

## Vzorové riešenia 3. kola letnej časti 2008/2009

### 3.1 Tank (opravovali — Andrej a Bzdušo, vtipy v poznámkach pod čiarou — Bzdušo)

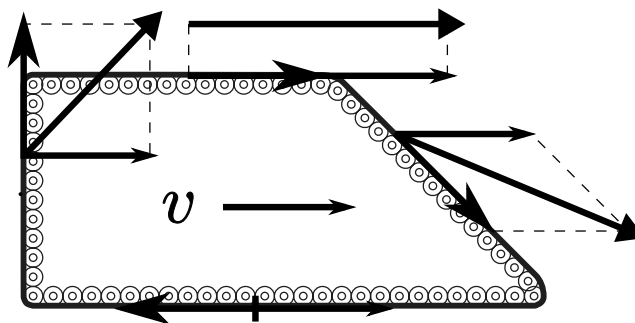
Predstavte si tank, ktorý sa pohybuje po zemi rýchlosťou  $v$ . Tank má pás, ktorý vyzerá tak, ako na obrázku. Ktorým smerom a akými veľkými rýchlosťami sa pohybujú jednotlivé kusy pásu tanku? Sklon prednej časti pásu je  $45^\circ$ .

Predtým, než pochopíme celý pohyb, dajme si prízemnejšie ciele – venujme sa tej prízemnej časti pásu. Je rozumné predpokladať, že tank sa nešmýka. Z toho vyplýva, že *spodná časť pásu má vzhľadom na zem nulovú rýchlosť*.

Tank sa hýbe vzhľadom na zem rýchlosťou  $v$ . Prenesme sa nachvíľu do sústavy spojenej s tankom. Tým chcel básnik povedať asi toľko, že predstavme si, že sme neotáčajúcou sa súčasťou tanku.<sup>1</sup> Bude sa nám zdať, že tank stojí<sup>2</sup> a zároveň zem, *a teda aj spodná časť pásu*, sa vzhľadom na nás hýbu dozadu rýchlosťou veľkosti  $v$ . *Pás sa však nikde nehromadí, preto musí mať po celom obvode rovnakú rýchlosť  $v$* . Vzhľadom na tank, samozrejme!

Teraz len stačí „sčítať“ rýchlosti. Tak napríklad vrchná časť pásu sa vzhľadom na tank pohybuje rýchlosťou  $v$  dopredu a súčasne tank sa pohybuje vzhľadom na zem tiež rýchlosťou  $v$  dopredu. *Vrchná časť voči zemi sa teda hýbe rýchlosťou  $v + v = 2v$* .

Podobnú úvahu vieme urobiť aj pre zvyšné časti pásu. Smery jednotlivých rýchlostí<sup>3</sup> tu však už nebudú mať rovnaký smer. Preto si ich nakreslíme ako šípky tak, ako to znázorňuje nasledujúci veľký obrázok.



Obr. 1: Pohyb jednotlivých častí pásu: Malá šípka (vždy smeruje doprava) znázorňuje pohyb tanku vzhľadom na zem. Veľká šípka (vždy dotyčnica k pásu) znázorňuje pohyb pásu vzhľadom na tank. Ich sčítaním dostávame trojuholníkovú šípku – celkovú rýchlosť danej časti pásu vzhľadom na zem.

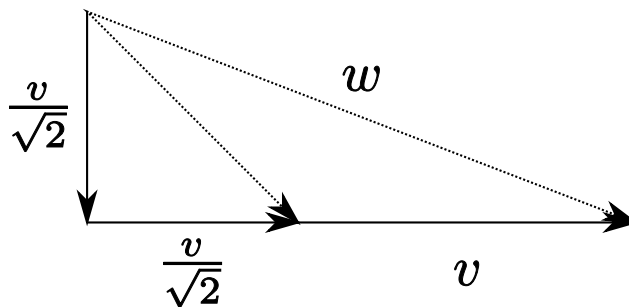
<sup>1</sup>Napríklad si úplne bezstarostne hovieme na sedadle spolujazdca.

<sup>2</sup>Okrem otáčajúceho sa pásu, samozrejme.

<sup>3</sup>Rýchlosťou, akou sa hýbe časť pásu vzhľadom na tank a rýchlosťou tanku voči zemi.

Podobnú úvahu vieme urobiť aj pre zadnú časť pásu. Tu je rýchlosť výslednicou dvoch kolmých rýchlostí veľkosti  $v$ . Keďže jednotlivé „zložky“ rýchlosti nemajú rovnaký smer, musíme ich poskladať podobne ako sily – doplnením na rovnobežník. Tým je v tomto prípade štvorec. Z Pytagorovej vety dostávame výslednú rýchlosť zadnej časti pásu  $v\sqrt{2}$  pod uhlom  $45^\circ$ .

