

# výpočty fyzikálních úkolů

Milí kamarádi,

*Organizátoři*

vyfuk@vyfuk.mff.cuni.cz



## Zadání IX. série



*Termín odeslání: 26. 8. 2024 20.00*

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

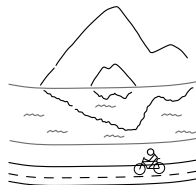
10 bodů

- Jak se jmenuje vynález, který od 19. století zachránil tisíce horníků před výbuchem methanu? Poprvé byl použit v roce 1816.
  - Stephensonova svítilna
  - Wolfova pochoděň
  - Clannyho lampa
  - Davyho kahan
- Které záření využívá termokamera k měření teploty?
  - UV záření
  - infračervené záření
  - katodové záření
  - rentgenové záření
- Proč jsou dlaždice pocitově studenější než koberec o stejné teplotě?
  - koberec má nižší tepelnou vodivost
  - koberec má vyšší relativní permisivitu
  - dlaždice mají vyšší absolutní permeabilitu
  - dlaždice mají nižší tepelnou vodivost
- 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
- Kde na Zemi nemůžeme nikdy vidět polární září?



**matfyz**

- a) severněji od obratníku Raka a jižněji od obratníku Kozoroha
- b) můžeme ji vidět všude
- c) na rovníku
- d) 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  $\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{A}^{-1}$ ?
- a) ohm
- b) farad
- c) siemens
- d) weber
7. Která z následujících fyzikálních abstrakcí se standardně nevyužívá při řešení fyzikálních problémů?
- a) hmotný bod
- b) tuhé těleso
- c) černý bod
- d) 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? Odrazem je zde myšlena zdánlivá poloha obrazu lesa na hladině (tedy ne zdánlivý obraz jakožto pojem z optiky, který vzniká „za hladinou“).
- a) celý odraz se pohyboval stejnou rychlostí jako cyklista
- b) různé části se mohly pohybovat různě rychle, ale všechny pomaleji než cyklista
- c) různé části se mohly pohybovat různě rychle, některé rychleji než cyklista a jiné pomaleji
- d) 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
- b) ano, díky působení Coriolisovy síly
- c) ano, díky Magnusovu efektu
- 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
- b) kvůli polarizaci světla
- c) dojde k destruktivní interferenci
- d) dojde ke konstruktivní interferenci



## Úloha IX.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 IX.3 ... Zase ta zmrzlina ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ 10 bodů

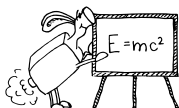
Výfuček si v létě koupil zmrzlinu, ale než si ji donesl na pláž, rozpustila se mu. Aby se to příště nestalo, vyrobil si na přepravu zmrzliny vlastní termoláhev. Vyzkoušejte si to také.

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.

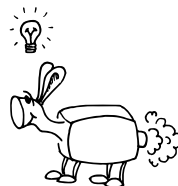
Jelikož se jedná o experiment, nezapomeňte provést více měření, popis jejich průběhu a stručnou diskuzi výsledků.



Výfučtení:



Řešení VIII. série



### Úloha VIII.1 ... Prázdninový kvíz

10 bodů; (chybí statistiky)

1. Fungují na Měsíci magnety?

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| a) ano, stejně jako na Zemi       | c) ne, protože na Měsíci je vakuum        |
| b) ano, ale na kratší vzdálenosti | d) ne, protože Měsíc nemá magnetické pole |

2. 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?

- |  |   |
|--|---|
| a) voda sáček chladí, sáček se tedy neprotaví, voda začne vřít | c) sáček se zespondu roztaví                            |
| b) sáček teplem ztvrdne, voda začne vřít                       | d) voda začne vřít, sáček se prudce zahřeje a exploduje |

3. 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?

- |           |                |
|-----------|----------------|
| a) 4,5 kg | c) 8 kg        |
| b) 6 kg   | d) nelze určit |

4. Mějme olej a vodu. Ze které kapaliny se při stejných podmínkách oddělí dříve kapka a proč k tomu dojde?

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| a) z vody, protože má větší hustotu   | c) z oleje, protože má menší povrchové napětí |
| b) z vody, protože má větší viskozitu | d) obě kapky se oddělí ve stejný čas          |

5. Proč je prostor mezi skly dvojitých oken vyplněný plynem?
- a) aby okno zůstalo průhledné
  - b) plyn je špatný tepelný vodič
  - c) okno se tím odlehčí
  - d) nemá to fyzikální význam
6. Proč je lyžování namáhavější při vyšších rychlostech?
- a) kvůli vysoké rychlosti větru
  - b) všechno je vlivem velké rychlosti rozmazané
  - c) změny směru jsou pro nohy náročnější (kvůli přetížení)
  - d) ve skutečnosti je při vyšších rychlostech méně namáhavé
7. V jakých jednotkách nelze udávat energii?
- a) v joulech
  - b) v kaloriích
  - c) v násobcích Planckovy konstanty
  - d) v elektronvoltech
8. 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 VIII.2 ... Ekologická

10 bodů; (chybí statistiky)

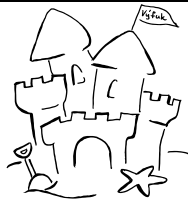
Verča velmi ráda větrá, proto ve třídě otevřela všechna okna. Anežce však bývá velmi často zima, a tak je chtěla jít zavřít. Verča ji ale zastavila, protože v místnosti byl vydýchaný vzduch. Začaly spolu tedy přemýšlet, jak dlouho by v místnosti byly schopny přežít bez jakéhokoliv větrání. Udělte totéž, 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 VIII.3 ... Hrad z písku

10 bodů; (chybí statistiky)

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.



## Pořadí řešitelů po VIII. sérii

### Kategorie šestých ročníků

jméno	škola	1	2	3	4	5	E	V	VIII	$\Sigma$
-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	------	----------

### Kategorie sedmých ročníků

jméno	škola	1	2	3	4	5	E	V	VIII	$\Sigma$
-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	------	----------

### Kategorie osmých ročníků

jméno	škola	1	2	3	4	5	E	V	VIII	$\Sigma$
-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	------	----------

### Kategorie devátých ročníků

jméno	škola	1	2	3	4	5	E	V	VIII	$\Sigma$
-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	------	----------



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

www: <https://vyfuk.mff.cuni.cz>  
e-mail: [vyfuk@vyfuk.mff.cuni.cz](mailto:vyfuk@vyfuk.mff.cuni.cz)

 /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/>.