



PROJEKT “Težimo izvrsnosti 9”



NAZIV RADIONICE/RADIONICA: Umjetnica Fizika

MENTOR/VODITELJ: Ivana Severin, prof. matematike i fizike

PODRUČJE/PREDMET: Fizika

RAZRED(I)/UZRAST KOJIMAJE RADIONICA NAMIJENJENA: 7. i 8. razred

PREDVIĐENI BROJ UČENIKA:10

PREDVIĐENI BROJ SATI: 12

Opći ciljevi radionice/radionica:

- Poticanje interesa za Fiziku i stjecanje temeljnih znanja potrebnih za razumijevanje fizičkih fenomena, koncepata, zakona i teorija.
- Razvoj formalnog kritičko-logičkog i sustavnog razmišljanja, razvoj komunikacijskih vještina i jezika fizike razmjenom ideja i rezultata.
- Razvijanje prirodoznanstvenog pogleda na svijet i odgovornog odnosa prema prirodi te svijesti o utjecaju fizike na društvo i njegov održivi razvoj.



PROJEKT “Težimo izvrsnosti 9”

| | |
|--|---|
| NAZIV PRVE (1.) RADIONICE: Titranje | |
| Trajanje (školski sati): 3 | |
| Cilj radionice: Uvesti pojam titranja. | |
| Ishodi učenja: | <p>Učenik/ca će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizira titranje matematičkog njihala. • Objašnjava period, amplitudu, elongaciju, frekvenciju, ravnotežni položaj. • Određuje period, amplitudu i frekvenciju. • Opisuje ovisnost perioda o duljini niti i o masi utega (materijalne točke). • Istražuje prirodne pojave. • Istražuje pojavu izvodeći učenički pokus. |
| Nastavne metode i oblici rada | <ul style="list-style-type: none"> • Razgovor, učenički pokus. |
| Nastavna i ostala oprema, pomagala i sredstva | <ul style="list-style-type: none"> • Uže, utezi, škare, štoperica, pijesak, boce, stalci za njihala. |
| Mjesto realizacije | Učionica |
| Razrada radionice | Predviđene aktivnosti |
| <p>1. Titranje – Upoznati učenike s pojmom titranja. Uvesti pojmove: titraj, period, frekvencija, amplituda, elongacija, matematičko njihalo, ravnotežni položaj.</p> | |



PROJEKT “Težimo izvrsnosti 9”

Njihalo je tijelo koje se pod djelovanjem povratne sile njiše oko svog ravnotežnog položaja. Matematičko njihalo se sastoji od dugačke nerastezive niti zanemarive mase, na čijem kraju se nalazi materijalna točka u kojoj je koncentrirana sva masa. Period je vrijeme potrebno za jedan titraj, frekvencija je broj titraja u jednoj sekundi, amplituda je najveća udaljenost materijalne točke od položaja ravnoteže, elongacija je bilo koja udaljenost materijalne točke od ravnotežnog položaja.

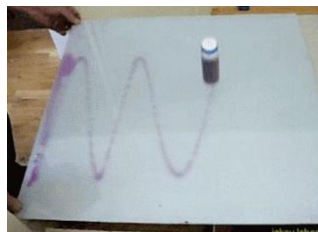
Učenici će uz pomoć matematičkog njihala određivati amplitudu, elongaciju, period i frekvenciju. (slika1)

2. **Ovisnost perioda o duljini niti i masi utega** – Učenici će kroz istraživački pokus uvidjeti kako period matematičkog njihala ovisi o duljini niti, a ne ovisi o masi utega. Zaključit će kako njihalo koje ima dužu nit ima i dulji period.
3. **Grafičko bilježenje titranja njihala** – Učenici će izraditi njihalo kod kojeg će umjesto utega koristiti bocu u kojoj će biti pijesak. Kada njihalo pomaknu iz ravnotežnog položaja pijesak će ostaviti sinusoidni trag na papiru kojeg će pomicati ispod njihala. (slika 2)

PRILOZI:



slika 1



slika 2

IZVORI I LITERATURA:

1. <https://edutorij-arhiva.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/a46bb23b-608e-45b5-b7f6-c952a83441fa/matematicko-njihalo.html>
2. Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Fizike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj
3. Rajka Jurdana – Šepić, Branka Milotić – Metodički pokusi iz fizike



PROJEKT “Težimo izvrsnosti 9”

| | |
|--|--|
| NAZIV DRUGE (2.) RADIONICE: Rezonancija | |
| Trajanje (školski sati): 3 | |
| Cilj radionice: Uvesti pojam rezonancije. | |
| Ishodi učenja: | <p>Učenik/ca će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opisuje nastanak stojnog vala. • Primjenjuje zakon očuvanja energije • Opisuje zakon odbijanja vala na čvrstom kraju. • Opisuje pojam rezonancije. • Istražuje prirodne pojave. • Istražuje pojavu izvodeći učenički pokus. • Objašnjava utjecaj vjetra na titranje mosta. |
| Nastavne metode i oblici rada | <ul style="list-style-type: none"> • Razgovor, učenički pokusi. |
| Nastavna i ostala oprema, pomagala i sredstva | <ul style="list-style-type: none"> • Uže, utezi, stalci za njihala, plastične kante, plastične vreće, gumice za vezanje, gris, svirala, mobitel, računalo. |
| Mjesto realizacije | Učionica |
| Razrada radionice | Predviđene aktivnosti |
| | |





