

Zadania 2. série zimnej časti

Milá kamarátka, milý kamarát!

Školský rok je už v plnom prúde a rovnako aj zimná časť Pikofyzy. ☺

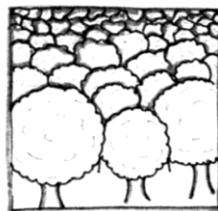
Prajeme Ti veľa šťastia pri riešení!

Úloha 1: R 607 PIKOFYZ ★ 7S

Patrik s Miškou spolu často cestujú vlakom z Košíc, najmä keď spolu idú na sústredenie. A to vám je náramná diaľka. Preto ani veľa spoločných tém na rozhovor nakoniec nezachránilo Mišku s Patrikom od nekonečného pozerania sa z okna na ubiehajúcu slovenskú krajinu. Zrazu sa Patrik nadšene ozval: „Pozri na tie stromy popri trati, ako rýchlo prebehnú popred okno. Veď my musíme fičať ako raketa!”

„Nezmysel, veď ideme úplne pomaly. Pozri sa na tie stromy v diaľke, že sa skoro vôbec nehýbu,“ zakontrovala znudene Miška. V skutočnosti sa vlak hýbal rýchlosťou cez sto km/h celý čas.

Ako je teda možné, že stromy blízko trate im zmizli z dohľadu rýchlo, ale keď sa pozerali na stromy v diaľke, tak ich videli dlho?



Úloha 2: Meškajúca maňka ★ 78ST

Ferim sa so svojou maňkou (tak volal svoju mamu) dohodol, že ho po ceste z roboty vyzdvihne pred školou autom. Ako vždy, on bol na mieste načas, no jeho maňka meškala. Celý nedočkavý, kedy už bude doma a zahrá si na klavíri, jej zavolať: „Maňka? Kde si, už ťa tu čakám!”

„Vydrž Ferinko, budem tam o 10 minút,“ upokojovala ho maňka.

Ferimu viac nebolo treba a začal sa zamýšľať nad tým, ktorým smerom má ísť, aby ušetril čo najviac času (bol doma čo najskôr).

Koľko času ušetrí, keď pôjde maňke naproti (t.j. smerom z ktorého auto príde), koľko času ušetrí, ak pôjde smerom domov (t.j. smerom, ktorým bude auto pokračovať), oproti prípadu, kedy by maňku bez pohnutia čakal pred školou? Akú vzdialenosť prejde v jednotlivých prípadoch?

Maňka ide v aute rýchlosťou $50 \frac{km}{h}$, Feri ide rýchlosťou $5 \frac{km}{h}$ a domov by za 10 minút určite nestihol prísť.

Úloha 3: Želatínka ★ 789STK

Laco a Kamila sa bili o posledné kyslé dážd'ovky z balíka sladkostí nemenovanej značky... Keď sa Lacovi konečne podarilo odblokovať Kamile ruky svojimi, víťazoslávne zaboril nos do balíka, a ústami schmatol poslednú dážd'ovku. S úsmevom sa vystrel, no Kamila ladtým pohybom vyšvihla svoju hlavu, a perami zachytila druhý koniec dážd'ovky. Obaja zatiahli, mysliac si, že dážd'ovku vytrhnú tomu druhému z úst.... no dážd'ovka sa v strede roztrhla.

Odmerajte aká sila je potrebná na roztrhnutie kyslej dážd'ovky.

A nezabudnite meranie zopakovať aspoň 5krát a popísať nám svoj postup.

Úloha 4: Lietajúce kakavko ★ 789STK

Kozmonaut Bella sa zobudil vo svojej rakete na obežnej dráhe Zeme. Na prebudenie si chcel vypiť svoje nadovšetko obľúbené kakavko. Zarazený ostal, keď si ho chcel naliať do pohára. Napriek tomu, že bol bezpochyby v dosahu gravitačného poľa Zeme, mlieko sa z krabice nelialo.

Ako je možné, že kozmonauti v rakete, hoc blízko Zeme, necítia žiadnu tiaž?



