



<http://vyfuk.fykos.cz/>

(1±1). ročník, 1. série

Milí přátelé,

právě čtete první číslo nového korespondenčního semináře z fyziky pro žáky druhého stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. V šesti sériích se vám budeme snažit přiblížit zajímavé fyzikální problémy formou korespondenční soutěže. V následujícím textu se dozvíte, jak taková soutěž probíhá, co můžete čekat a proč se vyplatí řešit Výfuk. Těšíme se na vaše řešení!

Anča, Bětko, Karel, Lada, Mára, Marek, Michal, Terka, Terka a (R)adim

### Jak se stát řešitelem

Do soutěže se může zapojit jakýkoliv žák šesté až deváté třídy základní školy nebo odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. Stačí poslat řešení aspoň jedné úlohy z některé série.<sup>1</sup> Spolu s nimi nám pošlete své kontaktní údaje (jméno a příjmení, adresu, školu, třídu a e-mailovou adresu).

### Průběh soutěže

Šestkrát během školního roku vám pošleme sérii úloh. Na jejich vypracování budete mít přibližně pět týdnů. Do termínu odeslání, který bude uveden u zadání, nám je můžete posílat poštou na níže uvedenou adresu nebo přes internet. Po termínu odeslání zveřejníme na internetu správná řešení a přibližně do dvou týdnů potom vám je pošleme i domů na udanou adresu. Spolu s nimi vám pošleme i opravené úlohy s komentáři k vašim řešením.

### Hodnocení úloh

Za řešení každé z úloh můžete dostat zpravidla tolik bodů, kolik je uvedeno v zadání úlohy. Pokud vaše řešení bude zvlášť pěkné, můžete být odměněni i nějakým bodem navíc. Z celkových součtů za série se vytváří pořadí po jednotlivých ročnících zvlášť. Pořadí najdete nejdříve na internetových stránkách přibližně dva týdny po termínu odeslání série. Poštou domů vám dorazí spolu se zadáním dalších úloh.

<sup>1</sup>Nemusíte řešit od začátku, zapojit se můžete během školního roku kdykoliv.

### Co z toho budete mít

Nejlepší řešitelé získají (kromě dobrého pocitu) zajímavé věcné ceny (knížky, trička semináře a podobně), které si vyberou z předem určené množiny. Přednost ve výběru budou mít ti, kteří se umístí výše v pořadí (v rámci kategorie).

### Jak vymyslet řešení

Jak vyřešit každou úlohu na plný počet bodů vám asi neporadíme, ale můžeme dát několik rad, které by vám mohly pomoci:

Přečtete si pořádně zadání. Zní to zvláště, ale často se stává, že čtenář přehlédne nějakou podmínku, která řešení zjednodušuje, nebo zapomene klidně i na půlku otázky.

Ujasněte si, co víte. V zadání je většinou uvedeno to, co stačí k vyřešení úlohy, ale není to samozřejmostí. Většinu hodnot, kterou k němu potřebujete, najdete v zadání. Občas ale budete muset něco rozumně odhadnout (třeba hmotnost člověka) nebo najít na internetu (rozchod kolejí na železnici).

Uvědomte si, co chcete vypočítat. K vyřešení úlohy nemusí stačit pouze dosadit do vzorečku, obvykle musíte provést několik mezikroků.



Kreslete si obrázky. Někdo si to umí představit, ale do druhého dne se mu to vykourí z hlavy a musí začít znova. Navíc se o nakresleném lépe přemýšlí.

Používejte tabulky a učebnice. Pokud vám chybí nějaký vztah nebo výpočet, pravděpodobně ho tam najdete. Nebojte se nahlédnout do kapitol, které jste ještě nebrali.

### Co když není úloha na počítání?

Zkuste experimentovat. Někdy je dobré vyzkoušet si, zda popsaný jev vůbec nastane. A co musíme udělat, abychom se dobrali správného výsledku.

Hledejte podobné věci. Někdy se zadání úlohy může dát převyprávět jinými slovy tak, že jde o jev, který dobře znáte a umíte vysvětlit.

### Jak poznat, že výsledek může být správně?

Zkontrolujte si jednotky. Vyjde-li vám rychlost v kilogramech, bude pravděpodobně něco špatně.

Zamyslete se nad tím, zda má řešení smysl. Pokud se ptáme na rychlost, kterou musí běžet Tonda na nákup, aby zároveň stihl tramvaj, asi to nebude 200 km/h.

### Jak řešení napsat

Každou úlohu vypracujte na zvláštní list papíru A4. Spotřebujete-li na jednu úlohu víc listů, sešijte je dohromady. Každý list na horní straně podepište a označte

číslem série a úlohy. Pokud je řešení delší než jeden list, každý označte jeho pořadovým číslem a celkovým počtem listů.

Posíláte-li řešení elektronicky, platí stejná pravidla. Zvláště nezapomeňte podepsat každý list a oddělovat jednotlivé úlohy od sebe, pokud je posíláte v jednom souboru.