PROJEKT "Težimo izvrsnosti 9"

1. **Stojni valovi na užetu** – Učenici će kroz igru uvidjeti kako nastaju stojni valovi. Uže će privezati za čvrsti oslonac, a slobodni kraj užeta će naglo trzati lijevo – desno. Pri tome će uočiti stojne valove te će zaključiti kako broj „trbuha“ ovisi o brzini (frekvenciji) trzanja užeta. (slika 1)
2. **Rezonancija njihala** - Bartonovo njihalo ima niz vezanih njihala. Sprega među njima ostvarena je vješanjem na zajedničku nit kojom se titranje jednog njihala (pobudno njihalo) prenosi na sva ostala (tjerana njihala). Međutim, najviše energije moći će primiti ono njihalo čija vlastita frekvencija najbolje odgovara frekvenciji pobudnog. To se kod matematičkih njihala postiže jednakim duljinama niti. U rezonanciji će biti tjerano njihalo koje ima jednaku duljinu kao i pobudno njihalo. (slika 2)
Kod rezonancije jedan sustav predaje energiju, a drugi maksimalno prima energiju (rezonira s prvim jer imaju istu frekvenciju).

Rezonancija je pojava maksimalnog prijenosa energije između dva sustava koji titraju na istoj frekvenciji.

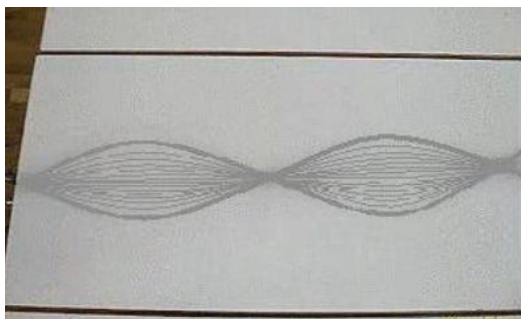
Pokazati rušenje mosta Tacoma Narrows <https://youtu.be/j-zczJXSxw>

3. **Stojni valovi zvuka** - potrebno je vreću za smeće navući preko otvora plastične kante te je što više zategnuti (kako bi površina bila što ravnija), a zatim se vreća učvrsti gumicom. Nakon što je vreća dovoljno učvršćena, na tu ravnu površinu postavlja se malo grisa koji je ravnomjerno raspoređen po površini. Nakon što je zvuk usmjeren prema vreći s grison, uočava se da grise počinje „skakati“ po samoj vreći. Zatim čestice zraka koje se nalaze u blizini zategnute vreće svojim titranjem pobuđuju vreću da i ona započne titrati te kako vreća titra, tako se valovi šire kroz vreću te se neki valovi i odbijaju od rubova kante. Time dolazi do superpozicije valova, tj. neki valovi se zbrajaju ili oduzimaju te tako nastaju stojni valovi na vreći. Budući da kod stojnih valova postoje područja koja stalno titraju (trbusi vala) i područja koja stalno miruju (čvorovi vala), na vreći zbog toga nastaju uzorci. Područja s malo grisa su navedena područja koja konstantno titraju (zbog tog titranja grise „odskoči“ sa tih područja), a područja s puno grisa su navedeni čvorovi gdje uopće nema titranja. Ovisno o frekvenciji zvuka koji dolazi do vreće, na vreći će nastajati različiti uzorci grisa. Uobičajeno, nižim frekvencijama se dobivaju manje uočljivi uzorci dok se na višim frekvencijama pojavljuju uočljiviji uzorci. (slika 3)

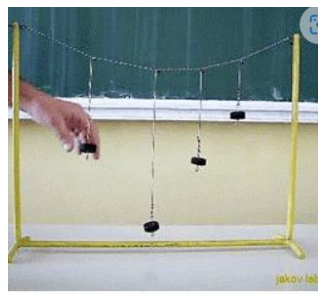


PROJEKT "Težimo izvrsnosti 9"

PRILOZI:



Slika 1



slika 2



slika 3

IZVORI I LITERATURA:

1. Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Fizike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj
2. <https://www.prirodopolis.hr/>
3. Fizika 3 - 1.5. Harmonijsko titranje, Prisilno i prigušeno titranje
4. Dino Galić - Pokusi iz titranja i valova- Završni rad
5. Rajka Jurdana – Šepić, Branka Milotić – Metodički pokusi iz fizike



PROJEKT “Težimo izvrsnosti 9”

NAZIV TREĆE (3.) RADIONICE: Umjetnica Fizika

Trajanje (školski sati): 3

Cilj radionice: Uvidjeti ljepotu prirodnih pojava. Spoznati kako smo i mi vibracijska bića na koja djeluju vibracije iz okoline.

