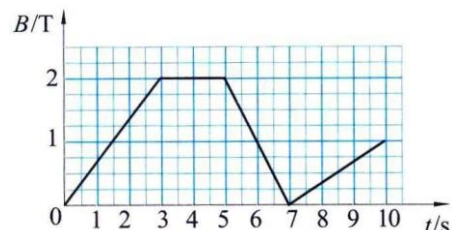


PITANJA IZ IZMJENIČNE STRUJE I TITRANJA

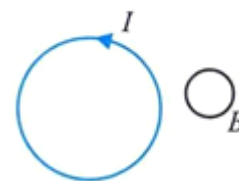
1. Kada će se u vodiču koji se nalazi u magnetskom polju inducirati napon?
2. Objasni inducirani napon na krajevima ravnog vodiča.
3. Što je elektromagnetska indukcija? Objasni pokus u kojem se inducira napon.
4. Koja sila, i kako, uzrokuje induciranje napona?
5. Izvedi Faradayev zakon elektromagnetne indukcije. Objasni zakon EM indukcije.
6. Petlja se nalazi u magnetskom polju čija se jakost mijenja u vremenu kako je to prikazano $B-t$ grafom. Najveći napon se inducira (obrazloži odgovor)



- a) od 0 – 3s b) od 3 – 5s c) od 5 – 7s d) od 7 – 10s

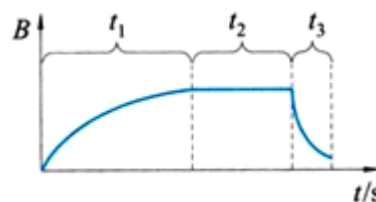
7. Objasni Lenzovo pravilo za određivanje smjera induciranog napona i navedi jedan primjer.

8. Električna struja I kroz strujnu petlju tijekom vremena opada. Struja I prolazi petljom u smjeru obrnutom od kazaljke na satu. Pokraj petlje postavljena je bakrena petlja. Inducirana struja u petlji B :



- a) prolazi njome u smjeru kazaljke na satu
- b) prolazi njome u smjeru obrnutom od kazaljke na satu
- c) jednaka je nuli, tj. u petlji se ne inducira struja

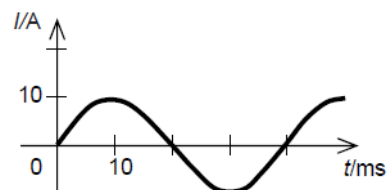
9. Objasni i prikaži shematski zašto nastaje elektromotorna sila samoindukcije pri uključivanju i isključivanju strujnog kruga?
10. Što je samoindukcija i od čega (i kako) ovisi veličina elektromotorne sile (napona) samoindukcije?
11. Napišite i obrazložite izraz za inducirani napon samoindukcijom. Izvedite izraz za inducirani napon u zavojnici?
12. Magnetsko polje B mijenja se tijekom vremena t kako je prikazano $B-t$ grafom prolazeći kroz zatvorenu žičanu petlju. Struja u petlji se inducira:



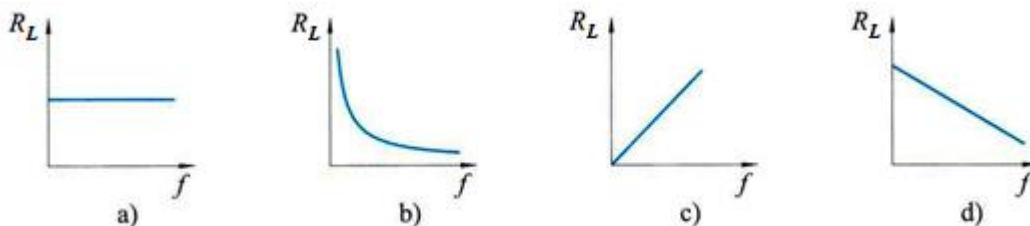
- a) samo u vremenskom periodu t_1
- b) samo u vremenskom periodu t_2
- c) samo u vremenskom periodu t_3
- d) samo u vremenskom periodu t_1 i t_3

13. Što koeficijent samoindukcije (induktivnost) i kojom se jedinicom mjeri? Kako se definira induktivnost (od $1H$) ?
14. Kako se može primijetiti učinak samoindukcije?
15. Koja je razlika između istosmjernih i naizmjeničnih struja?
16. Pomoću slike (sheme) objasnimo načelo rada električnog generatora.
17. Kakva se pretvorba energije odvija u generatorima?
18. Objasni kako nastaje izmjenična električna struja.
19. Što je izmjenična struja? Opišite izmjenični napon nastao u generatoru.

