



28. 10. 2019

Adresa:

PIKOFYZ

P-MAT, n.o.

Ambroseho 2

851 04 Bratislava 5

Zadania 2. série letnej časti

Milá kamarátka, milý kamarát! Zo stromov už opadli prvé listy a to znamená, že je čas na druhú sériu Pikofyzu!

Úloha 1: Kľúčová úvaha ★ 7S

Terka má na internáte nové protipožiarne dvere, ktoré sú ukrutne ťažké. Minule, keď sa do nich z celej sily zapierala, aby ich vôbec otvorila, zamyslela sa: „Prečo majú vlastne dvere kľučku na opačnej strane, ako sú pánty?“

Odpovedz Terke na otázku a nezabudni svoju odpoveď poriadne zdôvodniť, aby to Terka pochopila.

Úloha 2: Prevratný súboj ★ 78ST

„V Maxwellových rovníciach sú všade priestorové integrály.“ povedal Rastó. „Nie nie nie, ja som si istý, že sú tam kruhové integrály.“ nesúhlasil Tomáš. „Čo si pripečený? Vráť sa na výšku!“ „Ešte raz to povieš, máš zlomený nos!“ Keď už sa znovu schyľovalo k súboju na život a na smrť, chalani zbadali dva nestrážené horské bicykle. Hneď vedeli, koľká bije. Nasadli, odštartovali sa a pedálovali ako o život. Tomáš sa postavil na pedále, že sa do toho oprie, akurát keď ich dráha začala strmo stúpať. Vtedy sa jeden z chalanov prevrátil dozadu a ten druhý sa mu z vrchu kopca schuti zasmial. „Ty rozprávaš o Maxwellových rovníciach?“

Prevrátil sa Tomáš stojaci na pedáloch alebo Rastó sediaci na sedadle? Prečo?

Úloha 3: Cukrovinky ★ 789STK

V telke nedávno začali vysielat' novú chemickú show, kde teta predvádzala rôzne zaujímavé pokusy a merala závislosti v experimentoch. Posledná epizóda bola obzvlášť zaujímavá, lebo sa v nej zaoberali rozpustnosťou cukru. Teta si na stolík prichystala šesť nádob s rovnakým objemom, dve s vodou, dve s octom a dve s kolovým nápojom, pričom v každej z dvojice nádob bola

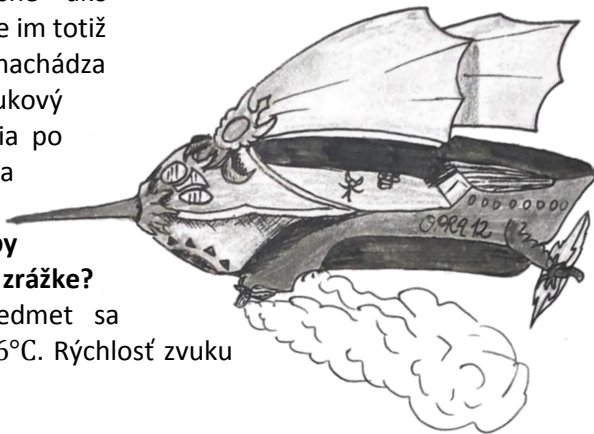
kvapalina s teplotou 25°C a v druhej 75°C . Následne si zavolala 6 pomocníkov, na každú. Pomocníci začali do nádob pridávať cukor a miešali kvapalinu až kým sa cukor nerozpustil. Pri každom pridaní si starostlivo zapísali, akú hmotnosť cukru pridali, aby mohli na konci experimentu vyhodnotiť svoje výsledky. Cukor do kvapaliny pridávali až kým nespozorovali na spodku drobné kryštáliky ktoré nie a nie sa rozpustiť. Na konci epizódy mala teda každá nádoba údaj, aká hmotnosť cukru je v nej schopná sa rozpustiť. Vtom to však prišlo, vypadol prúd a nikto sa nedozvedel výsledky! **Zopakuj doma experiment s rozpúšťaním cukru v spomínaných kvapalinách a svoje výsledky zapíšeš do tabuľky. Nezabudni podrobne popísať ako si postupoval/a a k akým chybám merania mohlo dôjsť.**

Úloha 4: Nočné poletovanie ★ 789STK

Vzdušné vznášadlo OPRA12 pilotované škriatkami si to šinie po letnej nočnej oblohe konštantnou rýchlosťou 10 m/s . Škriatkovia dobre vedia, že lietať v noci nie je bezpečné, a preto je ich loď vybavená špeciálnym prístrojom, ktorý vysiela zvukový signál presne ako netopier. Ešteže ho majú, práve im totiž hlási, že priamo pred nimi sa nachádza nejaký predmet. Posledný zvukový signál sa od momentu vyslania po odrazení od predmetu vrátil za $0,15\text{ s}$.

