

Fyzikálny korešpondenčný seminár

5. ročník, 2011/2012

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 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 júna tri série súťaže, na základe ktorých súťaž vyhodnotíme. Tých úplne najlepších odmeníme hodnotnými cenami a všetkých úspešných riešiteľov pozveme na letné sústreďenie. 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 sústreďení 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 terciánov a kvartánov osemročných gymnázií (vzťahuje sa na nich to isté čo na siedmakov resp. ôsmakov). Siedmáci a ôsmáci sú zvýhodnení, a to dvoma spôsobmi: Ľahším príkladom, ktorý môžu riešiť iba oni (nie v každej sérii sa taký vyskytuje, tak ho zbytočne nehládajte) a zároveň *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 zopnete spinkou. Inak u nás v UFO zavládne chaos!
- Na každý papier napíšete hore *hlavičku* s menom, triedou, školou a číslom príkladu.
- S prvou sériou nám pošlite aj *3 vypísané obálky formátu C5* s vašou adresou domov a s nalepenými *0,5 € známkami*, aby sme vám mohli poslať späť vaše riešenia a nové príklady.

 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.

 Ak nepošlete obálky *C5* so známkami, odčítame vám 9 bodov, ktoré po ich dodatočnom poslaní dostanete späť.

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 zadani, 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?

- + Prečo nie?
- + Naberieš dačo do hlavy.
- + Spoznáš skvelých ľudí.
- + Dostaneš sa na sústredko.
- + Časom môžeš plynule prejsť na stredoškolské kategórie nášho seminára.
- Mohli by ti narásť zelené tykadlá.
- Po sústredku ti bude smutno, že bolo také krátke.
- Nebudeš môcť spávať od nedočkavosti, kedy ti príde opravená séria.

..... ✂

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: _____

Telefón rodiča (aj predvoľba): _____ Dátum narodenia: _____

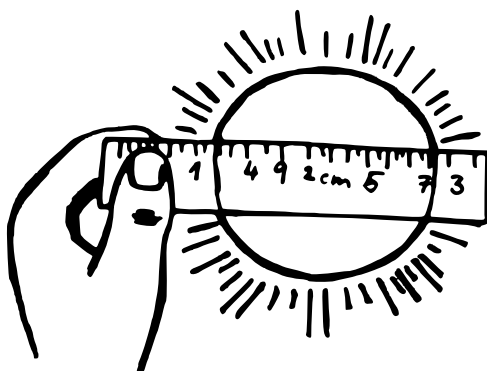
E-mail: _____

Zadania 1. kola letnej časti 2011/2012

Termín: 30. 4. 2012

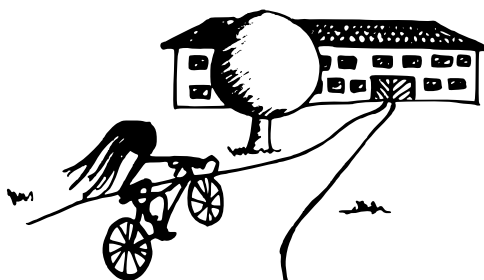
1.1 Slnko (9 bodov)

Slnko je od Zeme vzdialené približne 150 miliónov kilometrov. Sysľa by zaujímalo, či by ste s touto informáciou a údajmi, ktoré si sami nameriate, dokázali zistiť priemer Slnka.



1.2 Bicyklom do školy (9 bodov)

Tatika by rada chodila do školy na bicykli, no zároveň by rada cestou strávila čo najmenej času. Preto si vždy ráno zvolí taký spôsob dopravy (pešo, bicykel), ktorým sa do školy dostane najrýchlejšie. Cesta pešo prebieha rovnomerným priamočiarym pohybom rýchlosťou 5 km/h, cesta bicyklom je komplikovanejšia. Najskôr treba bicykel vyniesť z kočíkárne (10 minút), odbicyklovať do školy rýchlosťou 20 km/h, zavrieť bicykel do šatne v škole (10 minút). Ako najbližšie k škole môže Tatika bývať, aby sa jej viac oplatila cesta bicyklom, ako pešo?

