

# PIKOFYZ

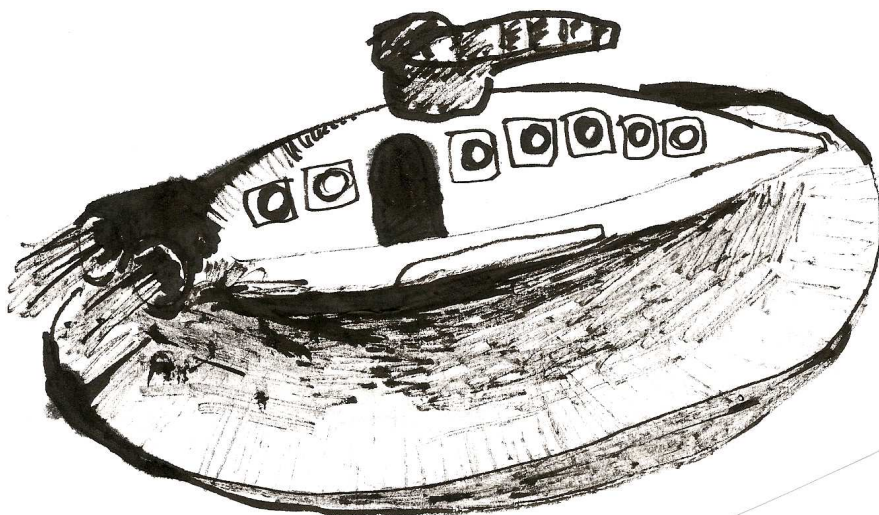
## Zadania 1. série letnej časti

Pikofyz, 12. ročník

[www.p-mat.sk/pikofyz](http://www.p-mat.sk/pikofyz)

šk. rok 2009/2010

Vítame Vás všetkých pri zadaniach 1. série letnej časti – s novou rozprávkou, ďalšími zaujímavými príkladmi a tí najlepší z Vás sa dočkajú aj letného sústreďenia. Stačí sa len posnažiť a poslať svoje riešenia.



V najčernejšej tme žiariace studené svetlá tisícov hviezd okúzľovali svojou čarovnosťou a dodávali človeku pocit samoty, ale aj veľkosti a jedinečnosti v tomto nehybnom, strnulom a nekonečnom priestore. A modrá planéta, dodávajúca pocit bezpečia a domova, sa čoraz viac vzdäľovala...

Kozmická loď je už skoro 40 hodín na ceste k Mesiacu. Letí nepredstaviteľne rýchlo a napriek tomu sa zdá, že stojí na jednom mieste. Nie je tu nič, s čím by sa jej pohyb dal porovnávať. A vtedy ľudia prichádzajú s najrozličnejšími otázkami...

### Príklad 1 ♥ 7, T – Zem a Mesiac

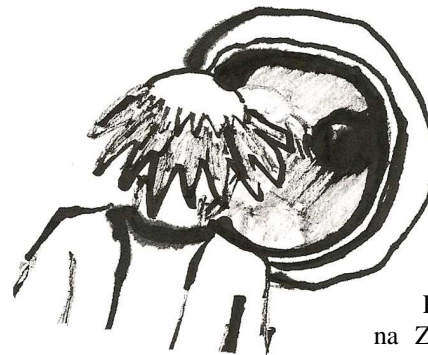
Nachádza sa ťažisko sústavy Zem - Mesiac ešte pod povrchom Zeme? A aká je jeho vzdialenosť od stredu Zeme?

Pomer hmotností Zem-Mesiac je 81,3:1, polomer Zeme 6378 km, priemerná vzdialenosť Zem-Mesiac 384400 km.

Profesor Ridil, uznávaný vedec, sa pozeral na vzdäľujúcu sa Zem z jedného z maličkých okrúhlych okienok lode. Teraz, keď sa ju videl takto, z vesmíru, rozmyšľal, aká je preňho jeho rodná planéta dôležitá. Pozoroval, ako sa pomaly zväčšuje osvetlený prstenec na inak tmavomodrej planéte. Jej pohyb spôsobuje striedanie dňa a noci, ročných období... A Ridilovi prišla na um ďalšia zaujímavá otázka...

### Príklad 2 ♥ 8, 9, K – Teplo a chlad

Prečo býva u nás najteplejšie väčšinou v júli alebo auguste, keď letný slnovrat je 21. júna (vtedy u nás svieti Slnko najdlhšie)? A naopak, prečo najchladnejší mesiac je zvyčajne január alebo február, keď zimný slnovrat je 21. decembra?