Zostala nám predná šikmá časť. Ako vidno z obrázku, rýchlosť bude smerovať šikmo nadol pod uhlom  $22,5^\circ$ . Určovanie veľkosti rýchlosti tu bude zložitejšie, ale opäť si vystačíme s Pytagorovou vetou. Stačí si totiž všimnúť nasledovnú vec:<sup>4</sup> Tak ako sme zložky rýchlosti skladali do jednej výslednej rýchlosti, môžeme spraviť aj opačnú vec – rozložiť nejakú rýchlosť na dve zložky.<sup>5</sup> Ak si šikmú rýchlosť rozložíme na vodorovnú a zvislú časť ako na obrázku (obe majú veľkosť  $v/\sqrt{2}$ ), z Pytagorovej vety dostávame výsledok.



Obr. 2: Skladanie rýchlostí

$$\begin{aligned}
 w^2 &= \left(\frac{v}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{v}{\sqrt{2}} + v\right)^2 \\
 w^2 &= \frac{v^2}{2} + \left(\frac{v^2}{2} + v^2\sqrt{2} + v^2\right) \\
 w^2 &= v^2(2 + \sqrt{2}) \\
 w &= v\sqrt{2 + \sqrt{2}}
 \end{aligned}$$

*To je veľkosť rýchlosti prednej časti pásu vzhľadom na zem.*

<sup>4</sup>Najbližšia poznámka pod čiarou bude pomerne náročná, preto si teraz dáme niečo na odľahčenie:

Udychčaný mladý poštár príde k dedkovi s dôchodkom a hovorí: „Dedo! Už ma nebaví chodiť každý mesiac za vami na samotu 18 km od dediny!“ Dedko na to: „Neprovokuj, lebo si objednáš dennú tlač!“

<sup>5</sup>Posledná veta mohla vyznieť všelijako, preto si zasluhuje poznámku pod čiarou: Rozkladať rýchlosť na zložky sa dá matematicky síce vždy, ale prisúdiť zložkám nejakú skutočnú interpretáciu sa nemusí dať. Rozkladať rýchlosť na zložky teda treba s rozumom. Výslednú rýchlosť pásu si môžeme rozložiť na rýchlosť tanku vzhľadom na zem + rýchlosť pásu vzhľadom na tank. Iný príklad: Rýchlosť pásu vzhľadom na tank si môžeme rozložiť na vodorovnú a zvislú časť. Ich interpretácia je jednoduchá – opisujú, ako rýchlo sa daná časť pásu približuje k zemi, resp. ako rýchlo sa pohybuje dopredu. A presne *to* urobíme.

**K riešeniam:** Tu platilo, že ten, kto zistil, oč kráčí, dotiahol to ďaleko. Najčastejší problém bol, že ste mnohí uviedli, že rýchlosť otáčania pásu je rovná rýchlosti tanku bez akéhokoľvek vysvetlenia. V zásade sa nám ale vaše riešenia veľmi páčili 😊

### 3.2 Cukor (opravovali — Kamila a Marcelka)

Bea by rada upiekla Fajovi tortu do ktorej treba dať 1 dcl kryštálového cukru. Koľko cukru to ale naozaj je? Inými slovami, ak vezmete 100 mililitrový pohár, naplníte ho cukrom až po vrch, koľko percent z tých 100 ml tvoria ozaj zrníčka cukru a koľko tvorí vzduch medzi jednotlivými zrníčkami?

- (4 body) Pokúste sa túto hodnotu nejako experimentálne určiť.
- (1 bod) Pokúste sa túto hodnotu odhadnúť tak, že si zrníčka cukru predstavíte ako malé gule s rovnakým polomerom a následne to zrátate.

Čaute, všetky mlsné jazýčky. Hoďme si do úst kocku cukru, aby nám lepšie fungoval mozog a pusťme sa do našej sladkej experimentálky.

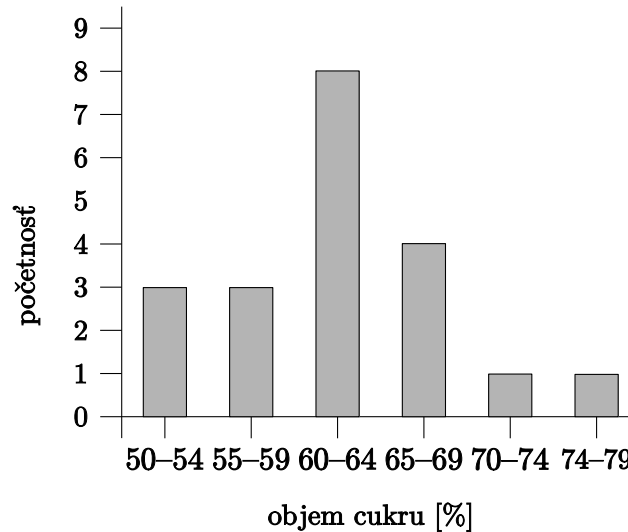
Ako zistiť, akú veľkú časť z objemu kryštálového cukru tvorí vzduch? Priamo odmerať objem vzduchu medzi zrníčkami cukru nevieme. Vieme však všetok vzduch nahradiť niečím, čoho objem vopred poznáme, napríklad vodou.<sup>6</sup> Voda, keďže je kvapalná, sa vie prispôbiť tvaru nádoby, v ktorej sa nachádza. Okrem toho je ťažšia ako vzduch, preto ho vytlačí z medzier medzi zrníčkami cukru a namiesto zmesi vzduch + cukor dostaneme zmes voda + cukor.

