

Kráľovstvo Edin o mesiac neskôr

Otvorenie Edinskej Akadémie sprevádzali veľkolepé oslavy. Šľachtici, mešťania, hostia z ďalekých kráľovstiev, aj ľud z širokého okolia – všetci prišli. Podvečer sa konal hokejový zápas, ktorý si Sergej nenechal ujsť. Z čestnej tribúny sledoval najmä počínanie brankárov. Zaujal ho ich zvláštny rituál pred začiatkom každej tretiny.

Príklad 7 ♥ 7, 8, T – Brankár

Prečo si hokejový brankár po upravení ľadu cez prestávku poškríabe korčuľami plochu pred bránkou?

Výnimočnú slávnosť navštívil aj Areim a priniesol vzácny dar. Na slávnostnom otvorení ho prevzal Arthur de Fyz, prvý učiteľ a rektor Akadémie. Dar dodnes obdivujú návštevníci vo veľkolepej aule. Vyberá sa iba pri záverečných skúškach najlepších žiakov. Absolventi dostávajú za úlohu vysvetliť pomocou vlastných pocitov správanie sa tohto podivného zariadenia. Titul rytiera rádu Jedájov môžu dostať iba pri správnej odpovedi.

Darom bol model stroja, na ktorom sa podarilo ArchZeChterovi utiecť. Len skutočný Jedáj zistí, komu stroj patril a ako funguje. Je to kôš, na ktorom sa na tyči dookola točia štyri dračie krídla. Sú dokonale pevné a keď sa roztočia, vytvoria víchor, v ktorom stroj stúpne. (Dnes takémuto stroju hovoríme vrtuľník, dračie krídla však nahradili železné.)

Príklad 8 ♥ 9, K – Záverečná skúška

Máme veľkú škatuľu položenú na veľkej váhe. V tejto škatuli je položený vrtuľník na diaľkové ovládanie a váha ukazuje hmotnosť M.

Ako sa zmení údaj na ciferníku váhy (bude menší / väčší / rovnaký ako M) keď vrtuľník vzlietne a bude v škatuli „stáť“ na mieste vo vzduchu? Prečo je tomu tak?

Akadémia sa postupne zaplňala študentmi. Po čase niektorí z nich získali titul rytiera rádu Jedájov a mohli učiť ďalších. Život v kráľovstve sa menil stále k lepšiemu a plynul bez najmenších problémov ďalej...

Čo bude ďalej? Vyrieš, pošli a čakáme Ťa na sústredku medzi najlepšími. ☺

Riešenia príkladov 4. série nám pošli na adresu **PIKOFYZ, P-MAT, n. o. P. O. Box 2, 814 99 Bratislava 1**

najneskôr do **23. apríla 2007**

(rozhoduje pečiatka pošty)

☺☺ Tešíme sa na Tvoje riešenia ☺☺



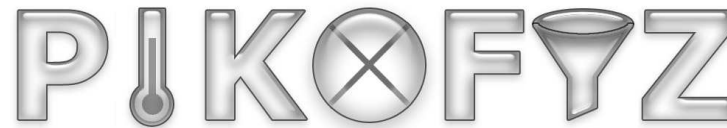
organizátor korešpondenčného seminára Pikofyz



Pikofyz NAŽIVO! ←..... Sústredenie Terchová 2007

Už v júni **pre Teba** organizujeme jedinečné a neopakovateľné **sústredenie pre najlepších riešiteľov**, na ktorom 30 najlepších (takže sa snaž!) zažije a vyskúša si skvelé experimenty, perfektné hry, stretne úžasnú atmosféru a svojich opravovateľov.. Tešíme sa. *Tvoji vedúci* ☺

Celoslovenský korešpondenčný seminár z fyziky pre žiakov ZŠ a OG



Zadania 4. série úloh

Pikofyz, 9. ročník

www.p-mat.sk/pikofyz

šk. rok 2006/2007

PIKOFYZ

Termín riešení

23. 4. 2007

Adresa

PIKOFYZ

P-MAT, n. o.

