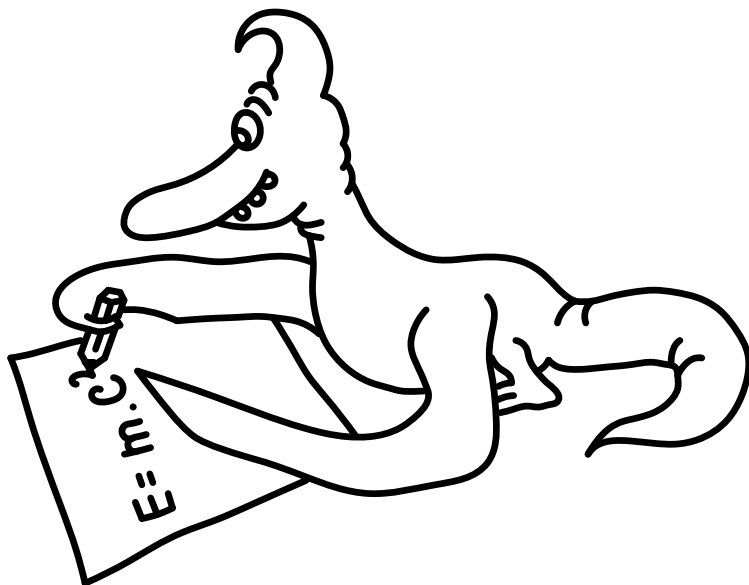


Fyzikální korespondenční seminář MFF UK

F Y K O S

Přemýšlíte nad fyzikálními problémy, i když jsou na první pohled obtížné?

Chcete se fyzikou zabývat i mimo školní lavice?



Zajímá vás, co se odehrává v laboratořích?

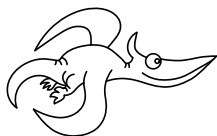
Už jste někdy nemohli usnout, dokud jste nevyočítali příklad?

Odpověděli jste alespoň na jednu otázku ano?

Řešte FYKOS!



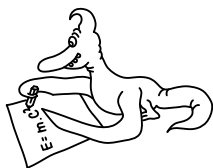
matfyz



Co je to FYKOS?

FYKOS (FYzikální KOrespondenční Seminář) představuje pro studenty středních škol možnost rozšířit si znalosti fyziky na řešení netradičních úloh. Seminář organizují studenti a zaměstnanci Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy již třicátým čtvrtým rokem. Cílem FYKOSu je rozvíjet fyzikální myšlení a připravit na soutěže typu Fyzikální olympiáda a ke studiu na vysoké škole.

FYKOS je určen všem zájemcům o fyziku ze všech ročníků a typů středních škol kdekoliv ve světě, kteří jsou schopni komunikovat česky, slovensky nebo anglicky. Šestkrát do roka zveřejníme a rozešleme **osmici úloh**. Vyřešené úlohy nám pošlete poštou nebo přes webové rozhraní. Vaše úlohy opravíme, zveřejníme na webu autorská řešení a Vaše řešení spolu s komentáři rozešleme poštou zpět.

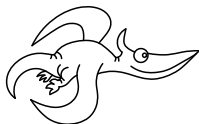


Jak a proč řešit FYKOS

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, TMF, SOČ apod.).


Pro nejlepší řešitele jsou připravena dvě soustředění, kde se seznámíte se spoustou nových přátel, se kterými máte minimálně 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.

Registrační formulář naleznete na našich webových stránkách fykos.cz spolu s informacemi o tom, co má obsahovat správné řešení, jak se řešení vyhodnocuje, jaké **další akce** pořádáme, co můžete dostat za **odměny** a mnoho dalšího. A můžete nás sledovat i na **Facebooku** na oficiální stránce <http://www.facebook.com/Fykos>.



