

tam tých špagiet bolo viac!" Klára s Martinom tetu upokojovali, že im akurát stačilo a pousmiali sa nad tetinu poslednou vetou. Ako môže vedieť, koľko bolo v balíčku špagiet predtým a koľko teraz? No dobre, hmotnosť sa dá zistiť z obalu, ale počet?

Príklad 7 ♥ 7, T – Špagety

Experimentálne zisti, koľko kusov špagiet sa nachádza v jednom balení.

Vymysli ľubovoľné fyzikálne meranie, popíš ho a vysvetli, prečo je dostatočne presné. Nameraný výsledok over priamym spočítaním špagiet. Kde došlo k chybám a ako možno meranie vylepšiť? Nezabudni napísať hmotnosť a značku balenia špagiet!

Po obede teta Ľudmila nakázala Kláre, nech sa beží pobaliť a začala nakladať riad do umývačky. Klára šla smutne vyprávať Martina k dverám, ale pre hluk umývačky sa vôbec nepočuli. Teta Ľudmila mala totiž nejaký prastarý typ, trikrát opravovaný a štyrikrát prerábaný.

Príklad 8 ♥ 8, 9, K – Hlučná umývačka

Tetina umývačka riadu mala programy A (agresívny - ten robil strašný rámus) a Š (šetrný). Agresívny program umýva vodou s teplotou 75 °C, šetrný 45 °C. Oba programy použijú 14 l vody tak, že ju zoberú zo studeného kohútika, a potom zohrejú.

O koľko viac elektrickej energie minie prvý program na zohrievanie vody? Koľko je to peňazí, ak 1 kWh stojí 4,5 Sk?

Hustota vody 1 000 kg/m³, merná tepelná kapacita vody 4,2 kJ/kg°C, straty energie neuvažuj.



Klára vybehla pred dvere, pretože ešte chcela Martinovi poďakovať za to, že sa pričínal o to, že bude mať na futbalové sústredenie veľmi pekné spomienky. Martin sa len placho uškrnul a povedal: „Neboj, uvidíme sa ešte o pár týždňov na zápase... A... Veď vieš, kde bývam, tak ak niekedy prídeš do Žiliny, zavolaj, rád ťa uvidím.“ „Lenže ja nemám na teba telefón.“ namietala Klára nespoko. „No, niekto nemá a niekto má.“ záhadne odpovedal Martin a v letku dole zo schodov sa na ňu ešte stihol veselo usmiať.

*Spolu s Klárou a jej kamarátmi si sa dostal až na koniec jej príbehu. Ale Tvoj príbeh ešte nekončí! Pošli nám vyriešené príklady a spolu sa dozvieme, aký bude jeho koniec. Najlepších z vás radi uvidíme na **sústredení** – prvý júnový týždeň v Dobrej vode!*

Riešenia príkladov štvrtej série nám pošli

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

najneskôr do **21. apríla 2008**
(rozhoduje pečiatka pošty)