P. O. BOX 2

Bratislava 1

814 99

Ahoj :) Už sa nevieš dočkať pokračovania príbehu o Arthurovi a Sergejovi, ktorých cesty sa tak záhadne skrížili? Bola to náhoda alebo osud? Nevahaj a čítaj a dozvieš sa viac.

Arthur pozrel na kráľovu dužinu snažiacu sa schovať hocikam, kam to len šlo. Obzerajúc sa naspäť k ArchZeChterovi si pomyslel, že je tým posledným, čo v živote vidí. V strachu si Arthur ani neuvedomil, že jeho ruky opustila sila a vozík sa mierne pohlol od neho. Vtom z ArchZeChterovej ruky vyletel blesk! Arthurov holý život však zachránil jeho vlastný železný vozík, ktorý pohltil a uzemnil blesk ako hromozvod. A keby len to! Keďže Arthur si do vozíka starostlivo naukladal aj transformátor a svoje ďalšie pomôcky na pokusy s elektrinou, začali sa diať veci nevídané neslýchané... :-)

Príklad 1 ♥ 9, K – Oblysnutý transformátor

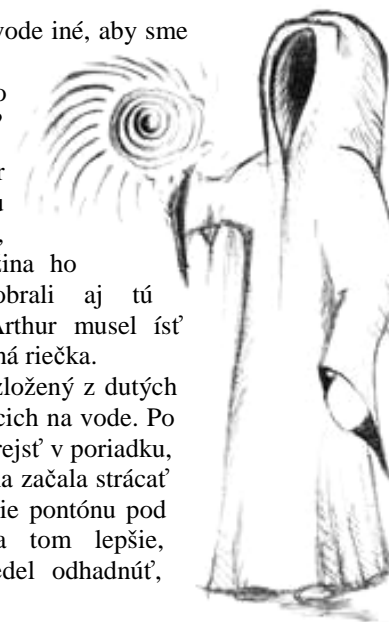
Na transformátor, ktorý má na primárnej cievke 200 závitov a na sekundárnej 400 závitov privedieme na primárnu cievku jednosmerný prúd. Napätie na zdroji zapojenom v primárnom obvode je 20 V. Avšak napriek tomu nenameriame na voltmetri v sekundárnom obvode žiadne napätie.

Vieš vysvetliť, prečo je to tak? Čo musí byť v obvode iné, aby sme na voltmetri namerali nenulové napätie?

Aké veľké bude toto napätie, ak zdroj bude aj po oprave dodávať primárnemu obvodu napätie 20 V?

Kým všetci vyliezali zo svojich úkrytov, ArchZeChter sa stratil v tme jaskyne. Jeho snaženie vlákať družinu do Chrámu Hladu - posvätného miesta hladovkárov, utajeného pred zrakom ľudí - bolo úspešné. Družina ho chvatne prenasledovala. Pre každý prípad zobrali aj tú najpodstatnejšiu zbraň, vozík. To spôsobilo, že Arthur musel ísť chtiac-nechtiac s nimi. Cestu im však skrížila podzemná riečka.

Cez ňu bol postavený až príliš čudný most. Bol zložený z dutých kvádrov (v našej dobe sa im hovorí pontóny) plávajúcich na vode. Po nich bolo nutné prejsť. ArchZeChterovi sa podarilo prejsť v poriadku, aj keď ešte stále držal kráľovnú. No kráľovská družina začala strácať svoju istotu, pretože ich bolo veľa a hrozilo potopenie pontónu pod ich váhou v ťažkých brneniach. Arthur bol na tom lepšie, vystrašenosť ho neobrala o triezve uvažovanie, vedel odhadnúť, koľko mužov môže stáť naraz na jednom pontóne.



Príklad 2 ♥ 7, 8, T – Prechod cez riečku

Jeden pontón má vonkajšie rozmery $2 \times 4 \times 1,2$ metra. Je vyhotovený zo železa s hrúbkou $3,9$ cm a hustotou 7500 kg/m^3 .

