovi zakoni

Njutnov zakon gravitacije

Kretanje tijela u gravitacionom polju blizu zemljine površine. Kosi hitac, vertikalni hitac, horizontalni hitac

Bestežinsko stanje

### **3. TOPLOTA**

#### **Molekularno kinetička teorija gasova**

Molekularno kretanje. Zakon difuzije

Idealni gas

Gasni zakoni

#### **Termodinamika**

Unutrašnja energija. Prvi princip termodinamike

Rad pri širenju idealnog gasa

Entropija. Drugi princip termodinamike

Toplotni motori

### **4. ELEKTROMAGNETIZAM**

Elektrostatika

Stalna električna struja

Magnetno polje

Elektromagnetna indukcija

### **5. OSCILACIJE**

Harmonijske oscilacije

LC oscilatorno kolo

## **6. TALASI**

### **Mehanički talasi**

Jednačina talasa  
Energija i intenzitet talasa  
Princip superpozicije  
Interferencija, difrakcija i polarizacija talasa  
Doplerov efekat

### **Akustika**

Izvori zvuka  
Objektivna i subjektivna jačina zvuka  
Doplerov efekat u akustici

### **Elektromagnetni (EM) talasi**

Brzina EM talasa  
Jednačine talasa  
Pritisak EM talasa  
Spektar EM talasa

## **7. GEOMETRIJSKA OPTIKA**

Brzina svjetlosti u supstanciji  
Odbijanje i prelamanje svjetlosti. Prizma. Planparalelna ploča  
Sferna ogledala. Lik u ogledalu  
Prelamanje svjetlosti kroz sočiva. Konstrukcija likova kod sočiva. Nedostaci sočiva  
Konstrukcija likova kod različitih optičkih instrumenata



## **8. FOTOMETRIJA**

Energija svjetlosti. Objektivne veličine  
Fotometrijski zakoni osvjetljenosti. Fotometri

## **9. TALASNA OPTIKA**

Interferencija svjetlosti  
Difrakcija svjetlosti. Difrakciona rešetka  
Polarizacija svjetlosti

## **10. TEORIJA RELATIVNOSTI**

Postulati specijalne teorije relativnosti  
Relativistički zakon slaganja brzina  
Relativnost istovremenosti događaja  
Lorentcove transformacije  
Vrijeme i dužina u različitim referentnim sistemima  
Relativistički impuls i energija. Zakoni održanja impulsa i energije

## **11. TOPLOTNO ZRAČENJE**

Apsolutno crno tijelo. Apsorpciona i emisiona moć  
Zakoni zračenja apsolutno crnog tijela: Štefan-Bolcmanov zakon, Vinov zakon pomjeranja

## **12. OSNOVI KVANTNE FIZIKE**

Toplotno zračenje  
Fotoelektrični efekat  
Komptonov efekat

Impuls fotona

Talasna svojstva čestica. Talasno čestični dualizam. Hajzenbergova relacija neodređenosti

Borov model atoma vodonika. Borovi postulati.

## **13. NUKLEARNA FIZIKA**

### **Atomsko jezgro**

Struktura i dimenzije jezgra

Nuklearne sile

Defekt mase i energija veze

Modeli jezgra

### **Radioaktivni raspad**

Alfa raspad

Beta raspad

Gama raspad

Zakon radioaktivnog raspada

### **Nuklearne reakcije**

**Fisija**

**Fuzija**

## **Literatura**

### **OSNOVNA LITERATURA**

Ovdje spada sva udžbenička i dopunska literatura (zbirke zadataka) iz fizike za 7., 8. i 9. razred osnovne škole, kao i za 1., 2., 3. i 4. razred srednje škole, dobrena od Zavoda za udžbenike i nastavna sredstva-Podgorica.

Učenicima i njihovim mentorima je stavljeno da izaberu dodatnu literaturu koju će koristiti da se što bolje pripreme za takmičenje.

Informator je dorađen u saradnji sa stručnom saradnicom mr Marijom Daković.