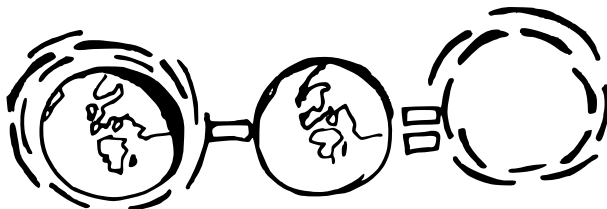


1.3 Tlakomer (9 bodov)

Janka má rada slniečko a preto pustila sa do štúdia meteorológie. V múdrych knihách sa dočítala, že pre meteorológa je veľmi dôležité poznať aktuálny atmosférický tlak – zmena tlaku často signalizuje zmenu počasia. Janka je práve na prázdninách u babky, ktorá tlakomer má, no o pár mesiacov sa vráti domov a doma tlakomer nemá. Vedeli by ste jej poradiť, ako si môže tlakomer vyrobiť? K dispozícii má bežnú výbavu domácnosti, balón, špajdle, lepidlo, voskovky, vodovky, autíčko, chutné buchty od babky, liter koľy, domáci kompót a ďalšie bežné veci.

1.4 Atmosféra (9 bodov)

Tatike Samo prezradil, že z hodnoty atmosférického tlaku pri zemi a znalosti povrchu Zeme je možné vypočítať hmotnosť atmosféry. Vedeli by ste to aj vy? Atmosférický tlak pri hladine mora je približne 100 kPa, polomer zeme 6 400 km.

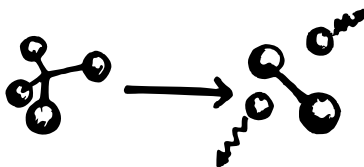


Zadania 2. kola letnej časti 2011/2012

Termín: 21. 5. 2012

2.1 Rozpad (9 bodov)

Sysel objavil neznámu nestabilnú látku zelenej farby. Tá sa postupne premieňa (rozpadá) na stabilnú látku červenej farby. V momente objavu mal Sysel 192 kilogramov látky, z toho tretina bola zelená a dve tretiny červené. O hodinu neskôr už bolo červenej látky 160 kilogramov. Koľko červenej látky bude mať Sysel štyri hodiny po objave? Pravdepodobnosť, že sa častica zelenej látky za určitý čas rozpadne na častice červenej látky, je pre všetky zelené častice rovnaká a nijako nezávisí od okolných podmienok.

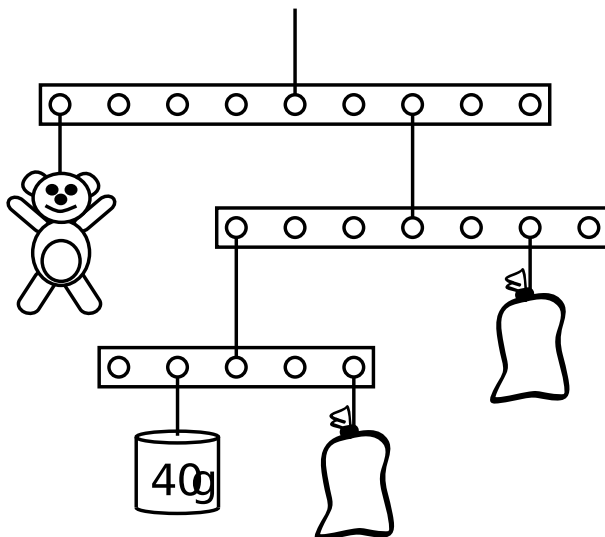
**2.2 Kola (9 bodov)**

Hellboy pije pollitrovú kolu. Kola je však príliš teplá (20°C) a tak si do nej chce pridať ľad (teplota 0°C). Koľko najmenej Hellboy musí do koly pridať, aby mala teplotu 0°C ? Merná tepelná kapacita koly je približne $4,2\text{ kJ/kg}^{\circ}\text{C}$, skupenské teplo topenia ľadu je 330 kJ/kg .



2.3 Váhy (9 bodov)

Janka váži svojho plyšového macka sústavou nehmotných váh na obrázku. Váhy sú akurát v rovnováhe, aký ťažký je macko?



2.4 Nylon (9 bodov)

Maťo, Bea, Fajo a Samo idú spolu na rybačku. Aby ulovili čo najväčšiu rybu, chcú vedieť všetko o svojej udici. Dôležitou súčasťou udice je nylonové lanko, žiadajú Vás preto, aby ste im pomohli zistiť jeho vlastnosti.

Zoženťe si tenké nylonové lanko známej hrúbky a dĺžky jeden meter. Na lanko postupne vešajte rôzne ťažké závažia. Odmerajte a zakreslite do grafu, ako lanko mení svoju dĺžku v závislosti od hmotnosti závažia.¹ Podarilo sa Vám odhaliť vzorec, ktorý dáva do súvisu dĺžku lanka a hmotnosť na ňom zavesenú? Vedeli by ste si tipnúť, ako by to vyšlo pre lanká inej dĺžky a inej hrúbky?

¹Pre väčšiu prehľadnosť odporúčame značiť do grafu len rozdiel medzi dĺžkou so závažím a bez.