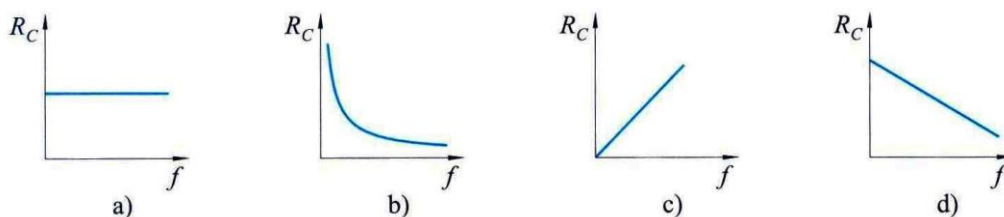
20. Nacrtajte i opišite graf jakosti izmjenične struje ovisno o vremenu.
21. Opišimo graf jakosti izmjenične struje ovisno a) o kutu rotacije petlje, b) o vremenu. Jesu li ta dva grafa slična? Zašto?
22. Na grafu je prikazana ovisnost izmjenične struje o vremenu. Kolika je frekvencija struje? (Objasni odgovor)



- a) 10 Hz b) 25 Hz c) 40 Hz d) 50 Hz
23. Petlju rotiramo oko osi u homogenom magnetskom polju. Koliko se puta promijeni smjer inducirane struje tijekom jednog punog okretaja oko osi?
24. Objasni snagu izmjenične struje. Kako se računa snaga izmjenične struje? (Napiši i objasni relaciju)
25. Izvedi i objasni izraz za radnu snagu izmjenične struje.
26. Što su efektivne a što maksimalne vrijednosti izmjenične struje i napona? Koja je veza između efektivne i maksimalne vrijednosti jakosti struje?
27. Maksimalna vrijednost izmjeničnog napona gradske mreže frekvencije 50 Hz pojavljuje se tijekom jedne minute:
- a) 50 puta b) 100 puta c) 3000 puta d) 6000 puta
28. Objasni razliku između trenutne i efektivne vrijednosti napona!
29. Objasnite načelo rada električnog transformatora.
30. Navedite i obrazložite značenje omjera transformacije (relacija transformacije).
31. Pretpostavimo da smo na primarni krug transformatora priključili istosmjernu struju. Koliki je napon na krajevima zavojnice u sekundarnom krugu? Objasni svoj odgovor!
32. Što su reaktivni otpori? Objasnite induktivni i kapacitivni otpor (uz odgovarajuće relacije).
33. Što je induktivni otpor i od čega ovisi? Što je uzrok induktivnom otporu?
34. Što je kapacitivni otpor i od čega ovisi?
35. Koji od predloženih crteža prikazuje ovisnost induktivnog otpora R_L zavojnice (priključene na izvor sinusnog napona pronjenljive frekvencije) o frekvenciji f priključenog napona?

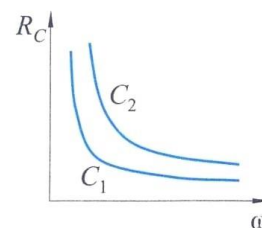


36. Koji od predloženih crteža prikazuje ovisnost kapacitivnog otpora R_C kondenzatora (priključenog na izvor sinusnog napona pronjenljive frekvencije) o frekvenciji f priključenog napona?



37. Što je vektorski (fazni) dijagram? Nacrtaj ga za serijski RLC -krug i odredi ukupni napon kruga.

38. Graf prikazuje ovisnost kapacitivnih otpora R_C dvaju kondenzatora kapaciteta C_1 i C_2 o frekvenciji ω , priključenih na generator izmjeničnog sinusnog napona promjenljive frekvencije ω . Iz grafa možemo zaključiti:



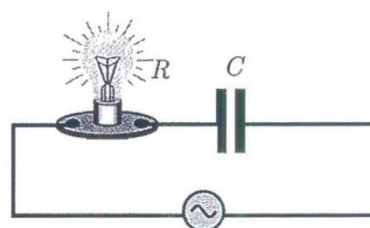
- a) da je kapacitet $C_1 > C_2$
- b) da je kapacitet $C_1 < C_2$
- c) da je kapacitet $C_1 = C_2$
- d) da kapacitet obaju kondenzatora raste s frekvencijom ω .

39. Što je impedancija i kako se računa za serijski spoj omskog (aktivnog), induktivnog i kapacitivnog otpora?

40. Na izvor sinusnog napona serijski su spojena dva jednaka radna (omska) otpornika otpora R . Kako će se promijeniti efektivna jakost struje u krugu ako se jedan od njih zamijeni jednako velikim induktivskim otporom R_L ? (Objasni odgovor!)

- a) poveća se $\sqrt{2}$ puta
- b) smanji se $\sqrt{2}$ puta
- c) poveća se 2 puta
- d) smanji se 2 puta

41. U strujni krug su spojeni žarulja otpora R i kondenzator kapaciteta C . Izvor izmjeničnog sinusoidalnog napona može mijenjati frekvenciju ali ne i vrijednost amplitude napona. Kako će svijetliti žarulja kada mijenjamo frekvenciju izvora?



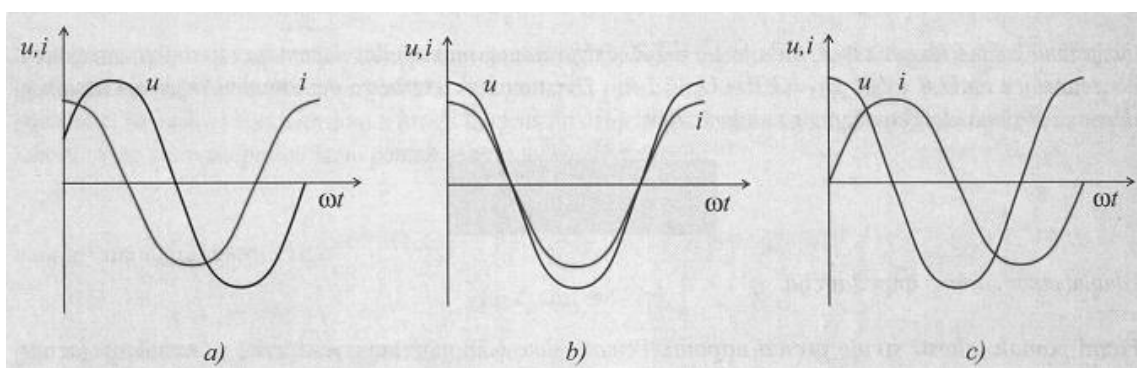
- a) Žarulja će jače svijetliti pri višoj frekvenciji
- b) Žarulja će jače svijetliti pri nižoj frekvenciji
- c) Sjaj žarulje je neovisan o frekvenciji
- d) Ne može se odgovoriti jer ima premalo podataka

42. Što je fazni pomak napona u odnosu prema struji i kako se određuje za serijski RLC -strujni krug?