Ideální hlavička řešení vypadá takto:

Viktor Ježek, G Brno, tř. Kpt. Jaroše 14      1. série, 3. úloha (1. strana ze 3)

Pokud píšete řešení na počítači, naučte se používat editor rovnic. Možná se i dočkáte nějakého návodu v některé z dalších sérií.

Řešení pište tak, abychom z něj byli schopní poznat směr vašich úvah. To znamená, že nemáte šetřit komentáři a vysvětleními. Samozřejmě nemusíte komentovat každé roznásobení závorek. Povede-li se vám nějaká početní chyba, není to žádná tragédie, i když to neradi vidíme. To, co chceme, abyste tam napsali, jsou úvahy a souvislosti, které jste si při řešení uvědomili, nebo to, co podle vás vede k výsledku a proč je správný.

Každé řešení by mělo obsahovat jasný závěr, ve kterém bude shrnuto, co jste vymysleli, nebo bude obsahovat výsledek výpočtů nebo experimentu.

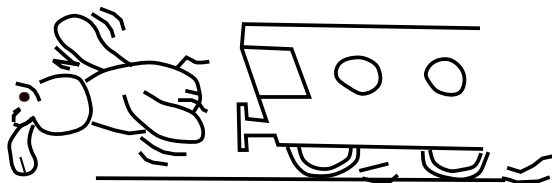
Ale nezapomeňte, že plný počet bodů ze všech sérií má málokdo, takže má smysl poslat i úlohu, kterou si nejste úplně jistí, nebo jste si všimli jen několika věcí a zatím si je neumíte dát do souvislosti. Ve vzorovém řešení se dozvíte zbytek.

## Zadání úloh 1. série

Termín odeslání: 10. října 2011

### Úloha 1. LINEÁRNÍ MOUCHA (2 BODY)

Moucha letí rychlostí 60 km/h, vlak jede rychlostí 40 km/h. Moucha vždy letí od vlaku ke stanici, pak zpět k vlaku ... tak dlouho, než vlak dojede do stanice. Jakou vzdálenost uletí, pokud na počátku byl vlak i moucha ve vzdálenosti  $D$  od stanice?



### Úloha 2. KOLEJNÍ VÝTAH (4 BODY)

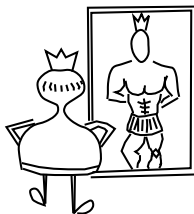
(R)adim nastoupil do výtahu na koleji 17. listopadu, stisknul tlačítko s požadovaným poschodím a výtah se rozjel. Za několik okamžiků (R)adima něco praštilo do hlavy. Výtah se totiž zrázu zastavil a (R)adima udeřil. Byl to tak silný náraz, že si (R)adim ani nepamatoval, kterým směrem jel. Dokázali byste mu poradit? Co by se stalo,

kdyby jel opačným směrem? Strop výtahu je od podlahy vzdálen 2 m a (R)adim je vysoký 170 cm. Jakou nejmenší rychlostí se výtah před zastavením pohyboval?



**Úloha 3. OBLUDÁRIUM (4 BODY)**

Rozmarný král tě přijal na svůj dvůr a jakožto fyzikovi ti svěřil výrobu zrcadel. Král má příliš hubené nohy, ale zato velmi tlusté břicho. Navíc má nízké čelo. Nakresli, jak musíš zrcadlo zakřivit, aby se královu obrazu rozšířily nohy, zhublo břicho a protáhlo čelo. Je možné, aby králův obraz byl větší než on sám či aby byl v zrcadle dokonce vzhůru nohama? Snaž se, král již zaměstnával mnoho zrcadlářů, kteří jsou nyní o hlavu kratší ...



**Úloha 4. ŘEKOPLAVEC (5 BODŮ)**

Plavec se snaží přeplavat řeku, v níž teče voda rychlostí  $v_r = 2$  km/h. Sám přitom (ve stojaté vodě) plave rychlostí 1 m/s. Po jaké dráze a jakým směrem musí plavat, aby se nejméně namohl? V jakém místě a za jak dlouho vyplave na druhý břeh? A co aby jeho dráha byla nejkratší?

**Úloha E. HOPSKULKA (6 BODŮ)**

Vezměte všechny dostupné druhy míčů, míčků, kuliček a jiného kulatěnstva a pro všechny změřte, jak závisí výška, které dosáhnou po odrazu od země, na výšce, ze které byly upuštěny (berte ohled na jejich rozbitnost). Zkuste naměřené závislosti teoreticky vysvětlit a také zdůvodněte, proč se výsledky pro různé předměty liší.



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

www: <http://vyfuk.fykos.cz/>

e-mail: [vyfuk@fykos.cz](mailto:vyfuk@fykos.cz)

e-mail pro řešení: [vyfuk-reseni@fykos.cz](mailto:vyfuk-reseni@fykos.cz)