

ЉЕТНИ КАМП ИЗ ФИЗИКЕ, АВГУСТ 2020.

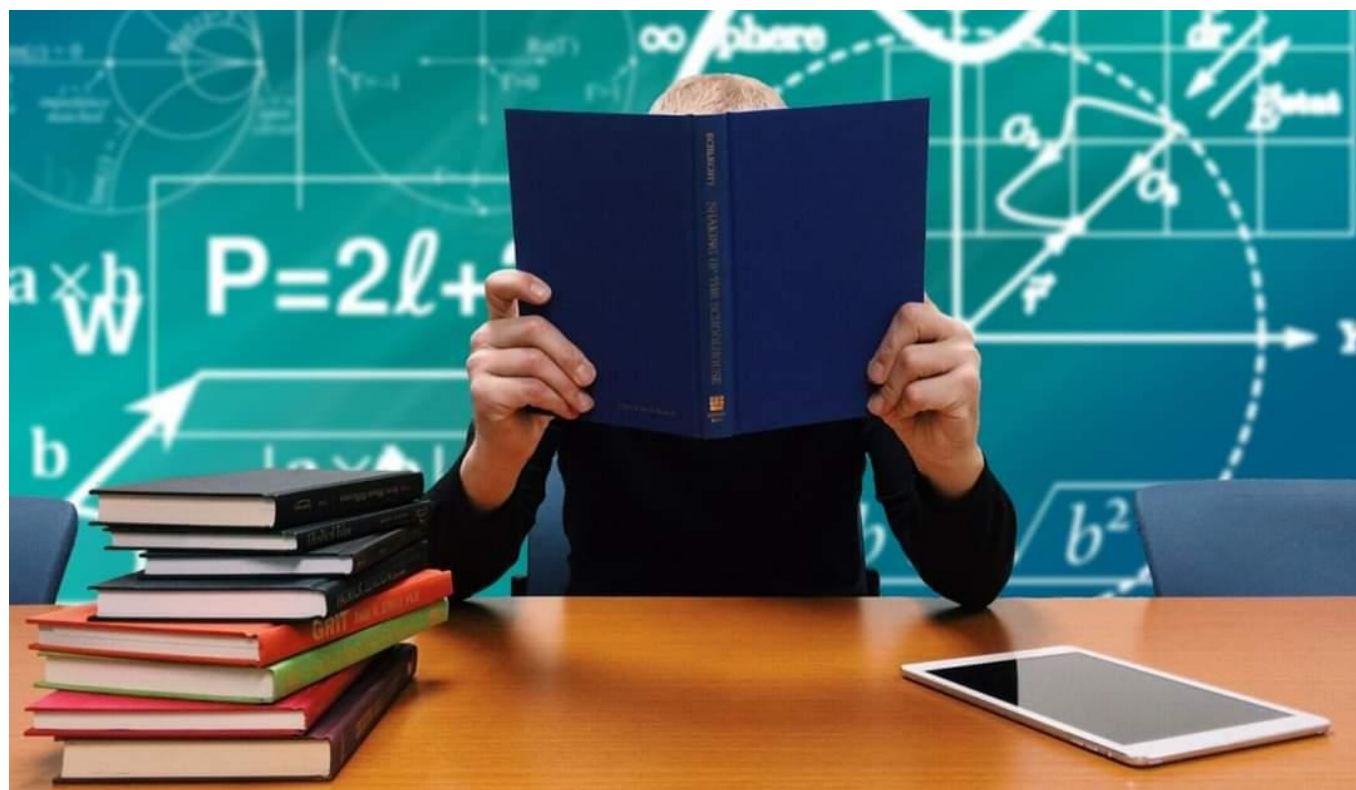
Младен Чергић је током љета похађао Љетни камп из физике који је организовало Друштво физичара Федерације БиХ. О својим утисцима написао је кратак извјештај.

Традиционално, као и сваке године, преко љета је одржан љетни камп из физике. Ове године у мало другачијем окружењу, пошто се нисмо дружили уживо, већ онлине. Организатор кампа је Друштво физичара Федерације БиХ, а камп су похађали средњошколци и основношколци из читаве БиХ, из Србије и Хрватске. Предавања су одржана преко апликације Google Meet преко које су ученици могли да прате излагања бивших олимпијаца, који су учествовали на међународним такмичењима.

Није ми први пут да похађам камп из физике и ове године сам се одлучио за Д- групу, која је преолимпијска. Слушао сам предавања из више математике тј. калкулуса и релативистичке и квантне физике. Предавања су била веома занимљива и опширна. Радили смо тестове из ових области и по броју бодова заузео сам 6. мјесто.