organizátor korešpondenčného seminára Pikofyz

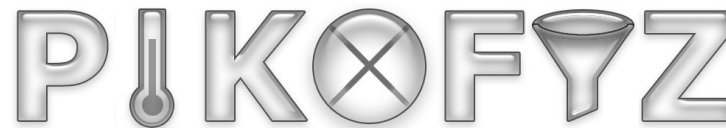


Sme tu pre vás už **10 rokov!**

Váš **PIKOFYZ** 😊😊😊



Celoslovenský korešpondenčný seminár z fyziky pre žiakov ZŠ a OG



Zadania 4. série úloh

Pikofyz, 10. ročník

www.p-mat.sk/pikofyz

šk. rok 2007/2008

PIKOFYZ

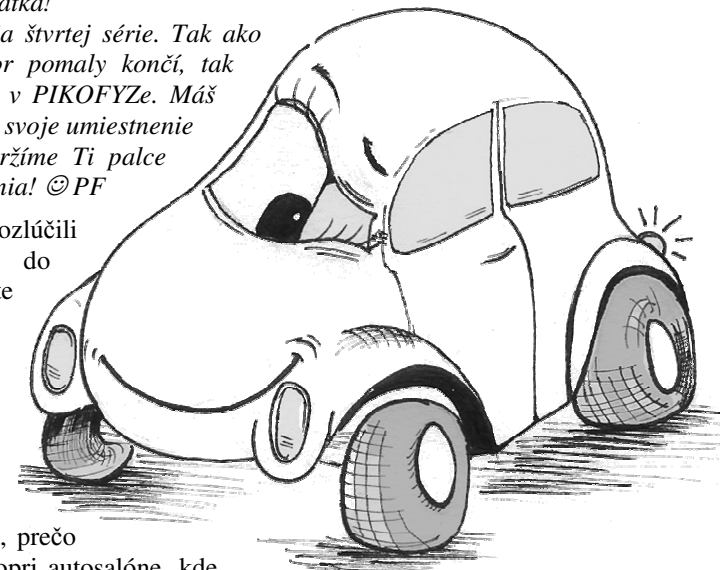
Termín riešení
21. 4. 2008

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

Milý kamarát, milá kamarátka!

V rukách držíš zadania štvrtej série. Tak ako sa Klárin futbalový tábor pomaly končí, tak vrcholí aj Tvoje snaženie v PIKOFYZe. Máš poslednú šancu vylepšiť si svoje umiestnenie vo výsledkovej listine. Držíme Ti palce a tešíme sa na Tvoje riešenia! © PF

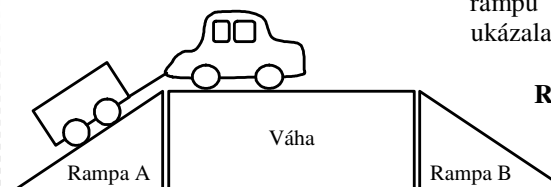
Klára a Martin sa rozlúčili s ostatnými a vykročili do večerného šera k tete Ľudmile. Martin sa po pár krokoch otočil ku Kláre a zahlásil: „Pod, zavediem ťa skratkou!“ A už ju ťahal opačným smerom.



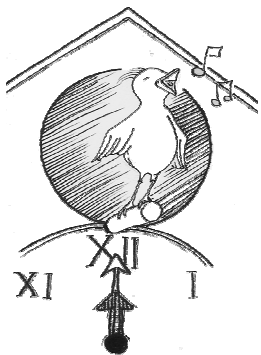
Klára po chvíli pochopila, prečo tá skratka. Viedla totiž popri autosalóne, kde bol vystavený novučičký model športového auta. Kým si Martin so žiariacimi očkami prezeral športiak, Kláru zaujalo, čo sa dialo za výkladom.

Príklad 1 ♥ 7, 8, 9, T, K – Autováha

Automechanici tam vážili auto s vlečkou (príviesnym vozíkom), ktorá nemala vlastné brzdy. Robili to však trochu zvláštne. Najprv vyšli na váhu len autom takže všetky kolesá vlečky stáli na šikmej rampe A. Váha ukázala hmotnosť m_1 . Potom vyšli na váhu autom aj vlečkou a váha ukázala hmotnosť M . Nakoniec sa autom postavili na rampu B a vlečku nechali na váhe a tá ukázala hmotnosť m_2 .



Rozhodni, či je väčšia hmotnosť $m_1 + m_2$ alebo M a svoje rozhodnutie fyzikálne vysvetli.



