Naša kamera je ob sončnem zahodu na slikoviti cesti nad Trstom ocenila, da je scena osvetljena z dnevno svetlobo z barvno temperaturo 5100 K in dala sliko 7. Rdeči ton je močnejši, kot se ga spomnimo s scene. Je pa tak, kot bi ga občutili, če bi na sceno stopili iz sobe, razsvetljene s 5100 K. Ker pa smo bili na cesti že dalj časa, smo se deloma prilagodili in sceno občutili drugače. V programu za obdelavo slik smo s kapalko kliknili na sivi zid levo spodaj. Program je z analizo izbranega delčka slike ocenil barvno temperaturo na 4400 K in ustrezno popravil sliko. Tako smo dobili sliko 8. Katera verzija vam je bolj všeč? Morda bi bilo najbolje nekaj vmes?

Pri fluorescenčni razsvetljavi so tudi po zgoraj opisanih metodah poprave večkrat težave (zaradi nizke barvne vernosti). Tako je bilo tudi s sliko 6. Takrat poskusimo rezultat izboljšati s spreminjanjem odtenka ali intenzivnosti rdeče barve, ki je najbolj problematična.

Zadovoljivo lahko navadno popravimo tudi barve JPEG datotek. Težko pa je izboljšati sceno, ki so jo osvetljevali viri z različno barvno temperaturo. Bliskavico, ki oddaja svetlobo z barvno temperaturo okrog 5200–5500 K, lahko opremimo s filtrom, ki temperaturo njene svetlobe približa ambientni.

Naši možgani, kot smo že rekli, izravnavo (=popravo ravnovesja) beline naredijo avtomatično. Pri prehodu iz ene osvetlitve v drugo za to potrebujejo le nekaj sekund.

Literatura

[1] Utripanje žarnic in sijalk, Flickern (Flackern oder Flimmern) von Glühbirnen und Lampen, Energie-Umwelt.ch, dostopno na `www.energie-umwelt.ch/beleuchtungundbatterien/gluehbirnen-und-lampen/1425`, ogled 15. 2. 2018.

[2] A. Mohorič, *Zavesni zaklop*, Presek **44** (2016/17) 2, 30–31.

[3] G. Bizjak, M. B. Kobav in M. Prelovšek, *Razsvetljava*, dostopno na `lrf.fe.uni-lj.si/razsvetljava.pdf`, ogled 15. 2. 2018.

× × ×

Polzenje na potujoče valove

Andrej Likar

Najprej se spomnimo nekaj osnov iz valovanja. Ravno potujoče valovanje opišemo z odmikom y delca sredstva, po katerem se valovanje širi, z enačbo

$$y = y_0 \cos(\omega t - kx)\,.$$

Odmik y je odvisen od lege delca x in časa t. V poljubno izbranem izhodišču pri $x = 0$ odmik harmonično niha s krožno frekvenco ω tako, da je na začetku štetja časa amplitudni y_0, potem pa se odmik manjša, po polovici periode pa je najbolj negativen $-y_0$. Argument pri kosinusni funkciji imenujemo faza. Fazni zaostanek kx od izhodišča določa valovno dolžino $x = \lambda$, kjer se odmik ponovi, torej pri

$$k\lambda = 2\pi\,.$$

Ko opazujemo val, navadno spremljamo njegov amplitudni odmik y_0, torej valovni vrh. Tam je faza enaka nič, torej velja

$$kx = \omega t\,.$$

Drugače zapisano

$$x = \frac{\omega}{k}t = ct\,.$$

Hitrost valovanja c je ravno hitrost valovnega vrha, torej

$$c = \frac{\omega}{k}\,.$$

Vemo še, da je valovanje transverzalno ali longitudinalno. Pri prvem so odmiki pravokotni na širjenje, pri drugem pa v smeri širjenja. Tako je valovanje na vrvi transverzalno, zvok pa je longitudinalno valovanje.

