

PIKOFYZ

Zadania 3. série letnej časti

(autori zadaní: Ad'a T., Ad'a D., Baška, Logik, Pitkin, Zuzka)

U trpaslíkov sa princ a Snehulienka mali priam rozprávko. Mohli oddychovať, chodiť na výlety, prechádzať sa... Raz sa rozhodli ísť splavovať riekou Polku. Táto horská rieka má dosť prudký spád, preto sa na splav museli poriadne pripraviť. Potrebovali všetko možné:

stan, spacáky, ale najmä plť, ktorá by to všetko odniesla... Trpaslíci majú hľbu dreva na jej postavenie. Nevedia však, z koľkých kmeňov ju musia zhotoviť, aby odniesla celú tonu Snehulienkiných vecí...

Príklad 1 ♥ 7, T



Nad vodou

Snehulienkina plť sa skladá z drevených kmeňov, ktoré majú tvar kvádra, ktorého podstavu tvorí štvorec s hranou dĺžky 30 cm a jeho výška je 7 m. Koľko drevených kmeňov musia trpaslíci použiť, aby plť uniesla celú 1 t nákladu (tvorí ho najmä Snehulienkine šatstvo, spacáky, stan, jedlo...) a zostala vynorená aspoň 10 cm nad vodou? Hustota dreva je 500 kg/m^3 .

Nakoniec sa im podarilo plavidlo postaviť (veď trpaslíci sú šikovní) a všetci sa vybrali na výlet. Plavili sa celý deň, rieka ich viedla rôznymi kaňonmi a jaskyňami až nakoniec natrafili na ostrov v strede riečného toku. Keďže sa už stmievalo, rozhodli sa tam utáboriť. Smieško založil oheň, aby si mali kde opiecť špekáčky (a tofu :-). Keď dávali zemiaky do pahreby, Princ so Snehulienkou sa vytratil...

Noc bola krásna a jasná, preto sa chceli pozeráť na hviezdy. Spolu sa zahľadeli na Veľký voz. „Aké to asi môže byť tam hore?“ zamyslela sa zrazu Snehulienka. „Fungujú tam prírodné zákony rovnako ako na Zemi?“

Príklad 2 ♥ 7, 8, T, K – Na nebi

- Čo má princ odpovedať na Snehulienkinu zvedavú otázku? Aké to je napríklad na umelých družiciach Zeme v bezťažavom stave (teda keď $g = 0 \text{ N/kg}$)? Funguje tu Pascalov zákon? Aká veľká je Archimedova vztlaková sila? Bude hladina vody v rôznych spojených častiach tej istej nádoby vždy v rovnakej výške? Čo si myslíš ty?

Princ ani nestačil Snehulienke odpovedať, lebo zrazu ich pozornosť upútal padajúci objekt. Bola to hviezda... Obaja si niečo zaželali (držme im palce, nech sa im to splní). Po chvíli sa obloha zatiahla a zablysko sa. Vo svetle blesku zbadali na rieke veľkú loď. Nevedeli však, či pláva, alebo už zakotvila.

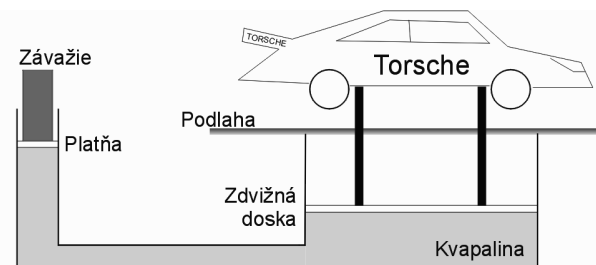
Príklad 3 ♥ 9 – Bleskovky

- Princovi a Snehulienke sa v noci pri svetle blesku zdá, akoby všetky pohybujúce sa objekty stáli. Prečo je to tak?



