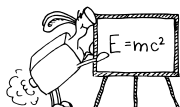


výpočty fyzikálních úkolů

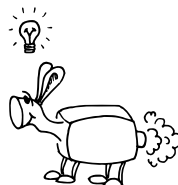
Milí kamarádi,

Organizátoři

vyfuk@vyfuk.mff.cuni.cz



Řešení VIII. série



Úloha VIII.1 ... Kvíz

10 bodů; (chybí statistiky)

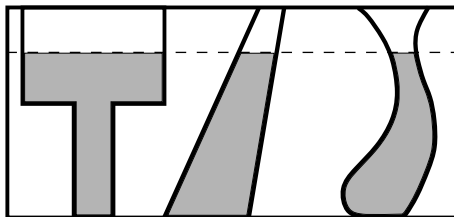
- Lubor pálil pavouky lupou a Marco sférickým zrcadlem se stejným poloměrem (a stejnou plochou). V obou případech se pavouci nachází v místě, kde je nejvíce světla. U kterého z nich je v tomto bodě vyšší teplota?
 - u Lubora
 - u Marca
 - u obou stejně
 - světlo a teplo na sobě nejsou závislé
- Jaké veličině náleží jednotka $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}\cdot\text{A}^{-2}$
 - kapacitance
 - luminiscence
 - indukčnost
 - magnetický indukční tok
- Posádka v zapomenutém městě měla tolik vojáků, že mohli nastoupit do řad po jednom, po dvou, po třech, a tak dál, až do desíti a nikdy ani jeden muž v řadě nechyběl ani nepřebýval. Nejméně kolik vojáků bylo v posádce?
 - 1 260
 - 2 520
 - 6 300
 - 7 560
- Na dně které nádoby na obr. 1 je největší tlak?



matfyz

- a) 1.
b) 2.

- c) 3.
d) Ve všech je tlak stejný.



Obr. 1: Nádoby s vodou

5. Sklenička opatrně ponořená do vody dnem dolů klesla pod hladinu přesně po okraj. Pokud měla sklenička (vyrobená pochopitelně ze skla) hmotnost 400 g, jaký vnitřní objem uváděl výrobce skleničky?

- a) 2,0 dl
b) 2,5 dl

- c) 3,0 dl
d) 3,5 dl

6. Kdejakému pánovi se jistě stalo, že se mu v tanečních partnerka postavila podpatkem na nohu. Mnozí si pak stěžují, že jejich partnerka je těžká jako slon. Bolelo by to ale od slona stejně? Partnerka váží 45 kg a má podpatek s přibližně čtvercovou podstavou o hraně 2 cm. Jelikož zavravorala, stojí pouze na jednom podpatku na partnerově noze. Oproti ní slon o hmotnosti 4 t stojí nejvýše na všech čtyřech nohách (příčemž pod jednou se pak nachází noha tanečnickova), z nichž každá má plochu 1300 cm^2 . Na kolika nohách musí stát slon, aby se co nejvíce přiblížil tlaku tanečnice?

