

5. TEKMOVANJE IZ ZNANJA

NARAVOSLOVJA

6. FEBRUAR 2019

Te rešitve so napisane pretežno za učitelje. Učencem naj učitelji rešitve interpretirajo na način, primeren njihovi razvojni stopnji. Pri tem naj se ne izogibajo uporabi novih pojmov, ki so opisani in razloženi v teh rešitvah. Tako se bodo ti pojmi v glavah učencev prej udomačili.

3. RAZRED

1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4	5	6.1	6.2	6.3
E	A	D	D	N	N	B	D	D	N	N
7.1	7.2	7.3	7.4	8	9	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5
				C	D	D	D	D	N	D

1. naloga

V (dobro) delujočem zamrzovalniku je temperatura nižja od 0 °C (zmrzišča, ledišča vode). Samo termometer na sliki **(E)** kaže tako temperaturo.

2. naloga

Zlahka opazimo, da se ledena kocka na leseni deski stali zadnja **(A)**. Les je dober toplotni izolator oziroma slab toplotni prevodnik. Kovine toploto zelo dobro prevajajo, steklo in porcelan tudi precej bolje od lesa. Ledena kocka prejema toploto iz okolice in se tali. Na deski kocka prejema toploto večinoma iz zraka. V kovinskem loncu, na porcelanastem krožniku ali v steklenem kozarcu pa kocka prejema večji del (in več) toplote iz podlage, s katero je v dobrem toplotnem stiku preko stekla, porcelana ali kovine.

3. naloga

Če suh prst pritisneš na majhno ledeno kocko, se prst lahko na kocko za kratek čas prilepi **(D)**, se ohladi **(D)**, a ne toliko, da bi zmrznil **(N)** ali, o groza, celo odpadel **(N)**.

4. naloga

Bolj gladko površino ima stara ledena kocka **(B)**. V zamrzovalniku je zelo nizka temperatura in tako temperaturo ima tudi led v zamrzovalniku. Ko led vzamemo iz zamrzovalnika, ima (tudi zunaj) še nekaj časa temperaturo, ki je nižja od 0 °C. Na površini sveže ledene kocke se kondenzira vlaga iz zraka v prostoru in tam nanjo primrzne (ker je temperatura na površini ledene kocke nižja od zmrzišča vode). Tako nastali drobceni ledeni kristali dajo površini sveže ledene kocke žameten videz. Stara ledena kocka pa se na površini že vidno tali in ima bolj gladko (in vodeno) površino.

5. naloga

Skokica, spuščena z višine $h_0 = 60$ cm, doseže po odboju višino $h_1 = 30$ cm, kar je enako polovici začetne višine h_0 . Če jo spustimo z začetne višine $h_0 = 50$ cm, doseže po odboju polovico te višine, torej $h_1 = 25$ cm (**D**).

Pri poskusu *Odboj žogic* smo merili, kako je višina h_1 , do katere se žogica odbije od trde površine, povezana z višino h_0 , s katere smo jo spustili. Graf, ki povezuje obe višini, je pri majhnih višinah ravna črta. To pomeni, da lahko sklepamo o višini odboja, kot smo sklepali pri reševanju te naloge.

6. naloga

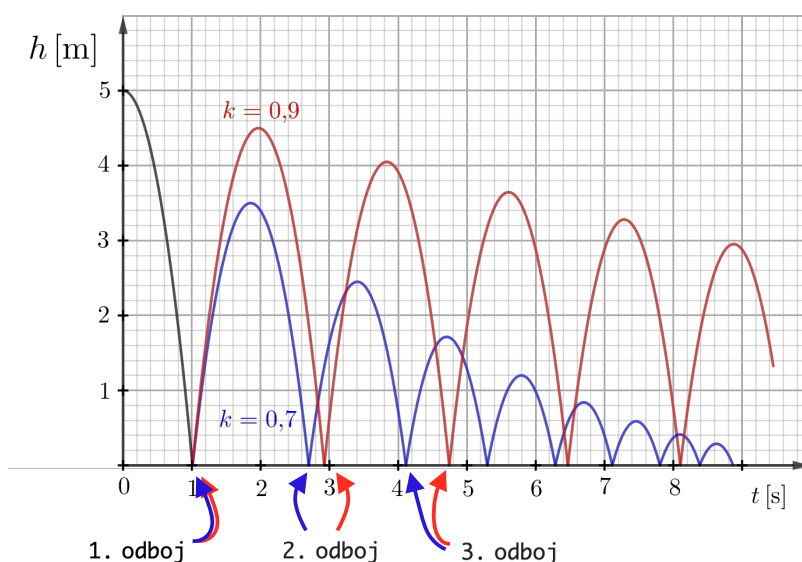
Ko sočasno spustimo skokico in žogico za namizni tenis z iste višine ramen na trda tla, je prvi odboj žogic sočasen (**D**), peti odboj žogic **ni** sočasen (**N**) in višini, ki ju žogici dosežeta po petem odboju, **nista** enaki (**N**).

Na vsa telesa, ki se gibljejo skozi zrak (padajo, na primer), deluje zračni upor (*sila zračnega upora*), v smeri, ki je nasprotna gibanju telesa glede na zrak. Zračni upor gibanje telesa običajno zavira, ustavlja. Sila zračnega upora je odvisna od hitrosti, oblike in velikosti telesa (ter gostote zraka). Skokica in žogica za namizni tenis sta obe okrogli in približno enako veliki, njuni hitrosti pa se tudi ne razlikujeta dosti. Ker pa ima žogica za namizni tenis precej manjšo maso od skokice, je učinek zračnega upora na žogico za namizni tenis večji — opaznejši — kot na težjo skokico. Skokico zračni upor počasneje ustavlja kot žogico za namizni tenis, kar lahko opazimo, ko žogici spustimo z nekaj večje višine (švedske klopi, na primer). Če ju hkrati spustimo z večje višine, se žogici že prvič ne odbijeta sočasno (skokica do tal prileti prej kot žogica za namizni tenis). Če ju spustimo z višine ramen tretješolca, razlike v času odboja ne opazimo.

