



14. ročník

www.pikofyz.sk

školský rok 2011/2012

Termín odoslania:

26. 3. 2012

Adresa:

PIKOFYZ

P-MAT, n.o.

P. O. BOX 2

814 99 Bratislava 1

Zadania 2. série letnej časti

Cestou z trhu natrafili pod strážnou vežou na sympatickeho obchodníka, ktorý vyzýval okoloidúcich, aby sa s ním stavili. Záujemca si mal vybrať jeden predmet z obchodníkovho obrovského vreca a odhadnúť čas, za ktorý dopadne na zem, ak ho pustia z vrcholku veže. „Kto odhadne čas lepšie ako ja, môže si predmet nechať. Ale ak nie, zaplatí mi 1 zlatku!” vykrikoval obchodník.

Príklad 1 ♥ 8, 9, T, K – Padajúce predmety

Z 10 metrov vysokej veže zhadzujeme rôzne predmety a meriame čas ich dopadu. Slepacie vajce spadne na zem najrýchlejšie. Tehle to trvá len o kúsok dlhšie, zatiaľ čo figúrka parašutistu aj s padákom letí dolu asi dvakrát dlhšie ako vajce. Hárok papiera pri opakovaných pokusoch dopadáva vždy v iný čas, no balón so vzduchom aj tak dopadne vždy ako posledný.

Vysvetlite, aké fyzikálne javy spôsobujú rozdielne časy dopadov jednotlivých predmetov alebo čudné správanie papiera.

Bill sa rozhodol, že skúsi šťastie. Vybral si malú praktickú dýku so zelenou rukoväťou a keďže mal dobrý odhad, onedlho ju už mal za opaskom.

Vyplávali okamžite, ako dorazili na loď. Po týždni plavby, príbehol ku Cabalerovi poručík s takým výrazom

na tvári, že bolo hneď jasné, že sa niečo stalo.

„Kapitán, zlé správy. Došla nám pitná voda.”

Cabalero naňho vyvalil oči: “Ako je to možné?”

„Nieкто prederavil všetky sudy. Neverím, že to bola náhoda, určite máme na lodi zradcu.”

„Sudy boli predsa zamknuté v podpalubí, aby sa

k nim nikto nedostal. A vy, poručík, ste určite

nikomu nedávali kľúče od skladu zásob, je tak? Zvolajte všetkých.

Okamžite! Potrebujeme zistiť kto mal hliadku, či nieкто videl niečo podozrivé a každý ďalší detail.“



Príklad 2 ♥ 7, S – Deravá fľaša

Pomocou kružidla urobte dierku v spodnej časti 2-litrovej fľaše. Naplňte ju vodou a odmerajte čas, za ktorý z nej všetka voda vytečie. Meranie zopakujte pre aspoň 5 rôznych počiatočných výšok hladiny. Z nameraných hodnôt zostrojte graf závislosti času od počiatočnej výšky hladiny.

Zišla sa celá posádka. Vždy usmievavý Cabalero sa teraz zmenil na nepoznanie. Zachmúrene sa prechádzal popred skupinu námorníkov a na koho sa zadíval, ten bol do pár sekúnd donútený odvrátiť zrak.

„Kto mal večera v noci hliadku?”

Všetky pohľady sa upreli na jediného muža. Mal dlhú bradu, čierne vlasy a chýbal mu jeden predný zub.

„John! Čo nám k tomu vieš povedať?” zrúkol kapitán, ktorý teraz stál asi 2cm od Johnovho nosu, ale John neuhol ani o milimeter.

„Okolo štvrtej nadržanom som niekoho videl, ale nevidel som mu do tváre. Robil som to, čo mi bolo pridelené - zorad'oval som magnety podľa sily, aby sme ich mohli podľa toho oceniť a predať. Akurát keď prichádzal, spadol mi na zem špendlík, pretože som použil príliš hrubý papier a tak som nevidel, čo sa stalo.”

Príklad 3 ♥ 7, 8, 9, S, T, K – Sila magnetu

Odmerajte cez ako hrubú vrstvu papiera, látky alebo iného materiálu dokáže magnet udržať vo vzduchu špendlík, spinku, alebo iný predmet?