FYKOS
UK, Matematicko-fyzikální fakulta
Ústav teoretické fyziky
V Holešovičkách 2
18000 Praha 8

www: <http://fykos.cz>
e-mail: fykos@fykos.cz

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



Zadání 1. série XXXIV. ročníku

Vyřešené úlohy můžete odesílat poštou do 5. 10. 2020 (včetně), elektronická řešení je možno uploadovat až do 6. 10. 2020 23.59. Pro účast na podzimním soustředění zašlete vyřešené úlohy elektronicky nejpozději 4. 9. 2020. Úlohy zaslané do tohoto data budeme brát v úvahu při výběru řešitelů, které pozveme na soustředění.

Úloha I.1 ... skoro zastavené světlo

3 body

Jaký index lomu by musela mít průhledná planparalelní deska tloušťky $d = 1$ cm, abychom při pohledu na ni viděli světlo, které do ní vniklo z druhé strany před rokem? A jak moc je daná situace reálná?

Úloha I.2 ... brzdi!

3 body

Karlovo auto, jedoucí rychlostí v_0 , zastaví na vzdálenosti s_0 při použití konstantní brzdné síly F_0 . Kolikrát delší bude brzdná dráha při stejné síle, ale dvojnásobné počáteční rychlosti? Kolikrát větší musí být brzdná síla, aby auto zastavilo na stejné dráze při dvojnásobné počáteční rychlosti?

Úloha I.3 ... cyklistický anemometr

5 bodů

Vašek jede za větrného počasí na kole. Jede-li rovně rychlostí $v = 10 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, naměří, že proti němu fouká vítr vodorovně pod úhlem 25° od směru jízdy. Při vyšší rychlosti $v' = 20 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ je tento úhel už jenom 15° . Určete rychlost a směr větru vzhledem k nehybnému pozorovateli.

Úloha I.4 ... solární plachetnice

8 bodů

Ve vzdálenosti $0,8 \text{ au}$ od Slunce se vznáší solární plachetnice ve tvaru tenké desky o ploše $S = 500 \text{ m}^2$ s plošnou hustotou $\sigma = 1,4 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$. Jakou silou na ni působí záření dopadající ze Slunce v okamžiku, kdy se plachetnice právě začíná pohybovat? Jaké bude v mít tu chvíli zrychlení? Zářivý výkon Slunce je $L_\odot = 3,826 \cdot 10^{26} \text{ W}$. Předpokládejte, že záření dopadá na plachetnici kolmo a odráží se pružně.

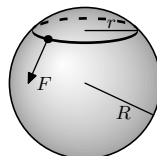
Nápověda Doporučujeme najít zrychlení při malé počáteční rychlosti v_0 a poté dosadit $v_0 = 0$.

Úloha I.5 ... jak si navléci čepici jednou rukou?

8 bodů

Mějme kouli o poloměru R a cyklickou nehmotnou gumičku o poloměru r_0 s tuhostí k , přičemž $r_0 < R$. Třecí koeficient mezi gumičkou a koulí je f . Určete podmínku pro hodnoty těchto parametrů, aby bylo možné přetáhnout gumičku přes kouli tak, že se gumičky budeme dotýkat jenom v jednom bodě.

Pro jednoduchost uvažujte, že gumička je pružná pouze v tečném směru (takže vždy leží v jedné rovině).



Úloha I.P ... Přezijeme ve vakuu?

10 bodů

Různé filmy dávají vzniknout různým představám o tom, co a jak rychle se stane, pokud astronautovi praskne skafandr. Některé z nich jsou dokonce protichůdné. Odůvodněte, co by se s největší pravděpodobností ve skutečnosti stalo, pokud by se dosud zdravý člověk ocitl nijak nechráněný uprostřed vakua. Co by bylo nejrychlejší příčinou smrti?

Úloha I.E ... dopadová

13 bodů

Změřte závislost průměru kráteru, vzniklého dopadem kamene do vhodného pískoviště, na hmotnosti kamene a na výšce vypuštění. Závísí velikost kráteru jenom na energii dopadu? Doporučujeme měřit, když je písek suchý.

Úloha I.S ... seriálová úloha

10 bodů

Text nového dílu seriálu a zadání seriálové úlohy najdete na našem webu.