

PIKOFYZ

Zadania 2. série zimnej časti

Pikofyz, 13. ročník

www.pikofyz.sk

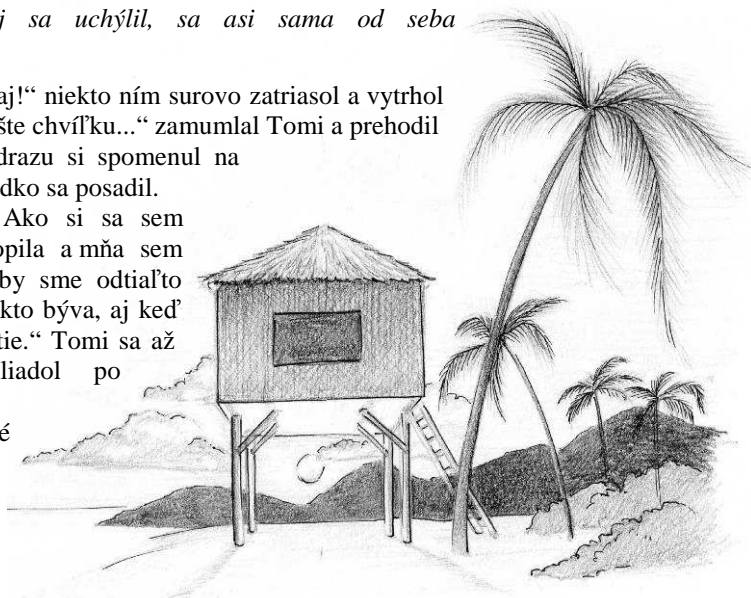
šk. rok 2010/2011

Tomimu sa síce podarilo uniknúť takmer istej smrti vo vlnách, ale ešte stále nemá vyhraté – ocitol sa sám na divokom ostrove. A chalúpka, do ktorej sa uchýlil, sa asi sama od seba nepostavila...

„Tomi! Tomi, vstávaj!“ niekto ním surovo zatriasol a vytrhol zo spánku. „Ale oci... Ešte chvíľku...“ zamumlal Tomi a prehodil sa na druhú stranu. Odrazu si spomenul na predchádzajúci deň. Prudko sa posadil.

„Kto? Čo? Emil? Ako si sa sem dostal?“ „Lod' sa potopila a mňa sem vyplavilo more. Mali by sme odtiaľto rýchlo odísť. Asi tu niekto býva, aj keď to tu vyzerá na spadnutie.“ Tomi sa až teraz poriadne rozhlíadal po chalúpkke.

Mala iba tenké, krivé steny z prehnitých dosák a celkom ťažko vyzerajúci krov. „Myslíš, že keby bola z tehál, tak by vydržala viac?“



PIKOFYZ

Termín riešení

8. 11. 2010

Adresa
PIKOFYZ
P-MAT, n. o.
P. O. BOX 2
Bratislava 1
814 99

Príklad 1 ♥ 8, 9, K – Pevný domček

Do akej najväčšej výšky je možné postaviť tehlovú stenu, aby sa sama pod vlastnou váhou nezrútila?

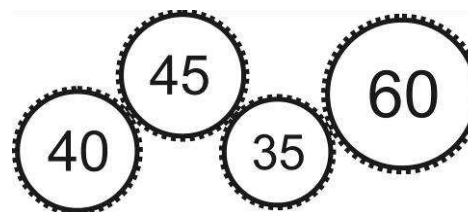
Tehly majú hustotu 2500 kg/m^3 , rozmery $20 \times 10 \times 40 \text{ cm}$ a znesú tlak 15 MPa . Tehly sa na seba ukladajú svojimi najväčšími stenami.

„Chcem sa tu ešte poobzerieť,“ vyhlásil Tom a prešiel na druhý koniec domčeku. Hoci vonku už bolo vidno, cez malé okienka tam prenikalo len trochu svetla a šero mu dodávalo strašidelný nádych. Na stenách viseli prazvláštne amulety a sušené bylinky, na stolíku bola kopa rôzneho haraburdia. Ležalo tam aj čosi, čo pripomínalo hodinky.

