

Úvodem

Milé řešitelky a milí řešitelé!

Letos začíná již XXVIII. ročník Fyzikálního korespondenčního semináře a první sérii úloh naleznete právě v této brožurce.

Přejeme vám spoustu příjemných chvil strávených s naším seminářem. Těšíme se na vaše řešení úloh první série.

Organizátoři

Jak se stát řešitelem FYKOSu?

Jednoduše! Stačí se jen **zaregistrovat na našem webu a poslat řešení některých úloh**. Vše lze vyřídit i klasickou poštou, kdy nám kromě řešení pošlete i základní kontaktní informace (můžete využít přichystanou návratku). Poté vám již bude zasláno zadání dalších sérií na vámi udanou adresu.

Proč řešit FYKOS?

Řešením úloh FYKOSu získáte praxi v řešení fyzikálních problémů a hlubší náhled na jejich podstatu. FYKOS je též velmi vhodnou přípravou pro současné a budoucí úspěšné řešitele jiných fyzikálních soutěží (Fyzikální olympiáda, SOČ apod.).

Řešení FYKOSu je dobrým odrazovým můstkem pro studium na Matematicko-fyzikální fakultě UK. Díky tomu, že poznáte organizátory FYKOSu, si uděláte představu, jaké to je být studentem MFF UK.

Pro nejlepší řešitele jsou připravena dvě soustředění, kde se seznámíte se spoustou nových přátel, se kterými máte jednu společnou zálibu – fyziku. Mnohá z těchto přátelství pak přetrvávají během studia na VŠ i déle.

A samozřejmě na nejlepší řešitele v každé kategorii čekají hodnotné a zajímavé ceny.

Jak FYKOS probíhá?

Šestkrát do roka vám poštou zašleme brožurku se zadáním tzv. *série* osmi úloh. Na jejich řešení máte zhruba pět týdnů. Úlohy pošlete poštou nebo nahrajete na našem webu do zadaných termínů. My během dvou týdnů úlohy opravíme a se zadáním následující série je pošleme poštou zpátky. V den termínu doručení (\approx termín uploadu) se na internetu objeví autorská řešení úloh, proto pozdější odeslání není možné.

Jak mají vypadat řešení jednotlivých úloh?

Ve správném řešení je důležité popsat a odůvodnit postup, jímž byl získán uváděný výsledek. Proto se nebojte psát více k danému problému; čím více nad něčím přemýšlíme, tím lépe.

Posíláte-li řešení běžnou poštou, pište každou úlohu na *zvláštní* papír formátu A4 (menší se nám lehce ztratí) a u horního okraje jej podepište a zřetelně označte číslo úlohy. Je-li vaše řešení některé úlohy na více listech, očísľujte je, podepište a sešijte k sobě.

Obdobná pravidla platí i pro elektronická řešení, ta můžete odesílat přes internetový formulář¹ ve formátu PDF. Doporučení, jak připravit hezké elektronické řešení, jsou na webu.²

¹<http://upload.fykos.cz> – vyžaduje přihlášení.

²<http://fykos.cz/ulohy/elektronicka-reseni>

FYKOSí aktuality

Chystáme další ročník **Týdne s aplikovanou fyzikou** do zahraničí! Je podaná žádost na projekt, kterého by se mohlo účastnit zhruba 18 českých a 18 německých účastníků. Konat by se měl 10.–17. 11. 2014 po několika německých městech – Drážďanech, Hamburku, Berlíně a Mnichově. Hlavními cíli by bylo **DESY**, tokamak **ASDEX-U**, technická muzea, z nichž největším je **Deutsches Museum**, a další zajímavá místa. Máme již připravený podrobný program, ale nechceme to zakříknout, takže držte palce. V případě, že projekt vyjde, pak bude poplatek relativně nízký a účastníci si budou platit pouze malou část nákladů na samotný poznávací zájezd a vstupy. Výsledky projektu by měly být známy v průběhu prázdnin. V případě, že by projekt nevyšel, uvažovali bychom o drobném zkrácení programu a nabídnutí za plnou cenu, protože máme již zamluvené exkurze. O dalším postupu se dozvíte z aktualit na úvodní stránce FYKOSu.

Jednou z velkých událostí FYKOSu je soustředění. Těšit se na něm můžete na přednášky z fyziky, mnoho her a nových přátel. Rozhodli jsme se dát novým řešitelům **šanci jet na podzimní soustředění**, které se koná 4.–12. 10. 2014. Stačí, když dobře vyřešíte první sérii. Za soustředění o nákladech na účastníka převyšujících 5 000 Kč zaplatíte za ubytování a stravu 2 500 Kč. Tak neváhejte a už řešte! Abyste mohli jet, je třeba, aby nám vaše řešení 1. série dorazila elektronickým uploadem **nejpozději 23. 9.** do 20.00. Těm, co odešlou sérii dříve, se ozve nejpozději 28. 9. emailem.