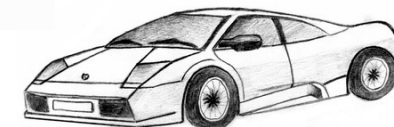
Hneď na to aj zahrnelo a tak sa obaja rozbehli k stanom... Kým stihli dobehnúť, spustil sa dážď a preto sa pred spaním museli osušiť. Na druhý deň sa zobudili do slnečného rána. Keďže nemali nič na práci, rozhodli sa preskúmať ostrov. Na druhej strane ostrova ako bolo ich táborisko, našli veľký autoservis pre značkové trpasličie autá. Princa zaujalo najmä zaujímavé zdvíhacie zariadenie. Práve zdvíhali červené Torsche, vážiace asi 1,5 t.

Z podlahy sa vysunuli cez otvory štyri stĺpiky, ktoré auto podopreli a zdvíhali na štyroch spevnených miestach. Stĺpiky zospodu vytláča hydraulické zariadenie umiestnené pod podlahou miestnosti. Tvoria ho spojené nádoby naplnené kvapalinou. Auto na stĺpkoch zdvihnú do potrebnej výšky a potom ho môžu opravovať.



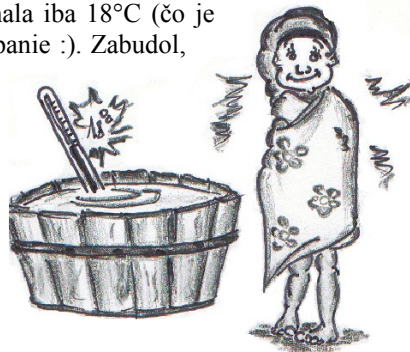
Príklad 4 ♥ 7, 8, 9, T, K – Torsche-zdvíhák

- Stĺpiky sú pripevnené na zdvíhacej doske s rozmermi $2,5 \text{ m} \times 1,8 \text{ m}$, ktorá je nadvíhovaná kvapalinou v jednej zo spojených nádob. Na druhej nádobe je platňa s plochou $0,3 \text{ m}^2$ a na nej položené závažie. Vypočítajte, aká musí byť najmenšia možná hmotnosť závažia, aby sa po jeho položení na platňu začalo pohybovať smerom nahor aj 1,5 tonové Torsche. Hmotnosti platní a stĺpikov zanedbajme.



Pozerať sa na vyložené autá ich veľmi nebavilo a keďže medzičasom aj vyhladli, rozhodli sa vrátiť do tábora, aby si niečo uvarili. Po obede si zbalili veci, naložili ich na plť a vydali sa na spiatočnú cestu. Keď sa vrátili do chalúčky, bola už tma a všetci boli vyčerpaní a špinaví. Prvý vbehol do kúpeľne Kýblik, aby si napustil vodu do vane. Naplno otvoril kohútik, ale hneď ho aj zavrel, lebo tečúca voda mala iba 18°C (čo je dokonca aj pre trpaslíkov príliš studená voda na kúpanie :). Zabudol, že na zohrievanie vody majú prietokový ohrievač.

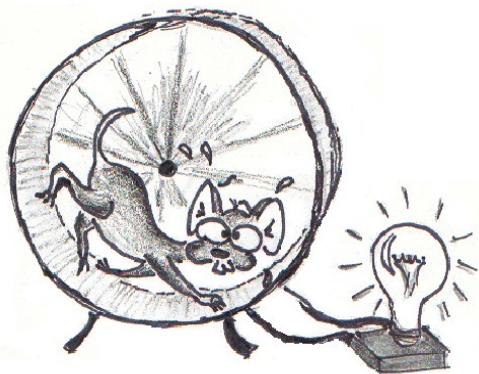
Z ohrievača vyčnievajú dve rúry, jednou rúrou voda vteká a druhou vyteká. Vo vnútri sú rúry, ktoré sú zohrievané a ktoré sú vždy naplnené vodou, teda ak začne jednou rúrou voda vytekať, okamžite začne druhou pritekať. Čím rýchlejšie voda ohrievačom preteká, tým menej sa zohreje. Ohrievač sa zapne, keď ním začne pretekať voda.



Príklad 5 ♥ 8, 9, K – Zohrievanie vody

- Trpaslíci majú ohrievač s výkonom 9,24 kW. Ako rýchlo musia pustiť vodu (v litroch za sekundu), ak chcú, aby sa stihla zohriať z 18 °C na 40 °C? Počítaj s mernou tepelnou kapacitou vody 4200 J/kg.°C. (Ak má ohrievač výkon 1 W, znamená to, že voda v ohrievači prijme za sekundu teplo 1 J.)

