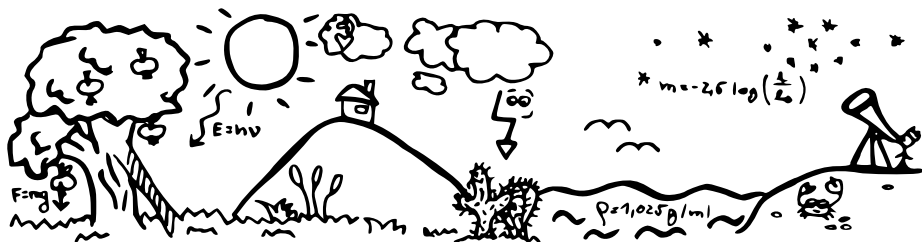
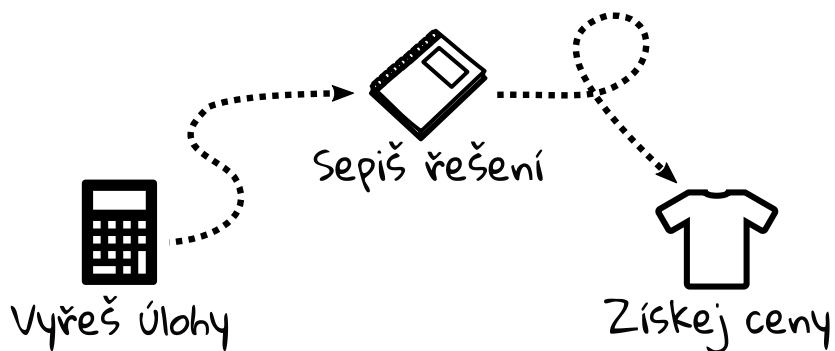


výpočty  
fyzikálních  
úkolů

Zažij fyziku jinak!



Řeš prázdninovou sérii!



## Proč řešit Výfuk?

Budeš řešit netradiční fyzikální problémy a dozvíš se, jak funguje svět. Výfuk, to není obyčejné přepočítávání nudných vzorečků, ale mnohem víc: jako důkaz si přečti zadání této série!

## Na konci roku můžeš získat věcnou cenu.

Nejlepší řešitelé získávají knížky nebo společenské hry dle vlastního výběru.

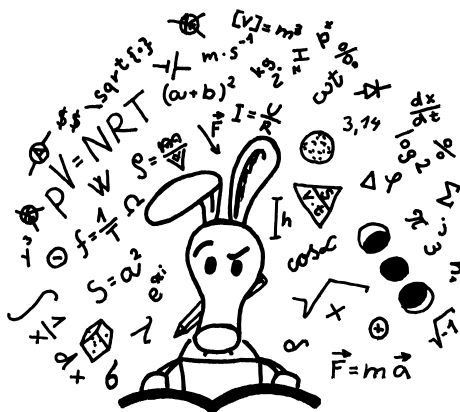
## Poznáš nové lidi se společnými zájmy, najdeš si nové kamarády a mnohem víc!

Během školního roku pořádáme také víkendová podzimní a jarní setkání pro všechny řešitele, na kterých se můžeš podívat na skutečná vědecká pracoviště.

## Jak začít řešit

Do Výfuku se zapojíš jednoduše – puť se rovnou do řešení. Vyřešené a sepsané úlohy nám do termínu odeslání zašli poštou nebo elektronicky. V obou případech je ale nutné se do soutěže zaregistrovat, a to buď online na stránce <https://db.fykos.cz/> (přes kterou lze nahrávat i řešení), nebo zasláním vyplněné návratky (spolu s vašimi papírovými řešeními), kterou najdete na konci tohoto letáku.

My Ti řešení opravíme, obodujeme a spolu se vzorovým řešením zašleme zpět. Podrobný návod k registraci do soutěže, jak svá řešení psát, jak úlohy uploadovat a další užitečné informace najdeš na našem webu<sup>1</sup>



<sup>1</sup>[http://vyfuk.org/jak\\_resit/jak\\_se\\_zapojit](http://vyfuk.org/jak_resit/jak_se_zapojit)