43. Kolika je fazna razlika između napona i jakosti struje kod aktivnog i kapacitivnog otpora i od čega potiče ova razlika?

44. Kolika je fazna razlika između napona i jakosti struje kod aktivnog i induktivnog otpora i od čega potiče ova razlika?

45. Grafikonu na donjim slikama odnose se na serijski spoj otpornika, zavojnice i kondenzatora priključen na izmjenični napon. Usporedite iznose induktivnog i kapacitivnog otpora u svakom slučaju.



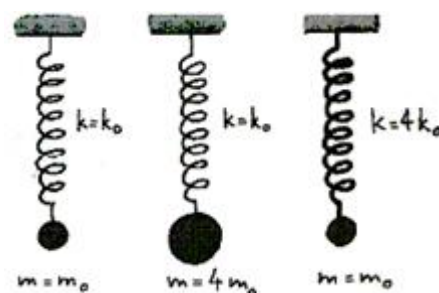
46. Kako se računa radna snaga izmjenične struje (objasni relaciju)? Što je faktor snage?

47. Kada se su strujnom krugu izmjenične struje javlja rezonancija i čime se manifestira?

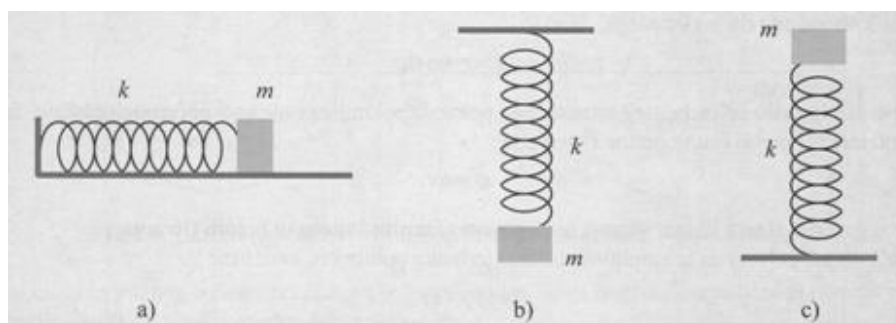
48. Kako se promijeni period titrajnog kruga ako se: (1) razmaknu ploče kondenzatora? (2) u zavojnicu stavi željezna jezgra?

- a) U oba se slučaja smanji
- b) U oba se slučaja poveća
- c) U prvom slučaju se smanji a u drugom poveća
- d) U prvom slučaju se poveća a u drugom smanji.

49. Kako se računa rezonantna frekvencija za serijski RLC-krug?
50. Objasnite električnu rezonanciju i izvedite relaciju kojom je određena rezonantna frekvencija.
51. Definirajte titranje i objasnite puni titraj (oscilaciju). Objasni elongaciju i amplitudu titranja. Objasni pe-riod i frekvenciju titranja.
52. Koje se periodičko gibanje naziva titranjem i koje su osnovne veličine titranja?
53. Što je kružna frekvencija pri titranju? Kako je ona povezana s periodom T , a kako s frekvencijom f ?
54. Kako se mijenja energija titranja harmonijskog oscilatora kad se udaljava od ravnotežnog položaja?
55. Kada je potencijalna energija pri harmonijskom titranju maksimalna? Kolika je tada kinetička energija? Vrijedi li za titranje zakon očuvanja mehaničke energije?
56. Uporedi kinetičku i potencijalnu energiju linearnog harmonijskog oscilatora kada mu je elongacija jednaka polovini amplitude. (Obrazloži odgovor)
57. Kada kažemo da tijelo vrši harmonijsko titranje? (Iskaži na jedan od načina)
58. Objasni pojam kvazielastične sile. Kako se izvodi izraz za harmonijsku silu u slučaju titranja tijela ovješeno o elastičnu oprugu?
59. Objasniti analogiju između harmonijskog titranja i i ravnomjernog kružnog titranja.
60. Koristeći analogiju titranja i kružnog gibanja izvedite relaciju za period harmonijskog gibanja.
61. Kako određujemo vlastitu frekvenciju i periodu harmonijskog oscilatora (izvedi relaciju)? Ovisi li period utega koji titra na opruzi o amplitudi titranja? O čemu ovisi?
62. Iz formule za period harmonijskog titranja obrazložimo periode titranja oscilatora predloženih na slici.

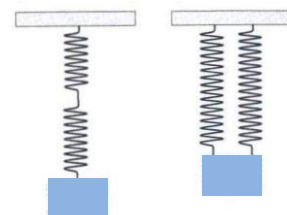


63. Na slikama a), b) i c) prikazan je isti titrajni sustav, koji se sastoji od opruge zanemarive mase i utega. Usporedite periode titranja zanemarujući otpor zraka i trenje.



