

2. ročník

**příklady 1-3**

najbližší termín odoslania

**16.10.2006**

**FX [f:ks]**

riesenia@gmail.com

powered by FKS

KTDF FMFI UK

Mlynská Dolina

842 48 Bratislava

Ak si už riešil(a) FKS, určite poznáš ten hrozný pocit, keď máš už dva týždne pred termínom všetky príklady zrátané a zožiera Ťa nuda. Vonku prší, nové zadania ešte nie sú a malý brat Ti pokazil posledný voltmeter. Jednoducho nepríjemná situácia. A práve ako prevenciu pred takýmito situáciami Ti prinášame staronové FX (čítaj f:ks) – druhý ročník v novom šate.

FX je seminár pre fajšmekrov, ktorým je FKS málo. Jeho korene siahajú do hlbokoj minulosti, minulý rok sa realizoval na [www stránke FKS](http://www.fks.sk) a zožal nekonečný úspech. Preto sme sa rozhodli ponúknuť ho ako lahôdku všetkým našim riešiteľom ... dnes máš tú česť držať v rukách zadania prvých úloh.

Svoje riešenia môžeš posieľať poštou i e-mailom, spolu s riešeniami FKS. Riešenia v angličtine sú vítané. Ak pošleš riešenie aspoň jednej úlohy, dostaneš nové zadania poštou, najnovšie zadania a výsledky však vždy nájdeš aj na [www.fks.sk/fx](http://www.fks.sk/fx). V každom termíne (termíny FX budú vždy týždeň po termínoch FKS) môžeš poslať najviac 4 riešenia *ľubovoľných úloh* aktuálneho ročníka.

Ak sa Ti nejakú úlohu nepodarí vyriešiť na prvýkrát, môžeš ju v nasledujúcom termíne poslať znova – do konečného poradia sa bude započítavať iba celkový počet vyriešených úloh. Tí najusilovnejší z Vás na konci školského roka dostanú okrem večnej slávy a búrlivého potlesku aj bohaté odmeny.

Chceli by sme však zdôrazniť, že FX je tu naozaj v prvom rade pre Teba. Dúfame, že Ti prinesie radosť a inšpiráciu z riešenia a veľa cenných skúseností do ďalšieho boja (o medaily na fyzikálnej olympiáde?) Opáč teda príklady z každej strany, neboj sa poslať aj čiastočné riešenie alebo popýtať o radu (vedúci sú tu na to aby Ti pomáhali!) a nechaj sa inšpirovať známym fyzikom Richardom Feynmanom (držiteľom Nobelovej ceny):

The Feynman Problem-Solving Algorithm:

- (1) write down the problem;
- (2) think very hard;
- (3) write down the answer.

### FX1 Defekt

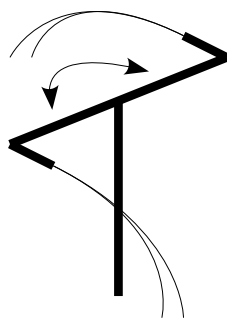
Cyklista Juro je práve niekde na Liptove a usilovne trénuje na budúcoročnú Tour de France, keď tu zrazu dostane defekt. Juro je už skúsený a tak bleskurýchle vymieňa dušu, svojou ručnou pumpou ju natlakuje na tlak  $p$  a už uháňa ďalej. Vypočítajte, aký tlak bude v Jurovom kolese o hodinu neskôr (nová duša nefučí); vezmite do úvahy všetky relevantné javy a odhadnite presnosť svojho výpočtu. Svoju teóriu sa pokúste aj experimentálne overiť.

### FX2 Gulky

Peťo rozostavil do medzihviezdneho priestoru 2006 všakovakých kovových guľiek. Gulky nabil nábojmi  $q, -2q, 3q, \dots, 2005q$  a  $-2006q$ , pričom  $q$  je kladné. Dokážte, že aspoň jedna z guľiek má na celom svojom povrchu zápornú hustotu náboja.

### FX3 Polievač

Baša si do záhradky kúpila nový polievač. Polievač sa skladá zo zvislej trubky vysokej  $h$ , otáčavej okolo svojej osi, z ktorej na hornom konci vychádzajú dve symetrické vodorovné ramená dĺžky  $r$  a prierezu  $S$ , na konci ohnuté do pravého uhlu. Do polievača cez zvislú trubku pumpujeme vodu prietokom  $Q$ . Ukážte, že praktická funkčnosť takéhoto zariadenia je podmienená trením proti otáčaniu! Ak trenie pri otáčaní spôsobuje moment sily  $M$ , aký je maximálny dostrel polievača a aký je minimálny tlak vody na jeho dosiahnutie?



---

“When you are solving a problem, don’t worry. Now, after you have solved the problem, then that’s the time to worry.”

Richard Feynman