Experiment mal teda prebiehať napríklad nasledovne: V nádobe máme deci kryštálového cukru so vzduchom. Zapamätáme si, že je to jedno deci. Odmeriame primerané množstvo vody, napríklad takisto deci, a pridáme ho k cukru. Keď však teraz odmeriame objem výslednej zmesi, zistíme, že je menší ako dva deci. Dva deci sú totiž objem cukru + objem vzduchu v ňom + objem pridanej vody. To, čo sme namerali, je však iba objem cukru + objem pridanej vody. Vieme, že sme pridali presne deci vody, takže zvyšný objem musí zapĺňať cukor. Nakoniec z pomeru nameraného objemu cukru a jedného deci (čo bol objem cukru + vzduchu) vypočítame výsledok – koľko percent objemu zaberá cukor.

Ďalšou metódou bolo cukor odvážiť. Opäť zoberieme napríklad deci cukru, tentokrát ho ale postavíme na váhu. Tá nám povie hmotnosť čistého cukru bez vzduchu. Poznáme vzorec  $V = m/\rho$  pre objem telesa  $V$  s hustotou  $\rho$  a hmotnosťou  $m$ . Hustota cukru sa dá nájsť v chemických tabuľkách, chemický názov pre bežný kryštálový cukor je sacharóza. Nakoniec z hmotnosti a hustoty cukru vypočítame objem, ktorý v pôvodom deci cukru so vzduchom zaberá cukor.

Koľko to povychádzalo vám? Hľa, štatistika (zarátané sú len riešenia uznané za správne):

<sup>6</sup>Ak chceme mať z výsledku experimentálky džbán citrónády, môžeme naliať do cukru známy objem vody (ktorý po skončení merania dochutíme citrónom). Alebo, ak chceme spraviť koláč, môžeme do cukru naliať rovno známy objem mlieka. Záleží len na vás 😊.



Obr. 3: Graf výskytu jednotlivých výsledkov

Za správne navrhnutý postup merania ste mohli získať 2 body, za dobre vykonaný experiment ďalšie 2 body. Mnohí ste používali namiesto kvapaliny nejaký prášok – múku, práškový cukor a pod. Aj samotný prášok však obsahuje nezanedbateľný objem vzduchu. Predstavte si napríklad objem práškovej sadry a tej istej sadry po zatuhnutí, teda bez vzduchu. Je to rozdiel. Takéto riešenia preto dostali o zlomok bodu menej.

Nakoniec ešte poznamenám, že keď sa robí experiment, zvykne sa zopakovať viackrát. To nám pomáha eliminovať rôzne náhodné chyby v meraniach, a teda zvýšiť presnosť merania. Uznávali sme vám však aj riešenia s jedným meraním, keďže je finančná kríza a treba šetriť.

**Časť (b):** V drvivej väčšine riešení sa vyskytoval nasledovný model situácie: guľôčke priradíme kocôčku, do ktorej sa tesne zmestí (takže ak je polomer guľôčky  $r$ , hrana kocôčky bude  $2r$ ). Celú nádobu rozdelíme na veľa takýchto malých kocôčiek a budeme predpokladať, že každú z nich okupuje práve jedna cukrová guľôčka.

Stačí vypočítať, koľko percent objemu kocky vyplnía svojím objemom guľôčka. Objem gule je  $(4/3)\pi r^3$ , objem kocky je  $(2r)^3$ . Keď ich dáme do pomeru, dostaneme

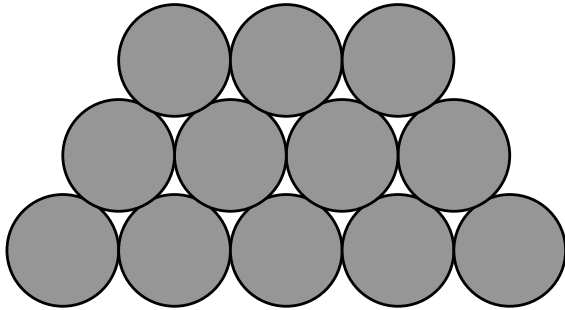
$$\frac{(4/3)\pi r^3}{(2r)^3} \approx 0,52^7$$

Po vynásobení 100 dostaneme percentá teda 52,3%. Všimnite si, že to je celkom dobrý odhad – vám vychádzali hodnoty v rozmedzí 50-80%. Za takéto riešenia ste dostali 1 bod.