Úloha 5: Zlatá strela ★ 789STK

Na šampionáte v metlobale sa finále hralo klasicky, s dutou zlatou strelou. Víťaz dostal okrem medaily aj samotnú zlatú strelu. Keď ju doma umýval, aby sa mu na poličke pekne leskla, zistil, že pláva na vode. A to dokonca tak, že je jej ponorená presne polovica.

Aká hrubá bola zlatá stena strely?

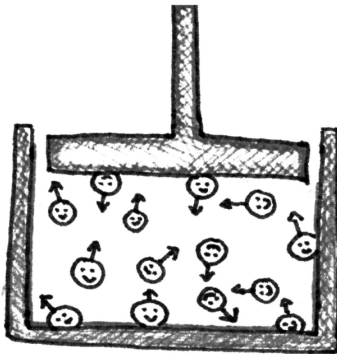
Vieme, že polomer zlatej strely je 3,5 cm a hustota zlata je $19,32 \frac{g}{cm^3}$. Hustota vody je $1 \frac{g}{cm^3}$. Pre jednoduchosť môžete rátať, že vo vnútri lopty je vákuum.



Úloha 6: Noc výskumníkov ★ 89TK

Myšiel na Noci výskumníkov predvádzala už na prvý pohľad veľmi zaujímavý experiment. Skúmaniuchtivým návštevníkom P-MAT stánku ho predstavovala takto: „Predstavme si nádobu s piestom plnú plynu, ktorá je naplnená jedným miliónom rýchlo a náhodne sa pohybujúcich malých guľôčok (ako na obrázku). Tieto guľôčky sa zrážajú aj navzájom, najmä však so stenami. Ak guľôčky sú plyn, potom silu, ktorou na steny pri zrážkach pôsobia, možno považovať za tlak plynu pôsobiaci na piest. Priemernú rýchlosť častíc (guľôčok) možno označiť za teplotu plynu.“

Potom im položila záľudnú otázku: „**Čo sa s tlakom a teplotou stane, keď piest pomaly (napríklad v priebehu 30 sekúnd) rozťahneme na dvojnásobný objem?**“ Odpovedzte na ňu aj vy.



Úloha 7: Opäť jeden o lenivcovi... ★ 9K

Kubo je lenivý, no vie počítať. Aby svojou cennou energiou neplytval, vždy si spočíta, ako zadanú úlohu vykonať čo najúspornejšie. Napríklad tašku s nákupom nikdy nedvíha len tak, rukami, ale používa páku na zmenšenie potrebnej sily. Teraz nedávno ho život zase postavil pred podobný problém. Mal presunúť po obývačke ťažkú skrinku tvaru kocky. Nevedel sa rozhodnúť, či sa mu viac oplatí ju po zemi šúchať (tlačiť), alebo kotúľať (prevalovať). Uvedomil si, že to závisí od koeficientu trenia medzi podlahou a skrinkou.

Aký koeficient trenia musí byť medzi skrinkou a podlahou, aby vykonal menšiu prácu pri šúchaní skrinky po podlahe, než prevalovaní okolo hrany?

Veľa zábavy pri riešení Ti prajú

Tvoji organizátori :)

Svoje riešenia najneskôr **5. 11. 2018**:

- nahraj do **24:00** na **www.pikofyz.sk** vo formáte PDF alebo JPG (návod nájdeš na stránke)

ALEBO

- pošli poštou na **PIKOFYZ, P-MAT, n.o. Ambroseho 2, 851 04 Bratislava 5**

Rozhoduje čas nášho servera, prípadne dátum na pečiatke pošty. Neskoro doručené riešenia nemusíme akceptovať! Ak Ti niečo nie je jasné, neváhaj a spýtaj sa nás na **pikofyz@p-mat.sk**. Riešenia nám však, prosím, e-mailom neposielaj. Tešíme sa na Tvoje riešenia!



Organizátor korešpondenčného
seminára PIKOFYZ