Vypočítaj, akú najväčšiu záťaž unesie pontón, keď je položený na vodnej hladine.

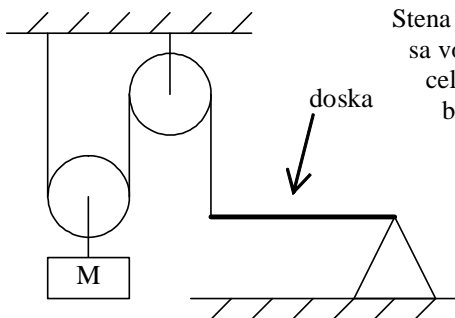
Predpokladaj, že železo sa pod záťažou nedeformuje a že pontóny nie sú navzájom prepojené. Hmotnosť vzduchu v dutine zanedbaj.

Riečku teda zdolali v skupinkách a tak sa hnali ďalej. Cesta sa odrazu vytratila a pred nimi stála iba holá stena. Visela na nej iba doska uchytená o lano prevlečené sústavou kladiek. Arthur bol udivený fyzikálnou dômyselnosťou celého zariadenia, jeho zvedavosť zvíťazila a on drgol do tejto vecičky. Celé zariadenie sa dalo do pohybu, až sa ustáľilo v polohe, aká je znázornená na obrázku.

Príklad 3 ♥ 7, 8, 9, T, K – Zvláštny zámok

Na obrázku je znázornená sústava, ktorá je v rovnováhe. Každá kladka má hmotnosť 2 kg a drevená doska má hmotnosť 6 kg . Pravý koniec dosky je spojený (otočným kĺbom) s trojbokým hranolom. Hmotnosť lana je zanedbateľná.

Zisti, akú hmotnosť M má závažie zavesené na voľnej kladke.



Stena sa so škripotom otvorila. Prebehli tunelom a ocitli sa vo veľkej kruhovej sále. V obvodových výklenkoch celej miestnosti sa týčili sochy najslávnejších bojovníkov. Všetky pokrývala hrubá vrstva prachu a slabé svetlo im dodávalo majestátnosť a mystickosť. ArchZeChter stál v malom ostrovčeku svetla na druhej strane sály. „Pust' kráľovnú!“ rozkázal Sergej a vyt'ahoval meč.

„Nepotrebujem ju. Chceme teba, Sergej. Rozhliadni sa pozorne. Si vo Veľkej Sále Chrámu Hladu a tu sa podľa proroctva naplní

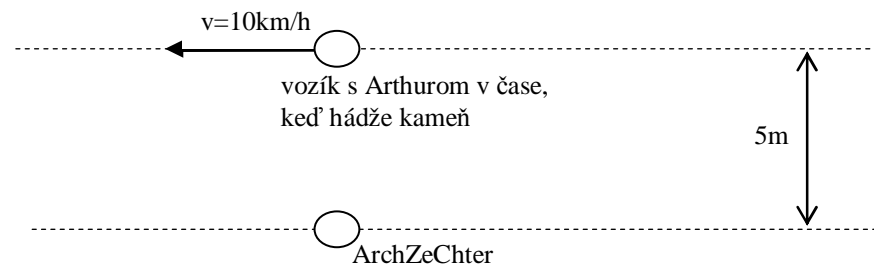
tvoj osud. Som posledný majster Hladovkárov. Môžem ti dať moc, o akej sa ti ani nesnívalo!“ Zrazu sa ticho v sále dalo krájať. „Myslíš si, že som ťa chcel zabiť bleskami? Nie, len som ťa potreboval dostať až sem!“ „Pust' kráľovnú!“ prerušil ho Sergej. „Pridaj sa ku mne a staň sa mojím učňom. Dostaneš svoju kráľovnú a spolu budeme vládnuť svetu,“ pokračoval ArchZeChter...