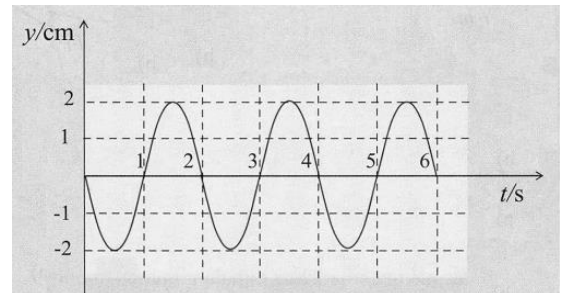
64. Tijelo mase m ovješeno je o dvije opruge, jednakih konstanti elastičnosti k . Jednom je ovješeno tako da se opruge u „seriji“, a drugi put tako da su opruge u „paraleli“ (crtež). Periodi titranja T tijela u ta dva slučaja zadovoljavaju izraz:

- a) $T_{serije} = T_{paralele}$
- b) $T_{serije} = 2T_{paralele}$
- c) $T_{serije} = \frac{1}{2}T_{paralele}$
- d) $T_{serije} = 4T_{paralele}$

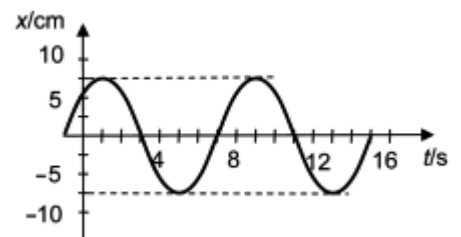


65. U dizalu koje miruje nalazi se opruga o koju je ovješeno tijelo. Tijelo titra harmonijski periodom T . Što se zbiva (obrazloži) s periodom titranja kada se dizalo uspinje stalnom akceleracijom?
66. Što je elongacija i kako se ona mijenja tijekom vremena pri harmonijskom titranju?
67. Napiši jednadžbu harmonijskog titranja i objasni njen fizikalni smisao.
68. Kako opisujemo harmonijsko titranje grafički i analitički? Grafički prikaži harmonijsko titranje (u odgovarajućem koordinatnom sustavu).
69. Amplituda harmonijskog titranja je 4cm , a frekvencija $0,5\text{s}$. Izraz koji opisuje ovo titranje je:
- a) $y = (2\text{cm}) \sin(3,14\text{s}^{-1})t$; b) $y = (2\text{cm}) \sin(6,24\text{s}^{-1})t$;
 c) $y = (2\text{cm}) \sin(9,42\text{s}^{-1})t$; d) $y = (4\text{cm}) \sin(3,14\text{s}^{-1})t$;

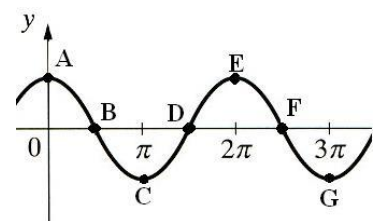
70. Na slici je graf ovisnosti elongacije tijela koje harmonijski titra o vremenu. Napišite jednadžbu elongacije.



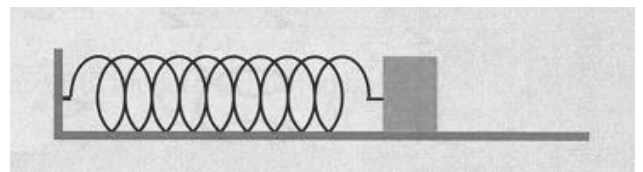
71. Na grafu je prikazano kako elongacija tijela koje titra ovisi o vremenu. Kolika je amplituda, period i frekvencija titranja tijela?



72. Koje točke na dijagramu titranja titraju u fazi? Koje točke na istom dijagramu titraju u protufazi?



73. Koji je fizički smisao faze titranja? Kako se ona mijenja tijekom titranja?
74. Opruga i uteg prikazani na slici čine titrajni sustav. Koje od navedenih veličina imaju maksimalnu vrijednost kad je uteg u amplitudnom položaju?
- a) elongacija,
 b) brzina,
 c) akceleracija,
 d) elastična sila,
 e) kinetička energija,
 f) potencijalna energija

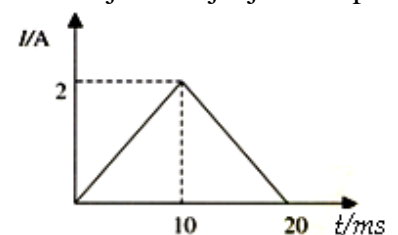


Koliki je iznos tih veličina kad uteg prolazi ravnotežnim položajem?

