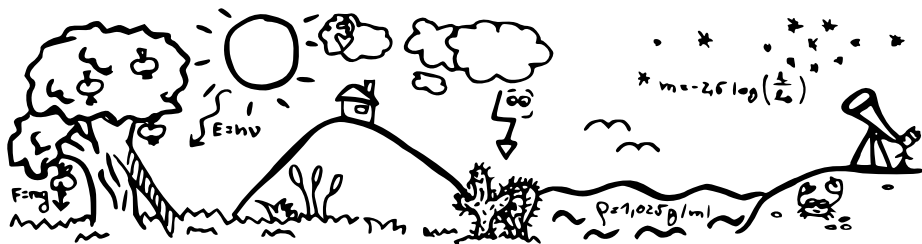
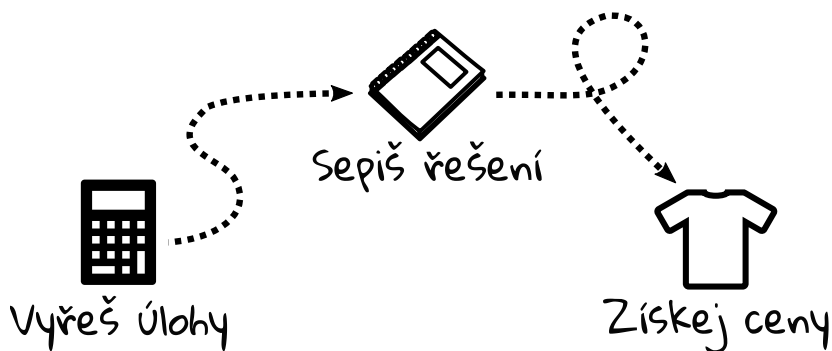


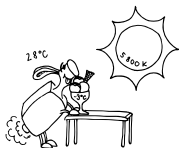
výpočty
fyzikálních
úkolů

Zažij fyziku jinak!



Řeš prázdninovou sérii!





Zadání I. prázdninové série

Termín odeslání: 17. 7. 2023 20.00

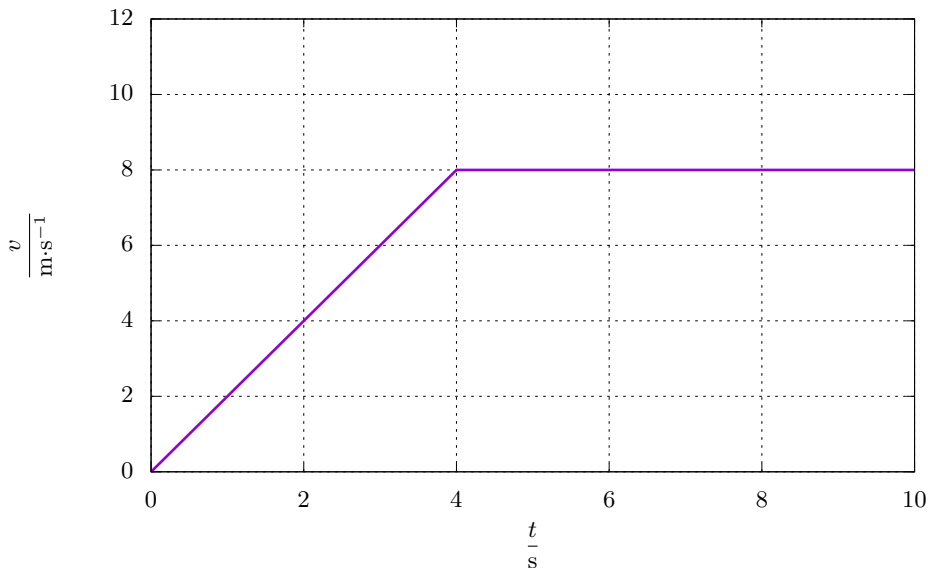


Úloha I.1 ... Prázdninový kvíz ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

10 bodů

- Který druh cukru se v čaji rozpustí nejrychleji?
 - moučka
 - krupice
 - krystal
 - kostkový
- Proč se ocelová loď nepotopí, ale plave na hladině?
 - kvůli povrchovému napětí
 - kvůli vyšší hustotě slané vody
 - kvůli nízké hustotě oceli
 - loď vytlačuje velké množství vody
- Který parametr neovlivňuje difuzi částic?
 - velikost částic
 - tvář částic
 - teplota
 - věk experimentátora
- Co můžeme použít v elektrickém obvodu místo baterie?
 - dřevo
 - citron
 - olej
 - diamant
- Která jednotka není jednotkou SI?
 - sekunda
 - libra
 - ampér
 - kandela
- Pokud do válce nalijeme rtuť, olej a vodu, seřadí se tyto kapaliny odspodu v pořadí:
 - rtuť, voda, olej
 - voda, rtuť, olej
 - rtuť, olej, voda
 - olej, voda, rtuť
- V jaké skupenství se změní plyn, pokud ho hodně zahřejeme?²
 - přemění se na kapalinu
 - přemění se na pevnou látku
 - přemění se v plazma
 - plyn už se při zahřívání v žádné další skupenství nezmění
- V grafu 1 můžete vidět závislost rychlosti běžce na čase. Graf zobrazuje jeho rychlost v časovém intervalu 10 s. Jakou vzdálenost běžec během zmíněných 10 s uběhl?
 - 60 m
 - 58 m
 - 64 m
 - 50 m
- Co je pro všechny planety stejné?
 - jejich objem
 - tíhové zrychlení na jejich povrchu
 - gravitační zrychlení na jejich povrchu
 - gravitační konstanta

