

# PIKOFYZ

## Zadania 1. série letnej časti

Pikofyz, 13. ročník

[www.pikofyz.sk](http://www.pikofyz.sk)

šk. rok 2010/2011

Ahoj,

*dovoľte nám predstaviť zadania 1. série letnej časti. Po krátkej pauze sa vraciame na opustený ostrov kdesi v Karibiku, kde sa Tomi a Emil pokúšajú získať ukrytý poklad. Lepšie povedané, momentálne sú na úteku pred miestnymi pirátmi.*

*Ak si neriešil zimmú časť Pikofyzu, môžeš si pozrieť ich staršie príhody spolu s príkladmi na [www.pikofyz.sk](http://www.pikofyz.sk).*



Chlapci stúpali do čoraz strmších kopcov, týčiacich sa nad pobrežím. Tomimu už začínal tento šialený pochod liezť na nervy. „Nemali by sme sa vrátiť?“ opýtal sa Emila, zatiaľ čo lupal po dychu. „Ideme správne, ja to cítim, už iba kúsok.“ Tomi na to iba pokrčil plecami a kráčal ďalej. Za ďalším ohybom sa pred nimi otvorilo údolie, s hučiacim potokom uprostred. Tomi na chvíľu uveril, že tentokrát sa už naozaj otočia, ale zbytočne. „Musíme ju prejsť. Len škoda, že nie je zamrznutá,“ vyhlásil Emil.

### Príklad 1 ♥ 8, 9, K – Na tenkom ľade

Emil chce prejsť zamrznutú rieku. Po chvíľke uvažovania dospel k riešeniu: ak bude cez rieku bežať, nebude na žiadnom mieste pôsobiť silou dostatočne dlho na to, aby ľad stihol prasknúť.

**Podrobne vysvetlite, či táto taktika bude fungovať alebo nie (v takom prípade navrhnete vlastný spôsob).**

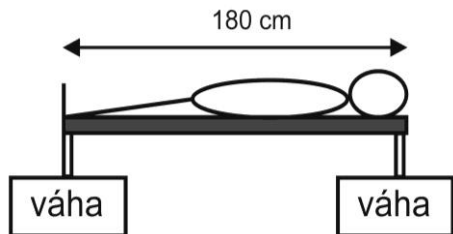
Krátko na to chlapi zazreli otvor v skalnej stene, pripomínajúci vstup do jaskyne. „Ideme dnu!“ vyhlásil Emil a zmizol v prítmí. Tomi ho len veľmi neochotne nasledoval. Rukou sledoval stenu, pretože v tme nebolo takmer nič vidieť. Odrazu sa ale stena skončila a Tomi takmer spadol. „Čo robíš!“ okríkol ho Emil. „Pred nami je puklina, ale našťastie je cez ňu preložená akási doska. Ak sa po nej budeme plaziť, nič by sa nám nemalo stať.“

### Príklad 2 ♥ 7, 8, 9, T, K – Doska

Človek s hmotnosťou 80 kg leží na doske s rovnakou dĺžkou, ako je jeho výška: 180 cm. Doska leží na dvoch váhach, ktoré sa nachádzajú pod koncami dosky.

**Akú hmotnosť budú ukazovať jednotlivé váhy?**

Človek má ťažisko približne v  $3/5$  svojej výšky (merané zdola). Hmotnosť dosky neberieme v úvahu.



Pohľad, ktorý sa im naskytl na druhej strane, ich úplne prekvapil. V šere sa pod nimi vlnila hladina a niekde v diaľke bolo vidno záblesky svetla. Sadli si na breh jazera a ticho obdivovali tú nádheru. „Ach, predstav si, ako by to tu vyzeralo s elektrickým osvetlením!“ prehodil Emil. „Hm, akurát by tu boli našahané tony škaredých káblov.“

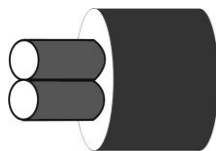
### Príklad 3 ♥ 9, K – Káble a káble

Máme drôt s konštantným prierezom, ktorého 1 m dĺžky má odpor  $2 \Omega$ . Dva takéto drôty sú zapojené paralelne.