75. Kako se mijenjaju brzina i ubrzanje kod harmonijskog titranja?

RAZLIČITI ZADATCI ZA VJEŽBU

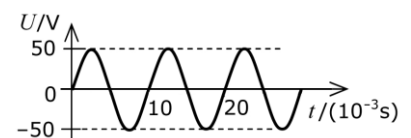
76. Avion raspona krila $12,5m$ leti brzinom $950km/h$. Vertikalna komponenta zemljinog magnetskog polja iznosi $40A/m$. Apsolutni iznos inducirane elektromotorne sile na krilima aviona iznosi:
 $(\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} TmA^{-1})$
 a) $0,022V$ b) $0,11V$ c) $0,165V$ d) $1,325V$ e) $7,1V$
77. Kvadratni okvir od žice, stranice $10cm$, nalazi se u homogenom magnetskom polju od $0,05T$. Silnice polja prolaze okomito kroz ravninu okvira. a) Koliki je magnetni tok kroz okvir? b) Ako se polje jednoliko smanjuje i za $0,05s$ padne na nulu, kolika je inducirana elektromotorna sila u okviru?
78. Za koje vrijeme magnetski tok kroz vodič treba ravnomjerno prirasti od $2 \cdot 10^{-6}Wb$ do $1,052 \cdot 10^{-4}Wb$ da bi se u njemu inducirao napon od $30V$?
79. Koji se napon inducira u zavojnici sa 10 zavoja površine $5cm^2$ ako tu zavojnicu za $0,005s$ unesemo u magnetno polje indukcije $B = 0,1T$? Površina zavojnice okomita je na silnice.
80. Okvir sa 50 zavoja površine $0,1dm^2$ postavljen je okomito na silnice magnetskog polja jakosti $3000 A/m$. Okvir se za $0,1s$ okrene za 90° . Izračunaj inducirani napon. $(\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} TmA^{-1})$
81. Zavojnica promjera $10cm$ sa 100 zavoja nalazi se u promjenljivom magnetskom polju koje se mijenja brzinom $6T/s$. Koliki je inducirani napon u zavojima?
82. Bakrenu žicu duljine $6,28m$ i presjeka $2mm^2$ spojenu na krajevima razvlačimo u ravnini okomitoj na magnetsko polje jakosti $1000A/m$ u oblik kruga za vrijeme od $0,2$ sekunde. Kolika je jakost struje koja prođe kroz vodič? Otpornost bakra je $1,72 \cdot 10^{-8}\Omega m$.
83. Zavojnica sa 300 zavoja ima površinu presjeka $9cm^2$ i duljinu $10cm$. Kroz nju teče struja jakosti $4A$. U jednom trenutku u zavojnicu se za $0,2$ sekunde stavlja tvar relativne permeabilnosti 3 . Koliko će iznositi inducirani napon na krajevima zavojnice zbog stavljanja te tvari u zavojnicu?
84. U zavojnici, induktiviteta $5mH$, u vremenu $0,1s$ ravnomjerno opada jakost struje od $12A$ do $2A$. Koliki se napon pri tome inducira u zavojnici?
85. Kada se u zavojnici, bez jezgra, jakost struje promijeni $10mA$ na $0,1A$, u vremenu od $10ms$, inducira se elektromotorna sila (napon) samoindukcije $35mV$. Koliki je induktivitet zavojnice?
86. Jakost struje kroz zavojnicu sa željeznom jezgrom, induktiviteta $0,5H$, promijeni se od $5A$ do $10A$ za vrijeme $0,02s$. Kolika je elektromotorna sila (napon) samoindukcije?
87. Kada se jakost struje kroz zavojnicu, koja ima 1000 namotaja, jednoliko poveća od $3A$ do $9A$ magnetski tok kroz nju se promijeni od $2 \cdot 10^{-3}Wb$ do $20 \cdot 10^{-3}Wb$ tijekom $3s$. Koliki je induktivitet zavojnice?
88. U strujnom krugu kojemu je induktivitet $3mH$ i električni otpor $0,1\Omega$ jakost struje se mijenja kako prikazuje graf na slici. Nacrtajte odgovarajući graf za elektromotorni napon samoindukcije. Kolika je jakost inducirane struje?



89. U zavojnici induktiviteta $0,4H$ pojavi se napon samoindukcije od $20V$. Odredi srednju brzinu promjene jakosti struje u zavojnici.