Koľko času posádke ostáva, aby sa predmetu vyhla a zabránila zrážke?

Uvažuj, že zaznamenaný predmet sa nehýbe. Teplota vzduchu je 26°C . Rýchlosť zvuku závisí od teploty.



Úloha 5: Výlet ★ 789STK

Vedúci Pikofyzu sa vybrali na spoločný výlet. Keďže je ich veľa, idú v dvoch autách. Auto A vyštartovalo z Bratislavy presne o 10:00. Z nulovej počiatkovej rýchlosti zrýchľovalo zrýchlením 3 m/s^2 až dosiahlo rýchlosť $64,8\text{ km/h}$. Auto B vyštartovalo o 10:03. Z nulovej počiatkovej rýchlosti zrýchľovalo zrýchlením 6 m/s^2 až dosiahlo rýchlosť $86,4\text{ km/h}$.

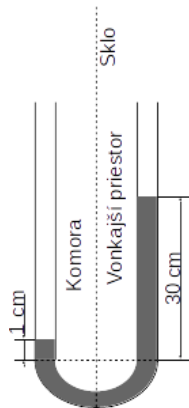
V akej vzdialenosti od Bratislavy auto B prebehne auto A? Koľko bude vtedy hodín?

Úloha 6: Komorná atmosféra ★ 89TK

Keď bol Peťko na prehliadke starej opustenej hyperbarickej komory, všimol si, že na meranie tlaku používali veľmi zvláštny tlakomer. Pozostával z jednoduchej ohnutej trubice čiastočne naplnenej ortuťou, ktorá mala jeden otvor z vnútornej strany komory a jeden z vonkajšej strany komory. Aby ortuť neprchala, bola na každej strane nad ortuťou 1 cm vrstvička neprchavej kvapaliny. Peťko si všimol, že vonkajšia hladina v trubici bola o 29 cm vyššia ako vnútorná.

Aký bol tlak vnútri komory?

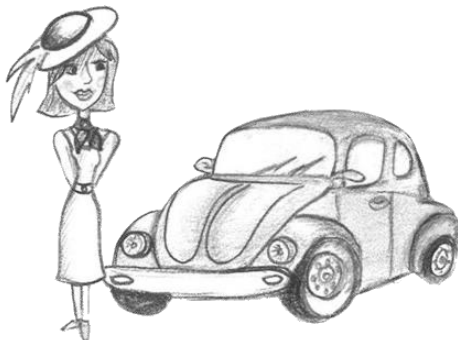
Vonku bol vtedy tlak 101 kPa.



Úloha 7: Predbiehací manéver ★ 9K

Pani Mária je veľmi zodpovedný šofér. Vidieť to hlavne pri predbiehaní, manéver má výborne natrénovaný pri rôznych vozidlách, ktoré predbieha. Vždy počká na dlhší rovný úsek cesty. V dostatočnej vzdialenosti 50 metrov za vozidlom sa preradí do ľavého pruhu, pokračuje konštantnou rýchlosťou 90 km/h, obíde vozidlo a zaradí sa naspäť do pravého pruhu vtedy, keď medzera medzi koncom jej auta a vozidlom bude opäť 50 metrov. Pani Mária na cestách stretáva rôzne typy vozidiel: odstavené vozidlo, traktor idúci rýchlosťou 30 km/h, skúter idúci 60 km/h a kamión, ktorý sa pohybuje stálou rýchlosťou 85 km/h. Pani Mária vlastní auto, ktoré má dĺžku 5 metrov. Vozidlá, ktoré predbieha, majú tiež dĺžku 5 metrov, okrem kamiónu, ktorý má dĺžku 20 metrov.

Vypočítaj, akú dlhú dráhu potrebuje pani Mária na predbehnutie každého z týchto štyroch vozidiel. Započítaj bezpečnú vzdialenosť pred predbiehaním, úsek potrebný na predbehnutie vozidla aj bezpečnú vzdialenosť po predbehnutí vozidla.



Svoje riešenia najneskôr **28. 10. 2019**:

- 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!



p - mat

Organizátor korešpondenčného
seminára PIKOFYZ