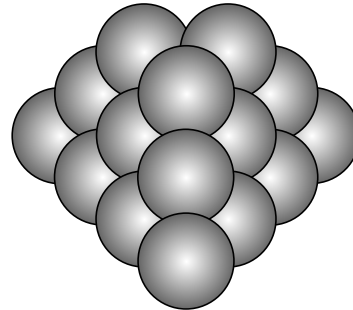
Taktiež si ale všimnite, že väčšina z vás namerala väčší výsledok. Dôvodom je, že guľôčky sa v skutočnosti usporadúvajú inak, tesnejšie. Skúste si predstaviť, že zatrasiete škatuľou

<sup>7</sup>Všimnite si, že polomer guľôčky  $r$  zo vzorca vypadol. To znamená, že na urobenie tohto odhadu nemusíme poznať rozmery zrníka cukru – toto riešenie bude rovnako dobre fungovať pre rôzne rozmery zrníčok.

plnou pingpongových loptičiek. Ak sa potom pozriete na usporiadanie guľôčiek, určite nebude zodpovedať modelu, ktorý sme vyššie popisali. Pobadáte, že guľôčky padajú do medzier medzi inými guľôčkami pod nimi, asi takto:



Obr. 4: Pohľad na jednu vrstvu guľôčok



Obr. 5: Pohľad zhora

V skutočnosti teda guľôčky vyplňajú ešte o čosi viac priestoru, čo aj sedí s experimentom. Nechceli sme však od vás, aby ste spočítali tento model, pretože to je dosť ťažké.

### 3.3 Zrkadlá (opravovali — Zuzka a Judita)

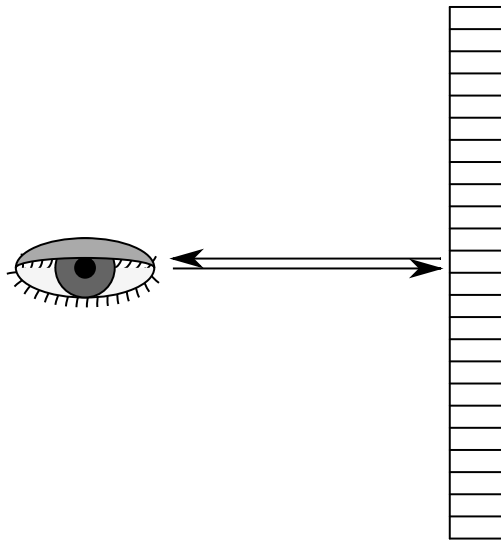
Judita sa rada obzerá v zrkadle. A keďže Judita je rada, keď je jej veľa, obzerá sa naraz v niekoľkých zrkadlách. Predstav si, že jej a) dve b) tri zrkadlá vyzerajú tak ako na obrázkoch. Judita sa chce poriadne vyobzerať a rada by sa preto postavila k zrkadlám tak, aby videla svoj obraz vždy vo všetkých zrkadlách naraz. Kam sa môže postaviť, aby sa jej to podarilo? Nakreslite do obrázkov príslušné množiny bodov. Juditu si predstavte ako jeden bod v rovine. Snáď sa za to neurazí.

Úloha nebola ťažká. K jej riešeniu sme potrebovali zrkadlo a kvetináč, ale nie pre každého to bola nutnosť.<sup>8</sup> Stačí si uvedomiť, že Judita sa v zrkadle vidí vďaka svetelným lúčom, ktoré sa na ňom odrazili. Pokiaľ si navyše spomenieme, že platí zákon odrazu, tj., že *odrazený lúč zviera so zrkadlom rovnaký uhol ako dopadajúci lúč*, tak sme v podstate hotoví.

Najprv zaostríme zrak na Juditino oko. Aby si ho videla v zrkadle musia z neho vychádzajúce lúče po odraze na zrkadle prísť naspäť do oka. To ale znamená, že tieto lúče sa museli odraziť kolmo! Aby sa Judita videla v zrkadle, musí sa nachádzať v priestore priamo pred ním.<sup>9</sup>

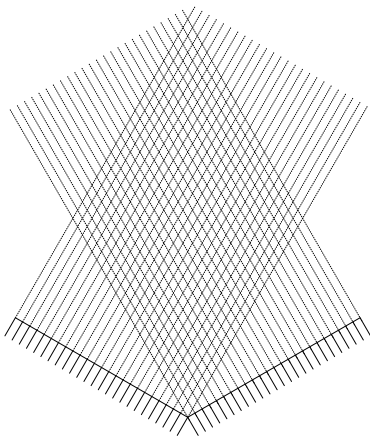
<sup>8</sup>Chceš sa presadiť? Kúp si kvetináč. To musí platiť aj vo fyzike!

<sup>9</sup>Hrubo povedané, musí sa nachádzať na nejakej kolmici na zrkadlo.

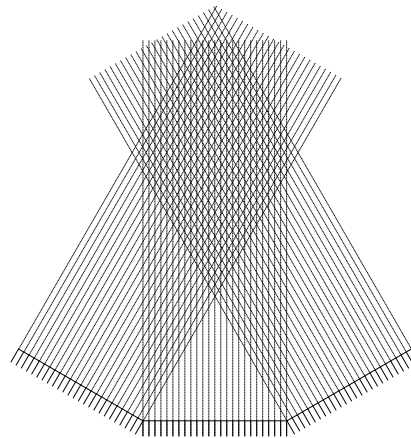


Obr. 6: Judita vidí iba kolmo odrazené lúče

Ak sa chce Judita vidieť v dvoch zrkadlách súčasne, musí stáť zároveň na niektorej kolmici na prvé zrkadlo aj na kolmici na druhé zrkadlo. Pre tri zrkadlá je situácia podobná – Judita musí stáť na troch kolmiciach. Celé sa to teda zvrtno na jednoduchú geometrickú úlohu: Treba nájsť všetky také body, ktorými sa dajú viesť kolmice na všetky tri zrkadlá. Je to naozaj jednoduché – stačí si nakresliť tri pásy, ako to znázorňuje nasledujúca dvojica obrázkov:



