

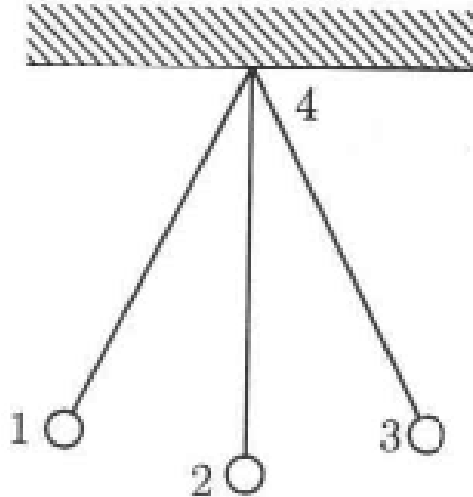
## VAJE IZ NIHANJA

Izberi pravilen odgovor in fizikalno smiselno utemelji svojo odločitev.

### I. OPIS NIHANJA

1. Slika kaže nitno nihalo v ravnovesni legi in skrajnih legah. Amplituda je razdalja:

- Od 1 do 2,
- od 1 do 3
- od 4 do 3,
- od 4 do 2.



2. Hitrost nihala je med nihanjem:

- stalna,
- največja v skrajni legi,
- največja v ravnovesni legi,
- najmanjša v ravnovesni legi.

3. Pospešek nihala na vijačno vzmet je:

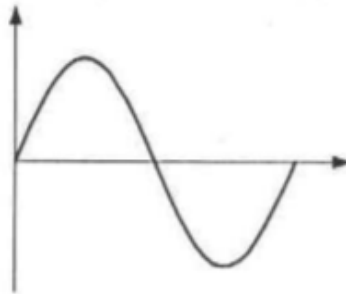
- stalen,
- največji v skrajni legi,
- največji v ravnovesni legi,
- nič.

4. Neko nihalo niha sinusno. Katera izjava je pravilna za trenutek, ko gre nihalo skozi ravnovesno lego?

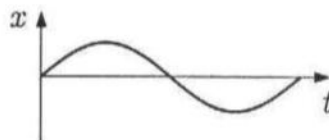
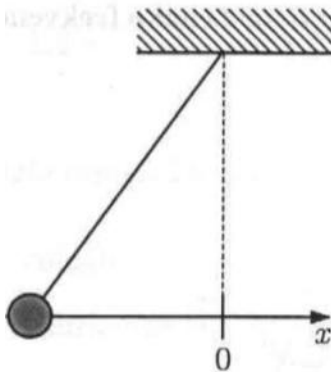
- Hitrost in pospešek sta največja.
- Hitrost je največja, pospešek je nič.
- Hitrost in pospešek sta nič.
- Hitrost je najmanjša, pospešek je nič.

5. Kroglico, obešeno na vrvi, odmaknemo iz ravnovesne lege in spustimo; v tem trenutku začnemo meriti čas. Graf na sliki prikazuje odvisnost ene od količin pri nihanju od časa. Katera količina je to?

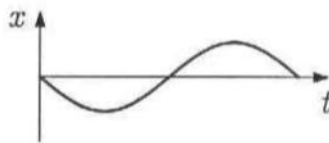
- Sila.
- Pospešek.
- Odmik.
- Hitrost.



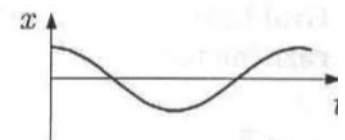
6. Nitno nihalo izmaknemo iz ravnovesne lege, kakor kaže skica in spustimo. Kako se od tega trenutka s časom spreminja odmik nihala?



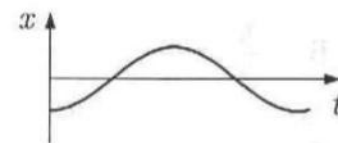
A



C



B



D

7. Srce udari 100-krat v minuti. Kolikšen je čas srčnega utripa?

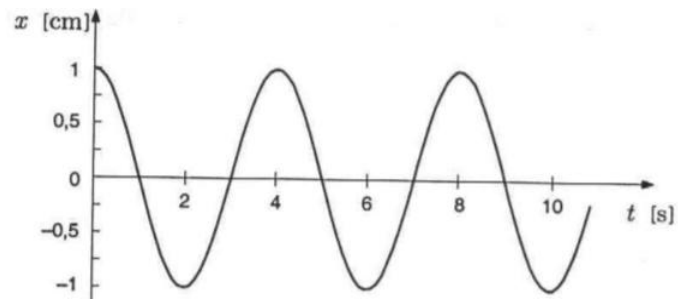
- 0,5 s
- 0,6 s
- 1,0 s
- 1,2 s

8. Nihalo zaniha 28-krat v 40 sekundah. Kolikšna sta nihajni čas in frekvenca?

- Nihajni čas je 40 s, frekvenca pa 28 Hz.
- Nihajni čas je 2,8 s, frekvenca pa 0,40 Hz.
- Nihajni čas je 1,4 s, frekvenca pa 0,70 Hz.
- Nihajni čas je 0,70 s, frekvenca pa 1,4 Hz.