²Uvažujte, že objem udržujeme přibližně konstantní.



Obr. 1: Rychlost běžce v čase

10. Vyzařuje Měsíc vlastní paprsky?

- a) ano, vyzařuje vlastní paprsky
 b) ne, pouze odráží paprsky, které vyzařuje Slunce
 c) ano, jeho povrch fluoreskuje
 d) ne, pouze odráží paprsky, které vyzařuje Země

Úloha I.2 ... Newton a jablko ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

10 bodů

Snad každý zná příběh o objevu gravitace. Isaac Newton údajně objevil svou slavnou teorii inspirován tím, že mu na hlavu spadlo ze stromu jablko. V této úloze se zamyslíme, jak pravděpodobné je, že k tomu skutečně došlo. Předpokládejme, že by Newton seděl pod stromem každý den 3 hodiny. Kolik let by musel průměrně pod stromem sedávat, aby mu na hlavu spadlo jedno jablko?

Všechny potřebné údaje si buď dohledejte nebo odhadněte.



Úloha I.3 ... Vlastnosti vlaštovek ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

10 bodů

Bětka v létě ležela na zádech v trávě a přemýšlela o krásách fyziky. Myšlenky se jí však postupně zatoulaly ke kluzákům, které jí létaly nad hlavou. Zamyslela se, jak je možné, že umí volně plachtit, aniž by spadly na zem. Rychle se zvedla a běžela domů, kde se pokusila poskládat si z papíru vlaštovku s co největším doletem.

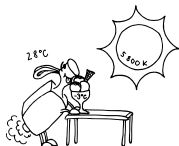


Udělej to stejně, co Bětka. Poskládej alespoň 3 různé modely papírových vlačstovek a pokus se objektivně změřit vzdálenost, do níž doletí. Který model létá nejlépe?

Hrají roli nějaké vychytávky, které se u vlačstovek používají? Mohou jimi být ohnutí špiček křídel nahoru nebo drobné zatížení špičky. Vyber si jednu z vlačstovek, které jsi poskládal, a změř alespoň pro tři různé vychytávky, zda s nimi doletí dál.

Neboj se zapojit svou fantazii, ať už při výrobě vlačstovek nebo jejich vylepšování!

Doporučení: Dolet vlačstovky vždy měř raději několikrát, protože se může při různých hodech poměrně výrazně měnit.



Zadání II. prázdninové série

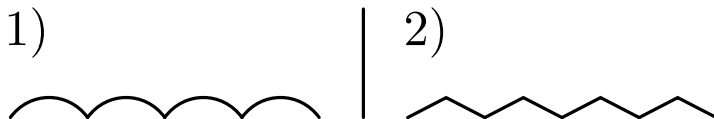
Termín odeslání: 28. 8. 2023 20.00



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

10 bodů

- Kolikrát se Měsíc v úplňku vejde za desetikorunu drženou nataženou rukou?
 - více než stokrát
 - přibližně šedesátkrát
 - přibližně desetkrát
 - právě jednou
- Ve strovnání s atmosférickým tlakem okolo kapky vody je tlak uvnitř kapky:
 - vyšší
 - stejný
 - nižší
 - v kapce vody není tlak
- Kolik souhvězdími prochází ekliptika?
 - 10
 - 11
 - 12
 - 13
- Výfuček stál uprostřed pole a z plných plic zakřičel. Jak daleko stál nejbližší panelový dům nedalekého sídliště, jestliže odraženou ozvěnu slyšel Výfuček čtvrt sekundy po výkřiku?
 - 17 m
 - 42,5 m
 - 85 m
 - 170 m
- Na kterém povrchu se budou čtvercová kola kutálet bez „drcání“?