Obr. 7: Dve zrkadlá



Obr. 8: Tri zrkadlá

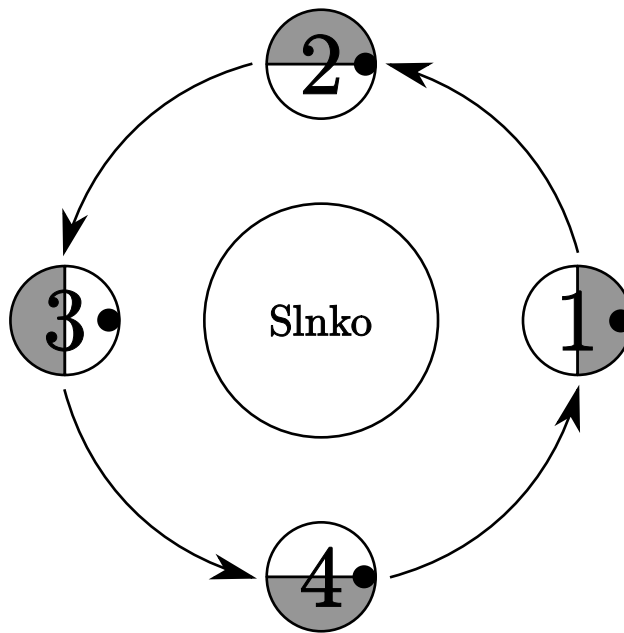
V obrázkoch je vyznačená oblasť, kde si Judita uvidí oko. Samozrejme, ak sa z tejto oblasti kúsok posunie, stále bude vidieť nejakú svoju nepatrnú časť, ale to je nepodstatná zmena výsledku. Je fajn si však uvedomiť, ako to funguje so svetelnými lúčmi v tomto prípade.

A aké by bolo správne riešenie, keby namiesto Judity stál pred zrkadlom kvetináč? Ako iste tušíte, kvetináč nemá žiadne oči. Neuvidí sa preto v žiadnom zrkadle 😊

### 3.4 Malý princ (opravovali — HAgO a Marcel)

Malý princ kvasí na malej planétke, a nudí sa, až ho pretáča. Od nudy pozerá po oblohe – z toho sa ale pretáča ešte viac. Jeho obľúbené západy slnka si totiž môže vychutnať vždy iba raz za  $t_1 = 50$  hodín – toľko na malej planétke trvá deň. Tiež si všimol, že raz za  $t_2 = 300$  hodín planétka presne raz obehne okolo svojho slnka. Ako dlho trvá, kým sa planétka celá otočí okolo svojej osi? Predpokladajte, že planétka obieha okolo svojho slnka po kružnici, pričom os jej otáčania je kolmá na rovinu v ktorej obieha (obrázok). Ďalej vám prezradíme, že riešenie úlohy nie je 50 hodín, aj keď by sa to na prvý pohľad mohlo zdať. Ideálne bude, ak úlohu vyriešiš pre všeobecné hodnoty  $t_1$  a  $t_2$  a až potom dosadiš konkrétne čísla, samotná číselná hodnota však poteší tiež.

Ako bolo napísané v zadaní, 50 hodín nie je správnou odpoveďou. Na dĺžku dňa musí nejako vplývať aj otáčanie okolo slnka. Poďme si ukázať ako. Vezmime si na to planétu, ktorá sa otáča *len* okolo slnka, ako na obrázku 9. Začíname v bode (1). Sivá časť planéty na obrázku je miesto, kam nesvieti slnko, je tam noc. Tá čierna bodka na planéte nie je pupák, ale akože Malý princ. Teraz je na odvrátenej strane planéty, čiže má noc. Čo sa stane ak sa planéta pootočí trochu okolo slnka?



Obr. 9: Jeden obeh planéty

Bod (2): Planétka sa neotočila okolo svojej osi, preto je Malý princ na tom istom mieste na planéte, tj. vpravo. Už však nie je na odvrátenej strane planéty. Zdá sa mu, že slnko vychádza.

Keď sa planétka otočí ešte viac, Malý princ bude mať poludnie (3) a neskôr bude slnko zapadať (4).

Napokon sa planéta dostane do rovnakej pozície, ako bola na začiatku (1) a Malý princ bude znova na odvrátenej strane planéty. *Všimnime si, že jeden deň trval rovnako dlho ako jeden rok!*

Vráťme sa teraz k našej planétke. Za čas  $t_2 = 300$  hodín sa otočí raz okolo slnka. Za čas  $t$ , ktorý chceme vyrátať, sa otočí raz okolo svojej osi (tj. spraví jednu otáčku). Za čas  $t_1 = 50$  hodín teda spraví:  $t_1/t$  otáčky okolo svojej osi a  $t_1/t_2$  otáčky okolo slnka. Podľa diskusie na úvod je to však ekvivalentné tomu, že planétka zostala na mieste, no otočila sa o rovnaký zlomok otáčky okolo svojej osi.<sup>10</sup>