„Ach, prečo som sem vlastne šiel...?“ spytoval sa Ridil sám seba v duchu. Pred časom dostal rozkaz od vlády, že ho súrne potrebujú na lunárnej základni kvôli akýmsi výskumom. Vláda si vybrala práve jeho, ako jedného z najznámejších odborníkov, dokonca mu túto cestu nanútili vyhrázaním sa, že príde o svoju prácu a postavenie. Avšak možno sa mal radšej vzdať svojej práce, ako letieť na nejakú základňu na Mesiaci, kde sa kujú isto nekalé plány.

Ridil myslel na to, ako by teraz mohol byť niekde na Zemi, na dovolenke v horách. Ako by sa viezol obyčajnou lanovkou, iba niekoľko metrov nad svahom, namiesto na kozmickej lodi kdesi na polceste k Mesiacu.

### Príklad 3 ♥ 7, 8, T – Kabínky a kabínky

Turista šliape do kopca popod kabínkovú lanovku. Vzdialenosť medzi kabínkami na lane je 10 m. Kabínky idúce nahor stretáva každých 15 s, kabínky idúce nadol každé 3 s.

#### Ako rýchlo kráča turista?

„Teraz sa už nič nedá robiť. Letím na Mesiac,“ nakoniec sa Ridil zmieril so svojím postavením a odstúpil od okienka. Pravda, ak sa jeho čudné pohyby rukami a nohami v bezťažovom stave dali nazvať odstúpením. Ridil sa práve nachádzal v jednej z pracovných miestností kozmickej lode trochu staršieho typu. Na stenách miestnosti bolo veľa zložitých prístrojov, káblov a spínačov. Miestnosť však mala vcelku veľa okienok, práve preto si ju vybral Ridil ako svoju pracovňu. Na každom okienku v tejto pracovni boli prilepené euroobaly a v nich rôzne dôležité dokumenty a fotky svojej rodiny. Tento spôsob ukladania vecí v bezťažovom stave, keď vám ľahko všeličo „uletí“, si vymyslel sám Ridil. Chvíľu trvalo, kým si Ridilove oči zvykli na tmu a začal rozpoznávať detaily v laboratóriu...

### Príklad 4 ♥ 7, 8, 9, T, K – Praktické euroobaly

Poriadne navlhčí jednu stranu prázdneho euroobalu a silno ho pritlač na okno – ostane na ňom prilepený.

#### Akú maximálnu záťaž môžeš doňho vložiť bez toho, aby sa posunul?

Nezabudni podrobne popísať svoj postup a urobiť dostatočný počet meraní.

„Dobrý deň, pán Ridil,“ pozdravil sa pilot - kapitán Lovell, keď vošiel do Ridilovej pracovne. „Dobrá správa. O necelý deň sme na Mesiaci. Ubehne to, ani sa nenazdáte. Teraz som vám priniesol vašu dennú dávku.“ Lovell podával Ridilovi dobre známu krabičku. Nachádzali sa v nej tabletky, ktoré nahrádzali stravu kozmonautov počas ich letu a voda.

„Ďakujem,“ odvetil Ridil s chabým náznakom prívetivého úsmevu a otvoril si krabičku.

#### Príklad 5 ♥ 8, 9, K – Tabletka

Tabletka v tvare kocky so stranou dĺžky 1 cm padla do vody. Je zložená z dvoch zložiek - prvá má hustotu  $1200 \text{ kg/m}^3$ , má tvar kocky s dĺžkou strany 0,5 cm; druhá zložka má hustotu  $800 \text{ kg/m}^3$  a obaľuje prvú zložku. Druhá zložka sa rozpúšťa rýchlosťou 0,1 g/s.

**Aká časť z tabletky bude vytrčať nad vodnú hladinu? Za aký čas sa tabletka ponorí pod hladinu?**

Pocítil slabý otras a potom ticho. Konečne, loď je tu, na Mesiaci. Pristála bez väčších komplikácií. Hlavný pilot Lovell je jeden z najskúsenejších pilotov a ani dnes sa nedal zahanbiť. Pohyblivý spojovací tunel sa spojil s loďou, aby sa jej posádka dostala na základňu. Ridil si počas kráčania v tuneli užíval konečne pocit tiaže, hoci predsa len menšej, než na akú bol zvyknutý.