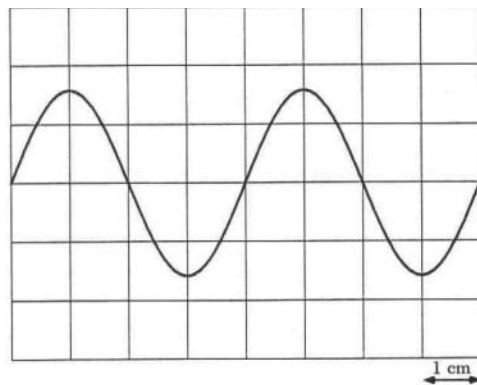
9. Graf kaže časovni potek odmika pri harmoničnem nihanju. Kolikšna je frekvenca tega nihanja?

- a. 0,10 Hz
- b. 0,25 Hz
- c. 2,00 Hz
- d. 4,00 Hz



10. Na zaslonu osciloskopa, na katerem 1 centimeter predstavlja 2,0 milisekunde, vidimo tole sled. Kolikšna je frekvenca signala?

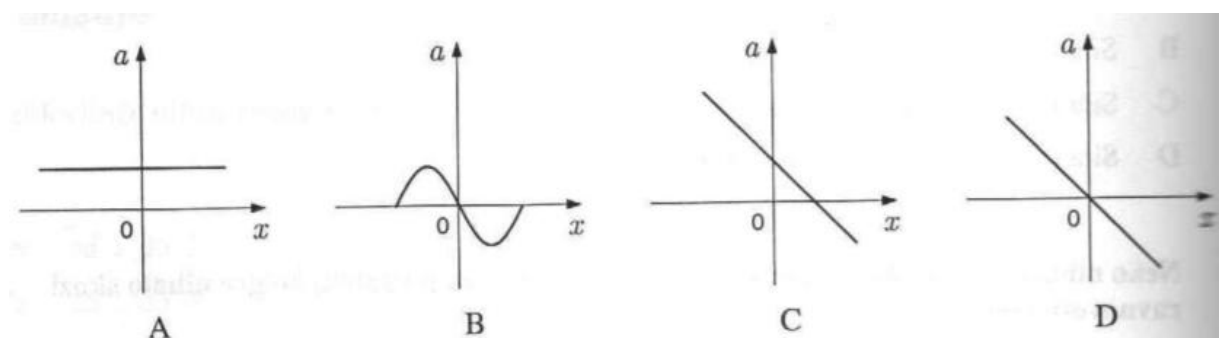
- a. 40 Hz
- b. 125 Hz
- c. 250 Hz
- d. 500 Hz



11. Kateri pogoj mora biti izpolnjen, da bo neko telo nihalo sinusno?

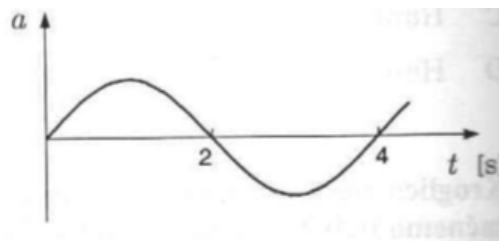
- a. Pospešek telesa je premosorazmeren z odmikom.
- b. Hitrost telesa je premosorazmerna z odmikom.
- c. Pospešek telesa je obratnosorazmeren z odmikom.
- d. Hitrost telesa je obratnosorazmerna z odmikom.