Súčet týchto dvoch otočení má dať pre hľadaný čas  $t$  práve jednu otáčku planétky okolo osi. Musí teda platiť nasledovná rovnica, ktorú stačí upraviť:

$$\begin{aligned} \frac{t_1}{t} + \frac{t_1}{t_2} &= 1 \\ \frac{t_1}{t} &= 1 - \frac{t_1}{t_2} \\ \frac{t_1}{1 - t_1/t_2} &= t \\ \frac{t_1}{(t_2 - t_1)/t_2} &= t \\ \frac{t_1 t_2}{t_2 - t_1} &= t = 60 \text{ h} \end{aligned}$$

Avšak je tu ešte jedna možnosť. Otáčanie okolo slnka môže pre Malého princa vyzeráť ako točenie do opačného smeru, ako sa točí planétka okolo osi. Vtedy musí byť rovný jednej otáčke rozdiel zlomkov, teda má platiť

$$\begin{aligned} \frac{t_1}{t} - \frac{t_1}{t_2} &= 1 \\ \frac{t_1 t_2}{t_2 + t_1} &= t = 42,86 \text{ h} \end{aligned}$$

To sú dva možné správne výsledky.

K riešeniu úlohy sa však dalo pristúpiť aj tvorivejšie a tak trochu anti-galileovsky. Malý princ si môže, rovnako ako ľudia v stredoveku, myslieť, že jeho planétka je stredom vesmíru. Predstavuje si, že jeho planétka stojí a pozoruje, ako za jeden rok (čas  $t_2$ ) spraví Slnko jednu úplnú obrátku po obežnej dráhe.<sup>11</sup> V priebehu roka sa totiž Slnko nachádza v rôznych smeroch od planétky. Ak si Malý princ myslí, že planétka stojí na mieste, musí si zmenu smeru, v ktorom vidí Slnko, nutne vysvetľovať ako obiehanie Slnka po kružnici.

<sup>10</sup>Poslednú vetu si poriadne premyslite!

<sup>11</sup>Ono to tak samozrejme nie je. Keby mohol Malý princ robiť veľmi presné merania, dokázal by pocítiť vplyv odstredivej sily z krúživého pohybu okolo Slnka. Ten by nemohol vysvetliť, keby jeho planétka stála. Tiež by mohol spravíť spústu ďalších, zložitejších meraní, no všetky by dávali jednoznačnú odpoveď na otázku, čo sa točí okolo čoho.



Jedna otáčka Slnka trvá čas  $t_2$ . Planétka sa navyše otáča, Malý princ urobí jednu otáčku okolo osi planéty za (neznámy) čas  $t$ . Vieme, že stred planétky, Malý princ a Slnko sa nachádzajú na jednej polpriamke<sup>12</sup> v časových intervaloch  $t_1$ . Tak často sa predsa na planétke opakujú poludnia.


Takto formulovaný problém vedie, samozrejme, na tú istú rovnicu. Dáva však lepšiu predstavu o tom, ako rýchlo deň na planétke skutočne plynie.

Mimochodom, toto sa deje aj so Zemou. Deň trvá 24 hodín, no jedna otáčka okolo osi len 23 hodín, 56 minút a 4 sekundy! A teraz viete, prečo je to tak 😊

---

<sup>12</sup>Takto orientovanej!