**Akú najväčšiu dĺžku môže mať takýto zväzok, ak jeho celkový odpor nemá presiahnuť  $50 \Omega$ ? A čo ak je paralelne zapojených 5 takýchto drôtov?**

Chlapi sa začali rozprávať o svojom hľadaní. Možno by sa ich rozhovor zvrhol aj na hádku, keby Emil nebol nakoniec priznal, že táto výprava nebola práve najlepší nápad.

Zrazu Tomi zbadal tieň, ktorý sa k nim blížil po hladine jazera. „Emil, pozri! Čo to je?“ „Je to loď, ale nejaká veľmi podivná.“



### Príklad 4 ♥ 7, 8, T – Valcová loď

Zvláštna loď sa skladá z troch rovnorodých, za sebou pozapájaných valcov s polomerom 4 m. Predná časť má dĺžku 6 m a hmotnosť 5 t, stredná je dlhá 9 m a váži 11 t, zadná časť meria 4 m a má hmotnosť 3 t.

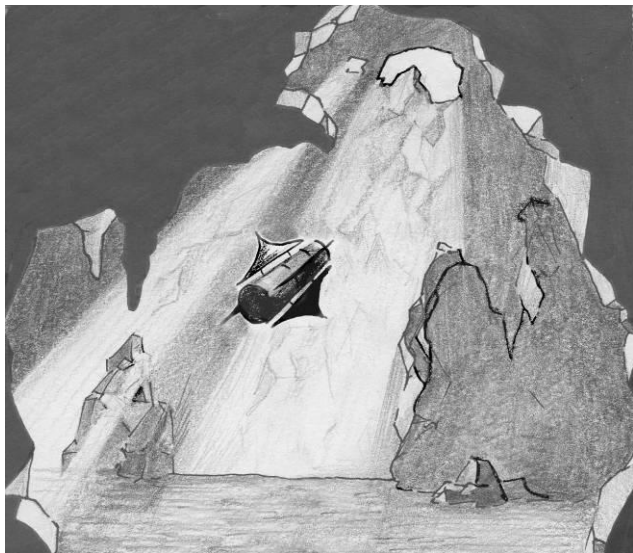
**Určite vzdialenosť ťažiska lode od jej stredu.**

Odrazu sa loď vzniesla do vzduchu. „Kto ste?“ ozval sa hrmotný hlas nad ich hlavami. „Hľadáme poklad.“ „A prečo ho chcete?“ Táto otázka chlapcov dost zaskočila. Prečo ho vlastne chceli? „Aby ho nezískali piráti.“ „A prečo by ste ho mali získať vy a nie oni?“ ... A takto to išlo dokola. Na každú odpoveď dostali iba ďalšiu otázku. Emila to už pomaly prestávalo baviť. Najradšej by po podivnej lodi niečo hodil. Alebo vystrelil.

### Príklad 5 ♥ 7, 8, 9, T, K – Strela zem-vzduch

Čo najpresnejšie odmerajte, do akej výšky dokáže pružinka z pera vystreliť rôzne predmety.

Urobte aspoň po 5 meraní pre najmenej 3 rôzne predmety.



„Toto je jazero Nevedomosti. Nikto nevie čím je naplnené. Aby ste poklad získali musíte splniť dve úlohy.“ „Iba dve? Ten teda nevidel veľa rozprávok. Úlohy vždy bývajú tri.“ zašepkal Tomi a obaja sa spolu zasmiali. „Ticho tam! Mne sa nikto vysmievať nebude!“

Vzápätí ich oboch oslepili a ohlušili explózie na brehu jazera – loď začala hádzať okolo seba granáty. Okolo chlapcov prebehol na smrť vystrašený blumbík so zježenou srstou a sklopenými ušami.

### Príklad 6 ♥ 7, T – Blumbík

Keď blumbík **zazrel** z nory výbuch, rozbehol sa smerom k nemu. V okamihu, keď ale **začul** ten istý výbuch, otočil sa a bežal skryť sa späť. Blumbík celý čas beží rýchlosťou 9 m/s, mimo nory bol 20 s.

