

Fyzikálny korešpondenčný seminár

6. ročník, 2012/2013

UFO, KTFDF FMFI UK, Mlynská dolina, 84248 Bratislava

e-mail: otazky@fks.sk

web: <http://ufo.fks.sk>

Ahoj!

Sme študenti Fakulty matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave. Prinášame Ti výnimočnú súťaž, venovanú žiakom základných škôl, ktorých zaujíma svet okolo nás, takže veríme, že práve Tebe.

Úlohy, ktoré práve držíš v rukách od Teba nevyžadujú znalosti vzorcov alebo poučiek, ale tvorivý prístup a chuť zamyslieť sa nad zaujímavým problémom. Často bude úlohou zistiť, ako fungujú veci a zariadenia okolo nás, vyrobiť a vyskúšať fyzikálny experiment alebo podumať, prečo sa veci okolo nás dejú tak, ako sa dejú.

Takže ak aj nevynikáš znalosťami z fyziky, ale zaujíma Ťa svet okolo Teba a nebojíš sa roztočiť svoje mozgové závitky, nečakaj s riešením už ani sekundu. . . a ako vlastne súťažiť?

Celé to prebieha korešpondenčnou formou. Riešenia týchto úloh (to znamená celý postup riešenia a vysvetlenie, nie len výsledok) nám pošli poštou do stanoveného termínu, adresu nájdeš pri príkladoch. Riešenia opravíme, obodujeme a spolu so vzorovými riešeniami a novými úlohami Ti pošleme späť. Takto prebehnú do mája dve série súťaže, na základe ktorých súťaž vyhodnotíme. Tých úplne najlepších odmeníme hodnotnými cenami a všetkých úspešných riešiteľov pozveme na sústredenie. Je to týždňová akcia, ktorá sa uskutoční v niektorej zo slovenských škôl v prírode. Popri prednáškach a seminároch venovaných fyzike na nej zažiješ skvelú zábavu, akčné hry, večery pri gitare, nechýbajú ani divadlá, noví kamaráti a zaujímavé zážitky. Hlavne však spoznáš skvelých ľudí! Ak aj fyzika nebola vždy Tvojou obľúbenou disciplínou, zistíš, že fyzici sú super.

Všetky informácie o UFO, debatu a fotky zo sústrediek (zatiaľ len z tých pre stredoškôlkov) nájdeš na <http://www.fks.sk/>, resp. <http://ufo.fks.sk>

Veľa zdaru Ti prajú Tvoji vedúci!

Seminár podporujú:



iuventa

Pravidlá a postihy (BUBUBU):

- Seminár je určený pre siedmakov, ôsmakov, deviatakov základných škôl a sekundánov, terciánov a kvartánov osemročných gymnázií. Siedmáci (sekundáni) a ôsmáci (terciáni) sú zvýhodnení *prémiou vo výške* $0,015 \cdot D \cdot (M - D)$ bodov pre siedmakov a $0,008 \cdot D \cdot (M - D)$ bodov pre ôsmakov, kde D je dosiahnutý počet bodov a M je maximálny možný počet bodov v sérii (zvyčajne 36).
- Každý príklad píšete na *osobitný papier A4*, viacstranové riešenie zopnite spinkou. Inak u nás v UFO zavládne chaos!
- Na každý papier napíšte hore *hlavičku* s menom, triedou, školou a číslom príkladu.

☞ Úlohy rieš samostatne! Za odpisovanie strhávame body a sme agresívni.

☞ Príklady posielajte načas! Rozhoduje *termín odoslania* riešení. Za každý pracovný deň po termíne vám strhneme 2 body. Po týždni už nemusíme príklady opraviť vôbec.

Ako získavať veľa bodov?

Ako v mnohých iných súťažiach, aj tu platí jednoduchá zásada – písať všetko, čo o príklade vieš. Teda, aj keď nevieš celé riešenie, oplatí sa písať časti riešenia, názory, postrehy, pokusy. Nikto nečaká, že sa budeš vyjadrovať ako vyštudovaný fyzik!

Nemaj strach poslať iba niekoľko úloh. Iba málokto vypočíta všetky úlohy a dobre umiestniť sa dá aj s bodmi za menej úloh.