Príklad 2 ♥ 7, T – Kolieska

Štyri ozubené kolesá majú postupne 40, 45, 35 a 60 zubov, na poslednom kolese je pripevnená minútová ručička.

Ako rýchlo a ktorým smerom máme otáčať prvým kolesom, aby sa posledné koleso otočilo o 1 zub za práve jednu minútu, v smere hodinových ručičiek?



Vtom ich vyrušil zvuk otvárania dverí. Vystrašene sa otočili, ale uvideli len zhrbenú starenu. Vyzerala ako čarodajnica. „Tak čo, chlapci? Dúfam, že ste ešte neraňajkovali. Doniesla som vám niečo na zahryznutie.“ usmiala sa na nich bezzubým úsmevom a podala im tanier plný ovocia.

„Vy ste z tej lode, ktorá sa včera potopila? Mali by ste sa mať na pozore, nie je tu príliš bezpečne. O kúsok ďalej kotvia piráti. Ich kapitán je strašný podivín, veľmi poverčivý chlap. Nosí taký amulet na ochranu pred zlými duchmi,“ uchechtla sa. „Minule, keď som bola u nich na lodi, som mu ho vzala. Aha, tu je...“

Príklad 3 ♥ 7, 8, T – Pirátsky amulet

Amulet sa skladá sa z dvoch kociek, zlepených jednou stenou. Obe kocky majú rovnakú hmotnosť. Aby bol amulet zázračný, musí mať priemernú hustotu 2300 kg/m^3 . Prvá kocka má hustotu 1500 kg/m^3 .

Aká musí byť hustota druhej kocky, aby bol amulet zázračný?

Starenin monológ bol prerušený hlasným prasknutím. Do miestnosti sa nahrnula horda veľkých chlapov, oháňajúcich sa pištoľami a nožmi. Kým sa chlapci stihli spamätať, mali zviazané ruky a zapchaté ústa. Obzreli sa, a videli, že majiteľka domčeku je na tom podobne ako oni. Potom už nevideli nič, keďže im zaviazali aj oči a niekam ich vliekli.

„Kde je môj amulet, ty stará bosorka? Kam si ho dala?“ zaznel im hrubý hlas niekde pri uchu. Ktosi im strhol šatky z očí a oni uvideli vychudnutého, bradatého chlapa, ktorý škaredo zazeral na ich hostiteľku. „Mám ho vo vrecku.“ le dabolo mu odvetila. Keď mal už kapitán amulet späť na krku, obrátil sa k svojim zajatcom. „Ak mi ako odškodné ešte porozprávate nejaký príbeh, možno vás prepustím.“ Dali im dole šatku z úst a Tomiho mozog začal pracovať na plné obrátky. Ale dokázal si spomenúť iba na jednu scénu z akéhosi westernu.

Príklad 4 ♥ 7, 8, 9, T, K – Prepadnutie vlaku

Vlak ide rýchlosťou 45 km/h , banditi cválajú popri ňom v smere jazdy rýchlosťou 20 km/h . Bill vystrelil na vlak zo vzdialenosti 20 metrov, jeho guľka mala rýchlosť 800 km/h . Guľka preletela skrz vozeň široký 2,5 metra.

O koľko sú voči sebe posunuté diery v stenách vozňa?



„No, vidíte... To bolo ale pekné rozprávanie,“ usmial sa kapitán a Tomi si všimol, že má polku zubov zo zlata. Za pár okamihov mal už rozviazané aj ruky. „Teší ma, mladí páni. Ešte som sa vám nestihol predstaviť. Som kapitán Zlatý zub. Je mi ľúto, že sme sa stretli za takýchto neprijemných okolností. Ale keby mi táto čarodejnica neukradla amulet, nemusel by som k vám pristupovať tak násilne.“ Počas celého príchovu sa pohrával so šnúrkou, na ktorej amulet visel. „Len aby sa neroztrhla,“ pomyslel si Tomi.