Vyskúšajte rôzne predmety aj materiály.

„Hm... či už ti verím, alebo nie, niekto sa nás snaží zabiť. Potrebujeme čo najrýchlejšie prísť. Bernard! Koľko sme vzdialení od najbližšej civilizovanej pevniny?” opýtal sa Cabalero.

„2 dni, kapitán. Ale k jednému neznámemu ostrovu je to len pol dňa.”

„Fajn, musíme skúsiť ísť tam. Vyhlasujem krízový stav. Máme medzi sebou zradcu, prípadne zradcov. Bill, Bob, Ria, poďte so mnou”, vyhlásil Cabalero. Odviedol ich do svojej kajuty. Všade, kam sa pozreli, boli vidieť spomienky na predošlé plavby. Na stene za stolom visel nejaký rozpis vlakov.

Príklad 4 ♥ 7, 8, 9, S, T, K – Cestovný poriadok

V tabuľke je rozpisaný grafikonu rýchliku na úseku zo Žiliny do Bratislavy.

Z údajov v tabuľke vypočítajte priemernú rýchlosť vlaku na celej trati aj so zastávkami a najväčšiu priemernú rýchlosť medzi dvoma stanicami.

„Cabalero, čo je toto?” spýtal sa Bill na fotku na stene oproti. Cabalero sa zachechtal. „To sme sa s bratom pokúšali prísť na to, koľko je v tej hadici oleja.”

stanica	príchod	odchod	km
Žilina		13:17	0
Považská Bystrica	13:42	13:44	32
Púchov	13:54	13:56	44
Trenčianska Teplá	14:20	14:22	71
Trenčín	14:30	14:32	79
Nové Mesto n. Váhom	14:51	14:53	104
Piešťany	15:04	15:05	122
Leopoldov	15:17	15:19	140
Trnava	15:31	15:33	157
Bratislava - Vinohrady	15:56	15:57	199
Bratislava hl. st.	16:03		203

Príklad 5 ♥ 8, 9, T, K – Hadica s vodou a olejom

Cabalero s bratom našli v pivnici starú hadicu s prierezom 2 cm^2 , v ktorej bolo trochu oleja. Chytili zvislo obidva jej konce a do jedného naliali 4 litre vody. Vtedy sa olej v druhom konci dostal presne na hranicu hadice. Hladina vody bola vtedy 5 cm pod hladinou oleja.

Koľko oleja bolo v hadici?

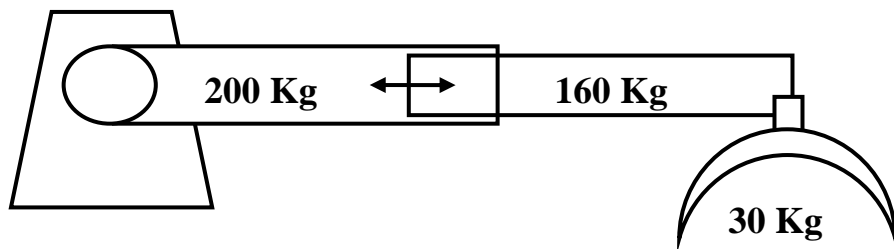
V tom sa ozval strašný rachot. Bill, Bob aj Cabalero vybehli von z kajuty, aby zistili, čo sa vonku deje. Keď sa dostali na palubu, zbadali spadnutý nakladací žeriav, ktorým práve vykladali zo skladu deravé sudy, aby zistili, či aspoň niekde ostala nejaká voda. Avšak, rameno na žeriave sa bez akejkoľvek príčiny zrútilo.

Príklad 6 ♥ 7, 8, S, T – Rameno na žeriave

Nákres ramena žeriavu je na obrázku dole. Väčšie rameno váži 200 kg a menšie 160 kg. Zvieracie kliešte vážia 30 kg. Obe ramená majú dĺžku 2 metre. Keď je menšie rameno celé zasunuté do väčšieho, unesie najviac tonu.