18 nadaljevanje na strani →

↓↓↓

Nagradna križanka

TOČKA, TELO ALI OBJEKT, KI KAJ (GRAVITACIJSKO) PRIVLAČI, PRIVLAČEVALEC
AMERIŠKI IGRALEC, KI JE BIL POROČEN Z MADONNO
NEKDANJI ŠPORTNI DIREKTOR FERRARIJA (FRITZ)
MESTO OB VELIKEM ISTOIMEN. JEZERU V ZDA
DEL IGRE PRI TENISU IN ODBOJKI
GIBLJIV PREDNJI DROG PRI VOZU
SLANE TERME ZAHODNO OD PARME V ITALIJI
FRANC GALIČ
OZVEZDJE JUŽNEGA NEBA Z ZVEZDO AHERNAR
AVSTRIJ.-AMERIŠKI MATEMATIK JUD. RODU (WALTER)
TOČKA, PROTI KATERI SE GIBLJE SONCE

PAS DELNO NATALJENIH KAMNIN V ZEMELJ. PLAŠČU
2
PODROČJE ALGEBRE
KRAJ NA OBRONKIH POHORJA PRI MARIBORU
DNEVI V RIMSKEM KOLEDARJU
RAČUNSTVO
POGOSTO HRVAŠKO MOŠKO IME
FRANCIJ
VESLAČ MUJKIĆ
NAŠ STROJNIK (FELIKS)
OZNAKA KOPRA
OMLAČEN SNOP
SVILENA TKANINA ZA PODLOGE
ANG. POET (GEORGE)
6
ALKALOID V KAKAVU
SADNI SOK, KI ZAČENJA VRETI
ATENSKI BOGATAŠ, KI JE TOŽIL SOKRATA
SREDIŠČE GREBENA VRHE NA KRASU
STROJNI DEL V VALJU
ANDREJ ŠIFRER
KRAJ VZHOD. OD KOČEVJA

AVTOR MARKO BOKALIČ
AMERIŠKI PLAVALEC (MICHAEL)
SREDNJEVEŠKI ARAGONSKI KRALJ
ODKRITELJ ALGORITMA ZA ISKANJE NIČEL POLINOMA (WILLIAM G.)
IDEALIZIRANA PODOBA
MAČJI GLAS
NIZ. VOJSKOVODJA (LAMORAL)
AM. PEVKA (DIANA)
5
PRVI VIOLINIST IN VODJA CIGANSKE GODBE
11
NAŠ POSLOVNEŽ ZORN
"SORODNIK" ČEBULE
PRIKAZ PRED PUBLIKO
IZREDEN UM
BEŽNA ZAZNAVA
4
IRSKI MATEMATIK IN FIZIK (WILLIAM, ROWAN)
NOVOST
GLADKA ZAŠČITNA PREVLEKA NA KOVIN. IZDELKIH
TANTAL
KURJE SE NAREDI NA STOPALU
ZODIAKALNO OZVEZDJE
MIREN, RAVNODUŠEN ČLOVEK
15
MNOŽICA VSEH UREJENIH PAROV ELEMENTOV MNOŽIC
V PRVI IGRAJO NAJBOLJŠA MOŠTVA
SIBIRSKO VELEMESTO
PIVO STARIH SLOVANOV
9
NAŠA PEVKA (LEA)
SNEŽNI PLUG (KOSTELSKO)
OSREDNJI TRG V KAIRU
SPODNJA POVRŠINA PROSTORA
MIŠIČNA BULA
VLAČUGA, CANDRA
IZZIVAČ, HUJSKAČ
SREDIŠČE SZ. DELA ZDA OB TIHEM OCEANU
17
5. SOLMIZACIJSKI ZLOG
LISTNA BLEDICA ZARADI MANKA KLOROFILA
VANJ SE STEKA DEŽEVNICA S STREHE
dMFA
ODPRTINA V STENI
ZVOČNI ZNAK ZA NEVARNOST
BARIJ

UŽIVANJE HOSTIJ MED MAŠO
OMAMNA LEPOTA
HROŠČ Z RILČKOM
SOSEDNJI ČRKI
SREDNJI ZLOG KENGURUJA
MORJE MED CELINAMI
14
NAPRAVE V KAZINU, FLIPERJI
TEMNA ZRNATA KAMNINA
MAJHNA DRŽAVA V SREDNJI AFRIKI

GRAFIČNO OBLIKOVANJE MATEVŽ BOKALIČ

KOLENCE NA RASTLINSKEM STEBLU | PRIPOVEDNIŠTVO | KRATEK REKLAMNI TV FILM | ANGLEŠKI REŽISER LOACH | OSEBNI ZAIMEK, 3. OSEBA DVOJINE | NICOLE HOSP | PRIDELOVALEC MEDU | ODREŠENJSKI CILJ V BUDIZMU | NAŠA IGRALKA (BERNARDA) | KMEČKO POSLOPJE ZA SUHO KRMO | SKUPINA POVEZANIH NOTRANJIH ORGANOV

