

Zadania 1. série zimnej časti

Milá kamarátka, milý kamarát! Opäť je tu PIKOFYZ a spolu s ním aj zadania 1. série zimnej časti. Čakajú Ťa zaujímavé úlohy a možno aj sústredenie pre najlepších riešiteľov. Tak pod' riešiť! Ak PIKOFYZ zatiaľ nepoznáš, všetko podstatné sa dozvieš na www.pikofyz.sk. Tešíme sa na Tvoje riešenia!

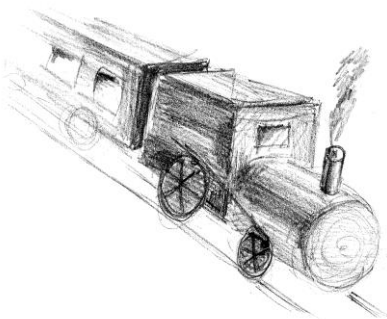
Príklad 1 – Trestný čin

Divoký John okráda na divokom západe vlaky. Jedného dňa sa mu podaril takýto lup:

Divoký John pricválal na svojom tátošovi odzadu k vlaku, ktorý šiel rýchlosťou 45 km/h. Keďže všetci snobi sedeli v prvom vagóne, šiel lúpiť tam. Prvý vagón bol

vzdialený od konca vlaku 150 m. John docválal k prvému vagónu rýchlosťou 60 km/h, 6 minút tam lúpil zlato a potom nasadol naspäť na koňa. Šerif sa už ale za ním hnal odpredu vlaku, a preto sa Divoký John otočil a odcválal ku koncu vlaku a ešte ďalej. Pretože už bol obťažkaný všetkým nakradnutým zlatom, kôň s ním šiel pomalšie, len 55 km/h.

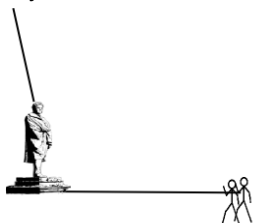
Ako dlho mu celý lup trval (čiže celý čas, kým bol vedľa vlaku alebo v ňom)? Akú dráhu pri tom precválal na svojom koni?



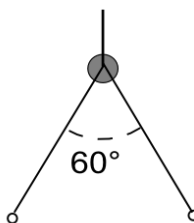
Príklad 2 – Ťahanice

Robotníci práve žeriavom umiestňujú na námestie novú sochu vážiacu 550 kg. Aby s ňou mohli ľahšie manipulovať, priviazali o ňu ešte dve laná. Za každé lano ťahá robotník silou 400 N. Robia si ale starosti, aby

nepretrhli hlavné lano, na ktorom socha visí. **Akou silou je toto lano napínané?** Pomocné laná sú vodorovne a medzi nimi je uhol 60° (ako na obrázku, smer hlavného lana je len orientačný). Úlohu môžeš riešiť napríklad graficky.



Pohľad z boku



Pohľad zhora

Príklad 3 – Kakaové more

Katke sa raz snívalo, že plávala v kakaovom mori. Povedala si: “Husté!” Keď sa zobudila, bola zvedavá, ako by sa plávalo v mori, keby bolo z iných tekutín ako z vody. **Urob experiment, ktorým zistíš, akú hustotu má kakao, voda a olej.** Podrobne popíš, ako si postupoval. **Ako by sa v týchto kvapalinách plávalo?**



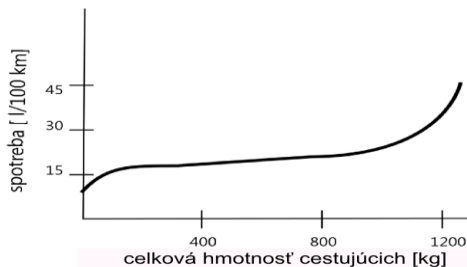
Príklad 4 – U.S.O.

Víkendy trávim rád na chate pri jazere. Jeden deň sa mi ale na záhrade objavilo neznáme nehybné teleso (**Unidentified Standing Object**). Bolo veľké tak, že by sa doň zmestilo 5 chlapov, keby sa potlačili, a dosť ťažké. Zavadzalo mi na záhrade, a tak som sa ho rozhodol odstrániť. Privažal som k nemu balón s objemom 112 m^3 , ktorý bol naplnený héliom (hustota hélia je 0.18 kg/m^3). Teleso sa ale ani nepohlo. Nevadí, veď jazero je hneď vedľa, tak ho skúsím utopiť. Zavolať som si kamarátov a odtlačili sme teleso do jazera. Teleso sa ale odmietalo potopiť aj keď sme naň položili 75 kg ťažké závažie. No, smola, musím si zavolať žeriav a nákladiak, ktorý teleso odvezie. Žeriavnikovi ale musím povedať, ako ťažké je teleso.

Čo všetko viem z mojich pokusov povedať o hmotnosti telesa? Hustota vzduchu je 1.20 kg/m^3 a vody v jazere zas 1000 kg/m^3 .

Príklad 5 – Samoa Airlines

Samojské aerolínie majú problém. Samojsčania tučnejú, a to sa prejavuje na spotrebe lietadiel. Zvažujú preto, že by zaviedli rôzne ceny pre obéznych a zdravých pasažierov. Len ako ceny nastaviť? Na lety medzi ostrovmi tu používajú lietadlá Britten-Norman BN-2 Islander, ktoré prepravujú okrem jedného pilota ešte 9 pasažierov a s plnou nádržou vážia 1600 kg . Objem palivovej nádrže takéhoto lietadla je 450 l paliva.. Spotreba paliva závisí od celkovej hmotnosti pasažierov, a to podľa grafu na obrázku.



Jeden liter paliva pritom stojí $2 \text{ \$}$ a jeho hustota je 0.72 kg/l . Okrem paliva musia aerolínie platiť pri odlete letiskový poplatok $3 \text{ \$}$ za každých 100 kg hmotnosti lietadla. Čo sa týka pasažierov, 75% obyvateľov Samoi je obéznych, pričom priemerný obézny obyvateľ váži 120 kg a zdravý 80 kg . Lietadlá lietajú do Suva vzdialeného 1650 km a na Niue vzdialeného 780 km .

Navrhni minimálne ceny leteniek na tieto dva lety pre obéznych a normálnych cestovateľov, aby aerolínie neboli v strate.

To bola prvá séria PIKOFYZu - nezabudni nám poslať svoje riešenia, aby si sa mohol zapojiť aj do zvyšných dvoch sérii. Tešíme sa na Tvoje riešenia!

Úspešný štart do nového školského roku ti želajú

Tvoji vedúci

.....

Ak máš otázky k zadaniam alebo akékoľvek iné pripomienky a nápady,
neváhaj a napíš nám na pikofyz@p-mat.sk

.....

RIEŠENIA

PIKOFYZ je súťaž pre žiakov 7-9 ročníka ZŠ a Sekundu až Kvartu OG.

Ak sa chceš zapojiť, pošli nám svoje riešenia najneskôr do **30. septembra 2013** (rozhoduje dátum na pečiatke pošty, resp. čas servera) jedným z týchto spôsobov:

- nahraj ich najneskôr do **24:00** na stránke www.pikofyz.sk,
- alebo ich pošli poštou na **PIKOFYZ, P-MAT, n.o, Ambroseho 2, 851 04 Bratislava 5**

☺ Tešíme sa na Tvoje riešenia! ☺



p - mat

Organizátor korešpondenčného
seminára Pikofyz



APVV

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