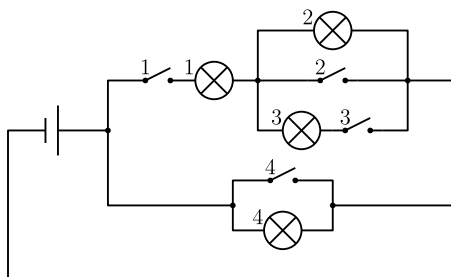
- a) 1
b) 2

- c) 3
d) 4

7. Které žárovky budou podle schématu 2 svítit, jestliže sepneme spínače 1 a 4?

- a) žádná
b) 1 a 2

- c) 1, 2, 4
d) všechny

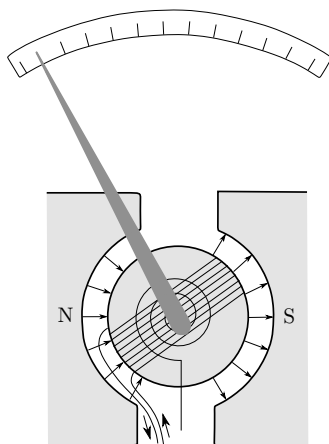


Obr. 2: Zapojení žárovek

8. Co je vyobrazeno na obr. 3?

- a) teploměr
b) siloměr

- c) voltmetr
d) kompas



Obr. 3: Tajemné zařízení

9. Kdo získal Nobelovu cenu za fyziku v roce 1921?

- a) Max Planck
b) Albert Einstein

- c) Erwin Schrödinger
d) Marie Curie-Sklodovská

10. Jaký prvek se štěpí v jaderných elektrárnách?

- a) ^{232}Th
b) ^{235}U

- c) ^{237}Np
d) ^{238}U

Úloha VIII.2 ... Voda z mraku

10 bodů; (chybí statistiky)

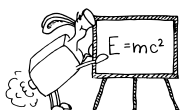
Ačkoliv v létě máme všichni rádi teplé počasí, občasnému dešti se nevyhneme. K řešení této úlohy si vyberte deštivý den a změřte, kolik vody během dne napršelo na jeden metr čtvereční. Výsledek pak porovnejte s blízkou meteorologickou stanicí. Pokud se naměřené výsledky liší, pokuste se vysvětlit, proč.



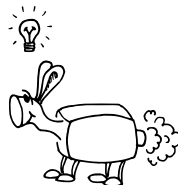
Úloha VIII.3 ... Koloběh vody

10 bodů; (chybí statistiky)

Pokuste se odhadnout, jaké množství vody jste již stihli za celý svůj život vypít nebo přijmout z jiných zdrojů (třeba z ovoce). Jaká je pravděpodobnost, s ohledem na celkové množství vody na Zemi, že ve sklenici vypijete molekulu vody, kterou jste již dříve vypili? Odhady provádějte odborně, podložte je výpočty a nezapomeňte uvést zdroje či zjednodušující předpoklady.



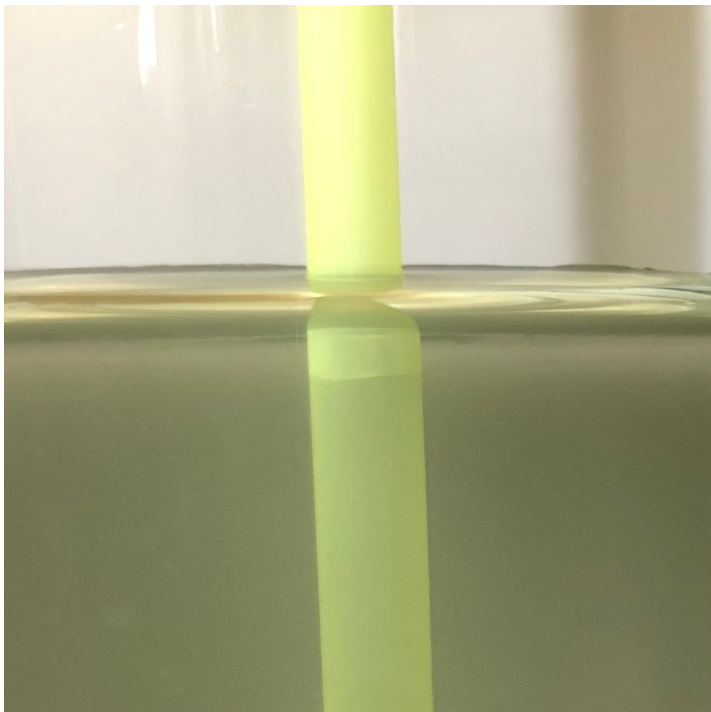
Řešení IX. série



Úloha IX.1 ... Kvíz

10 bodů; (chybí statistiky)