90. Frekvencija gradske mreže je 50Hz . Koliko puta u svakoj sekundi napon ima vrijednost nula? Za koje vrijeme napon gradske mreže naraste od nule do maksimalne vrijednosti?
91. Žarulja s oznakom (25W , 220V) priključena je na gradsku mrežu. Kolika je efektivna i maksimalna vrijednost napona u žarulji i jakosti struje kroz žarnu nit žarulje?
92. Izmjenična struja $i = 2,8\text{A} \sin 314s^{-1}t$ prolazi otpornikom od 100Ω . Izračunajte frekvenciju, te maksimalne i efektivne vrijednosti napona i struje.
93. Struja koja prolazi kroz zavojnicu induktiviteta $0,1\text{H}$ dana je izrazom: $i = 5\text{A} \sin(628t - \pi/4)$. Uz zanemariv omski otpor zavojnice, napišite izraz za napon na krajevima zavojnice.
94. Napon na jednom dijelu strujnog kruga kroz koji teče izmjenična struja ima oblik $u = U_0 \sin(\omega t + \pi/6)$, gdje je U_0 maksimalna vrijednost napona. U vremenskom trenutku $t = T/12$ trenutna vrijednost napona jednaka je 10V . Kolika je vrijednost faze napona izvora u tom trenutku? Kolika je maksimalna vrijednost napona?
95. Frekvencija izmjeničnog sinusnog napona je 50Hz , a efektivni napon iznosi 220V . Ako je u $t = 0$ napon $u = 0$, koliko najmanje vremena treba proći da vrijednost napona bude -200V ?
96. Primarna zavojnica transformatora ima 500 zavoja, a sekundarna 30 000 zavoja. Koliki je napon na krajevima sekundarne zavojnice ako je napon na krajevima primarne zavojnice 220V ?
97. Primarna zavojnica transformatora ima 10, a sekundarna 100 navoja. Ako je na primarnu priključen istosmjerni napon od 10V , nađite napon na krajevima sekundarne zavojnice.
- a) 10V b) 100V c) $0,1\text{V}$ d) 1000V e) 0V
98. Primarnom zavojnicom transformatora teče struja od 5A . Omjer broja zavoja sekundarne i primarne zavojnice iznosi 1:10. Kolika je jakost transformirane struje?
99. Transformator za električno zvono smanjuje napon od 110V na 6V . Koliko zavoja ima sekundarna zavojnica ako primarna ima 220 zavoja?
100. Neonska svjetiljka pri radu mora biti priključena na napon 12kV . Da bi ona radila na gradskoj mreži od 240V valja nam imati odgovarajući transformator. Koliki mora biti omjer broja zavoja na sekundaru i primaru tog transformatora? Ako uloge primara i sekundara transformatora zamijenimo, dakle, na njegov sekundar dovedemo mrežni napon, koliki će tada biti izlazni napon?
101. Zavojnica ima induktivitet $0,02\text{H}$ i omski otpor $6,28\Omega$. Kolika mora biti frekvencija izmjenične struje da bi njezin induktivni otpor bio jednak omskom otporu?
- a) $0,1256\text{Hz}$ b) $50s^{-1}$ c) 314Hz d) $6,3\text{Hz}$ e) 52Hz
102. Dva paralelno spojena otpora, svaki od 4Ω , serijski su spojena s kondenzatorom kapaciteta 1nF . Nađite kolika je impedancija opisanog spoja za izmjeničnu struju kružne frekvencije $\omega = 1000s^{-1}$.
- a) $1,17\Omega$ b) $4,12\Omega$ c) $1\text{m}\Omega$ d) 4Ω e) $\sqrt{5}\Omega$
103. U krugu izmjenične struje napona 380V i frekvencije 50Hz serijski su spojeni omski otpor od 100Ω i zavojnica induktiviteta $0,2\text{H}$. Kolika je maksimalna jakost struje koja teče krugom?
- a) $3,22\text{A}$ b) $4,55\text{A}$ c) $5,37\text{A}$ d) $3,3\text{A}$ e) $3,8\text{A}$
104. Struja koja prolazi kroz zavojnicu induktiviteta $0,1\text{H}$ dana je izrazom: $i = 5\text{A} \sin(628t - \pi/4)$. Uz zanemariv omski otpor zavojnice, napišite izraz za napon na krajevima zavojnice.

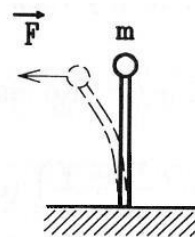
105. Zavojnica induktivnosti $20mH$ uključena je u krug izmjenične struje frekvencije $50Hz$. Odredi radni otpor zavojnice ako je fazni pomak između napona i jakosti struje 60° ?
106. Krugom teče izmjenična struja čija je jakost dana jednadžbom $i = 7,1A \sin 314s^{-1}t$. U krugu je uključena zavojnica induktiviteta $0,1H$ i zanemariva otpora. Kolika je efektivna jakost struje, kolika je frekvencija i koliki napon na krajevima zavojnice?
107. Kada se kondenzator spoji na izvor izmjenične struje, efektivnog napona $220V$, frekvencije $5Hz$, kroz njega protječe struja, jakosti $0,5A$. Koliki je kapacitet kondenzatora?
108. Zavojnica induktivnosti $2H$ spojena je s kondenzatorom kapaciteta $1nF$. Koliki je omjer induktivnog i kapacitivnog otpora tog spoja za frekvenciju $500Hz$.
109. Na gradsku mrežu napona $220V$ serijski su spojeni omski otpor od 100Ω i induktivni otpor 50Ω . Koliki su impedancija i jakost struje u krugu?
110. Na gradsku mrežu napona $220V$ serijski su spojeni omski otpor od 100Ω i induktivni otpor 50Ω . Koliki su faktor snage i radna snaga?
111. Na zavojnicu induktiviteta $0,25H$ priključen je izmjenični napon frekvencije $60s^{-1}$. Koliki bi trebao biti kapacitet serijski priključenog kondenzatora da razlika u fazi između struje i napona bude nula?
112. Kada se trošilo električne energije priključi na mrežu efektivnog napona $220V$, kroz njega teče struja jakosti $5A$. Koliki je fazni pomak između jakosti struje i napona, ako je aktivna snaga trošila $880W$?
113. Na tablici nekog jednofaznog motora piše $U = 220V$, $P = 350W$, $\cos\varphi = 0,78$. Koliku struju uzima taj elektromotor iz mreže?
114. Zavojnica induktivnosti $0,1H$ serijski je spojena s kondenzatorom na izvor izmjeničnog napona frekvencije $400Hz$. Koliki treba biti kapacitet kondenzatora da bi se postigla rezonancija?
115. Kondenzator kapaciteta C serijski je spojen sa zavojnicom induktiviteta $0,5H$ na izvor izmjeničnoga napona. Napon izvora ovisi o vremenu kao što je prikazano na crtežu. Koliki treba biti kapacitet C da bi impedancija strujnoga kruga bila minimalna?