12. Telo niha harmonično. Kateri od spodnjih grafov najbolj kaže zvezo med njegovim pospeškom  $a$  in odmikom  $x$ ?

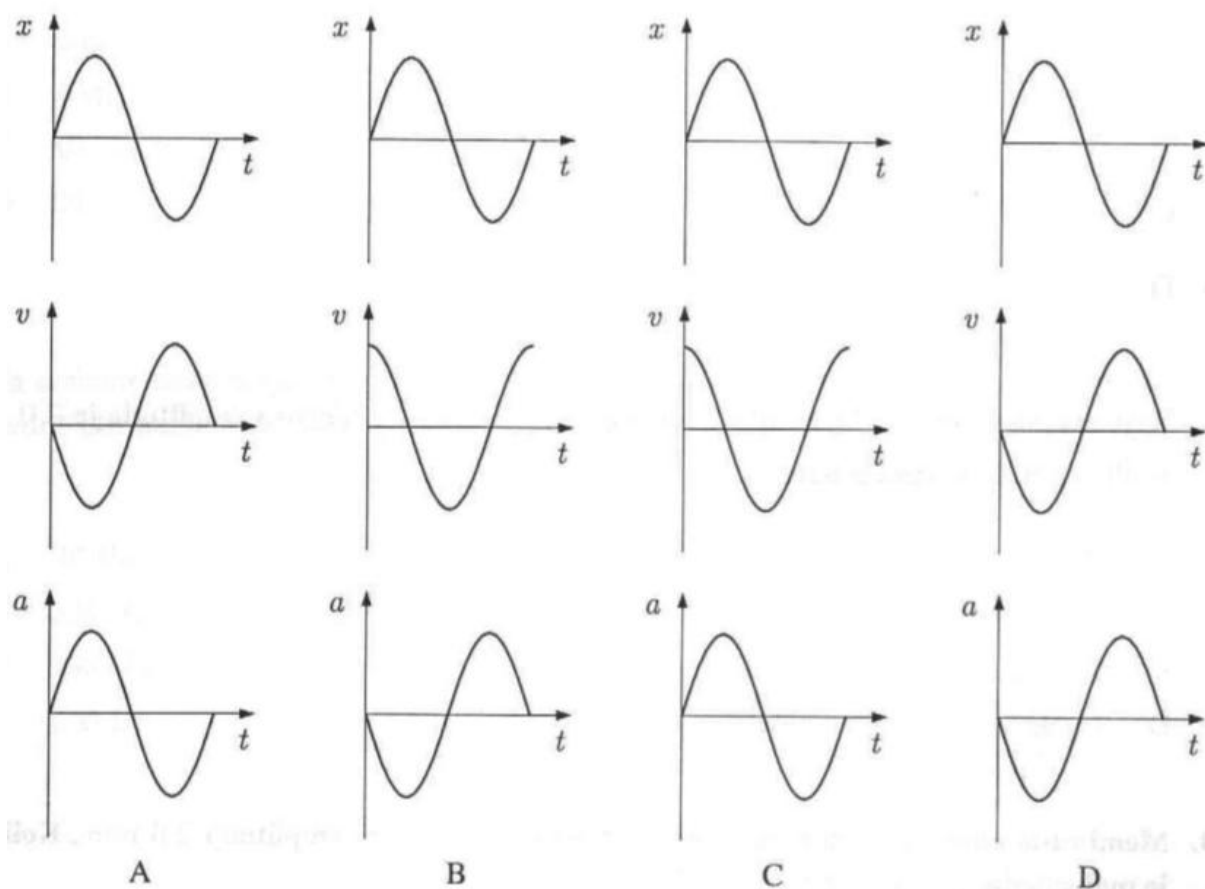


13. Graf kaže odvisnost pospeška od časa pri harmoničnem nihanju. Katera izjava je pravilna?

- a. V času 0 s je odmik največji.
- b. V času 1 s je hitrost največja.
- c. V času 2 s je kinetična energija največja.
- d. V času 3 s je dušenje največje.



14. Utež harmonično niha. Za to utež so na sliki druga pod drugo narisane časovne odvisnosti odmika  $x$ , hitrosti  $v$  in pospeška  $a$ . Katera trojica grafov je pravilna?



15. Nihalo niha harmonično. Frekvenca nihala je 100 Hz, amplituda pa 1,6 mm. Kolikšna je največja hitrost nihala?

- a. 6,2 m/s
- b. 3,2 m/s
- c. 1,6 m/s
- d. 1,0 m/s

16. Največji pospešek nihala, ki niha harmonično, je  $20 \text{ m/s}^2$ . Njegova amplituda je  $2,0 \text{ mm}$ . Kolikšna je frekvenca nihala?

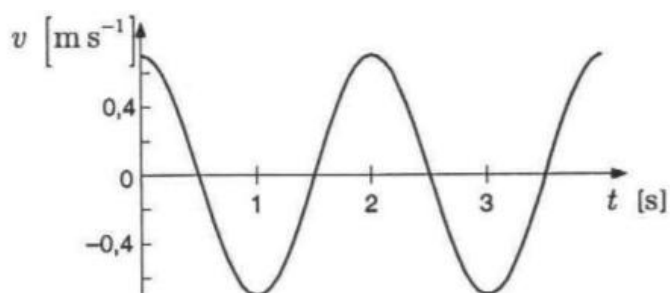
- a.  $10 \text{ kHz}$
- b.  $1,6 \text{ kHz}$
- c.  $100 \text{ Hz}$
- d.  $16 \text{ Hz}$

17. Membrana zvočnika niha harmonično s frekvenco  $50 \text{ Hz}$  in amplitudo  $2,0 \text{ mm}$ . Kolikšen je maksimalni pospešek membrane?

- a.  $63 \text{ m/s}^2$
- b.  $100 \text{ m/s}^2$
- c.  $197 \text{ m/s}^2$
- d.  $314 \text{ m/s}^2$

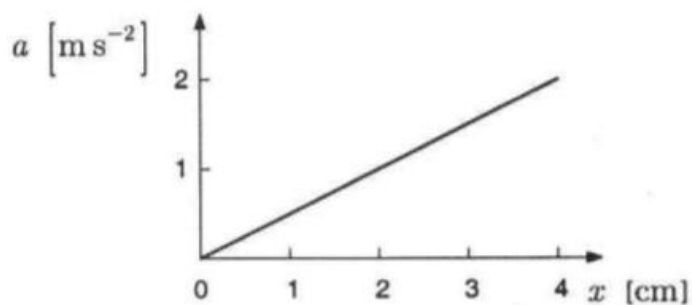
18. Slika kaže časovni potek hitrosti nihala, ki niha harmonično. Kolikšen je odmik nihala po času  $2 \text{ s}$ , če je amplituda  $20 \text{ cm}$ ?

- a.  $0 \text{ cm}$
- b.  $5 \text{ cm}$
- c.  $10 \text{ cm}$
- d.  $20 \text{ cm}$



19. Graf kaže pospešek  $a$  nihala v odvisnosti od odmika  $x$  za prehod nihala iz ravnovesne v skrajno lego. Kolikšna je frekvenca tega nihala?