Martin sa po chvíli spamätal a ťahal Kláru ďalej po tichej ulici. Ako šli, začal k nim z diaľky doliehať tichý šum a bol stále silnejší. Klára ho naplašene potiahla za rukáv a šepla: „Čo je to?“ Martin sa upokojujúco usmial. „Neboj sa, uvidíš!“

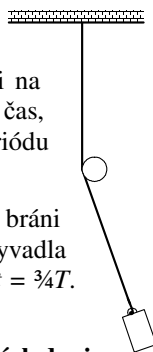
O chvíľku aj uvidela. Zastali pred veľkým skleneným výkladom plným tikajúcich hodín. Nástenné, kyvadlové, slnečné (tie, samozrejme, netikali :) a aj malé náramkové. Klára sa fascinovane nechala hypnotizovať kyvadlami a kyvadielkami. Z vytrženia ju vyrušil Martin. „Zdá sa mi, že tie kratšie kyvadielka sa kývu oveľa rýchlejšie.“

Príklad 2 ♥ 7, 8, 9, T, K – Neskrotné kyvadlo

Zo šnúrkou s dĺžkou 1 meter a malého závažia zostroj kyvadlo. Upevni na konci šnúrkou, trochu vychýľ závažia a odmeraj 5-násobok periódy, teda čas, za ktorý sa kyvadlo päť krát vráti do polohy, z ktorej si ho pustil. Periódu kyvadla si označme T , teda nameriaš čas $5T$.

Tvojou úlohou je potom umiestniť zarážku (napr. kliniec – niečo čo bráni šnúrkou v pohybe na jednu stranu) tak, aby perióda tohto nového kyvadla (označme si novú periódu ako t) bola presne $\frac{3}{4}$ z pôvodnej periódy, t.j. $t = \frac{3}{4}T$. Opäť pre väčšiu presnosť meraj päťnásobok periódy $5t$.

Napíš, ako si vyrobil zarážku a aký postup si zvolil na hľadanie výslednej polohy. Nezapadni uviesť tabuľku so všetkými meraniami: polohou zarážky, celkovým časom a časom jednej periódy.



Klára naňho neprítomne pozrela, zjavne ani nepočujúc jeho otázku, a tak Martin radšej ticho stál pred výkladom, kým sa do sýtosti nevynadávala a mohli sa pohnúť ďalej. Po chvíli prišli k drevenému mostu, ktorý viedol cez rieku.

Tesne pred ním však Martin opäť Kláru prekvapil. Jemne ju potiahol za vlasy a opýtal sa jej so šibalskými ohníkami v očiach: „Nechceš si vyskúšať plavbu na člne cez Váh?“ Klára naňho vydesene vyvalila oči. „Teraz v tme? Čo si sa zbláznil?“ Martin sa na chvíľu zarazil, ako keby vážne rozmýšľal nad tým, či sa nezbláznil a potom okúňavo povedal: „Hm, asi máš pravdu. Ale poď, aspoň ti niečo ukážem.“ A už ju ťahal za sebou.

Odrazu sa pred ňou vynoril malý drevený bunker a pri ňom hore dnom obrátené čosi ako veľká bedňa. Práve k nej zamieril Martin a s hrdosťou ju prevrátil. „Náš čln, nech sa páči, nastupovať! Je rovnako nepotopiteľný ako Titanic!“ Klára sa len usmiala.

Príklad 3 ♥ 7, 8, T – Nepotopiteľný

Konštruktéri Titanicu tvrdili, že loď je nepotopiteľná, lebo mala veľké množstvo vodotesných vzduchových komôr v trupe lode, každú s objemom $2\,100\text{ m}^3$. Počas bežnej plavby mal Titanic výtlak $53\,000$ ton. Jeho maximálny výtlak bol $64\,000$ ton.

Zisti a napíš, čo je to „výtlak“. Vypočítaj, koľko najviac komôr mohlo byť naplnených vodou po zrážke s ľadovcom, aby sa Titanic ešte nepotopil.

Hustota morskej vody je $1\,020\text{ kg/m}^3$, hmotnosť vzduchu môžeš zanedbať.

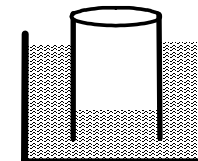
Martin sa na Kláru zaškaredil a dodal: „Náhodou, my sme na tom neplávali ako na člne, ale skôr ako na plti – obrátili sme tú bedňu naopak, malo to tak lepšiu stabilitu.“

Príklad 4 ♥ 8, 9, K – Vodný komín

Ponor obyčajný úzky sklenený pohár hore dnom do vody. Použi vysokú priehľadnú plastovú fľašu s odrezaným vrchom alebo veľký zaváraninový pohár – tak, aby si videl, čo sa deje v pohári.