LASTNOST VESOLJA IN ČLOVEŠKE NEUMNOSTI

AM. FIZIK, "OČE" ATOMSKE BOMBE (J. ROBERT)

VELIKA NOTRANJA SATURNOVA LUNA | 1 | ORODJE ZA RAHLJANJE ZEMLJE | RADIJKA PERVANJE

NAGLASNO MESTO V VERZU | IZRASTEK ŽIVČNE CELICE, DENDRIT | TOPNIŠTVO | 10

LJUDSKA PRITRDILNICA | HRIB PRI BEOGRADU | OSNOVNI NAČRT, ZASNOVA | 3 | KAZIMIR TARMAN | RAZISKOVALNA USTANOVA

RIBOLOVNI PRIPOMOČEK IZ VEČ ZAPOREDNO VEZANIH TRNKOV | OBČANI | NEKDANJA IRSKA TERORIST. ORGANIZ. | VEČJE SKUPINE PTIC ALI RIB | FRANCOSKI REŽISER (HENRI-GEORGES)

FRANCOSKA SMUČARKA (JENNIFER) | ŽOLČNI KANAL | 12 | NAŠ HOKEJIST (ALEŠ) | IME VEČ NAŠIH VASI (PO HRASTU)

KOS GARDEROBE, KI SE NOSI OKOLI VRATU | RIMSKO MITOLOŠKO PODZEMLJE

TEKOČE TELESNO TKIVO | KORALNI OTOK | NAŠ PISATELJ (ALOJZ) | PRVA IN ZADNJA ČRKA ANGLEŠKE ABECEDE | AMERIŠKA RAČUNALN. ZDRUŽBA | PRIDELOVANJE VINA | DVIGNJEN PROSTOR, PODIJ | NEMŠKI INŽENIR, KI JE RAZVIL BENCINSKI MOTOR

OBMEJNA STRAŽNICA | PREBIVALEC ZDRUŽENIH DRŽAV | FINSKI ARHITEKT SAARINEN | IGOR AKRAPOVIČ | NIZ. VIOLIN. (ANDRE) | MEDNAR. KOLESAR. ZVEZA | 18

8 | ZAHOD | HEKTAR

ČRNOGLEDNEŽ, PESIMIST | MESTO V TEKSASU | ČUTILO ZA SLUH

PREKMURSKA REKA, PRITOK MURE | MILILITER | 13 | CIRILSKA ČRKA, TRDI i | AVANS, ARA | 7 | LJUBITELJ TUJE LASTNINE

FRANCOSKA IGRALKA (MARTINE) | NIHAJOČA MEMBRANA | OKRAJŠAN IGNACIJ | FINSKI DIRKAČ RAIKKÖNEN

MOČNO SINTETIČNO MAMILO | OLIMPIJSKE IGRE | KILOAMPER | VPREŽNO VOZILO | ATA (NAREČNO) | ŠALA

BARVA KOŽE | LOVSKA DRUŽINA | POKOJNI MATEMATIK (IVAN) | TALIJ

BOJNI STRUP, KI DRAŽI OČI | 16

NAGRADNI RAZPIS

→ Črke iz oštevilčenih polj vpišite skupaj z osebnimi podatki v obrazec na spletni strani

www.presek.si/krizanka

ter ga oddajte do **5. maja 2018**, ko bomo izžrebali tri nagrajence, ki bodo prejeli **knjižno nagrado**.

× × ×

→ 15 nadaljevanje s strani

Ker pri valovanju delci snovi le nihajo okrog svojih ravnovesnih leg, pri valovanju potujeta na večje razdalje le energija in gibalna količina, ne pa snov. A potujoče valove lahko izkoristimo tudi za premikanje. Spomnimo se deskarjev, ki prav hitro drsijo na visokih valovih pri obalah. Če se torej nekako »oprimemo« valov, nas lahko ponesejo s seboj.