**Ako ďaleko od nory vybuchol granát?**

Rýchlosť zvuku je 340 m/s. Granát vybuchol na úrovni zeme.

„Prosím, prestaňte!“ snažili sa chlapci prekričať výbuchy. „Nechceli sme vás uraziť!“ „Prestaňte už!“ nahnevane ho nakoniec okríkol Tomi, „Môžete to tu zbúrať! “ A naozaj, v stenách jaskyne už bolo niekoľko dier.

Jaskyňou sa okamžite rozhostilo ticho. „Ehm.. asi som sa nechal uniesť... “ Hlas znel celkom pokorne. „Takže chcete vidieť poklad? Nech sa páči!“

Na hladine sa objavila truhlica, osvetlená lúčom vychádzajúcim z lode. „Iba ja rozhodnem o tom, kto ho dostane. Ak ho chcete získať, jeden z vás sa musí napiť tekutiny v jazere.“ Emil rozhodne vykročil k jazeru „Stoj! Čo ak je to jed?“ zastavil ho Tomi. „Všetko treba raz vyskúšať.“ odpovedal Emil a napil sa.

### Príklad 7 ♥ 7, T – Ponorený v jede

Teleso podľa vlastného výberu vhodte postupne do obyčajnej vody, veľmi slanej vody a oleja. Teleso sa nesmie ani v jenom prípade potopiť!

**Odmerajte objem ponorenej časti telesa v závislosti od hustoty kvapaliny.**

Pomaly prehltoľ. Na okamih akoby sa aj Zem prestala točiť. A potom sa rozosmial. Chutilo to ako voda s cukrom. Zhora začuli nejaký zvuk a truhlica sa pomaly vzniesla a letela vzduchom smerom k nim. „Dávajte naň pozor. Už sú to roky odkedy som ho s bratmi pirátmi priniesol. A aké sme s tým mali problémy, sotva sme vyplávali na more a už sme sa museli vracat' ...“

### Príklad 8 ♥8, 9, K – Pirátsky problém

Pirátska loď váži 70 t. Keď však vyplávala z riečneho prístavu (sladká voda) na more (slaná voda), jej ponor sa zmenšil a loď sa stala nestabilnou. Piráti sa museli vrátiť do prístavu naložiť sladkú vodu v sudoch s vnútorným objemom 80 l.

**Koľko sudov museli piráti naložiť, aby ich loď mala na mori rovnaký ponor po naložení sudov ako v rieke pred naložením?**

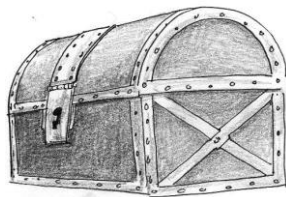
Hustota morskej vody je  $1030 \text{ kg/m}^3$ . Prázdny sud váži 15 kg.

„Chlpcov však príbehy z minulosti vôbec nezaujímali. Ich pozornosť bola sústredená na truhlicu. Čo asi bude vo vnútri? Emil už naťahoval ruku, aby ju otvoril, keď sa za ním ozval známy hlas. „Prepáčte, ale obávam sa, že máte niečo, čo patrí nám.“ Chlapci od ľaku až nadskočili. Traja kapitáni ich prebodávali pohľadmi ...

*Ako dopadne druhé stretnutie Tomiho a Emila s kapitánmi? Podarí sa im uchrániť poklad? A kto ovláda lietajúcu loď?*

*Veselé Vianoce a úspešný rok 2011 Vám prajú*

*Vaši organizátori:)*



Nezabudni, že v prípade nejasností v zadaniach a akýchkoľvek iných otázok, pripomienok a návrhov sa môžeš obrátiť na nás na mailovej adrese:

**pikofyz@p-mat.sk**

### Riešenia príkladov 1. série letnej časti

nám pošli spolu s prihláškou (ak si ešte neriešil) na adresu

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

najneskôr do **7. februára 2011**  
(rozhoduje pečiatka pošty)

Alebo sa zaregistruj na

**www.pikofyz.sk**



organizátor korešpondenčného seminára PIKOFYZ

*Tešíme sa na  
Tvoje riešenia ☺*

Tento projekt je podporovaný Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. LPP-0375-09.