Píš čitateľne a tvoje riešenia budú opravené. Píš nečitateľne a tvoje riešenia budú tiež opravené. Ale predsa by si nás nechcel týrať.

Ak sa ti nepáči, ako bol príklad obodovaný, pripíš naň rozumný argument, prečo si myslíš že je hodný viac bodov a pošli späť. Opravovateľ sa zamyslí a možno aj preboduje.

Pokiaľ nepochopíš presne zadanie príkladu, môžeš sa e-mailom pýtať na podrobnosti! Pokiaľ máš prístup k internetu, oplatí sa tiež sledovať debatu zverejnenú na našej stránke (<http://ufo.fks.sk>) Pokiaľ by bola v príklade nejaká vážnejšia nejasnosť, nebodaj chyba v zadaní, na debate sa zjaví opravené zadanie príkladu.

A hlavne, nenechávajte si príklady na poslednú chvíľu. Skúsenosti potvrdzujú, že za menej ako posledné dve chvíle sa UFO vyriešiť nedá.

Riešiť UFO?

- + Spoznáš skvelých ľudí.
- + Naberieš dačo do hlavy.
- + Dostaneš sa na sústredko.
- + Časom môžeš plynule prejsť na stredoškolské kategórie nášho seminára.

- Po sústredku ti bude smutno, že bolo také krátke.
- Nebudeš môcť spať od nedočakavosti, kedy ti príde opravená séria.
- Mohli by ti narásť zelené tykadlá.



Návratka riešiteľa (**nutné poslať spolu s riešeniami 1.série**)

Vyplňte **čitateľne** paličkovým písmom!

Meno a priezvisko: _____ Trieda: _____

Adresa domov a PSČ: _____

Adresa do školy a PSČ: _____

Opravené riešenia posilať: _____

Telefón rodiča (aj predvoľba): _____

Dátum narodenia: _____

E-mail: _____

Zadania 1. kola letnej časti 2012/2013

Termín: 22. 4. 2013

1.1 Šofér v časovej tiesni (9 bodov)

Edo chodí každé ráno 20 minút autom do práce. Prvých 10 minút ide cez mesto maximálnou povolenou rýchlosťou 50 km/h, druhých 10 minút ide cez medzimesto s povolenou rýchlosťou 90 km/h. Dnes ráno ale zaspal a na cestu mu ostalo len 19 minút. Preto sa rozhodol, že poruší predpisy a chvíľu pôjde rýchlejšie. Keďže sa bojí pokuty, chce ich porušovať čo najkratšie. Tiež nechce v žiadnom prípade prekročiť rýchlosť o viac ako 20% (lebo ak by ho prichytili pri takom priestupku, mohli by mu aj zobrať vodičák). Poradte mu, či má rýchlosť prekročiť v meste alebo mimo mesta, ak

- chce prekračovať povolenú rýchlosť čo najkratší čas,
- chce prekračovať povolenú rýchlosť na čo najkratšom úseku.

PS: Nebojte sa rátania so zlomkami!

1.2 Paralelná séria (9 bodov)

Vtákokopysk dostal sériové zapojenie troch odporov napevno spojených hrubými vodičmi, ktoré nevie prehrýzť. On by ale chudák potreboval tieto odpory zapojené paralelne. V tom ho osvietila myšlienka - má v zásuvke ešte zásobu vodičov, ktoré by mohol pridať do obvodu, keď už nevie hrýzť pôvodný hrubý drôt. (Vie teda vodivo spojiť ľubovoľné dva body vodičov v obvode a môže to robiť koľkokrát chce.)

Je to ale ešte mláďa a nevie, ako na to. Nakreslite mu preto, ako má tie vodiče pridať a ukážte, že výsledné zapojenie je naozaj paralelné.

1.3 Tretia otázka (9 bodov)

Raz darmo, na tomto svete sú veci pre Kajú nepochopiteľné. Prečo puding zhustne, prečo si Andrej stále spieva a už vôbec nerozumie autám. Práve ju tak zaujali pneumatiky, až nemôže celé dni spať. Preto vás prosí o pomoc s touto otázkou - jazdili by autá rýchlejšie, keby medzi pneumatikami a asfaltom nebolo žiadne trenie?