Vitajte,“ prehovoril riaditeľ základne, „Títo ľudia vám teraz ukážu vaše kajuty. Zložte sa a o hodinu vás čakám v jedálni,“ oznámil im riaditeľ.

Ridila viedol vysoký muž nekonečnými uličkami a oboznamoval ho so základňou. Ridil síce toho veľa nevidel, pretože chodili iba tunelmi a do miestností po jeho bokoch nevchádzali. Po boku chodieb boli malé okienka, z ktorých bol výhľad na povrch Mesiaca, no nemali čas zastavovať sa. Zrazu došli k preskylenej miestnosti. „Tu je jedno z našich laboratórií,“ oznámil Ridilovi jeho sprievodca. Ridil si všimol v laboratóriu šimpanzy, ktorí liezli po... elektrickom vedení? „Čudné,“ pomyslel si.



#### Príklad 6 ♥ 9, K – Podivné zábavky

Šimpanz rúčkuje po elektrickom vedení. Vodičom s prierezom  $100 \text{ mm}^2$  prechádza prúd 19 A, jeho merný elektrický odpor je  $0,5 \text{ } \Omega/\text{m}$ . Šimpanz má odpor  $500 \text{ k}\Omega$  a zabije ho prúd 200 mA.

**Ako ďaleko môže šimpanz klásť ruky, aby sa mu nič nestalo?**

Ridil si zložil veci v jeho nevelkej kajute a nechal sa zaviesť do jedálne. Tam už čakal aj Lovell a ostatní členovia posádky. Ridil si všimol kuchárky, ktoré varili akési jedlo z mäsa. „Konečne normálna strava po tých tabletkách v kozme,“ s radosťou si pomyslel Ridil.

#### Príklad 7 ♥ 7, T – Z kuchyne

**Fyzikálne zdôvodni, za ktorú časť rúčky máme držať tlčik na mäso, aby do mäsa udrel čo najväčšou silou.**

Čím väčšou rýchlosťou udrie tlčik do mäsa, tým bude sila väčšia.

„Ďakujem vám za váš príchod na Mesačnú základňu, páni. Ste pre nás nesmiernym prínosom, hlavne vy, profesor Ridil. Očakávame, že nám veľmi pomôžete pri našich výskumoch. No najprv od vás musím očakávať prísny zákaz akéhokoľvek komunikovania ohľadom toho, čo sa tu dozviete až dotedy, kým sa to všetko neobjasní.“

„Myslím, že k mlčanlivosti som sa zaviazal ešte než som sem šiel,“ odpovedal Ridil.

„Perfektne,“ povedal riaditeľ s neuveriteľne blaženým úsmevom. „V tom prípade sa hneď môžeme presunúť do jedného z laboratórií, o ktorých vie iba málokto na Zemi...“

V laboratóriu vládla skoro úplná tma. Bola tam sviečka, ktorá vrhala na steny divoké tiene.



#### Príklad 8 ♥ 7, 8, 9, T, K – Obraz na stene

Urob do veľkého výkresu dierku s priemerom 1 mm a umiestni tento výkres do určitej vzdialenosti od steny. Keď na druhej strane zapáliš sviečku, na stenu sa ti premietne svetlý krúžok – obraz dierky.

**Nakresli graf závislosti veľkosti tohto obrazu od vzdialenosti sviečky od výkresu – posúvaj iba sviečku, nie výkres!**

A nezabudni urobiť meranie pre aspoň 5 rôznych vzdialeností.

*Prečo bol profesor Ridil vyslaný na Mesiac? O čo ide v rozsiahlych experimentoch, o ktorých sa nemalo ľudstvo nikdy dozvedieť? Stačí poslať riešenia a dozvieš sa!*

*Držíme Ti palce!*

Ak si ešte Pikofyz neriešil, nezabudni poslať spolu s riešeniami aj prihlášku (môže byť aj vlastnoručne vyrobená).

Nájdeš ju aj s pokynmi na [www.p-mat.sk/pikofyz](http://www.p-mat.sk/pikofyz).

#### Riešenia príkladov 1. série letnej časti

nám pošli na adresu

**PIKOFYZ, P-MAT, n. o.,  
P. O. Box 2, 814 99 Bratislava 1**

najneskôr do **8. februára 2010**  
(rozhoduje pečiatka pošty)



organizátor korešpondenčného seminára PIKOFYZ

*Tešíme sa na  
Tvoje riešenia ☺*