## Výsledková listina po 3. kole letnej časti 2008/2009

	Meno	Škola	Trieda	3,1	3,2	3,3	3,4		$\Sigma_3$	$\Sigma$
1.	Ivan Lukáš	GJH	tercia A	4,50	5,00	5,00	4,00	0,00	19,33	54,94
2.	Batmendijn Eduard	ZŠsvCM SL	7	5,00	4,00	5,00	5,00	2,00	17,57	53,74
3.	Velichová Barbora	ZŠ Senec	7.B	1,50	5,00	5,00	4,50	0,00	17,92	52,35
4.	Matejovičová Tatiana	GAMČA BA	Kvarta	1,50	3,50	5,00	4,00	0,00	15,26	51,26
5.	Glanc Daniel	Gamča	Kvarta	4,50	5,00	4,00	4,00	0,00	18,16	49,43
6.	Macko Vladimír	Pliešovce	Kvarta	4,80	4,00	5,00	5,00	0,00	19,14	48,57
7.	Bačinská Irena	G Lipany	Tercia	5,00	1,50	4,00	4,50	0,00	17,25	48,12
8.	Brutovská Jana	ZŠ Kežmarok	8.C	2,50	5,00	4,00	2,50	0,00	15,26	46,42
9.	Magyarová Zuzana	G BST LC	Tercia	1,50	3,50	5,00	2,00	0,00	14,88	46,29
10.	Jančarová Simona	ZŠ Strážske	8.A	1,50	4,60	5,00	0,50	3,00	10,06	43,40
11.	Smolík Milan	GAMČA BA	Kvarta	4,00	4,00	4,50	5,00	0,00	18,16	42,41
12.	Bock Michal	Gamča		4,00	4,80	0,50	3,50	0,00	12,80	42,00
13.	Hruška Monika	G Hlohovec	Kvarta	2,50	5,00	5,00	1,00	0,00	14,82	41,69
14.	Hostačný Peter	ZŠ JAK BN	9.C	4,90	5,00	4,00	4,00	0,00	17,90	41,60
	Petrucha Jaroslav	Metodova, BA	Kvarta	3,50	-	5,00	5,00	0,00	14,82	41,60
16.	Surovčík Juraj	G Hviezdoslava	kvarta	4,20	4,00	5,00	1,50	0,00	15,87	41,27
17.	Kožiaková Terézia	G BST LC	tercia	4,50	0,50	5,00	-	0,00	13,00	40,58
18.	Smolík Michal	GAMČA BA	Kvarta	4,00	4,00	5,00	3,00	0,00	16,96	40,50
19.	Smolík Martin	GAMČA BA	Kvarta	4,80	4,00	5,00	3,00	0,00	17,61	40,00
20.	Rožnovjác Martin	Hlohovec	8	5,00	3,00	5,00	4,00	0,00	17,77	39,49
21.	Gašpárek Miroslav	ZŠ NamSlob BA	7.A	1,50	4,30	1,00	3,00	1,00	11,80	38,20
22.	Šubjak Ján	G POH DK	kvarta	1,50	4,00	5,00	1,50	0,00	13,44	36,78
23.	Strakáčová Jana	GAMČA BA	Kvarta	-	4,60	3,00	4,00	0,00	13,06	36,41
24.	Kováčová Radka	G BST LC	tercia	1,50	2,50	1,00	0,50	0,00	7,89	36,39
25.	Hodulová Pavlína	G PdC PN	te	1,00	5,00	2,00	0,50	0,00	11,43	33,69
26.	Peresi Martin	ZŠ Radvanská BB	8.D	1,50	1,00	4,00	1,50	0,00	9,44	30,73
27.	Hlaváč Ďurán Dominik	G Dobšiná	Tercia	1,00	0,50	3,00	0,50	0,00	7,25	29,09
28.	Krajčírová Nicole	GJH	Tercia A	-	0,50	2,00	-	1,00	2,81	28,68
29.	Bartková Tamara	G LS TN	Tercia	-	-	-	-	0,00	0,00	27,27
30.	Šlachtič Maroš	G Pankúchova BA	tercia	-	-	-	-	0,00	0,00	22,05
31.	Pellerová Daniela	GAMČA BA	Kvarta	-	1,50	3,00	3,50	1,00	8,44	21,88
32.	Koczánová Eva	ZŠ AK Levice	8.B	0,10	0,00	0,00	0,50	0,00	0,77	21,23
33.	Balázsová Michaela	ZŠ Školská BnB	8.A	1,00	2,00	5,00	2,50	0,00	12,00	20,36
34.	Dráček František	ZŠ D. Mariková	7.B	1,00	0,00	0,50	0,50	0,00	3,08	19,89
35.	Macko Michal	ZŠ Dolný Kubín	Kvarta	2,00	4,00	3,00	1,00	0,00	11,50	17,16
36.	Ivanova Albena	GAMČA BA	Kvarta	-	-	-	-	0,00	0,00	16,55
37.	Košťová Natália	ZŠ Humenné	8	-	-	-	-	0,00	0,00	12,95
38.	Mišo Ondrej	ZŠ K.Mahra TT	8.D	-	-	-	-	0,00	0,00	12,68
39.	Vigoda Tomáš	ZŠ Školská BnB	7.B	-	-	-	-	0,00	0,00	11,97
40.	Jursa Ján	ZŠ Krosnianská KE	8.A	-	-	-	-	0,00	0,00	11,50
41.	Brukker Filip	ZŠ Mudroňova BA	7.A	-	-	-	-	0,00	0,00	10,31
42.	Veľasová Eva	ZŠ Školská BnB	8.A	1,00	5,00	1,00	-	0,00	7,00	9,50
43.	Suchá Paulína	ZŠ Martin	7.B	-	-	-	-	0,00	0,00	8,97
44.	Šamajová Dana	ZŠ Klokočov	8.A	0,50	0,50	0,10	0,50	0,00	2,04	7,64
45.	Ondra Daniel	ZŠ Krosnianská KE	8.A	-	-	-	-	0,00	0,00	6,70
46.	Kollár Dan	GAMČA BA	Kvarta	-	-	-	-	0,00	0,00	6,13
47.	Šamajová Anna	ZŠ Klokočov	9.A	0,00	0,00	0,10	0,50	0,00	0,60	4,60
48.	Adamovič Luboš	G Kropachy	Tercia	-	-	-	-	0,00	0,00	4,53
49.	Škorcová Dominika	ZŠ JAK BN	9.B	-	-	-	-	0,00	0,00	4,50
50.	Maliková Lucia	ZŠaMŠ LT	8.B	0,00	0,50	0,50	0,20	0,00	1,54	4,08
51.	Dulín Adam	GaZŠ Mikuláša	4.A	-	-	-	-	0,00	0,00	1,77

## Anastáz

Milé deti,

z dôvodu časového stresu a zaneprázdnenosti vedúcich bude Anastáz tentokrát obsahovať len jedinú úlohu. V nasledujúcom texte nájdite čo najviac úryvkov textov pesničiek. Úryvok musí obsahovať aspoň štyri za sebou idúce slová z pesničky v rovnakom poradí, v akom sa spievajú. Uznané budú len vygoogliteľné pesničky od takých interpretov, ktorým aspoň dvaja z piatich nami vybraných náhodných opýtaných uveria, že sú speváci.