„Nieeeee....!“ Sergej tasil svoj meč a rozbehol sa k ArchZeChterovi. Strhol sa strašný boj. Bolo jedno, že Sergej navštevoval najlepšie šermiarske školy, proti takémuto protivníkovi aj tak nemal šancu. Nerovný boj sa nedal vyhrať. ArchZeChter ho zatlačil do kúta, vyrazil mu meč z ruky a... Škríííííp. Všetci, vrátane kráľa a ArchZeChtera sa otočili za zvukom, a ostali stáť ako prikovaní. Z chodby sa vyrútil vozík a v ňom sedel Arthur. Keď bol najbližšie k ArchZeChterovi, hodil po ňom zázračný kameň z Chrámu.

Príklad 4 ♥ 8, 9, K – Legendárny hod

Arthur hádže na ArchZeChtera zázračný kameň, na ktorý nepôsobí gravitácia (nepadá k zemi). Arthur sedí vo vozíku, ktorý sa hýbe stálou rýchlosťou 10 km/h . ArchZeChter stojí nehybne 5 metrov od priamky, po ktorej ide vozík s Arthurom. Arthur vyhodí kameň presne v okamihu keď mína ArchZeChtera (pozri obrázok). Kameň ho za 2 sekundy trafi. Akou rýchlosťou hodil Arthur kameň, aby trafiť ArchZeChtera? Načrtni trasu letiaceho kameňa ako by ju bolo vidno zhora (zo stropu).



Hrdinský čin bol z Arthurovej strany perfektne prevedený. ArchZeChter dostal priamy zásah a na chvíľu stratil rovnováhu. Sergej zdvihol svoj meč a ťal. Zranený ArchZeChter len s ťažkosťami vyriekol zaklínadlo. Všetky sviečky zhasli! V tme, ktorá nečakane nastala, zmizol. Nikto nevedel, čo sa s ním stalo. Rytieri ešte dlho prehľadávali okolie, no bezsledne, nenašli po ňom ani stopy. Sergej sa už v tom čase venoval svojej milovanej Filoméne, celej vystrašenej a trasúcej sa od zimy.

Vyšli z jaskyne a zamierili k Areimovmu príbytku. Ten už musel mať vopred nejakú predtuchu, pretože mal pre nich vopred pripravený bylínkový čaj, úžasne rozvonievajúci a ešte krajšie sfarbený.

Príklad 5 ♥ 7, 8, 9, T, K – Čajíček

Zober čajové vrecúško a priehľadný pohár naplnený vodou. Na vrch hladiny jemne polož čajové vrecúško. Odmeraj čas, za ktorý sa všetka voda „zafarbí“ (celý objem bude mať farbu). Potom do pohára daj vodu s inou teplotou a pokus opakuj.

Namerané hodnoty (čas a teplota) vykresli do grafu a spoj ich čiarou. Podrobne popíš, ako si postupoval.

Kráľ poďakoval za múdre rady, čo mu Areim poskytol pred jeho odchodom do jaskyne. Vďaka nim zase trávi čas po boku svojej milovanej. Nezabudol ani na chrabré činy Arthura de Fyza a pochopil, ako veľmi pomohli jeho znalosti fyziky. Areim im vnukol myšlienku:

„Spojte vaše schopnosti a postavte akadémiu. Predajte vaše vedomosti ďalším generáciám.“ Ale skôr ako odišli, musel Sergej splniť Areimovo posledné želanie. „Dlho som nepretekala rád by som to skúsil ešte raz. Aby si nepovedal, že je to nefér, dám ti menší náskok.“

Príklad 6 ♥ 7, T – Preteky

Areim a Sergej bežali na dráhe s dĺžkou 300 m . Sergej prebehol danú dráhu za 1 minútu.

Areim vybehol z toho istého miesta čo Sergej o 10 sekúnd neskôr. A prebehol danú dráhu za 40 sekúnd.

Za ako dlho od okamihu štartu Sergeja ho Areim predbehne?