- a.  $0,7 \text{ Hz}$
- b.  $1,1 \text{ Hz}$
- c.  $3,0 \text{ Hz}$
- d.  $7,0 \text{ Hz}$



## II. NIHAJNI ČASI

20. Kaj velja za nihajni čas kroglice, ki visi na vrvici?
- Nihajni čas se zmanjša, če podaljšamo vrvico.
  - Nihajni čas se poveča, če podaljšamo vrvico.
  - Nihajni čas se zmanjša, če kroglico dodatno obtežimo.
  - Nihajni čas se poveča, če kroglico dodatno obtežimo.
21. Na nitki obešena utež niha z nihajnim časom 2 s. Kaj moramo storiti, da se nihajni čas zmanjša na 1 s?
- Podaljšati vrvico na štirikratno dolžino.
  - Podaljšati vrvico na dvojno dolžino.
  - Skrajšati vrvico na četrtino dolžine.
  - Skrajšati vrvico na polovico dolžine.
22. Stenska ura ima za nihalo na tenki palici obešeno pomično utež. Ura zaostaja. Kaj moramo storiti, da ne bo zaostajala?
- Utež premaknemo navzdol.
  - Utež premaknemo navzgor.
  - Na palico obesimo dodatno utež.
  - Zamenjamo utež z lažjo utežjo.
23. Kolikšen je nihajni čas nitnega nihala z dolžino 0,750 m?
- 0,481 s
  - 1,74 s
  - 4,71 s
  - 5,44 s
24. S kolikšno frekvenco niha utež na vrvici z dolžino 2,5 m?
- 0,32 Hz
  - 0,95 Hz
  - 1,2 Hz
  - 4,3 Hz

25. Za koliko moramo podaljšati 1,0 m dolgo vrvico, n kateri visi utež, dase nihalu nihajni čas podvoji?
- a. 1,0 m
  - b. 1,5 m
  - c. 2,0 m
  - d. 3,0 m
26. Na vrvico privežemo utež z maso 0,50 kg, jo odmaknemo iz ravnovesne lege 3,0 cm in spustimo. Po dveh sekundah se utež vrne v lego, iz katere smo jo spustili. Kolikšen bi bil ta čas, če bi utež iz ravnovesne lege odmaknili za 6,0 cm?
- a. 1,0 s
  - b. 1,4 s
  - c. 2,0 s
  - d. 4,0 s
27. Na 50 cm dolgo vrvico obesimo utež z maso 100 g. Utež zanihamo, tako da je amplituda 1,0 cm. Kolikšen je nihajni čas uteži?
- a. 0,5 s
  - b. 1,0 s
  - c. 1,4 s
  - d. 1,8 s
28. Utež visi na 2,0 m dolgi vrvici in niha z amplitudo 1,0 cm. Kolikšna je hitrost uteži, ko gre ta skozi ravnovesno lego?
- a. 0,45 cm/s
  - b. 1,0 cm/s
  - c. 2,2 cm/s
  - d. 4,9 cm/s

29. Na 2,0 m dolgo vrvico obesimo utež 1,0 kg in jo zanihamo. Kolikšna sila vleče utež proti ravnovesni legi, ko je odmik 1,0 cm?
- 0,05 N
  - 0,50 N
  - 5,0 N
  - 50 N
30. Nihajni čas težnega nihala na Zemlji je  $t_0$ . Kolikšen je nihajni čas tega nihala na Luni, kjer je težni pospešek 6-krat manjši kakor na Zemlji?
- $\sqrt{6}t_0$
  - $t_0$
  - $\frac{1}{\sqrt{6}}t_0$
  - $\frac{1}{6}t_0$
31. Če prenesemo težno nihalo na Mars, kjer je težni pospešek 2,5-krat manjši kot na Zemlji, se nihajni čas nihala:
- 2,5-krat zmanjša,
  - 1,6-krat zmanjša,
  - 1,6-krat poveča,
  - 2,5-krat poveča.
32. Nitno nihalo niha v raketi, ki miruje na izstrelišču. Nenadoma se začne raketa dvigati s pospeškom  $30 \text{ m/s}^2$ . Kaj se zgodi s frekvenco nihanja nihala?
- Ostane enaka.
  - Se podvoji.
  - Poveča se za  $\sqrt{2}$ -krat.
  - Postane polovico manjša.
33. Na vijačni vzmeti je obešena utež, ki sinusno niha. Kateri izjava je pravilna?
- Nihajni čas ni odvisen od koeficienta vzmeti.
  - Nihajni čas ni odvisen od mase uteži.
  - Nihajni čas je odvisen od pospeška prostega pada.
  - Nihajni čas ni odvisen od amplitude.



34. Nihajni čas nihala na vijačno vzmet na Luni primerjamo z nihajnim časom tega nihala na Zemlji. Katera trditev je pravilna?
- Na Luni je nihajni čas manjši, ker je masa nihala manjša kakor na Zemlji.
  - Na Luni je nihajni čas večji, ker je teža nihala manjša kakor na Zemlji.
  - Na Luni je nihajni čas manjši, ker je težni pospešek manjši kakor na Zemlji
  - Na Luni je nihajni čas enak kakor na Zemlji, ker ni odvisen od težnega pospeška.
35. Nihalo na vijačno vzmet je pritrjeno pod strop dvigala. Kako se spremeni nihajni čas nihala, če se dvigalo giblje enakomerno pospešeno navzgor?
- Nihajni čas se poveča.
  - Nihajni čas se zmanjša.
  - Nihajni čas se ne spremeni.
  - Nihalo sploh ne more nihati.
36. Muha z maso 0,50 g se ujame v pajkovo mrežo z zanemarljivo maso. Mreža zato zaniha s frekvenco 10 Hz. S kolikšno frekvenco zaniha mreža, ko se vanjo ujame čebela z maso 0,80 g?
- 7,9 Hz
  - 11,1 Hz
  - 20 Hz
  - 63 Hz
37. Lahka vzmet se raztegne za 5 cm, če nanjo delujemo s silo  $10^{-2}$  N. Na vzmet obesimo utež z maso 8 g in jo zanihamo. Kolikšen je nihajni čas?
- 1,3 s
  - 2,3 s
  - 3,5 s
  - 5,4 s

38. Utež z maso 0,50 kg, ki je obešena na navpični vijačni vzmeti, niha z nihajnim časom 1,0 s. Kolikšen je nihajni čas uteži z maso 1,0 kg, obešene na isti vzmeti?

