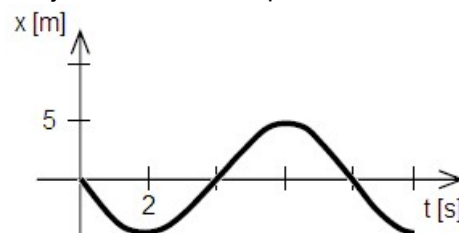


## PITANJA:

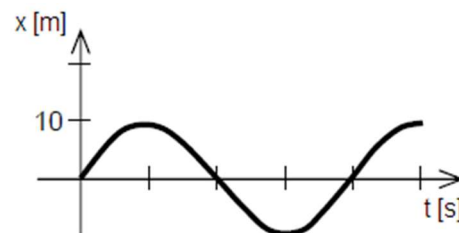
1. Što je period? Što je frekvencija? Objasni relaciju kojom su povezani.
2. Što je elongacija? Što je amplituda? (primjer)
3. Opiši harmonički oscilator i objasni o čemu ovisi period oscilatora.
4. Opiši njihalo i objasni o čemu ovisi period njihala. Ovisi li period njihala o masi kuglice?
5. Od čega se sastoji jednostavan električni titrajni krug? Što predstavljaju oznake  $L$  i  $C$ ?
6. Objasni što je rezonancija.
7. Prikaži graf elongacije za prigušeno titranje.

## ZADACI:

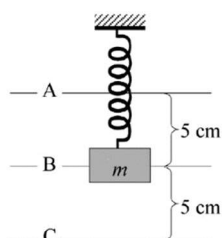
1. Uteg mase  $m$  ovješeno o oprugu konstante  $k$  titra periodom  $T$ . Ako na oprugu konstante  $9k$  ovjesimo isti uteg, kojim će periodom titrati?
2. Neki harmonički oscilator titra s amplitudom od 10 cm. Koliki put prijeđe tijelo oscilatora u 5 perioda?
3. Na grafu je prikazana ovisnost položaja tijela koje titra o vremenu. Kolika je frekvencija takvog oscilatora?



4. Elongacija tijela koje harmonijski titra dana je relacijom  $y = 6 \text{ cm} \sin(\pi t \text{ s}^{-1} + 5\pi/4)$ . Kolika je amplituda titranja? Koliki je period titranja? Koliko iznosi elongacija tijela u trenutku  $t = 2 \text{ s}$ ?
5. Kuglica njihala čiji period iznosi 8 s, izvodi njihaje prema priloženom grafu. Koji je položaj kuglice u trenutku  $t = 4 \text{ s}$ ? Koji je položaj kuglice u trenutku  $t = 6 \text{ s}$ ? Koja je najveća brzina kojom se giba kuglica?



6. Objesimo li kuglicu mase 400 g na oprugu, ona se produlji 5 cm. Kolika je konstanta te opruge? Ako takav oscilator zatitra, koliki je period titranja?
7. Odredi gravitacijsku akceleraciju na površini planeta na kojem njihalo duljine 32 cm ima period njihanja od točno 1 sekundu.
8. Crtež prikazuje tijelo mase  $m$  ovješeno o oprugu konstante 2000 N/m. Oprugu istegnemo za 5 cm i pustimo titrati. Neka promjena gravitacijske potencijalne energije bude zanemariva.



Kolika je kinetička energija tijela u položaju A?  
Kolika je elastična potencijalna energija u položaju A?

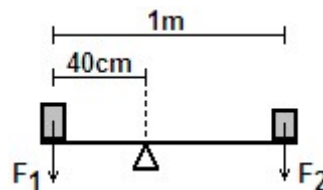
Kolika je kinetička energija tijela u položaju B?  
Kolika je elastična potencijalna energija u položaju B?

PITANJA:

1. Kako se određuje težište tijela nepravilnog oblika?
2. Što je poluga i čemu služi?
3. Opiši zakon očuvanja zamaha (kutne količine gibanja)
4. Usporedi moment sile, inerciju i zamah pri rotaciji s analognim veličinama translacijskog gibanja.
5. Kako kinetička energija rotacije ovisi o obliku tijela?