Tešíme sa na Vaše riešenia. A teraz už sľúbený text:

- La la la la. . .
- Haló, kto je tam?
- Anastáz. . .
- Anastás, prosím ťa, čo robíš v tej obálke?
- Povedali mi, že sa tu mám objaviť, tak som tu.
- To je od teba síce pekné, ale čo budeš u našich riešiteľov robiť?
- To čo vždy, nič. Teda, uhm. . . nič v zlom, ale decká mali už dosť práce s príkladmi, a teraz som na rade ja. Idem ich trochu zabaviť.
- Zabaviť? Ako?
- Zaspievam im. Iiiin d džaaaaangllllll. . .
- Nie, nie, nie, prosím, to naozaj nebude potrebné. Prečo by potom chodili na sústredká, keby im tú pesničku spieval hocikto hocikde?
- Ok, budem sa na nich len milo usmievať. Mne ku šťastiu stačí, že ma majú radi.
- Daj im aspoň nejakú úlohu.
- Zas fyziku? Daj pokoj. . .
- Nemusí byť fyzikálna, môže byť napríklad takáto: „Milí riešitelia, vašou úlohou bude napísať mi, či si myslíte, že viem pekne spievať. Úlohu riešte najprv všeobecne, potom pre zadanú osobu. Nezapudnite výsledok odôvodniť.“
- To neznie zle. Ale čo tie deti vedia o hudbe?
- To si môžeš zistiť.
- Milí riešitelia, napíšte mi, čo za pesnička je zapísaná v notovej osnove nižšie:



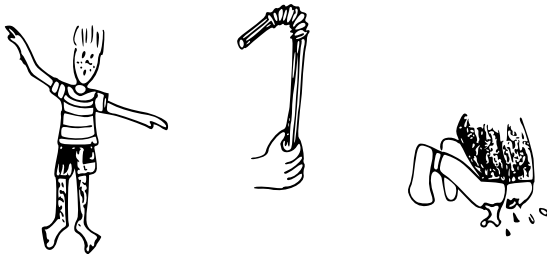
Obr. 10: Notová hádanka

- No vidíš, celkom ti to ide 😊 To napríklad ja, čo sa týka hudby, som dutý ako rúra.
- Ty rúra, to som nemyslel vážne, odkiaľ by mohli vedieť, čo to je za pesnička? To je veľmi ťažká úloha.
- No neskoro, úloha je zadaná, teraz už musíš dúfať, že ti za ňu nebudú veľmi nadávať.

– Tie milé stvorenia s anjelskými tváričkami že by mi nadávali? Nebudú, určite nie, veď vedia, že cesta na vrchol anastázového rebríčka je dlhá a kľukatá. Ale aj tak skúsím dať ďalšiu úlohu o niečo ľahšiu.

– No skús.

– Čo bolo, bolo, teraz skúsme nájsť, čo však ukrýva sa v nasledujúcich obrázkoch:



Obr. 11: Hudobná otázka



Obr. 12: Otázka hudobná

– A odkiaľ podľa teba majú vedieť, že chceš, aby ti poslali názvy pesničiek nakreslených na obrázkoch a mená interpretov, ktorí ich spievajú?

– A čo iné by som tak od nich asi chcel? Čapku s bambulí nahoře? Aj keď som si práve spomenul, že som hladný. Keby bolo niečo, čo sa tu dá zjesť...

– Prestaň, decká si budú myslieť, že ťa týrame hladom.

– Veď mi nedávate jesť!

– Veď si papier.

– Tento argument beriem. Nerozlúčime sa pomaly?

– Ešte povedz, že čo mám povedať riešiteľom, čo majú poslať.

– Ako vždy, nech pošlú odpovede na všetky otázky a nakoniec nech dopíšu: Vyhlasujem, že z dôvodu nemožnosti objektívneho vyhodnotenia Anastázu vyhlasujem, že si nebudem nárokovať na ocenenie mojich súťažných príspevkov. Budem len dúfať, že ma máte najradšej a teda že ma vyhlásite za víťaza.

– To fakt niekto napíše?

– Jasné, inak by riskovali, že ich nebudeme mať najradšej a nevyhrajú.

– No dobre. Ale už je tu fakt koniec, takto to chodí...

– Ešte by sa hodilo niečo pekné na záver.

– Have a nice day ☺

Ak by Vás zaujímalo, aký text sme použili v súťažnej úlohe, tak je to Anastáz, ako by vyzeral, keby sme si ho nenechávali na poslednú chvíľu. My sme si ho totiž nechali na poslednú chvíľu, a tak sme stihli vymyslieť len tú jednu úlohu. Môžete nám poslať riešenia, ktoré by sme od Vás dostali, ak by sme ho stihli vymyslieť, nech vieme, o čo sme svojou nedochvílnosťou prišli.

Majte sa krásne ☺