Obr. 2: Obrázek k páté úloze

- na prvním
- na druhém
- na obou
- na žádném z nich

6. Dospělý člověk má přibližně 100 000 km krevních cév. Kdybychom je všechny vyskládali za sebe, kolikrát bychom obtočili rovník?
- (a) méně než jednou (c) téměř dvakrát
(b) přibližně jednou (d) více než dvakrát
7. Meziplanetární obchodník si jakožto správný podvodník vozí na všechny planety stejnou váhu zkalibrovanou na Zemi. Kolik vydělá, když bude při obchodování vážit jen na své váze, nakoupí koření na Venuši za cenu 200 Kč·kg⁻¹ a za stejnou cenu jej prodá na Neptunu?
- (a) vydělá přibližně 100 Kč na každém kilogramu (c) prodělá přibližně 100 Kč na každém kilogramu
(b) vydělá přibližně 50 Kč na každém kilogramu (d) nic nevydělá a nic neprodělá
8. Která planeta rotuje v opačném směru než všechny ostatní?
- (a) Venuše (c) Uran
(b) Merkur (d) Neptun
9. Která z těchto „konstant“ není ve skutečnosti konstantní?
- (a) Hubbleova konstanta (c) redukovaná Planckova konstanta
(b) Planckova konstanta (d) Boltzmannova konstanta
10. Dva kvádry o různých teplotách propojené tyčí vyrovnají za nějakou dobu svou teplotu. Kolikrát rychleji se bude teplota vyrovnávat, přidáme-li druhou, identickou tyč?
- (a) stejně rychle (c) čtyřikrát rychleji
(b) dvakrát rychleji (d) přestane se vyrovnávat

Úloha II.2 ... Netypický hod mincí ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

10 bodů

Aleš se jednoho letního dne vydal na výlet na nedaleký hrad, dokonce se i odhodlal vystoupat na jeho věž. Když si užíval krásný výhled, napadlo ho, za jak dlouho by asi na zem dopadla mince, kdyby ji z vrcholku věže pustil. Házet cokoli z věže je ale samozřejmě přísně zakázáno, a tak to nemohl vyzkoušet. Pomozte Alešovi zodpovědět tuto otázku, aby si mohl nerušeně užívat vyhlídku. Předpokládejte, že věž je vysoká asi 50 m a Aleš z věže pouští jednu korunu. Započítejte i odpor vzduchu, který lze pro tuto situaci určit jako

$$F = \frac{1}{2} C_x \rho S v^2,$$

kde ρ je hustota vzduchu, v je rychlost pohybu mince, S je plocha kolmá na směr pohybu a C_x je tzv. činitel odporu, který se liší v závislosti na tvaru tělesa.

Nápověda: Dobu pádu se vám nejspíše nepodaří určit úplně přesně. Mohlo by se vám ji však podařit poměrně přesně odhadnout, pokud využijete třeba tabulkový procesor (např. Excel), v němž budete moct pohyb simulovat.

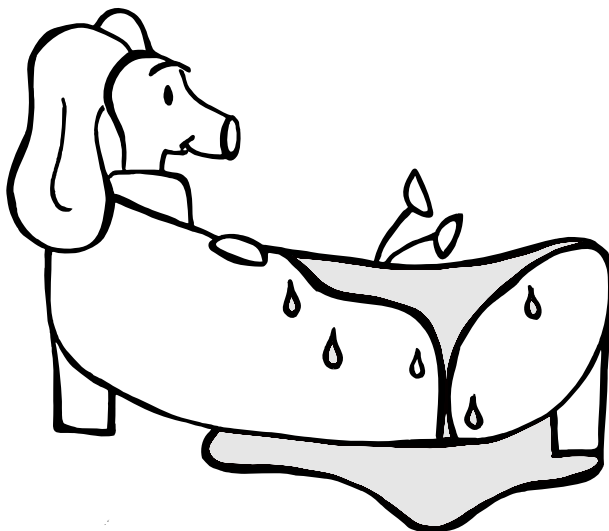
Úloha II.3 ... Ledové experimenty ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

10 bodů

Julča má v létě moc ráda míchané drinky, především dobře vychlazené ledem. Kostky ledu ale nemusí fyzikům sloužit jen ke chlazení nápojů, ale také pro „cool“ experimenty. Pojdme si některé vyzkoušet. Popište svá pozorování a odpovězte na zadané otázky.

1. Připravíme si dvě sklenice a kostky ledu. Do každé sklenice dáme kostku ledu. Jednu z nich zasypeme třemi lžicemi soli. Která kostka ledu taje rychleji? Proč se to tak děje?
2. Do nové sklenice dáme ledovou kostku, položíme na ni tenký provázek (např. bavlnku) namočený ve vodě a posypeme po jeho délce solí. Počkáme 10 vteřin a poté zkusíme kostku pomocí provázku zvednout. Co pozorujeme a jak k tomu došlo?

Upozornění: Kostky ledu, zvláště po posypání solí, mohou být na dotek velmi studené, tudíž není vhodné s nimi manipulovat holýma rukama.



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:

E-mail:

Telefon: Telefon na rodiče:

Adresa domů:

.....

Název školy:

Odpovídající ročník (zakroužkuj): 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

 [/ksvyfuk](https://www.facebook.com/ksvyfuk)  [@ksvyfuk](https://www.instagram.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. 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/>.