Овај камп је изванредна припрема за предстојећа такмичења из физике. Овом приликом желим да се захвалим школи и директорици Снежани Кочић што су ми омогућили да похађам овај камп.





DRUŠTVO FIZIČARA U FBiH ORGANIZUJE:

ONLINE LJETNA ŠKOLA FIZIKE

Brojna zanimljiva predavanja iz svih oblasti fizike, preko online platformi, za sve učenike osnovnih i srednjih škola.



10.-20. AUGUST 2020.
PREDAVANJA 3 PUTA SEDMIČNO
CIJENA: 30 KM



facebook.com/dfubih



[@drustvo.fizicara](https://www.instagram.com/drustvo.fizicara)

Kontakt e-mail: bih.fizika@gmail.com

Dat/Grupa	8. RAZRED	9. RAZRED	GRUPA A	GRUPA B	GRUPA D-	GRUPA D+
10.8.	Ravnomjerno kretanje i crtanje grafika	Uvod u elektrostatičku	Matematičke osnove	Oscilatorno kretanje	Limesi	Linearna algebra u fizici
11.8.	Ravnomjerno ubrzano kretanje	Električno polje	Kinematika u 1D	Mehanički talasi	Izvodi	Statistička priroda gasova
13.8.	Zadaci iz ubrzanog kretanja	Zadaci iz elektrostatičke	Kinematika u 2D	Zadaci iz oscilacija i talasa	Eksperimentalna fizika 1	Metode aproksimacija

Dat/Grupa	8. RAZRED	9. RAZRED	GRUPA A	GRUPA B	GRUPA D-	GRUPA D+
17.8.	Uvod u dinamiku	Provodnici	Uvod u dinamiku	Elektrostatika	Integrali	Experimenti za Nobelovu nagradu
18.8.	Newtonovi zakoni	Električni potencijal i energija	Dinamika	Električno polje i Gaussov zakon	Primjena kalkulusa u fizici	Simulacije i numeričke metode
20.8.	Zadaci iz dinamike	Zadaci	Dinamika sistema	Električni potencijal	Eksperimentalna fizika 2	Experimenti za svakodnevnicu

12:12

22%

← OLJSF-Predavanj... ↗ :

① Izvodi trigonometrijskih funkcija

$-\frac{d}{dx}(\sin x) = \cos x; \frac{d}{dx}(\cos x) = -\sin x; \frac{d}{dx}(\tan x) = \sec^2 x$

$-\frac{d}{dx}(\csc x) = -\csc x \cot x; \frac{d}{dx}(\sec x) = \csc x \tan x$

$\frac{d}{dx}(\cot x) = -\csc^2 x$

Primer 17: Nađite izvod funkcije $f(x) = \frac{\sec x}{1 + \tan x}$. Za koje vrijednosti x grafič funkcije f ima horizontalne tangente?

Rješenje: $f'(x) = \frac{(1 + \tan x) \frac{d}{dx}(\sec x) - \sec x \frac{d}{dx}(1 + \tan x)}{(1 + \tan x)^2}$

$= \frac{(1 + \tan x) \sec x \tan x - \sec x \sec^2 x}{(1 + \tan x)^2} = \frac{\sec x (\tan^2 x + \tan x - \sec^2 x)}{(1 + \tan x)^2}$

$= \frac{\sec x (\tan^2 x - 1)}{(1 + \tan x)^2}$; konstitui smo identitet $\tan^2 x + 1 = \sec^2 x$.

Kako $\sec x$ nikad nije 0, vidimo da je $f'(x) = 0$ kada je $\tan x = 1$, a ovo se dešava kada je $x = n\pi + \pi/4$, gdje je n cijeli broj.

② Chain Rule

Nađite izvod funkcije $f(x) = \sqrt{x^2 + 1}$

Formule koje smo do sada imali nam ne pomažu pri nalaženju $f'(x)$.

Primjetimo da je f kompozitna funkcija. Odnosno, ako stavimo $y = f(u) = \sqrt{u}$ i $u = g(x) = x^2 + 1$, onda možemo pisati

da je $y = f(u) = f(g(x))$, tj. $f = f \circ g$. Znamo naći izvode od f i g , pa bi bilo zgodno imati pravilo koje nam kaže kako naći izvode od $F = f \circ g$.