## Zadání I. prázdninové série

Termín odeslání: 22. 7. 2024 20.00



## Úloha I.1 ... Prázdninový kvíz ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

10 bodů

- Fungují na Měsíci magnety?
  - ano, stejně jako na Zemi
  - ano, ale na kratší vzdálenosti
  - ne, protože na Měsíci je vakuum
  - ne, protože Měsíc nemá magnetické pole
- Po internetu kolují videa, na nichž si lidé nad ohněm vaří polévku v igelitovém sáčku. Obvykle ale natočí jen přidávání ingrediencí a samotný var vody už ne. Co by se stalo, kdyby video trvalo déle?
  - voda sáček chladí, sáček se tedy neprotaví, voda začne vřít
  - sáček teplem ztvrdne, voda začne vřít
  - sáček se zespondu roztaví
  - voda začne vřít, sáček se prudce zahřeje a exploduje
- Výfuček se postavil na váhu a zjistil, že váží 56 kg. Zvědavého Výfučka však zajímalo, kolik váží ve vodě. Proto se zavěšený na siloměru ponořil do vody tak, aby mu nad hladinou zůstala jen hlava. Siloměr ukázal 500 N. Kolik váží Výfučkova hlava?
  - 4,5 kg
  - 6 kg
  - 8 kg
  - nelze určit
- Mějme olej a vodu. Ze které kapaliny se při stejných podmínkách oddělí dříve kapka a proč k tomu dojde?
  - z vody, protože má větší hustotu
  - z oleje, protože má menší povrchové napětí
  - z vody, protože má větší viskozitu
  - obě kapky se oddělí ve stejný čas
- Proč je prostor mezi skly dvojitých oken vyplněný plynem?
  - aby okno zůstalo průhledné
  - plyn je špatný tepelný vodič
  - okno se tím odlehčí
  - nemá to fyzikální význam
- Proč je lyžování namáhavější při vyšších rychlostech?
  - kvůli vysoké rychlosti větru
  - všechno je vlivem velké rychlosti rozmazané
  - změny směru jsou pro nohy náročnější (kvůli přetížení)
  - ve skutečnosti je při vyšších rychlostech méně namáhavé
- V jakých jednotkách nelze udávat energii?
  - v joulech
  - v kaloriích
  - v násobcích Planckovy konstanty
  - v elektronvoltech
- Na silnici máme dva stejně dlouhé úseky se stejnou maximální povolenou rychlostí. Na jednom probíhá po celé jeho délce úsekové měření. Na druhém neznámém místě se nachází

radar, který měří okamžitou rychlost. Který z úseků můžeme teoreticky projet rychleji (tj. za kratší čas), pokud si chceme být 100% jisti, že nedostaneme pokutu?

- a) úsek s radarem
- b) úsek s úsekovým měřením
- c) obě možnosti v ideálním případě povolují stejný nejkratší čas
- d) nelze určit

9. Proč je v Česku v létě tepleji než v zimě?

- a) ke Slunci je přikloněna severní polokoule
- b) Země je na své dráze v létě nejbliž Slunci
- c) léto zapříčiňuje klimatická změna
- d) v létě k nám neproudí studený vzduch ze Sibíře

10. Proč jsou mýdlové bubliny barevné?

- a) mýdlo obsahuje chromogen
- b) díky interferenci
- c) uvnitř bubliny je větší tlak než v okolí
- d) mýdlo obsahuje radioaktivní kyslík

### Úloha I.2 ... Ekologická 6 7 8 9

10 bodů

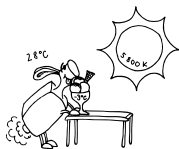
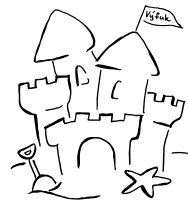
Verča velmi ráda větrá, proto ve třídě otevřela všechna okna. Anežke však bývá velmi často zima, a tak je chtěla jít zavřít. Verča ji ale zastavila, protože v místnosti byl vydýchaný vzduch. Začaly spolu tedy přemýšlet, jak dlouho by v místnosti byly schopny přežít bez jakéhokoliv větrání. Udělte totéž, tj. odhadněte, jak dlouho by člověk vydržel v běžné místnosti, ve které neprobíhá žádná výměna vzduchu s okolím. Potřebné údaje jako např. rozměry místnosti, spotřebu kyslíku atd. buď odhadněte tak, aby přibližně odpovídaly realitě, nebo dohledejte na internetu.

### Úloha I.3 ... Hrad z písku 6 7 8 9

10 bodů

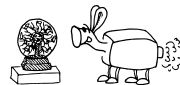
Výfuček se na pláži pustil do stavby hradu z písku. Vadilo mu, že toho jeho pískové věže moc neunesou, a tak ho napadlo proložit je papírovými kapesníčky. Experimentálně zjistěte, jak kapesníčky ovlivňují nosnost pískových věží. Změřte závislost maximální hmotnosti, kterou unese věž z písku, na počtu prokladů z papírových kapesníčků.