- a. 0,50 s
- b. 0,71 s
- c. 1,2 s
- d. 1,4 s

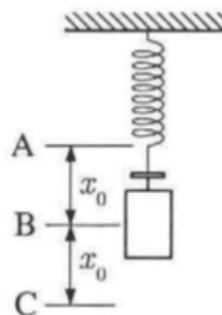
39. Na vzmet z zanemarljivo maso in prožnostnim koeficientom  $k$  je obešena utež. Utež potegnemo iz ravnovesne lege in jo spustimo tako, da zaniha. Izmerimo nihajni čas  $t_0$ . Vzmet nadomestimo z drugo, ki ima dvakrat večji prožnostni koeficient. Spet izmerimo nihajni čas in dobimo  $t'_0$ . Kolikšno je razmerje nihajnih časov  $t'_0 : t_0$ ?

- a.  $\frac{1}{2}$
- b. 1
- c.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- d.  $\sqrt{2}$

### III. ENERGIJA PRI NIHANJU

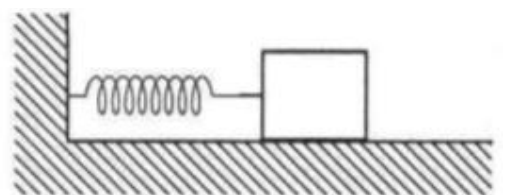
40. Utež, ki je obešena na vijačni vzmet, niha harmonično z amplitudo  $x_0$ . v kateri točki je kinetična energija uteži največja?

- a. V točki A.
- b. V točki B.
- c. V točki C.
- d. V točki A in B.



41. Slika kaže vzmetno nihalo. V kateri legi je prožnostna energija nihala najmanjša?

- a. V ravnovesni legi.
- b. V levi skrajni legi.
- c. V desni skrajni legi.
- d. Prožnostna energija vzmeti je stalna.



42. Kje ima nitno nihalo kinetično energijo enako potencialni?

- a. V eni točki tira.
- b. V dveh točkah tira.
- c. V treh točkah tira.
- d. V vseh točkah tira.

43. Vzmetno nihalo niha s frekvenco  $\nu$  in amplitudo  $x_0$ . Kolikšen je njegov odmik takrat, ko je njegova kinetična energija enaka polovici maksimalne kinetične energije?

- a.  $x = \frac{\sqrt{2}}{2} x_0$
- b.  $x = \frac{x_0}{2}$
- c.  $x = \frac{\sqrt{3}}{2} x_0$
- d.  $x = \sqrt{2} x_0$

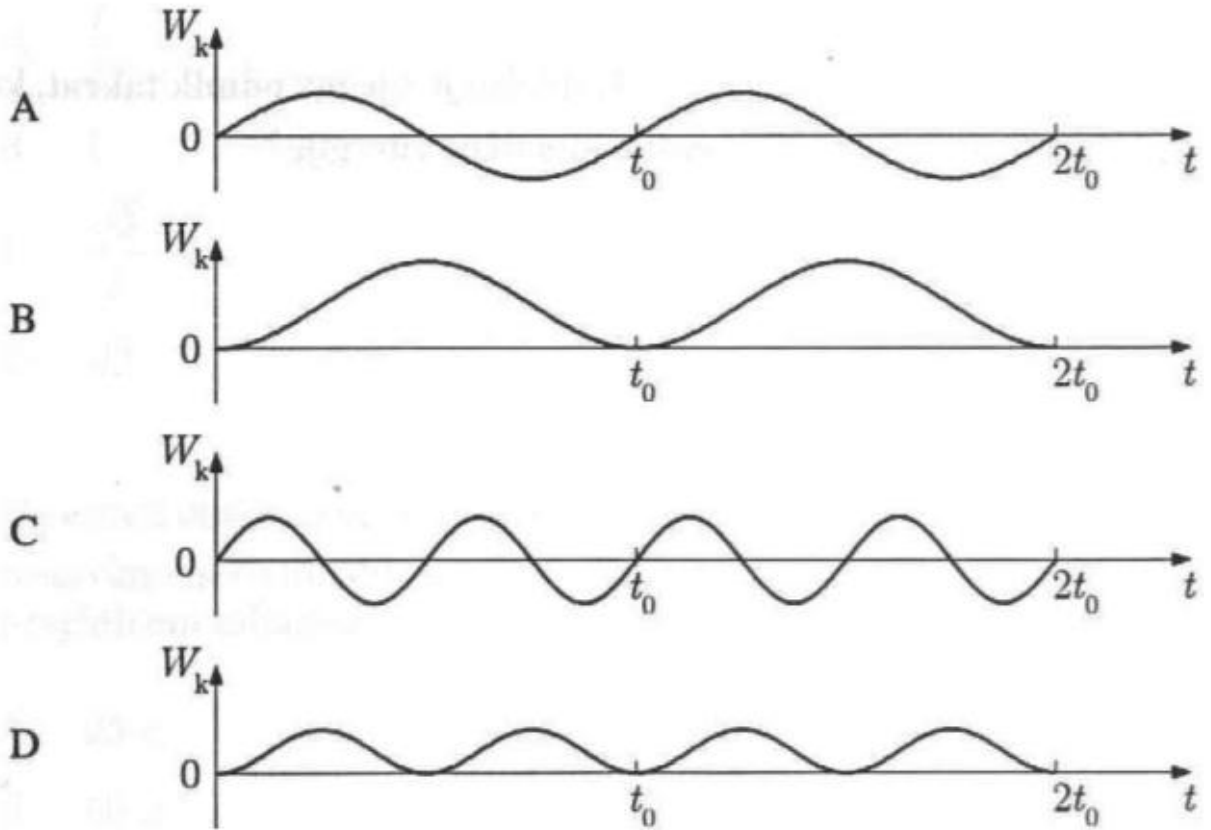
44. Nihalo niha z amplitudo  $s_0$ . Poženemo ga tako, da zaniha z amplitudo  $5s_0$ . Kolikokrat večja je zdaj njegova energija nihanja?