12:09

22%

← Test1.pdf ↗ :

TEST 1 Grupa D-

Senad Isaković i Muhamed Sokolović
Državno fakultet u Pločama i Hercegovina, Odluka Vijeća škole, 2020.
12.08.2020.

I. ZADATAK - ACT (10 BOD)

Prilikom inženjerskog zračanja koje emituje apsolutno crno tijelo (ACT), dalo se da zaključak da ACT emituje zračenje svih talasnih dužina. Zaključeno je i da će intenzitet zračenja na pojedinih talasnim dužinama zavistati od temperature ACT-a. Ovo je radlog našto sagrijano tijelo sijava različite boje kada se zagrije na različite temperature. Prvi koji je napio opisno zračenje ACT-a je bio Planck koji je uvođenjem hipoteze kvantizacije svjetlosti zaključio da intenzitet zračenja ACT-a, koje ima temperaturu T , zavisi od talasne dužine zračenja λ , te da je dat izrazom:

$$I(\lambda) = \frac{2\pi h c^2}{\lambda^5 (e^{hc/\lambda kT} - 1)}.$$

gdje je $h = 6.626 \cdot 10^{-34}$ Js Planckova konstanta, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s brzina svjetlosti, a $k = 1.38 \cdot 10^{-23}$ J/K Boltzmannova konstanta.

A. Nađite limes funkcije date izrazom 1 u slučajevima kada $\lambda \rightarrow 0$ i $\lambda \rightarrow \infty$.

B. Odredite tačku u kojoj funkcija 1 ima maksimum. Maksimum funkcije se pojavljuje u tački λ u kojoj je tangenta horizontalna linija. Prilikom cijepljenja ovog dijela zadatka od koristi vam može biti informacija da je jednake jedinice:

$$5 - x = 5e^{-x}$$

Jednako 4.965.

Kakva je veza između talasne dužine na kojoj funkcija 1 ima maksimum i temperature?

II. ZADATAK - STR (10 BOD)

A. Lorentzove transformacije koordinata

Položaji od Lorentzovih transformacija koordinata:

$$x' = \gamma(x - vt), \quad t' = \gamma(t - vx/c^2)$$

gdje je $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$ Lorentzov faktor, a v je brzina relativnog gibanja između sistema S' i S , gdje se sistem S' kreće relativno u odnosu na sistem S konstantnom brzinom v duž x' -ose, izvesti izraz za Lorentzovu transformaciju brzina:

$$u' = \frac{u - v}{1 - uv/c^2}, \quad v' = \frac{v - u}{1 - uv/c^2}$$

gdje su u i v brzine relativnog gibanja između sistema S' i S , gdje se sistem S' kreće relativno u odnosu na sistem S konstantnom brzinom v duž x' -ose u odnosu na referentni sistem S . Neka se tijelo kreće relativnom brzinom u duž x -ose sistema S .

B. Lorentzove transformacije ubrzanja

Koristeći se istim postupkom koji se poslužio da izvedemo Lorentzovih transformacija na brzine, možemo izvesti i "Lorentzove transformacije" na ubrzanja. Neka se, ponovo, referentni sistem S' kreće konstantnom brzinom v duž x' -ose u odnosu na referentni sistem S . Neka se tijelo kreće relativnom brzinom u duž x -ose sistema S .

Sada, kako bismo dokazali da je "funkcija omotača" projektilnog kretanja parabola, dovoljno je da posmatramo preokret dvije trajektorije: jedna je početna brzina u , a druga brzina u' se računa za svaku vrijednost t . Uložimo postupno da $t \rightarrow 0$ tada

$$\lim_{t \rightarrow 0} \frac{d^2x}{dt^2} = \frac{d^2x}{dt^2} = g(t)$$

Ovdje je funkcija $g(t)$ funkcija trajektorije tijela, koja se dobili u dijelu IIA. Ta funkcija generalno ovisi o više varijabli, ali u našem razmatranju tretiramo sve izuzev ugla konstantom.

B. Preko jednakosti $g(\phi + \epsilon) = g(\phi)$ izrazite a kao funkciju ugla. Nađite limes:

$$\lim_{\epsilon \rightarrow 0} \frac{g(\phi + \epsilon) - g(\phi)}{\epsilon}$$

te izraz a u izrazu u funkciji trajektorije $g(t)$. Kao našti izraz koji dolazi je funkcija omotača.

Sada, dokazimo da svaka parabola ima svoj "fokus". Fokus parabole predstavlja tačku u kojoj će se naći svježe tona zrak koje padaju parabolu u osi paraboličnog ogledala.

C.