116. U krug izmjenične struje serijski su spojeni otpornik, zavojnica i kondenzator. Pri frekvenciji $100Hz$ induktivni je otpor četiri puta veći od kapacitivnoga. Pri kojoj će frekvenciji nastupiti rezonancija u tom strujnom krugu?
- a) $25 Hz$ b) $50 Hz$ c) $100 Hz$ d) $200 Hz$
117. Period titranja nekog tijela je $0,1s$. Izračunaj frekvenciju i broj titraja koje napravi tijelo za pola minute.
118. Uteg mase $2kg$ obješen je o elastičnu oprugu. Odredi konstantu opruge kada uteg za 12 sekundi napravi 10 titraja.
119. Neka je period titranja kuglice na elastičnoj opruzi jednak $0,5s$. Koliko je produljenje opruge pod djelovanjem težine kuglice u statičkom slučaju, tj. kada kuglica ne titra? ($g = 9,81m/s^2$)
120. Harmonijski oscilator mase m_1 titra frekvencijom $3Hz$. Ako mu dodamo još masu m_2 , frekvencija titranja je $2Hz$. Koliki je omjer masa m_1/m_2 ?
121. Uteg mase $5kg$, obješen o oprugu konstante $100N/m$, izvučemo iz ravnotežnog položaja za $10cm$ i pustimo ga da titra. Koliki je period, frekvencija i kružna frekvencija titrajnog sustava?

122. Na oprugu konstante 100N/m objesimo uteg mase 2kg . Uteg zatim podignemo do položaja koji je zauzimala neistegnuta opruga (bez utega) i ispustimo bez početne brzine. Kolika je amplituda, period i frekvencija titranja?

123. Na kraju elastičnog pera nalazi se kugla mase 200g (na slici). Da bi se kugla pomjerala u stranu za 1cm , potrebno je na nju djelovati tangencijalnom silom 200mN . Koliki je period titranja ovog sustava?



124. Tijelo mase m ovješeno je o elastičnu oprugu koja se pri tome izduži 10cm . Koliki će biti period kada se ovaj sustav pobudi na titranje?

125. Hvatište opruge konstante $k = 300\text{N/m}$ je $0,1\text{m}$ udaljeno od podloge kada je ona neopterećena. Ako za oprugu objesimo tijelo mase $2,5\text{kg}$, odredite novu udaljenost hvatišta opruge od podloge.

- a) 22mm b) 18cm c) 23cm d) 20mm e) 25cm

126. Duljina neopterećene elastične opruge je $0,15\text{m}$. Na oprugu ovjesimo uteg mase $0,1\text{kg}$ i zatitrano. Period harmonijskoga titranja utega na opruzi iznosi $0,5\text{s}$. Kolika će biti duljina opruge opterećene tim utegom nakon što titranje prestane?

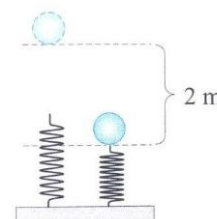
127. Opterećena utegom od $m = 1\text{kg}$ neka opruga se produži za $y = 8\text{cm}$. Koliki je period titranja te mase na opruzi?

128. Uteg mase 5kg , obješen o oprugu konstante 100N/m . Amplituda titranja je $0,1\text{m}$. Kolike su maksimalna potencijalna, maksimalna kinetička i ukupna energija titranja? (zanemariti trenje)

129. Oscilatoru je dana energija E_0 i on harmonijski titra s amplitudom y_0 . Ako se oscilatoru doda energija $3E_0$, on će titrati (obrazloži odgovor) sa amplitudom:

- a) $3y_0$ b) $4y_0$ c) y_0 d) $1,5y_0$ e) $2y_0$

130. Jabuka mase $m = 0,1\text{kg}$ padne s visine $h = 2\text{m}$ na oprugu (crtež). Opruga se zbog toga stisne za $y = 10\text{cm}$. Kolika je konstanta k opiranja opruge? Za akceleraciju sile teže uzmite 10m/s^2 .

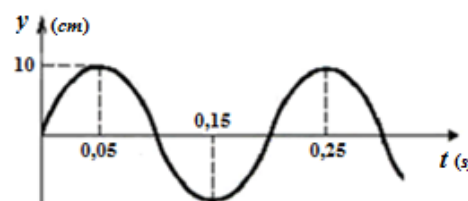


131. Izračunajte elastičnu potencijalnu energiju čestice mase $m = 4\text{g}$ pri pomaku iz ravnotežnog položaja $y = 21\text{mm}$, ako je kružna frekvencija harmonijskog titranja čestice $\omega = 160\text{Hz}$.

132. Tijelo harmonijski titra ovješeno na oprugu konstante elastičnosti $0,2\text{N/m}$. Kinetička energija pri prolasku kroz ravnotežni položaj iznosi $2,5 \cdot 10^{-4}\text{J}$. Kolikom amplitudom titra to tijelo? Zanimarite gubitke..