- a. 1-krat
- b.  $\sqrt{5}$ -krat
- c. 5-krat
- d. 25-krat

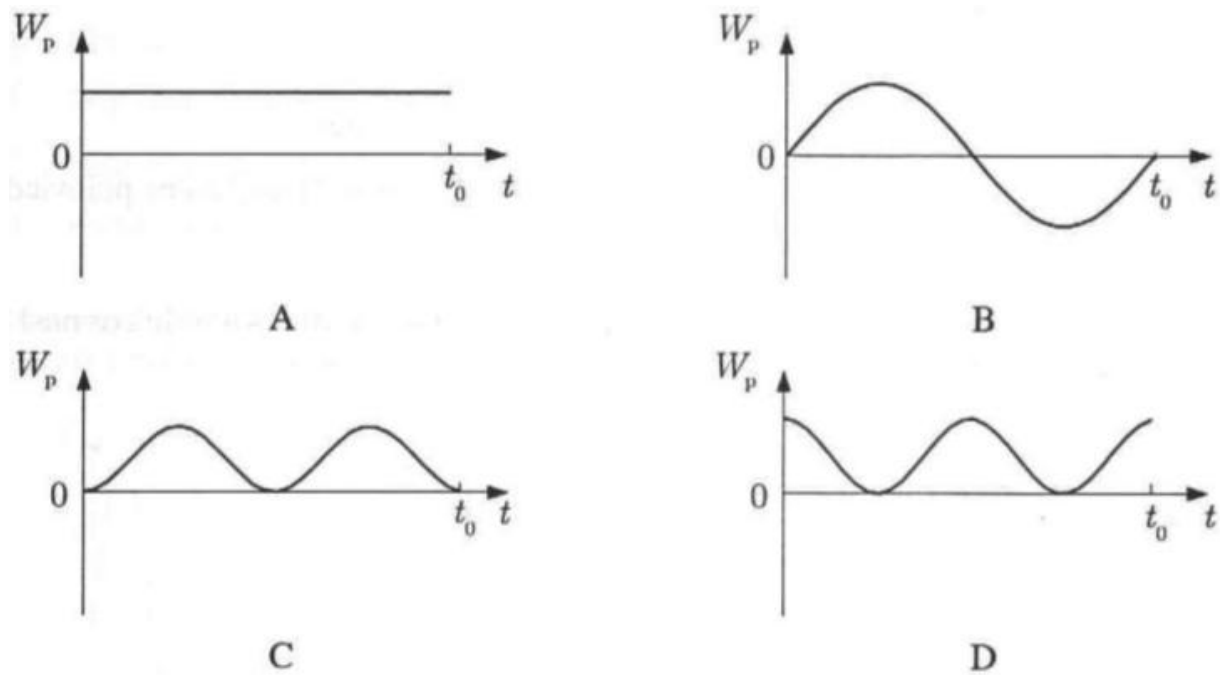
45. Dve nihali imata enaki lastni frekvenci in masi. Kolikšno je razmerje amplitud, če je razmerje energij nihal  $W_1 : W_2 = 16 : 1$

- a.  $\frac{x_{01}}{x_{02}} = 4$
- b.  $\frac{x_{01}}{x_{02}} = 16$
- c.  $\frac{x_{01}}{x_{02}} = 32$
- d.  $\frac{x_{01}}{x_{02}} = 256$

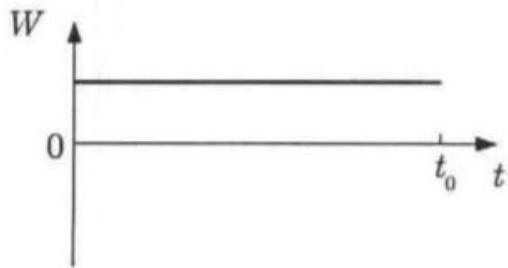
46. Kroglica na vzmeti niha z nihajnim časom  $t_0$ . Kateri graf prikazuje spreminjanje njene kinetične energije s časom?