1.4 Skackajúca loptička (9 bodov)

Adamova obľúbená činnosť je pozorovanie skackajúcej loptičky. Zaujalo ho, že loptička nikdy nevyskočí do pôvodnej výšky, keď ju len pustí a nehodí k zemi. Zaujímal by ho pomer výšky, z ktorej loptičku pustil a výšky, do ktorej sa loptička odrazila. Namerajte mu ho pre nejakú odrážajúcu loptičku a tvrdú podlahu. Meranie opakujte aspoň pre desať rôznych výšok, vyrátajte z vašich meraní priemernú hodnotu tohto pomeru a nakreslite graf závislosti výšky odrazu od pôvodnej výšky. A Adam bude šťastný!

Zadania 2. kola letnej časti 2012/2013

Termín: 20. 5. 2013

2.1 Zvieracia fyzika (9 bodov)

Dušan s Čajkou podnikli myšlienkovú výpravu do tajomných končín futuristickej zoo. Zistili, že zvieratká v budúcnosti objavajú rovnaké fyzikálne zákony ako my teraz. Keď sa s nimi chceli o nich ale porozprávať, narazili na očakávateľný problém. Zvieratka používajú svoje jednotky. Dušan sa preto pustil do experimentov a Čajka použila svoje jazykové znalosti a spolu zistili, že:

$$4 \text{ kg/m}^3 = \frac{1}{54} \text{ Vt (vtákopyska)}, \quad \frac{1}{6} \text{ s} = 2 \text{ Kč (kačky)}, \quad 20 \text{ m/s} = 5 \text{ Sy (sysľov)},$$

Teraz by ale potrebovali zvieratkám povedať 5 metrov, 24 kilogramov a 2 ampéry. Koľko to bude vo zvieracích jednotkách?

2.2 Chudák drôt... (9 bodov)

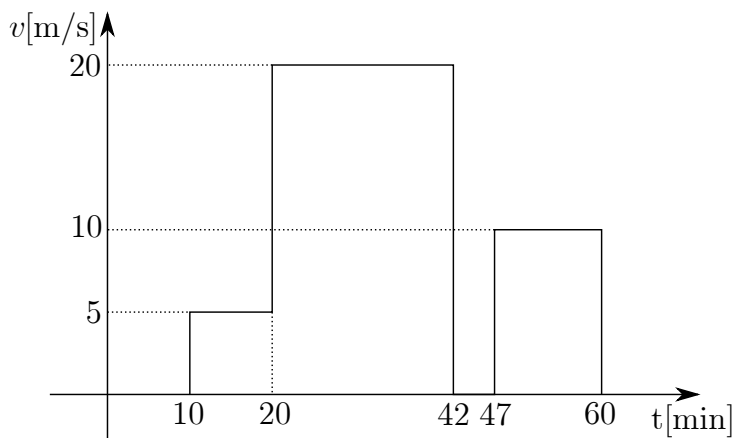
Paťovi omylom spadol do mixéru jeho obľúbený odporový drôt. Kým Paťo stačil vypnúť mixér, drôt bol už nasekaný na n rovnakých kúskov. Z nostalgie by rád vedel, aký mal jeho drôt pôvodne odpor. Zapojil ich teda paralelne a zmeral ich odpor R . Aký bol odpor pôvodného Paťovho drôtu?

2.3 Mám chuť na niečo sladené (9 bodov)

Polí rád pije vodu so sirupom. Riadne sladkú, aký objem vody, taký sirupu. Vždy ho zaujímalo, ako sa zmení hustota, keď tie veci zmieša. Namerajte preto päťkrát každú z hustôt vody, sirupu a vody zmiešanej so sirupom v pomere 1:1. Porovnajte hustotu zmesi s priemerom hustôt vody a sirupu.

2.4 Potulky po Bystrici (9 bodov)

Katka minule šoférovala po Banskej Bystrici. Samo sedel vedľa nej a aby sa nenudil, kreslil graf závislosti rýchlosti, ktorou išli, od času a nakreslil toto:



Obr. 1: Graf

Nakoniec Katku zaujímalo, akou priemernou rýchlosťou auto išlo. Zistite z nakresleného grafu túto informáciu.