ZADACI:

1. Na krajeve poluge duljine 1m postavljeni su utezi. Kolika je težina utega  $F_2$ , ako je  $F_1 = 12 \text{ N}$  ?
2. Izračunaj kojom silom treba djelovati na kraj poluge duljine 3 m, ako njome pokušavamo podići teret mase 400kg. Poluga je oslonjena u čvrstoj točki udaljenoj 50 cm od tereta. Skiciraj.
3. Kolika je brzina točke na rubu kotača (obodna brzina) promjera 80 cm, ako kotač izvodi 7 okreta u sekundi?
4. Odredi kinetičku energiju rotacije štapa duljine 50 cm i mase 400 g ako frekvencijom od 10 okreta u sekundi rotira oko središnje točke.
5. Odredi kinetičku energiju rotacije štapa duljine 50 cm i mase 400 g ako frekvencijom od 10 okreta u sekundi rotira oko krajnje točke.
6. Izvedi relaciju zakona očuvanja energije pri kotrljanju punog valjka niz kosinu.

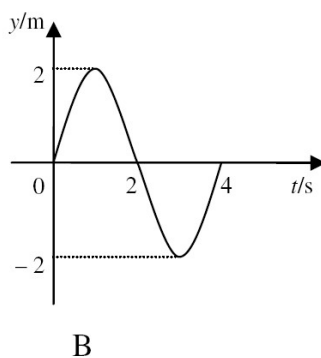
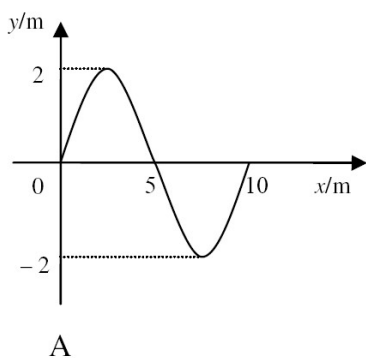


PITANJA:

1. Koje su vrste valova. Opiši ih. Navedi primjere.
2. Što je valna duljina? Skiciraj.
3. Kako se određuje brzina vala.
4. Objasni što je i kako nastaje stojni val.
5. Skiciraj interferenciju valova iz koherentnih izvora.
6. Što je zvuk? Kojim sredstvom se zvuk ne širi i zašto? Kolika je brzina zvuka u zraku?
7. Kada i zašto dolazi do Dopplerovog efekta?
8. Što je elektromagnetski val?
9. Navedi osnovne vrste elektromagnetskih valova i opiši im osnovne karakteristike.
10. Kako se označava i kolika je brzina EM valova u vakuumu?

ZADACI:

1. Morski valovi brzine 5m/s dugi su 20m. Odredi period titraja te broj titraja neke plutače na površini mora u intervalu od 3 minute.
2. Graf A prikazuje ovisnost elongacije o položaju vala u nekom trenutku, a graf B prikazuje ovisnost elongacije o vremenu za isti val.



Kolika je valna duljina vala?

\_\_\_\_\_

Koliki je period titranja?

\_\_\_\_\_

Kolika je brzina vala?

3. Marko prilikom planinarenja začuje jeku točno 5 sekundi nakon što proizvede zvuk. Koliko je udaljena planina na kojoj dolazi do refleksije zvučnog vala?
4. Frekvencija na kojoj neka radio postaja emitira program je 89,5 MHz. Odredi valnu duljinu pripadnih EM valova.

PITANJA:

1. Što znači „vidjeti“ predmet u fizikalno optičkom smislu? Kako se svjetlost širi prostorom? Objasni pojmove: emisija, transmisija, refleksija, apsorpcija
2. Kako se označava brzina svjetlosti u vakuumu i koliko iznosi?
3. Objasni zakon refleksije na ravnom zrcalu. Skiciraj. Što je difuzna refleksija?
4. Objasni zakon loma svjetlosti. Skiciraj primjer. Što predstavlja indeks loma?
5. Nabroji vrste zakrivljenih zrcala i opiši ih.
6. Prikaži princip određivanja položaja i veličine nastale slike predmeta ispred zakrivljenog zrcala pomoću karakterističnih zraka.
7. Nabroji vrste optičkih leća. Opiši ih. Što je dioptrija?
8. Prikaži princip određivanja položaja i veličine nastale slike predmeta ispred konvergentne leće pomoću karakterističnih zraka.
9. Prikaži princip određivanja položaja i veličine nastale slike predmeta ispred divergentne leće pomoću karakterističnih zraka.
10. Objasni što je disperzija bijele svjetlosti.
11. Opiši Youngov pokus. Kako nastaje interferencija svjetlosti tj. kako nastaju svijetle i tamne pruge?