Jelikož se jedná o experiment, nezapomeňte provést více měření, popis jejich průběhu a stručnou diskuzi výsledků.



## Zadání II. prázdninové série

Termín odeslání: 26. 8. 2024 20.00



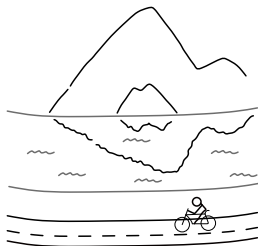
### Úloha II.1 ... Prázdninový kvíz reloaded 6 7 8 9

10 bodů

1. Jak se jmenuje vynález, který od 19. století zachránil tisíce horníků před výbuchem methanu? Poprvé byl použit v roce 1816.

- a) Stephensonova svítlna
- b) Wolfova pochoděn
- c) Clannyho lampa
- d) Davyho kahan

2. Které záření využívá termokamera k měření teploty?
- UV záření
  - infračervené záření
  - katodové záření
  - rentgenové záření
3. Proč jsou dlaždice pocitově studenější než koberec o stejné teplotě?
- koberec má nižší tepelnou vodivost
  - koberec má vyšší relativní permittivitu
  - dlaždice mají vyšší absolutní permeabilitu
  - dlaždice mají nižší tepelnou vodivost
4. Co je hlavní důvod přidávání látky absorbující UV záření do pracího prášku?
- aby bylo prádlo měkčí
  - kvůli odstranění mastných skvrn
  - aby prádlo rychleji uschlo na slunci
  - aby byla bílá bělejší
5. Kde na Zemi nemůžeme nikdy vidět polární září?
- severněji od obratníku Raka a jižněji od obratníku Kozoroha
  - můžeme ji vidět všude
  - na rovníku
  - jižněji od obratníku Raka a severněji od obratníku Kozoroha
6. Jak se jmenuje jednotka odvozená ze soustavy SI, kterou lze v základních jednotkách SI vyjádřit jako  $\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{A}^{-1}$ ?
- ohm
  - farad
  - siemens
  - weber
7. Která z následujících fyzikálních abstrakcí se standardně nevyužívá při řešení fyzikálních problémů?
- hmotný bod
  - tuhé těleso
  - černý bod
  - černé těleso
8. Cyklista jel na kole podél řeky a pozoroval na hladině odraz lesa na kopci na protějším břehu. Jakou zdánlivou rychlostí se odraz pohyboval vůči hladině? Odradem je zde myšlena zdánlivá poloha obrazu lesa na hladině (tedy ne zdánlivý obraz jakožto pojem z optiky, který vzniká „za hladinou“).



- celý odraz se pohyboval stejnou rychlostí jako cyklista
- různé části se mohly pohybovat různě rychle, ale všechny pomaleji než cyklista
- různé části se mohly pohybovat různě rychle, některé rychleji než cyklista a jiné pomaleji
- odraz se na hladině nepohyboval

9. Je možné dát ve fotbale gól přímo z rohového kopu (tedy aniž by se míč dotkl některého z dalších hráčů)?
- a) ano, hraje v tom roli Eulerova síla      c) ano, díky Magnusovu efektu  
b) ano, díky působení Coriolisovy síly      d) ne
10. Může se stát, že když si před počítačem či mobilním telefonem necháte nasazené sluneční brýle a nakloníte trochu hlavu, tak obrazovka zčerná a není na ní nic vidět. Proč k tomu dochází?
- a) kvůli přítomnosti tzv. slepé skvrny      c) dojde k destruktivní interferenci  
b) kvůli polarizaci světla      d) dojde ke konstruktivní interferenci