Pomocou merania a výpočtu zisti, aký je tlak vzduchu v pohári pri 5 rôznych hĺbkach ponoru pohára.

Nakresli graf závislosti tlaku v pohári na hĺbke ponoru.



Po tejto malej exkurzii do Martinovho bývalého bunkra si boli tí dvaja oveľa bližší. V družnom rozhovore prišli k tete Ľudmile, ktorá ich už netrpezlivo čakala. Bola taká šťastná, že sa Kláre vďaka Martinovi nič nestalo, že ho k nim pozvala na druhý deň na obed. Martin ihneď súhlasil.

Po rannom tréningu im tréner naordinoval poslednú cyklotúru v okolí Žiliny, tak trochu výlet na rozlúčku. Klára sa už cítila medzi chalanmi úplne inak, ako na prvom výlete. Dokonca vymyslela aj cyklistickú súťaž, na ktorú sa všetci chytili. Súťažili vždy vo dvojiciach. Teraz Martin a Peťo.

Príklad 5 ♥ 7, T – Cyklisti

Obaja vyštartovali z jedného bodu na kopci, ale každý opačným smerom. Martin vyrazil smerom do kopca, Peťo naopak, smerom dole z kopca. Mali dôjsť čo najďalej a vrátili sa presne o 30 minút na miesto odkiaľ vyštartovali. Bicyklovali nasledujúcimi priemernými rýchlosťami: Martin do kopca 15 km/h , z kopca 35 km/h , Peťo išiel z kopca rýchlosťou 40 km/h a do kopca 10 km/h .

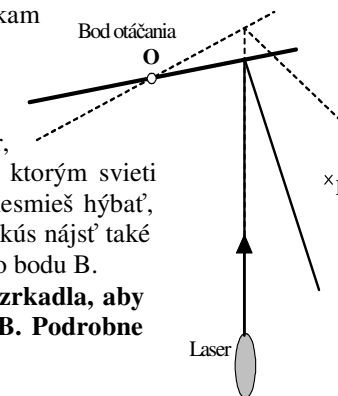
Vyhral Peťo alebo Martin? Teda ktorý z nich zašiel ďalej od štartu? Kto bicykloval dlhší čas hore kopcom?

Po cyklistickom výlete sa vyhladnutí s Martinom ponáhľali k tete Ľudmile na obed. Zrazu Klára zastala a zjojkla. Niečo jej zasvietilo do oka. Keď sa poobzerali po sídlisku, videli, ako sa v jednom z okien zablysko zrkadielko a za ním vysmiata pehavá tvár chlapca, ktorý bol očividne rád, že nasmeroval slnečný lúč presne tam, kam chcel.

Príklad 6 ♥ 9, K – Laserové zameriavanie

Skús to aj ty – ale s laserom. Predstav si, že laser, zrkadlo, aj bod B sú v jednej rovine. Máš daný smer ktorým svieti laser (priamku) a dva body (bod O a bod B). Týmto nesmieš hýbať, iba otáčať zrkadlo tak, že jeho stred je stále v bode O. Skús nájsť také natočenie zrkadla, aby sa laserový lúč od neho odrazil do bodu B.

Tvojou úlohou je geometricky nájsť také natočenie zrkadla, aby sa laserový lúč od zrkadla odrazil presne do bodu B. Podrobne popíš, ako si pri konštrukcii postupoval.



Pridali do kroku. U tety Ľudmily ich už vo dverách vítala vôňa talianskych špagiet s pravou paradajkovou omáčkou. Len sa tak po nich zaprašilo. Teta začala lamentovať, ako to len tety vedia: „Jaj, ale som vám ich mohla aj viac navariť, ale myslela som si, že jeden balíček nám bude stačiť... No tie balíčky už nie sú to, čo bývali, voľakedy