Príklad 5 ♥ 7, 8, 9, T, K – Až do roztrhnutia

Zviaž spolu niekoľko nitiek rovnakej dĺžky (ako na obrázku).

Experimentálne zisti, ako sa mení záťaž, ktorú takýto zväzok unesie, v závislosti od počtu šnúrok.

Šnúrka to vydržala, a nálada v kajute sa oproti predchádzajúcim minútam výrazne zlepšila. Všetci sa spolu usmievali a starena viedla s kapitánom veľmi podivnú debatu. Chlapci sa zatiaľ vyparili a rozhodli sa poobzerať si pravú pirátsku loď. Tomimu to pripadalo ako v inom živote. Veď toľko vecí sa udialo odkedy odišiel z domu.

Pri svojej prechádzke narazili na lodnú kuchyňu. Na ich počudovanie tam bol úplný poriadok. Iba na jednom stole boli poukladané hrnčeky s čajom. Z niektorých sa ešte parilo, iné vyzerali, že tam už nejaký ten čas sú.



Príklad 6 ♥ 7, 8, T – Lúhovanie

Do troch pohárov nalej vodu s rôznou teplotou

(1 - izbová teplota, 2 – takmer vriaca, 3 – niečo medzitým). Do každého poháru vlož sáčok čaju a odmeraj, za aký čas sa zafarbí všetka voda v pohári (bez miešania).

Zisti, v ktorom pohári sa zafarbí celý objem vody za najkratší čas, a vysvetli, prečo je to práve tak.

Dvere sa otvorili a chlapci sa radšej skryli pod jeden zo stolov. Po poslednom prepadnutí už boli opatrní. Ale to len kuchár prišiel odnieť čaje. Skôr, než si ich položil na tácku, dal do nich cukor a citrón.

Príklad 7 ♥ 9, K – Sladenie

Máme štyri poháre, dva s vodou izbovej teploty a dva s takmer vriacou vodou. Do jedného pohára s vriacou vodou vhodíme kocku cukru a do druhého rovnaké množstvo kryštálového cukru. Podobne aj s pohármi s vodou izbovej teploty. Bez toho aby si vodu miešal, sleduj, v ktorom sa cukor roztopí skôr. **Podrobne popíš svoje pozorovanie a fyzikálne ho zdôvodni.**

„Hmm... ale by som si dal ten čaj.“ zašepkal nešťastne Emil. „To teda hej, ale riadne studený, v tejto horúčave by som nič teplého piť nechcel.“ súhlasil s ním Tomi. Emil na jeho prekvapenie vstal a milo sa opýtal. „Mohli by sme aj my dostať dva poháre, prosím? Najlepšie s ľadom.“

Príklad 8 ♥ 9, K – Chladenie

Do vody s teplotou 25°C pridáme dve kocky ľadu, každú s teplotou -6°C a dĺžkou hrany 2 cm. Keď sa všetko rozpustí a premieša, výsledná teplota vody v nádobe je 20°C.

Aký objem vody sme mali v nádobe na začiatku?

Merná tepelná kapacita vody je 4200 J/kg.°C, ľadu 2100 J/kg.°C, merné skupenské teplo topenia ľadu je 332 kJ/kg, hustota ľadu 920 kg/m³.

Čaju sa však chlapci nedočkali pretože do kuchyne dorazil kapitán. „Kde trčíte? Poďte, musíte sa vrátiť na ostrov. Blíži sa k nám neznáma loď. Možno to tu začne byť celkom horúce.“

Ako dopadne stretnutie s neznámou loďou? Podarí sa Emilovi a Tomimu vrátiť do civilizácie, alebo ostanú izolovaní na ostrove?

Veľa šťastia pri riešení príkladov 2. série Vám želajú,

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 2. série zimnej časti

nám pošli na adresu

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

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



organizátor korešpondenčného
seminára PIKOFYZ

*Tešíme sa na
Tvoje riešenia ☺*