**Úloha II.2 ... Pivařská 6 7 8 9**

10 bodů

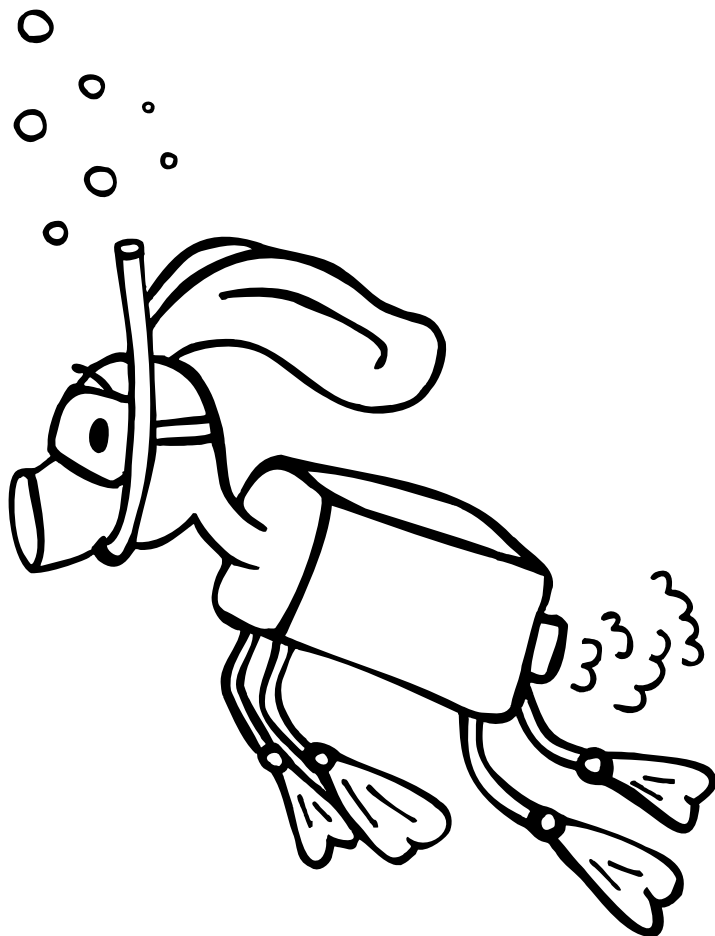
Viktor s Jardou plánují, že si otevřou velkolepou hospodu, jejíž součástí bude i pivovar. Proces výroby je ale trochu komplikovaný, předně je třeba hodně surovin. Jarda s Viktorem mají však ještě více megalomanské myšlenky, takže je napadlo, jaké by to bylo, kdyby vařili pivo pro celé Česko. Odhadněte, jaká plocha půdy je potřeba k vypěstování všech surovin potřebných k tomuto účelu.

**Úloha II.3 ... Zase ta zmrzlina 6 7 8 9** 10 bodů

Výfuček si v létě koupil zmrzlinu, ale než si ji donesl na pláž, rozpustila se mu. Aby se to příště nestalo, vyrobil si na přepravu zmrzliny vlastní termoláhev. Vyzkoušejte si to také.

Vyrobte alespoň dvě různé termoizolační nádoby a změřte, za jak dlouho se v nich na slunci rozpustí nějaký konkrétní vámi zvolený objem ledu. Své výsledky srovnajte se situací, kdy je led ponechán na přímém slunci mimo termoláhev.

Jelikož se jedná o experiment, nezapomeňte provést více měření, popis jejich průběhu a stručnou diskuzi výsledků.



### Návratka pro řešitele zasílající úlohy poštou

Odesláním této vyplněné návratky spolu s řešením alespoň jedné úlohy na níže uvedenou adresu se do Výfuku zaregistrujete poštou. Alternativně můžete využít systému <https://db.fykos.cz/>.

Jméno: ..... Příjmení: .....

E-mail: .....

Ulice a č. p.: .....

Město: ..... PSČ: .....

Název školy: .....

Odpovídající ročník (zakroužkuj): 5. a nižší — 6. — 7. — 8. — 9.

*Vyplněním návratky souhlasím se zpracováním osobních údajů v souladu se zákonem č. 101/2000 Sb. o ochraně osobních údajů pro vnitřní potřebu Matematicko-fyzikální fakulty UK za účelem informování o akcích pořádaných MFF UK.*



**Korespondenční seminář Výfuk  
UK, Matematicko-fyzikální fakulta  
V Holešovičkách 2  
180 00 Praha 8**

www: <https://vyfuk.org>

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

 /ksvyfuk  @ksvyfuk

Korespondenční seminář Výfuk je organizován studenty a přáteli MFF UK. Je zastřešen Oddělením propagace a mediální komunikace MFF UK a podporován Katedrou didaktiky fyziky MFF UK, jejími zaměstnanci a Jednotou českých matematiků a fyziků. Realizace projektu byla podpořena Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy.

Toto dílo je šířeno pod licencí Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.  
Pro zobrazení kopie této licence navštivte <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.