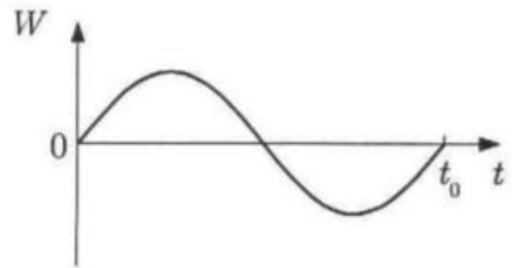
47. Nitno nihalo spustimo iz skrajne lege. Kateri graf pravilno kaže odvisnost potencialne energije nihala od časa za en nihaj? Zračni upor zanemarimo.



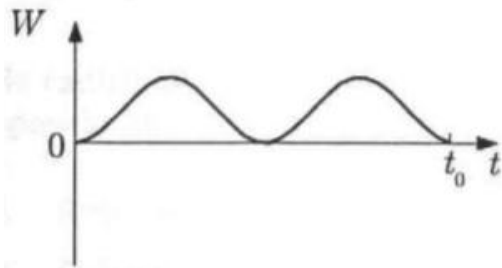
48. Utež, ki visi na dolgi vrvi, izmaknemo iz ravnovesne lege in spustimo. Kateri graf kaže odvisnost vsote kinetične in potencialne energije uteži od časa za en nihaj? Zračni upor zanemarimo.



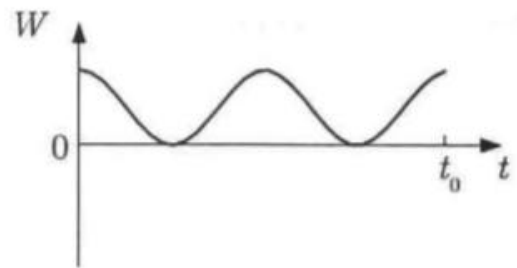
A



B



C



D

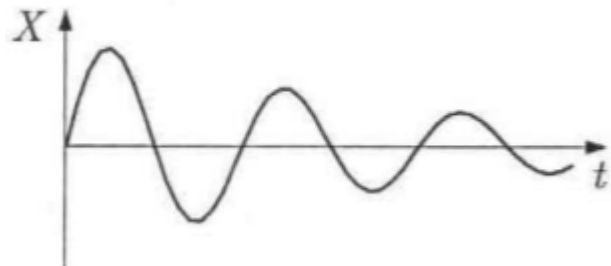
49. Kinetična energija uteži težnega nihala v ravnovesni legi je 1,0 J, v tej legi je potencialna energija enaka nič. Kolikšna je potencialna energija uteži, ko je njena hitrost enaka polovici največje hitrosti?

- 1,0 J
- 0,75 J
- 0,50 J
- 0,25 J

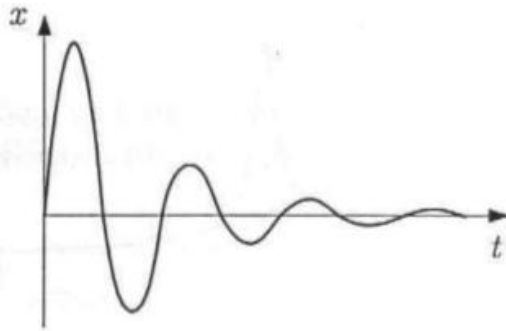
#### IV. DUŠENO NIHANJE

50. Vzmetno nihalo niha dušeno. Slika kaže krivuljo dušenja. Katera je količina X, označena na ordinatni osi?

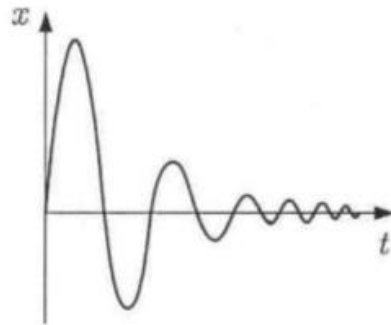
- Celotna energija.
- Prožnostna energija.
- Hitrost nihala.
- Frekvenca nihala.



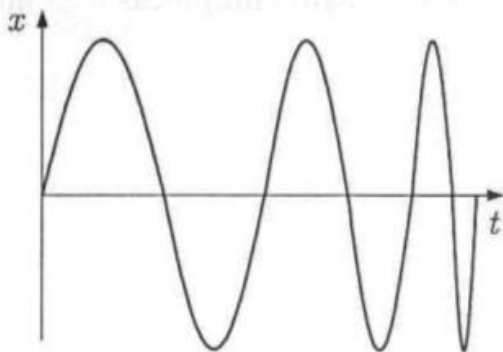
51. Kateri graf pravilno kaže odvisnost odmika od časa za dušeno nihanje?