ZADACI:

1. Snop svjetlosti (iz vakuuma) upada pod kutom od  $30^\circ$  na mirnu površinu vode indeksa loma 1,38. Odredi kut lomljene zrake svjetlosti kroz vodu te brzinu svjetlosti u vodi.
2. Koliki je indeks loma sredstva u koje svjetlost upada pod kutom od  $50^\circ$ , ako kut lomljene zrake iznosi  $30^\circ$  ?
3. Ispred konvergentne leće žarišne duljine 30 cm postavljen je predmet na udaljenosti od 90 cm. Odredi položaj i opiši nastalu sliku tog predmeta.
4. Koja je dioptrija i koja je vrsta leće koja stvara virtualnu sliku na udaljenosti 25 cm, predmeta postavljenog na udaljenosti 75 cm od leće?
5. Predmet veličine 10 cm postavljen je na udaljenost 20 cm od neke leće. Nastala slika udaljena je 1 m i virtualna je. Odredi vrstu žarišnu duljinu te leće. Kolika je veličina slike?
6. Monokromatska svjetlost valne duljine 600 nm upada okomito na pregradu s dvije pukotine te na zastoru udaljenom 4 m stvara sliku interferentnih pruga razmaka 3 mm. Koliki je razmak između pukotina?
7. Monokromatska svjetlost valne duljine 500 nm upada okomito na optičku rešetku konstante  $2 \mu\text{m}$ . Odredi pod kojim se kutom vidi 2 maksimum interferencije svjetlosti?
8. Monokromatska svjetlost valne duljine 440 nm upada okomito na optičku rešetku konstante  $2,5 \mu\text{m}$ . Odredi koji je najveći red spektra koji ta rešetka daje. Koliko je ukupno maksimuma interferencije vidljivo?

PITANJA:

1. Što znači „biti relativan“?
2. Koja je od navedenih tvrdnja postulat specijalne teorije relativnosti?
  - A. Brzina svjetlosti ista je u svim inercijskim referentnim sustavima.
  - B. Vrijeme teče sporije u sustavu koji se giba.
  - C. Količina gibanja ista je u svim inercijskim referentnim sustavima.
  - D. Tijelo koje se giba izgleda kraće u smjeru gibanja.
3. Temeljem kojeg i čijeg izraza možemo tvrditi da su masa i energija ekvivalenti, i što to zapravo znači?

ZADACI:

1. Svemirski brod duljine  $d_1$  prolazi pored Zemlje brzinom  $0,6c$ . Koliku će duljinu broda  $d_2$  izmjeriti promatrač na Zemlji?
2. Koliku će duljinu štapa mjeriti mirni promatrač sa Zemlje ako se štap nalazi u letjelici koja se giba pored Zemlje brzinom  $0,95c$ ? Vlastita duljina štapa iznosi  $50\text{ cm}$ . Štap je položen svojom duljinom u smjeru gibanja letjelice.
3. Svemirski brod prolazi brzinom  $0,8c$  uz svemirsku postaju. Astronauti u svemirskome brodu u smjeru svojega gibanja izmjere da duljina postaje iznosi  $60\text{ m}$ . Koliku duljinu postaje u smjeru gibanja broda izmjere promatrači smješteni u postaji?
4. Putnik u svemirskome brodu izmjeri da trajanje neke pojave iznosi  $1\text{ s}$ , a promatrač na Zemlji izmjeri da trajanje te pojave iznosi  $2\text{ s}$ . Kolika je brzina kojom se svemirski brod giba u odnosu na Zemlju?
5. Mioni (subatomske čestice) u laboratorijskome sustavu gibaju se brzinom  $0,9c$  i imaju vrijeme poluraspada  $1,44 \cdot 10^{-5}\text{ s}$ . Koliko je ( $T_0$ ) vrijeme poluraspada miona u sustavu u kojemu miruju?