| | |
|--|---|
| Ishodi učenja: | <p>Učenik/ca će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kvalitativno zaključuje povezujući koncepte vezane uz sadržaje. • Istražuje prirodne pojave. • Istražuje pojavu izvodeći učenički pokus.. • Spoznaje utjecaj titranja na ljudsko tijelo. |
| Nastavne metode i oblici rada | <ul style="list-style-type: none"> • Razgovor, učenički pokus. |
| Nastavna i ostala oprema, pomagala i sredstva | <ul style="list-style-type: none"> • Uže, stalak za njihalo, boce s pijeskom, boce s bojom, hamer papir. |
| Mjesto realizacije | Betonsko igralište |

| Razrada radionice | Predviđene aktivnosti |
|--------------------------|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> <u>Pješčano njihalo</u> - U bocu treba staviti pijesak i objesiti ju na uže, tako da se dobije njihalo. Uže more pri vrhu biti formirano u slovo „V“. Nakon što se boca potakne na titranje, ostaje vidljiv trag pijeska na podlozi ispod samog njihala. Navedeni trag ovisi o formi užeta na koje je obješena boca. Učenici trebaju istražiti kakve oblike mogu dobiti u ovisnosti o duljini užeta i veličini slova „V“ na koje je uže pričvršćeno. (slika 1) <u>Umjetnica Fizika</u> – Radi se isti pokus kao i prethodni samo što se umjesto pijeska koristi tekuća boja. Ovako napravljeno njihalo ostavlja |

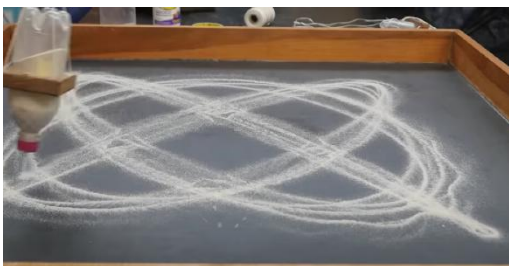


PROJEKT "Težimo izvrsnosti 9"

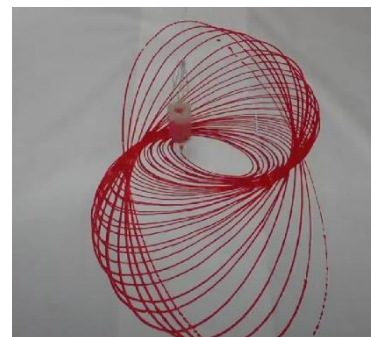
trag boje, na listu papira ispod samog njihala, koji podsjeća na mala ili velika umjetnička dijela. (slika 2)

3. **Čovjek kao vibracijsko biće** – Objasniti i spoznati kako je sve oko nas (pa tako i mi) građeno od čestica. Uvidjeli smo kao čestice titraju, a to titranje je ovisno o vanjskim podražajima, odnosno o okolnom titranju. Zbog titranja nastaju valovi, a valovi se međusobno mogu zbrajati. Pri tome mogu nastati područja u kojima se poništavaju ili pojačavaju. To znači da je važno brinuti o tome kakvim se vibracijama okružujemo zato što njihov utjecaj na nas može biti pozitivan i podržavajući, a može biti i suprotno od toga.

PRILOZI:



Slika 1



slika 2

IZVORI I LITERATURA:

1. <https://youtu.be/uPbzhxYTioM?si=JlvUXddnDR-HbyL3>
2. <https://youtu.be/1J-k2YPCVpk?si=eN-1y1LIZhlZd6d>



PROJEKT "Težimo izvrsnosti 9"

NAZIV ČETVRTE (4.) RADIONICE:

Trajanje (školski sati): 3

Cilj radionice: Pokazati sudionicima kampa, a koji nisu sudjelovali na prethodne 3 radionice, ljepotu titranja.

Ishodi učenja:

Učenik/ca će moći:

- Kvalitativno zaključuje povezujući koncepte vezane uz sadržaje.
- Istražuje prirodne pojave.
- Istražuje pojavu izvodeći učenički pokus..
- Spoznaje utjecaj titranja na ljudsko tijelo.

Nastavne metode i oblici rada

- Razgovor, učenički pokus.

Nastavna i ostala oprema, pomagala i sredstva

- Uže, stalak za njihalo, boce s pijeskom, boce s bojom, hamer papir, magneti, stalak za pokus s magnetima.

Mjesto realizacije

Kamp

Razrada radionice

Predviđene aktivnosti

1. **Pješčano njihalo**
2. **Umjetnica Fizika**
3. **Stojni valovi zvuka**



PROJEKT "Težimo izvrsnosti 9"

4. Čovjek kao vibracijsko biće

5. Magnetsko njihalo - pokazati kako titra štap na čijem kraju je pričvršćen magnet, a ispod kojeg se nalazi podloga s magnetima. (slika1)

Porazgovarati o magnetskom djelovanju i svojstvima magneta.

PRILOZI:

Slika 1



IZVORI I LITERATURA:

1. <https://youtu.be/axiL50LAFg0?si=fhJ7sjqig25PWVtV>
2. Svi izvori koji su korišteni za prve tri radionice.