Oglejmo si preprost primer. Zamislimo si napet lok in potujoče transverzalne valove na tetivi, za katere velja prva enačba. Pustimo ob strani vprašanje, kako bi tako valovanje vzbujali. Zamislimo si še letvico z valovito zgornjo stranjo, kjer bi za višino vzdolž letvice veljalo

- $y = y_0 \cos(kx)\,.$

Na letvico bi torej vrezali zamrznjen potujoči val. Mika nas, da bi mu rekli kar stoječi val, a pod tem izrazom razumemo nekaj drugega. Če lok z valovi premikamo vzdolž tetive v nasprotni smeri potujočih valov, tudi vsaj za nekaj časa vidimo zamrznjen val. Iz enačbe za valovanje

- $y = y_0 \cos(\omega t - kx)\,,$

ki velja za odmike na mirujoči tetivi, preidemo na odmike pri gibajoči se tetivi tako, da zapišemo lego x, kot jo vidimo iz mirujočega zornega kota

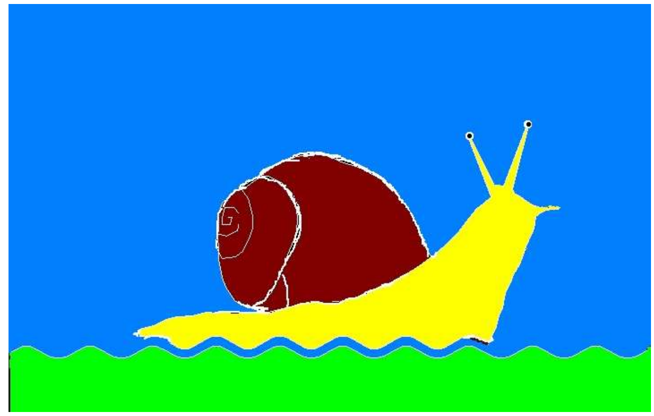
- $x_{mir} = x - vt\,,$

kjer je v hitrost gibanja tetive. Z izbrano hitrostjo $v = c$ pridemo do zamrznjega potujočega vala

- $y = y_0 \cos(kx_{mir})\,.$

Če se torej zamrznjena vala tetive in letvice ujemata, lahko položimo gibajoči se lok na letvico tako, da se tetiva povsod tesno prilega letvici. Lok torej potuje po mirujoči letvici in se lahko od nje tudi odriva, če ga kaj ovira pri gibanju.

Primer pojasni način gibanja pri polžih. Njihova mišična noga omogoča tvorbo potujočega transverzalnega valovanja vzdolž polža. Da se polž lahko giblje kot lok po letvi, potrebuje valovito podlago, ki se povsem ujema z njegovim potujočim valom. Takih podlag v naravi seveda ni, a plož s svojo lepljivo in zelo viskozno slino premaga to težavo. Slina se dobro prilepi na podlago, val v nogi pa jo oblikuje sebi podobno. Tako polž s slino peoblikuje podlago.



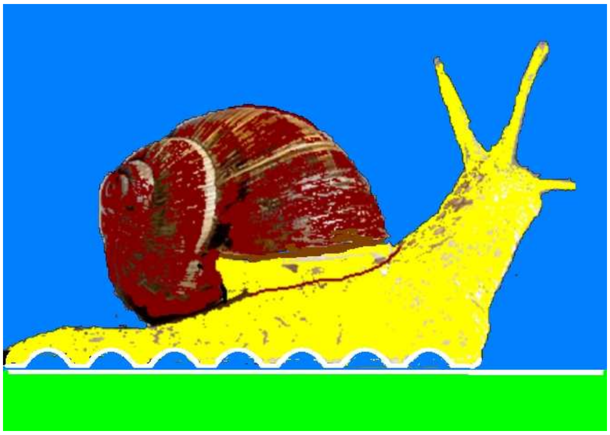
SLIKA 1.
Vodni polži se gibljejo na način transverzalno potujočega valovanja.

Na sliki 1 je shematično prikazano gibanje polža na transverzalno valovanje. Transverzalno valovanje v nogi potuje v nasprotni smeri, kot se giblje polž. S transverzalnim pogonom se gibljejo večinoma vodni polži.

Vrtni polži se pri gibanju zanašajo na longitudinalno potujoče valovanje. Da se lahko premikajo naprej, se mora noga dotikati podlage le na mestih, kjer je njeno vzdolžno gibanje v smeri od glave proti zadku. Dele nog, ki se gibljejo v obratni smeri, mora polž odmakniti od podlage. Torej se mora po nogi širiti poleg longitudinalnega vala tudi transverzalni, ki poskrbi za odmikanje delov noge od podlage z napačno smerjo vzdolžega gibanja. Veljati mora torej

