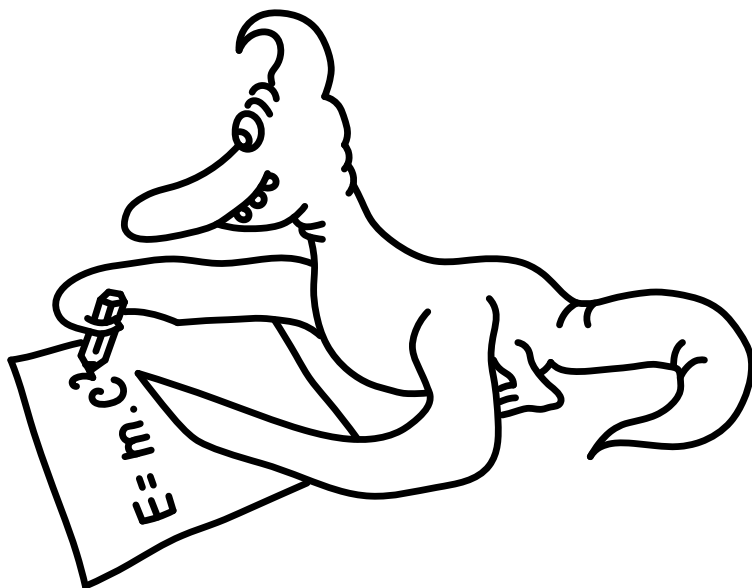




FYKOS

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

Chcete se fyzikou zabývat i mimo školní lavice?



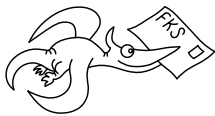
Zajímá vás, co se odehrává v laboratořích?

Už jste někdy nemohli usnout, dokud jste nevyočítali příklad?

Odpověděli jste alespoň na jednu otázku ano?

Řešte FYKOS!

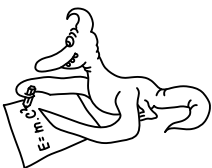




Co je to FYKOS?

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 v Praze již třicátým 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.

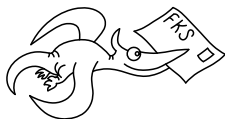


Jak a proč řešit FYKOS

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. K registraci můžete také použít **návratku** na následující straně. 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

180 00 Praha 8

www: <http://fykos.cz>

e-mail: fykos@fykos.cz

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



Zadání 3. série XXXI. ročníku

Vyřešené úlohy můžete odesílat poštou do 8. 1. 2018 (včetně), elektronická řešení je možno uploadovat až do 9. 1. 2018 23.59.

Úloha III.1 ... zpomalená

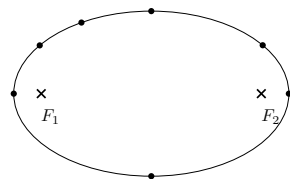
3 body

Představme si, že na kameru se snímkovou frekvencí 24 snímků za sekundu (uvažujme časově rovnoměrně rozložené a dokonale ostré snímky) natočíme let vrtulníku s otáčkami hlavního rotoru 2900 ot./min. Následně si záznam přehrajeme. Jaká bude zdánlivá frekvence otáček rotoru na záznamu?

Úloha III.2 ... zrychleníčko, zrychlení

3 body

Na obrázku vidíte náčrt elipsy s ohnisky F_1 a F_2 a několika vyznačenými body na ní. Uvažujte, že elipsa znázorňuje trajektorii nějakého hmotného bodu. Znázorněte do obrázku zrychlení, která působí na hmotný bod v jednotlivých vyznačených bodech dráhy pro dvě situace (jde o směry a vzájemné poměry zrychlení (které je větší/menší) v různých bodech v rámci jednoho náčrtu).



- a) V ohnisku F_1 je umístěno hmotné těleso, kolem kterého hmotný bod obíhá. Uvažujeme, že platí 2. Keplerův zákon.
- b) Těleso má konstantní velikost rychlosti, pouze se pohybuje po elipse.

Úloha III.3 ... IDKFA

6 bodů

Vypálili jste na impa z plazmové pušky, která střílí stabilní shluk částic hmotnostním tokem Q_m s rovnoměrným rozdělením podélné rychlosti v intervalu $\langle v_0, v_0 + \delta v \rangle$ (příčná rychlost je nulová). Hlaň pušky má průřez S a pulz trvá čas t_0 . Jak daleko musí imp stát, aby se mu nic nestalo? Předpokládejte, že jeho kůže bez problémů uchládí na malém prostoru tepelný tok q .

Návratka pro řešitele zasílající úlohy poštou



Jméno:

E-mail:

Datum narození: Místo narození:

Doručovací adresa:

..... Vlastní podpis:

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

Úloha III.4 ... upuštěná propiska

7 bodů

Propisku (tuhou tyč) upustíme na stůl tak, že během svého letu svírá úhel α s vodorovnou rovinou. Jakou rychlostí dopadne její druhý konec (ten, co se stolu dotkne jako druhý), jestliže jsme těžiště upustili z výšky h ? Všechny srážky jsou nepružné a tření mezi stolem a koncem propisky dostatečně velké.

Bonus Spočítejte, jaký musíme zvolit úhel α , aby druhý konec dopadl s co nejvyšší rychlostí. Pro jaké výšky se vyplatí propisku naklonit?

Úloha III.5 ... rozpad sem, rozpad tam

8 bodů

Máme A_0 částic typu A , které se s rozpadovou konstantou λ_A rozpadají na částice typu B . Ty se zase s rozpadovou konstantou λ_B rozpadají na částice typu A a na začátku jich je B_0 . Najděte funkci udávající poměr počtů částic typů A a B v čase.

Úloha III.P ... složený papír

8 bodů

Každý to jistě někdy slyšel a určitě i zkusil: „List papíru nelze na půlku přeložit více než sedmkrát.“ Je to ale skutečně pravda? Najděte hraniční podmínky.

Úloha III.E ... magneticky přitažlivá

12 bodů

Společně se zadáním této série jsme vám rozeslali poštou plošný magnet (magnetickou fólii). Tento magnet je trochu jiný než tyčové magnety – v ploše se střídavě střídají severní a jižní pól. Díky tomu se při přiblížení k feromagnetickému povrchu uzavře skrz kov „magnetický obvod“ a magnet drží (např. na ledničce) a unese na sobě třeba i obrázek. Vašimi úkoly jsou:

- Změřit plochu a tloušťku fólie, kterou využijete k experimentům.
- Změřit střední vzdálenost mezi dvěma nejbližšími stejnými magnetickými póly (dvojnásobek opačných).
- Změřit maximální užitečnou hmotnost (tedy hmotnost bez hmotnosti magnetu), kterou unese 1 cm^2 magnetu, je-li zatížení magnetu rovnoměrné, pokud magnet přichytíte zespo-da k vodorovně umístěnému cca. 1 mm tlustému plechu z magneticky měkké oceli.

Nezapomeňte určit i chyby měření. Fólie, kterou jsme vám dodali, může být samolepicí (je přes ni bílá fólie a pod ní lepidlo). V tom případě bílou fólii nahraďte něčím, na co budete upevňovat užitečnou hmotnost.

Úloha III.S ... seriálová úloha

10 bodů

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

Návratka pro řešitele zasílající úlohy poštou

✂

Škola

Třída: Rok maturity:

Adresa:

.....

Přejete si dostávat informace o dění na MFF a akcích, které pořádáme?

Jak jste se o FYKOSu dozvěděli?