Najviac koľko unesie, keď je menšie rameno vysunuté do $\frac{3}{4}$ svojej dĺžky?

Ako prvý vždy povolí otočný kĺb hneď na začiatku väčšieho ramena.



„Kto videl, čo sa tu stalo?“ opýtal sa Cabalero posádky, no nasledovalo mlčanie. „Toto je dnes už druhá sabotáž“, pokračoval Cabalero. „Jazdím s touto posádkou už 20 rokov a nikdy sa nič podobné nestalo. Rozmýšľam, či by to nejako nemohlo súvisieť s príchodom vás troch.“

Trojica si vymenila vystrašené pohľady.

„Neverím, že to bol niekto z vás. Vy dvaja ste boli stále so mnou a Rii dôverujem. Okrem toho, spala vo vedľajšej kajute. Keby vyšla, počul by som ju. Z toho vyplýva jediné: niekto sa nám naozaj snaží skomplikovať život. A nás oň chcú aj pripraviť. Zvláštne ale je, prečo sa o to pokúsili až teraz?“

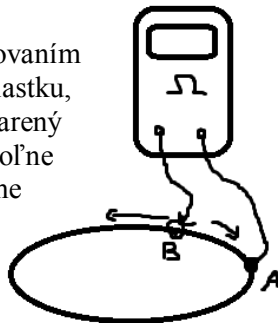
Po chvíli sa ozvala Ria: „Kto všetko opustil loď, keď sme boli v Agare? Niečo sa tam muselo stať, inak by to urobil už skôr, mal kopu príležitostí.“

„A keďže sa snaží zabiť všetkých, musí ísť o niečo, čo vedia všetci“, rozmýšľal Cabalero. „Nejakú veľmi podstatnú informáciu. Každopádne, teraz potrebujem vašu pomoc. Nevieť komu ďalšiemu môžem dôverovať. Musíme prehľadať loď. Zradca tu musí mať skryté zásoby vody. Takisto treba skontrolovať všetky zariadenia. Najprv poďme do strojovne. Bill, Bob, skontrolujte káble.“

Príklad 7 ♥ 9, K – Odporný drôt

Drôt dlhý 1 meter má odpor 1 k Ω . Ohnutím a spájkovaním oboch jeho koncov do slučky sme vyrobili súčiastku, ktorá má jeden kontakt (označený A) pevne privarený v mieste spoja a druhým (označeným B) možno voľne pohybovať pozdĺž slučky. Na kontakty súčiastky sme pripojili ohmmeter (zariadenie na meranie odporu).

Nakreslite graf nameraných hodnôt odporu súčiastky v závislosti od vzdialenosti (posunutia) kontaktu B od A.



Kým skontrolovali celú loď, nastala noc. Bob sa zadíval na oblohu.

„Cabalero? Nemohli nás napadnúť mimozemšťania?”

„Pozri, najbližšia hviezda, hneď po slnku, kde nikto nežije, je Proxima Centauri. A aj odtiaľ by trvalo poriadne dlho, kým by sa sem dostali.”

Príklad 8 ♥ 7, S – Proxima Centauri

Svetlu z Proximy Centauri trvá cesta na našu planétu 4 roky.

Nájdí v encyklopédii alebo na internete maximálne rýchlosti aspoň 3 rôznych súčasných dopravných prostriedkov a vypočítaj, ako dlho by nimi trvala takáto cesta.

„Bob, nevymýšľaj hlúposti a choď už spať. Zajtra nás čaká ťažký deň.“ povedal Cabalero a pobral sa do svojej kajuty.

Nezabudni, že v prípade nejasností v zadaniach a akýchkoľvek iných otázok, pripomienok a návrhov sa na nás môžeš obrátiť na mailovej adrese:

pikofyz@p-mat.sk

**Termín odovzdania
riešení 2. série letnej časti
je 26. marca 2012**

Riešenia pošli poštou na adresu

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

Alebo cez internet na
www.pikofyz.sk

*Tešíme sa na
Tvoje riešenia :)*



organizátor korešpondenčného
seminára PIKOFYZ

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