Hundroš rýchlo zistil, v čom je problém a okamžite to aj ohundral: „Zase nám vypli prúd! To všetko kvôli tomu, že nechávate spotrebiče zapnuté, keď ideme preč,“ dodal a zamračil sa na Kýblika. Mudroš ale nestratil hlavu: „Keď nám vypli elektriku, vyrobíme si ju sami!“ A zostrojil koleso, do ktorého vložil myšku. Tá sa rozbehla, koleso sa rozkrútilo a už mali elektrinu. Hundroš nechcel veriť, že to postačí.



Príklad 6 ♥ 9, K – Myšia elektrina

V kolese, ktoré sa točí okolo osi, behá myška (vzhľadom na Hundroša myš vlastne stojí na mieste, lebo kliečka jej „uteká pod nohami“). Os otáčania je pripojená na generátor (zariadenie na výrobu elektrickej energie).

- Navrhni spôsob, akým by mohol trpaslík Hundroš (iba s bežnými vecami, ktoré nájde doma) zistiť výkon takejto elektrárne.

Mudrošovú malú myšku však vyrábanie elektriny zakrátko prestalo baviť a tak trpaslíkom nezostávalo nič iné, než použiť studenú vodu. Všetci sa teda poumývali a išli skoro spať, lebo na druhý deň už Snehulienka aj princ mali odísť. Ráno vstal prvý Smieško. Mal za úlohu vstať skoro, pripraviť raňajky a o desiatej všetkých zobudiť. Vyšiel teda von, aby

na slnečných hodinách zistil, koľko má času. Boli už dosť staré a poškodené. Pomyslel si, že by potrebovali nejaké nové, modernejšie... Príklad 7 ♥ 7, 8, 9, T, K – Slnečný čas

- Pomôžeš Smieškovi? Pokús sa navrhnuť a zostrojť (zo špajdle, plastelíny a papiera) slnečné hodiny. Vyskúšaj, či sa presnosť tvojich hodín zmení, ak zmeníš nejakú ich vlastnosť (veľkosť, sklon tyče...).

Pri pohľade na hodiny zistil, že zaspal. Ukazovali totiž jedenásť!!! Chytrý všetkých pobudil a pripravil aspoň praženicu. Po raňajkách už boli hostia pripravení na odchod. Trpaslíci chceli ísť s nimi, ale princ skonštatoval, že by sa do koča aj tak všetci nepomestili. „Keby sme boli takí malí ako pingpongové loptičky, tak aj do pohára od zaváranin sa nás zmestí oveľa viac ako teraz do koča,“ zahundral Hundroš.

Príklad 8 ♥ 7, 8, 9, T, K – Ako loptičky

- Koľko trpaslíkov premenených na pingpongové loptičky by sa zmestilo do 7 dcl zaváraninovej fľaše? Skús toto množstvo čo najpresnejšie odhadnúť (vypočítať).
- Nezabudni napísať, s akými rozmermi loptičiek si uvažoval.

Princ a Snehulienka teda nastúpili do koča. Trpaslíci im ešte dlho-predlho kývali, až kým sa nestratili za kopcom. Už teraz sa tešia na ich najbližšiu návštevu...

Príklad 9 ♥ 7, 8, 9, T, K – Čo Ti dalo riešenie Pikofyzu?

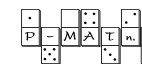
- Tento príklad je nepovinný a nebude sa bodovať. Ale veľmi nás poteší, ak sa nad ním zamyslíš a pošleš nám úprimnú odpoveď.

My sa tešíme na Tvoje riešenia a potom hurá na sústredko! ☺

Riešenia príkladov 3. série nám pošli najneskôr **26. apríla 2004** (rozhodujúca je pečiatka pošty), na adresu:

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

Tešíme sa na Tvoje riešenia ☺☺☺



organizátor korešpondenčného seminára Pikofyz



podporuje odborný rast organizátorov seminára

PIKOFYZ na internete
www.p-mat.sk/pikofyz, pikofyz@p-mat.sk