**Zadání I. série**

Termín uploadu: 14. 10. 2014 20.00

Termín odeslání: 13. 10. 2014

Úloha I.1 ... spotřeba antihmoty

2 body

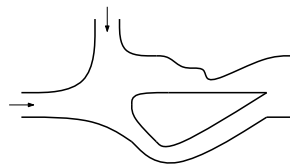
Jakou hmotnost antihmoty bychom potřebovali ročně, abychom pokryli spotřebu elektrické energie České republiky? Normální hmoty máme dost a uvažujme, že by se nám energii podařilo na elektrickou převádět beze ztrát.

Úloha I.2 ... proudivé proudnice

2 body

Nakreslete do obrázku proudnice. Do obou otvorů s šípkou vtéká stejné množství vody, všechna voda pak vytéká jediným, třetím otvorem. Proudění je ustálené a probíhá dostatečně pomalu, abychom ho mohli považovat za nevířivé. Při kreslení dbejte na pravidla, jimiž se tvar proudnic řídí a tato pravidla napište jako komentář k obrázku. Neočekáváme, že bude problém spočítán.

Poznámka Kreslete do většího obrázku dostupného z webu.

**Úloha I.3 ... zrychlujeme**

3 body

Vysvětlete, proč a jak se odehrají následující situace:

- a) V cisterně tvaru kvádrů s vodou plove na hladině míček. Popište pohyb míčku, začne-li se cisterna rozjíždět s konstantním zrychlením dostatečně malým, aby voda nepřetekla přes okraj.
- b) V cisterně tvaru kvádrů naplněné vodou se vznáší balonek naplněný vodou. Popište pohyb balonku, začne-li se cisterna rozjíždět s konstantním zrychlením dostatečně malým, aby voda nepřetekla přes okraj.
- c) V uzavřeném autobusu se vznáší u stropu balonek. Popište jeho pohyb, začne-li se autobus rozjíždět s konstantním zrychlením.

Úloha I.4 ... zkáza Titaniku

4 body

Náry si vždy přál mít loďku, a tak si jednoho krásného dne pořídil jednu ve tvaru kvádrů bez horní podstavy (jako vana) s vnějšími rozměry a , b , c a tloušťkou stěny d , která byla vyrobena z voňavého dřeva o hustotě ρ (větší než hustota vody). Druhého krásného dne loďku spustil na vodu, ale zjistil, že má na dně díрку, kterou voda přitéká s průtokem Q_1 . To bylo nemilé, a protože je mužem činu, začal počítat, za jak dlouho se mu do loďky začne valit voda vrchem. Stejnou otázku klade i tato úloha. Zvažte i situaci, kdy by Náry o hmotnosti m v loďce seděl a mezi výpočty zoufale vyléval vodu svou botou s průtokem Q_2 . Loďka je celou dobu vodorovně.

Úloha I.5 ... tisícročná včela

5 bodů

Spočítejte, jaký výkon potřebuje včela, aby se udržela ve vzduchu, a odhadněte, jak dlouho se vydrží najedená včela vznášet v konstantní výšce.

Úloha I.P ... Měsíc z Marsu

5 bodů

Může být někdy vidět Měsíc z Marsu pouhým okem? Svou odpověď podpořte náležitými výpočty.

Úloha I.E ... nabitá brambora

8 bodů

Změřte zátěžovou charakteristiku brambory jako zdroje elektrického napětí se zapojenými elektrodami z různých kovů.

Návratka pro řešitele zasílající úlohy poštou



.....

Škola

Třída: Rok maturity:

Adresa:

.....

Jak jste se o FYKOSu dozvěděli?



FYKOS
UK v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta
Ústav teoretické fyziky
V Holešovičkách 2
180 00 Praha 8

www: <http://fykos.cz>

e-mail: fykos@fykos.cz

FYKOS je také na Facebooku 
<http://www.facebook.com/Fykos>

Fyzikální korespondenční seminář je organizován studenty MFF UK. Je zastřešen Oddělením pro vnější vztahy a propagaci MFF UK a podporován Ústavem teoretické fyziky MFF UK, jeho zaměstnanci a Jednotou českých matematiků a fyziků.

Toto dílo je šířeno pod licencí Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.
 Pro zobrazení kopie této licence, navštivte <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.

Návratka pro řešitele zasílající úlohy poštou



Řešitel

Jméno:

E-mail:

Datum narození: Místo narození:

Doručovací adresa:

Podpis:

Svým podpisem stvrzujete souhlas se zpracováním osobních údajů pro účely semináře, viz <http://fykos.cz/doc/souhlas.pdf>.