- a) $1,3\text{cm}$ b) $2,5\text{cm}$ c) $5,0\text{cm}$ d) $7,5\text{cm}$

133. Dat je graf titranja tijela mase 10g okačenog o elastičnu oprugu. Energija titranja tijela (izračunaj približno) je:

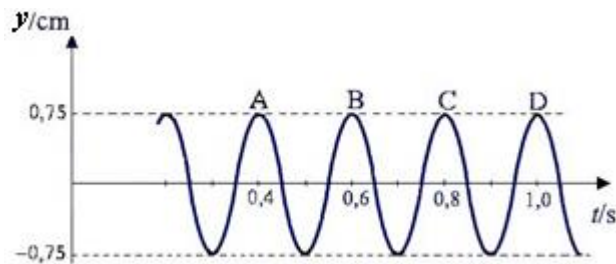


- a) $1,5\text{mJ}$ b) 4J c) 50mJ d) $10,3\text{mJ}$ e) $1,78\text{J}$

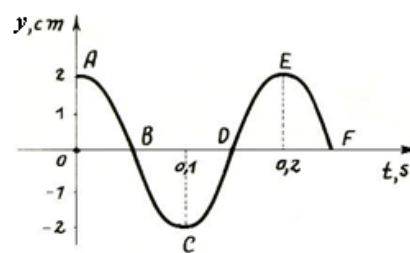
134. Amplituda titranja neke materijalne točke iznosi 5cm , vrijeme jednog titraja je 4s a početna faza je nula. Napiši jednadžbu tog titranja.

135. Nacrtajte graf harmonijskog titranja kad je period $T = 2\text{s}$ i amplituda $y_0 = 0,1\text{m}$.

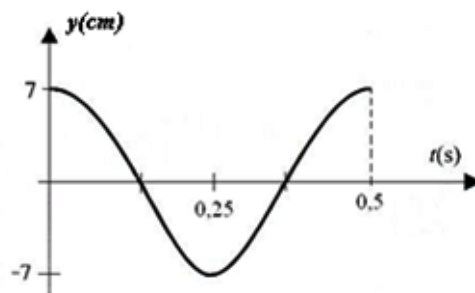
136. Na slici je prikazan y,t graf jednog harmonijskog titranja. Sa slike odredimo amplitudu, period i frekvenciju titranja.



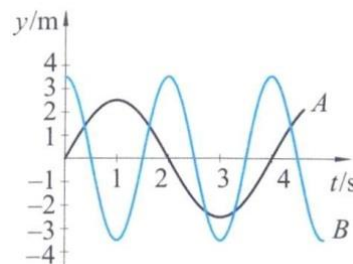
137. Na slici je prikazan graf harmonijskog titranja nekog tijela. Napišite njegovu jednadžbu.



138. Na slici je prikazana ovisnost $y(t)$ za harmonijsko titranje nekog tijela. Napiši jednadžbu tog titranja.



139. Crtež prikazuje ovisnost elongacije y o vremenu t za dva harmonijska oscilatora A i B. Odredite za svaki oscilator: amplitudu, period i frekvenciju te napišite jednadžbu ovisnosti elongacije o vremenu.



140. Kako glasi jednadžba titranja tijela amplitudom 5cm ako u jednoj minuti napravi 120 titraja? Prikaži to kretanje grafički.

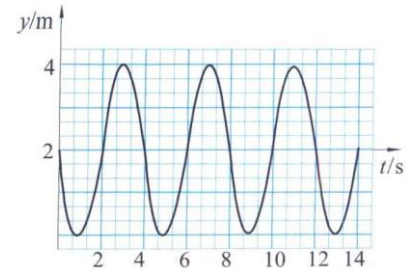
141. Jednadžba harmonijskog titranja materijalne točke glasi: $y = 0,01\text{m} \sin \pi s^{-1} t$. Odredite frekvenciju titranja i položaj točke u momentu $t = 2,75\text{s}$.

142. Kolika je elongacija tijela poslije vremena $t = T/6$, od trenutka kada titranje započne, ako je amplituda titranja 5cm ?

143. Zadana je jednadžba harmonijskog titranja $y = y_0 \cdot \cos \omega t$. Nakon kojeg će vremena prvi put pomak biti $y = y_0/2$ ako je period titranja $T = 1,5\text{s}$?

144. Tijelo harmonijski titra frekvencijom 2Hz i amplitudom 5cm . Nakon kojeg je vremena faza titranja jednaka $\pi/6$ ako je početna faza nula? Kolika je elongacija u tom momentu?

145. Elongacija materijalne točke koja harmonijski titra dana je izrazom $y = 2,5\text{cm} \sin \pi s^{-1}t$. Odredite elongaciju poslije $1/3$ sekunde.
146. Malo tijelo počne titrati iz ravnotežnog položaja frekvencijom 2Hz . Za koje vrijeme će elongacija iznositi $0,705y_0$?
147. Uteg mase 5kg titra obješen na oprugu po zakonu $y = 0,1\text{m} \sin 5s^{-1}t$. Nakon kojeg će vremena elongacija iznositi 5cm ?
148. Uteg mase $0,2\text{kg}$ harmonijski titra na opruzi konstante elastičnosti 80N/m s amplitudom $0,1\text{m}$. Kolika je brzina toga utega kada mu je elongacija $0,05\text{m}$?
149. Elongacija tijela koje harmonijski titra u ovisnosti o vremenu prikazana je na slici. Napišite jednadžbe za brzinu i akceleraciju tijela u ovisnosti o vremenu.



150. Uteg mase 200g titra amplitudom $y_0 = 5\text{cm}$ i periodom $t = 0,46\text{s}$. Odredi:
- konstantu opruge
 - maksimalnu brzinu i kinetičku energiju utega?

Odabrao i kompilirao : A. Brodlić, prof.