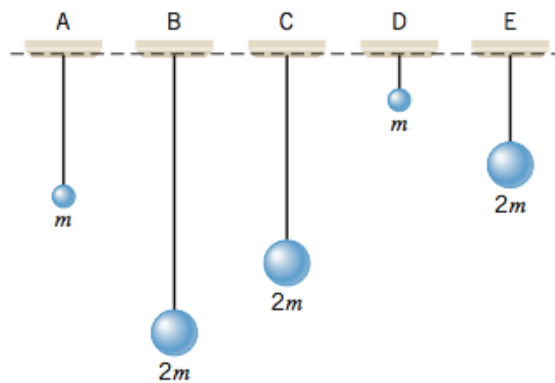
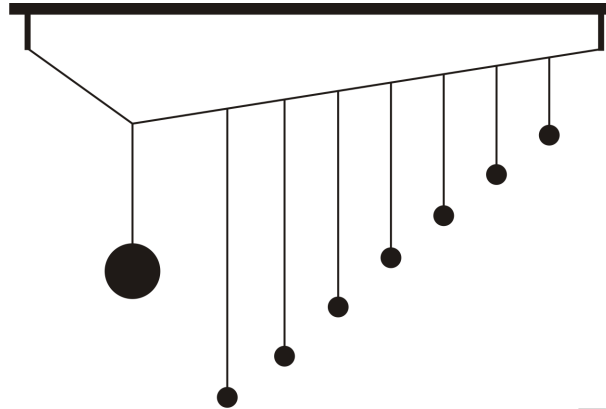


1. Kolika je približna duljina sekundnog njihala ako je ono (a) matematičko ili (b) fizikalno (tanki štap)?
2. Da li matematičko njihalo narušava zakone očuvanja impulsa i kutne količine gibanja?
3. Na štap je obješena kugla ispunjena vodom. Takav sustav čini nekakvo složeno fizikalno njihalo. Usporedite period ovog njihala u slučajevima kad je voda tekuća i kad je smrznuta.
4. Kad bi na Mjesecu bilo vode, koliko često bi tamo dolazilo do plime i oseke?
5. Matematičko njihalo oscilira u liftu koji miruje. U jednom trenutku uže koje drži lift pukne i lift počinje padati slobodnim padom. Kako se ponaša njihalo nakon tog trenutka ako je bilo (a) u ekstremnom položaju (b) u ravnotežnom položaju?
6. Što bi se dogodilo kad bi se probušila rupa kroz Zemlju i u nju bacio kamen?
7. Iznad ulaza u restaurant montiran je red jednako raspoređenih žarulja. Počevši od lijevoga kraja, svaka se žarulja redom pali u razmacima od pola sekunde tako da izgleda da se upaljena žarulja miče slijeva nadesno. Kad micanje upaljene žarulje dosegne desnu stranu, gibanje promijeni smjer. Je li takvo gibanje jednostavno harmoničko?
8. Koji od ovih parova veličina mogu biti istog predznaka u nekom trenutku gibanja oscilatora: pomak i brzina, brzina i ubrzanje te pomak i ubrzanje?
9. Mogu li se amplituda i faza titranja znati ako znamo pomak oscilatora u trenutku  $t = 0$ ?
10. Harmonički oscilator ima amplitudu  $A$ . Ako se amplituda udvostruči, što se desi s: (a) udaljenosti koju oscilator prođe tijekom jednog perioda, (b) periodom, (c) maksimalnom brzinom oscilatora i (d) prosječnom potencijalnom energijom oscilatora?
11. Što se desi s konstantama dijelova opruge ako se opruga razreže na pola?
12. U svemirskom brodu sa sobom imate etalone duljine, vremena i mase. Sletite na planet koji je uvijek jednoliko osvjetljen zbog guste atmosfere, no znate da se okreće oko svoje osi. Kako biste odredili duljinu dana?
13. Što se desi s periodom titranja matematičkog njihala kad se ponese na vrh neke planine?
14. Zašto mali psi naprave više koraka u minuti no veliki psi?
15. Uteg visi na opruzi i miruje. Kad se uteg povuče dolje, zbroj elastične potencijalne energije i gravitacijske potencijalne energije tijela i Zemlje: a) povećava se, b) smanjuje se ili c) ostaje isti?

16. Dva matematička njihala zanjšu se istovremeno, no jednom se da početni odmak od 5 stupnjeva, a drugom 10. Koje se njihalo prije prvi put vrati do položaja ravnoteže?
17. Dva matematička njihala zanjšu se istovremeno, no jedno ima masu 5 kg, a drugo 500 kg. Koje se njihalo prije prvi put vrati do položaja ravnoteže?
18. Osoba sjedi i ljulja se na ljuljački. Što se desi s frekvencijom titranja ako osoba stane na ljuljačku?
19. Koje od njihala na slici ima najveći period titranja, a koje najmanji? Ima li njihala s istim periodima titranja?



20. U kojem je trenutku napetost niti matematičkog njihala najveća? Koliko iznosi? U kojem je trenutku najmanja? Koliko iznosi?
21. O kojim sve parametrima ovise prosječna potencijalna i kinetička energija harmoničkog oscilatora?
22. Njihalo ima najveću brzinu prilikom prolaska kroz ravnotežni položaj. Gdje ima najveće ubrzanje?
23. Koji tip prigušenog oscilatora najbrže gubi energiju? Koji je primjer takvog oscilatora u praktičnoj primjeni?
24. Pri kojim se dubinama u oceanu ne smije koristiti fiziološki opasan val infra-zvuka frekvencije 7 Hz?
25. Zamislite sustav od  $N$  matematičkih njihala različitih duljina, vezanih na vrpцу s još jednim, težim njihalom. Kad se zanjše teže njihalo, koje od ostalih njihala ima maksimalnu amplitudu (u stacionarnom stanju)? Kako izgledaju amplitude drugih njihala? Ovisi li to o masi njihala?



26. Objasnite zašto je u rezonanciji prijenos energije s vanjske prisile na oscilator najveći, iako su pomak oscilatora i vanjska prisila pomaknuti u fazi za  $\pi/2$ .
27. Hoće li se gušene oscilacije pojaviti za bilo koje vrijednosti konstanti opruge i gušenja?
28. Je li moguće imati prigušene oscilacije kad je sustav u rezonanciji s vanjskom prisilom?
29. Padobrani često imaju rupu u centru kroz koju lako prolazi zrak. Bez takve rupe, zrak se nakuplja pod padobranom i može periodički izlaziti s jedne pa s druge strane padobrana. Bi li takva pojava ometala let padobranca?
30. Zamislite slabo gušeni oscilator tjeran vanjskom periodičnom silom. Je li rad sile na sustav uvijek pozitivan?