Po padanju skozi zrak žoga prej ali slej trči ob tla. Od tal se žoge in žogice odbijajo različno *prožno*. Pri *popolnoma prožnem* odboju bi žoga po odboju dosegla višino, s katere smo jo spustili, $h_1 = h_0$ (če zanemarimo vpliv zračnega upora). Vendar pa se nobena žoga ne odbija popolnoma prožno, kar z drugimi besedami pomeni, da žoga med odbojem nekaj svoje (mehanske) energije izgubi (zaradi zračnega upora pa izgublja energijo tudi med gibanjem.) Višina, ki jo žoga doseže po odboju, je manjša od višine, s katere je padla, $h_1 < h_0$. Razmerje med tema višinama bi lahko pri majhnih začetnih višinah (ko zračni upor med padanjem žogice na izgubo energije ne vpliva preveč) vpeljali kot *koeficient prožnosti* za odboj določene žogice od določene podlage,

$$k = \frac{h_1}{h_0} \quad \text{in} \quad 0 \leq k < 1.$$

Čim manj je odboj žoge prožen, tem nižje se žoga odbije in tem manjši je koeficient k . Žogica za namizni tenis in skokica se od tal ne odbijata enako prožno. Tista žogica, ki pri odboju izgubi večji delež svoje energije, ima takoj



po odboju manjšo hitrost in leti navzgor do manjše višine, za kar potrebuje manj časa. Prej ko žogica doseže največjo višino po odboju, prej začne spet padati in prej ponovno pade na tla. Drugi odboj žogic ni več sočasen — in tudi noben naslednji ne — pa tudi višine, ki jih žogici dosežeta po odbojih, niso enake. Razlike se seštevajo (akumulirajo), kar opazimo pri poskusu (vidimo in slišimo).

Graf na prejšnji strani prikazuje, kako se višina, na kateri sta dve žogici, ki se od podlage odbijata različno prožno, spreminja s časom. Žogici z začetne višine $h_0 = 5$ m spustimo sočasno. Interaktivna animacija, ki prikazuje, kako se višina žogice pri večkratnem odboju spreminja s časom, in kjer lahko spreminjaš koeficient prožnosti k , je na naslovu <http://www.geogebra.si/>.

7. naloga

7.1

Z grafa odčitamo, da se je žoga, ki smo jo spustili z višine $h_0 = 120$ cm, odbila do višine $h_1 = 80$ cm.

7.2

Žoga, ki smo jo spustili z višine $h_0 = 100$ cm, se je odbila do višine $h_1 = 70$ cm.

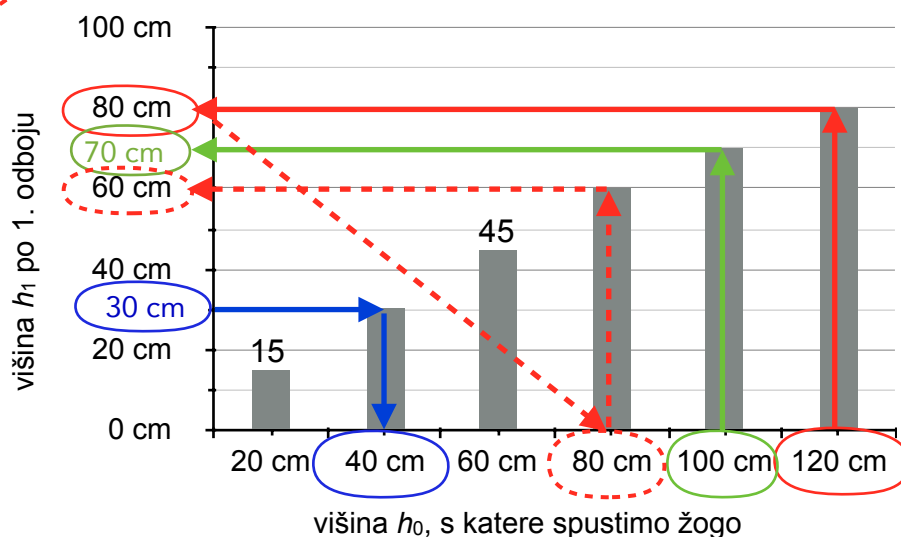
7.3

Žogo, ki se je odbila do višine $h_1 = 30$ cm, smo spustili z višine $h_0 = 40$ cm.

7.4

Ko žogo spustimo z višine $h_0 = 120$ cm, se prvič odbije do višine $h_1 = 80$ cm (7.1).

Potem ko doseže največjo višino po prvem odboju, spet pada — kot da bi jo spustili z višine $h_0 = 80$ cm. Po drugem odboju doseže višino $h_1 = 60$ cm.



8. naloga

Po treh tednih ni splesnel posušen košček kruha v kozarčku **(C)**.

9. naloga

Zdravju večine ljudi ne škodi žlahтна plesen na siru **(D)**.

10. naloga

Plesni za rast potrebujejo vodo **(D)**, se razmnožujejo **(D)**, se hranijo z ostanki rastlin in druge hrane **(D)**, za življenje **ne** potrebujejo svetlobe **(N)** in rastejo **(D)**.