- $x_{od} = x - x_0 \cos(\omega t - kx)\,,$
- $y = y_0 \sin(\omega t - kx)\,.$

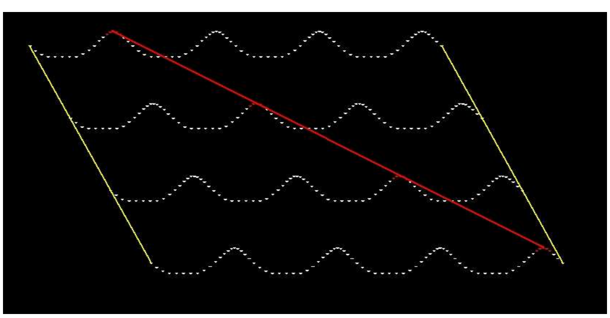
Tu smo z x_{od} zapisali lego delca noge na oddaljenosti x od izhodišča, denimo, od oznake na polževi hišici, z y odmik noge od podlage, x_0 in y_0 pa sta amplitudi longitudinalnega in transverzalnega vala, ki se širita v smeri gibanja polža. Deli nog se pod vplivom teh dveh valovanj gibljejo po eliptičnih tirih, kar spominja na gibanje naših nog pri hoji ali teku. Mislimo si lahko, da je polževa noga množica drobnih nožic, ki se usklajeno gibljejo kot pri stonogi. Na sliki 2 je prikazana polževa noga v nekem trenutku. Deli noge s pravilnim gibanjem so v stiku s podlago, deli z napačnim pa so od podlage odmaknjeni.



SLIKA 2.
Vrtni polži se gibljejo na način pretežno longitudinalno potujočega valovanja.

Odmike noge smo v štirih zaporednih trenutkih prikazali na sliki 3. Polž se giblje od leve proti desni, kar nakazujeta rumeni črti. Valovanje se širi v isti smeri, le da je precej hitrejše od polža, kar vidimo po rdeči črti, ki povezuje vrhove z enako fazo. Da se približamo pravim razmeram, smo transverzalni odmik y navzdol omejili. Tako se noga tesneje oprime podlage. Za razliko od vodnih polžev je hitrost vrtnega polža odvisna od amplitude longitudinalnega vala

$$v = \omega x_0 ,$$



SLIKA 3.
Lege polževe noge v enakomernih časovnih intervalih. Vidimo, da se vala širita v smeri polževega gibanja od leve proti deni (rdeča črta), in sicer precej hitreje, kot se giblje sam polž (rumeni črti). Čas teče od zgoraj navzdol.

in zato manjša od hitrosti valov. Valove lepo vidimo, če na drugi strani opazujemo polževo polzenje po šipi. Pri vrtnem polžu je slina prav tako pomembna, saj mu omogoča povsem neslišno polzenje tudi po zelo strmih, celo previsnih podlagah.

Prav te odlike polževega gibanja zelo zanimajo inženirje, ki bi radi naredili polže-robote. Potrebujejo tudi umetno slino, ki bi omogočila gibanje robotov po strmih podlagah. Zato v literaturi še vedno najdemo strokovne in znanstvene članke na to temo.

×××

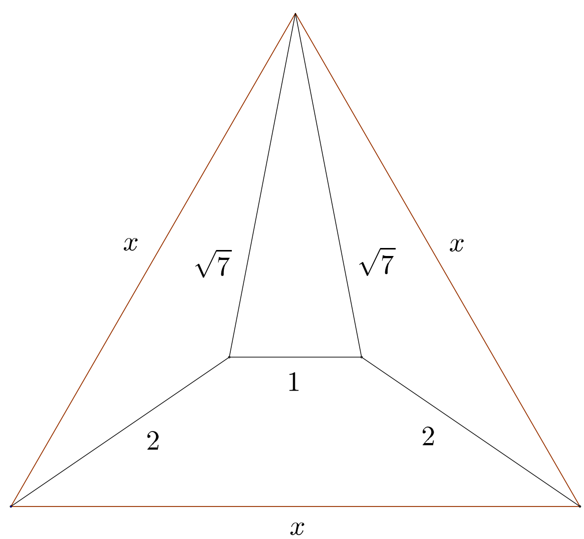
Nalogi

Marko Razpet

1. Poišči funkcijo f, ki za vsak realen x zadošča funkcijski enačbi

$$x(x+1)f(x) + f(1-x) = x(x^3-1). \qquad (1)$$

2. Na sliki je enakostranični trikotnik s stranico x, ki je razdeljen na dva skladna raznostranična trikotnika, enakokrak trapez in enakokrak trikotnik z znanimi podatki. Izračunaj stranico x.



×××