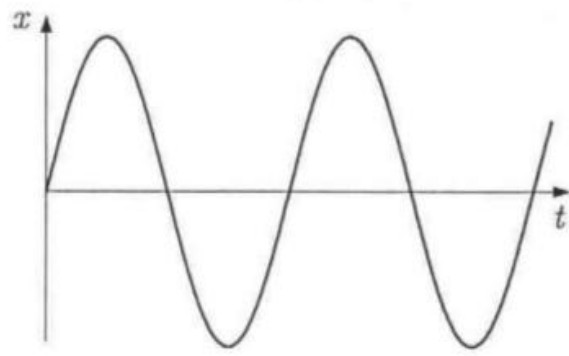
A



B



C



D

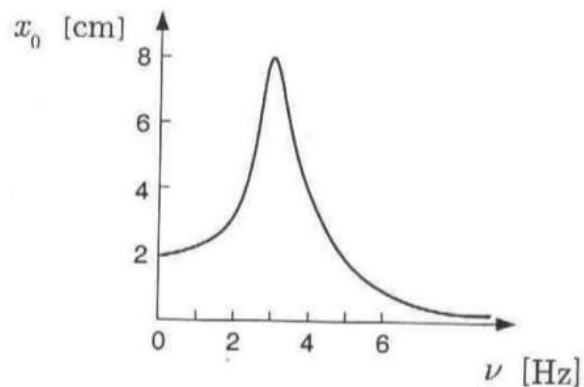
## V. RESONANCA

52. Resonančna krivulja kaže odvisnost:

- vzbujevalne frekvence od lastne frekvence,
- amplitude nihala od lastne frekvence,
- amplitude nihala od vzbujevalne frekvence,
- lastne frekvence od vzbujevalne frekvence.

53. Slika kaže resonančno krivuljo za neko nihalo. Kolikšen je lastni nihajni čas tega nihala?

- 0,033 s
- 0,33 s
- 3,0 s
- 8 s



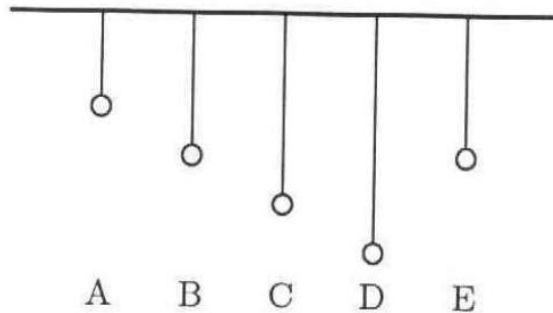
54. Slika kaže resonančno krivuljo za enostavno nihalo. Na navpično os nanašamo količino  $a$ , na vodoravno os pa količino  $b$ . Kaj sta ti dve količini?

- $a$  je vsiljena frekvenca,  $b$  je lastna frekvenca.
- $a$  je amplituda nihanja,  $b$  je vsiljena frekvenca.
- $a$  je lastna frekvenca,  $b$  je amplituda nihanja.
- $a$  je amplituda nihanja,  $b$  je lastna frekvenca.



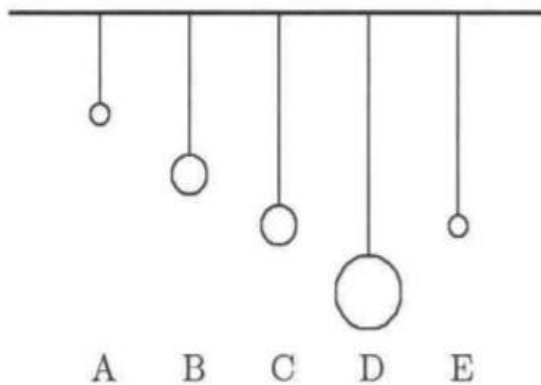
55. Na napeti vrvici je obešeno pet nihalo A, B, C, D in E. Nihala imajo različne dolžine. Nihalo E zanihamo tako, da ga povlečemo iz ravnine papirja. Katero nihalo niha čez nekaj časa z največjo amplitudo?

- Nihalo A.
- Nihalo B.
- Nihalo C.
- Nihalo D.



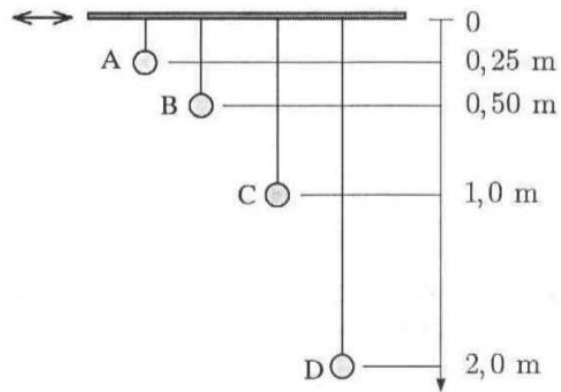
56. Na napeti vrvici je obešeno pet nihalo A, B, C, D in E. Nihala imajo različne dolžine in različne mase. Nihalo E zanihamo tako, da ga povlečemo iz ravnine papirja. Katero nihalo niha čez nekaj časa z največjo amplitudo?

- Nihalo A.
- Nihalo B.
- Nihalo C.
- Nihalo D.



57. Palico, na kateri visijo štiri nihala, nihamo s frekvenco 1 Hz v vodoravni smeri, kakor kaže puščica. Katero nihalo niha v resonanci?

- a. Nihalo A.
- b. Nihalo B.
- c. Nihalo C.
- d. Nihalo D.



**REŠITVE:**

1.	A
2.	C
3.	B
4.	B
5.	D
6.	D
7.	B
8.	C
9.	B
10.	B
11.	A
12.	D
13.	C
14.	B
15.	D
16.	D
17.	C
18.	A
19.	B
20.	B

21.	C
22.	B
23.	B
24.	A
25.	D
26.	C
27.	C
28.	C
29.	A
30.	A
31.	C
32.	B
33.	D
34.	D
35.	C
36.	A
37.	A
38.	D
39.	C
40.	B

41.	A
42.	B
43.	A
44.	D
45.	A
46.	D
47.	D
48.	A
49.	B
50.	C
51.	A
52.	C
53.	B
54.	B
55.	B
56.	C
57.	A