

7. ročník
1. séria
súťaž beží do
15. 1. 2012

FX [f:ks]

www.fks.sk/fx
fx@fks.sk

powered by FKS
KTFDF FMFI UK
Mlynská Dolina
842 48 Bratislava

V rukách držíš zadania prvej série siedmeho ročníka seminára FX (čítaj f:ks).

Súťaž je určená pre tých, ktorí sa chcú vo svete fyziky pohnúť míľovými krokmi dopredu. Za predošlých šesť rokov priniesli naši riešitelia cenné kovy z medzinárodných súťaží po celom svete. Každá vyriešená úloha vo FX je vecou prestíže a určite nie je hanbou zapojiť sa do súťaže len jedinou.

Riešenia úloh môžeš zasielať e-mailom na fx@fks.sk (prípadne poštou na horeuvedenú adresu) *kedykoľvek* až do 15.1., tj. asi týždeň pred zimným sústredením FKS. Tvoje riešenia budú v priebehu niekoľkých dní okomentované, ohodnotené a zaslané späť. Za každú úlohu môžeš získať 0 až 9 bodov. *Ak si nezískal plný počet bodov, nevadí.* Komentáre od vedúceho si môžeš vziať k srdcu, na úlohe popracovať a úlohu zaslať znovu. Znova ju okomentujeme a body prehodnotíme. Takto môžeš iterovať naďalej, až kým úlohu dotiahneš do správneho riešenia.

Zasielať môžeš riešenia každej aktuálnej série. Do konca kalendárneho roka by sa na stránke mali v nepravidelných intervaloch objaviť tri série. Pri riešení Ti môžu prísť vhod vzorové riešenia úloh z predošlých ročníkov, ktoré nájdeš na stránke <http://www.fks.sk/fx/zbierka.php>. Veríme, že sa s príkladmi poriadne potrápiš a že si vďaka nim začneš vykračovať do diaľav sveta fyziky.

Veľa šťastia s riešením!

FX1 Tyčka (opravuje Janči)

Maťo má v záhrade tyčku homogénne nabitú elektrickým nábojom. Koncové body tyčky označme ako A, B . V bode C , mimo tyčky, sa nachádza pozorovateľ. Dokážte, že vektor elektrickej intenzity v tomto bode je rovnobežný s osou uhla ACB .

FX2 Drvivý dopad (opravuje Jakub Ko.)

Poznáte to z televízie. Do Mesiaca vpáli jadro hnedého trpezlíka o dvojnásobku hmotnosti Zeme. V následnom šoku zostanú Zem i jej obežnica stáť na mieste a v dôsledku gravitácie sa na seba začnú rútiť. Koľko času života zostáva ľuďom, pokiaľ ich nezachráni akčný americký hrdina?

Zdroj: Impact (2008). Chybné simulácie prezentované vo filme neuvažujte!

FX3 Pásik (opravuje Bzdušo)

Pamätáte si úlohu o nekonečnom rebríku postaveného z rezistorov s odporom R ? Táto úloha je ambicióznejšia.

1. Aký je odbor $R_1(N)$ konečného rebríka s N priečkami medzi bodmi vyznačenými na obrázku?
2. Aký bude odpor $R_2(N)$ tohto rebríka medzi koncami (ľubovoľnej) priečky, ak konce rebríka spojíme do tvaru Möbiovho pásika?

V oboch prípadoch očakávame ako výsledok analytický výraz závisiaci od N . Získať ho samozrejme nie je jednoduché, preto sa nebojte pri výpočtoch využívať matematické softvéry ako **Mathematica** či **Wolfram Alpha**. Oceníme aj numerické výsledky, ktoré vám môžu priniesť vhľad do problému.

$$N = 3$$