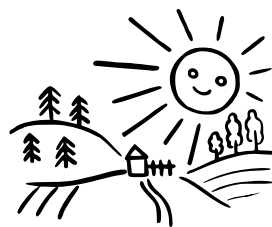
- Proč vře voda na horách dříve?
 - Je zde nižší atmosférický tlak.
 - Je zde vyšší atmosférický tlak.
 - Je zde nižší teplota okolí.
 - Je zde vyšší teplota okolí.
- Jaká je hustota destilované vody v oz.ly⁻³ (unce na světelný rok krychlový)?
 - $5,483 \cdot 10^{42}$
 - $7,651 \cdot 10^{27}$
 - $2,987 \cdot 10^{52}$
 - $4,200 \cdot 10^{69}$
- Jaký tvar má talíř u antén satelitních přijímačů?
 - konkávní
 - kulový
 - paraboloid
 - hyperboloid
- Na obrázku 4 je zakreslen obvod, ve kterém se snažíme měřit napětí a proud na diodě. Který z komponentů je zapojen špatně?
 - dioda
 - rezistor
 - voltmetr
 - ampérmetr
- Na otevřené moře s hustotou vody $1025 \text{ kg}\cdot\text{m}^3$ se odtrhla kra hustoty $920 \text{ kg}\cdot\text{m}^3$ o rozměrech $5 \text{ m} \times 4 \text{ m} \times 20 \text{ cm}$. Kolik tučňáků oslích s hmotností 6 kg se na tuto kru vejde?
 - 50
 - 70
 - 100
 - 120
- Mějme 10 stejných kuliček, z nichž 5 je černých a 5 bílých. Jaká je pravděpodobnost, že při vytahování právě dvou kuliček vytáhneme jednu od každé barvy?
 - $1/4$
 - $3/10$
 - $2/5$
 - $5/9$
- Jarda s Mařenkou si povídali při západu slunce na zeměpisné šířce φ . Jarda si představuje, že se prokope skrz zemský střed na druhou stranu zeměkoule do bodu A. Mařenka si zase představuje, že někde na Zemi v bodě B někdo přesně ve stejný okamžik pozoruje východ



Obr. 5: Tajemný jev

Organizátoři si všimli, že v létě, když je jasno, je na sluníčku hodně teplo. Napadlo je proto spočítat, kdy na Zemi v našich zeměpisných šířkách dopadá nejvíce energie ze Slunce. Největší množství záření na Zemi dopadá ve chvíli, kdy je Slunce nejvýše na obloze.

Pomozte organizátorům tak, že změříte, kdy je právě poledne a jak vysoko nad obzorem je Slunce v tento čas. Měření proveďte pomocí tyče kolmé k zemi s délkou minimálně 50 cm. V průběhu letních prázdnin (v rozmezí alespoň jednoho měsíce) minimálně dvakrát změřte čas, kdy bude stín tyče nejkratší, a délku tohoto stínu. Poté spočítejte, jak vysoko nad obzorem bylo Slunce a o kolik se tato výška během prázdnin změnila.



Úloha IX.3 ... Noe

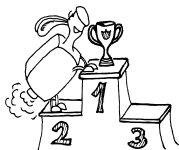
Podle Starého zákona Noe zachránil faunu před potopou tak, že postavil loď, do které naložil jeden pár od každého druhu zvířat. Odhadněte, jak těžká by tato archa byla. Hmotnost materiálu po-

10 bodů; (chybí statistiky)



třebného ke konstrukci lodi můžete zanedbat. Jaké rozměry by taková loď musela mít, aby nebyla příliš vysoká? Porovnejte se současnými nákladními loděmi.

Bonus Projela by Suezským průplavem?



Pořadí řešitelů po IX. sérii

Kategorie šestých ročníků

jméno	škola	1	2	3	4	5	E	V	IX	Σ
-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	----	---

Kategorie sedmých ročníků

jméno	škola	1	2	3	4	5	E	V	IX	Σ
-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	----	---

Kategorie osmých ročníků

jméno	škola	1	2	3	4	5	E	V	IX	Σ
-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	----	---

Kategorie devátých ročníků

jméno	škola	1	2	3	4	5	E	V	IX	Σ
-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	----	---



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

www: <http://vyfuk.mff.cuni.cz>

e-mail: vyfuk@vyfuk.mff.cuni.cz

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

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