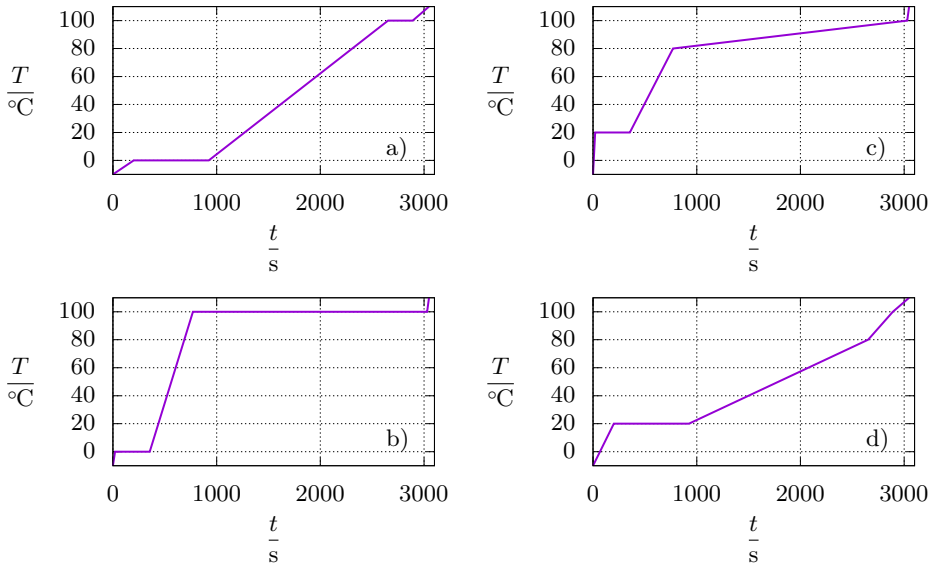


Úloha IX.1 ... Kvíz

10 bodů; (chybí statistiky)

- Jak rychle jdou kyvadlové hodiny na Měsíci v porovnání se Zemí?
 - stejně
 - rychleji, protože je zde menší gravitační zrychlení
 - nejdou, protože zde není atmosféra
 - pomaleji, protože je zde menší gravitační zrychlení
- Lubor pije ze sklenice vody. Je léto, a tak si ji chce zchladit ledem. Má ovšem neobvyklou ledovou kostku – uprostřed kostky je zmrazena olověná kulička. Když Lubor umístí kostku do vody, tak ani nestoupá k povrchu, ani neklesá ke dnu.
Co se určitě stane s úrovní hladiny vody poté, co led roztaje?
 - nezmění se
 - stoupne
 - přeče
 - klesne
- Možná jste si všimli, že když si dáte vychladit čaj na okno, hladina trochu poklesne. Tomu napomáhá mnoho jevů. Který jev ze zmíněných naopak **nenapomáhá** poklesu hladiny?
 - teplotní roztažnost vody
 - vypařování vody
 - teplotní roztažnost hrnku
 - žádná z předchozích možností
- Kdy pocítujeme ve výtahu větší zrychlení než g ?
 - při rozjezdu dolů
 - při rozjezdu nahoru
 - v patře
 - při brzdění při jízdě nahoru
- Který z grafů na obrázku 1 zobrazuje závislost teploty vody/ledu/páry na čase při ohřevu konstantním výkonem $P = 1\,000\text{ W}$?
- Ze které planety je nejjednodušší uniknout výskokem?
 - Merkur
 - Jupiter
 - Venuše
 - Mars
- Představte si udávání hodin a minut jako úhlu v radiánech na jednotkové kružnici, které odpovídají umístění na ciferníku. V kolik hodin má Výfuček přijít na sraz, když je naplánován na $\pi/2$ hodin a $(10\pi)/6$ minut? Počátek kružnice je nahoře (pravé poledne) a kladný smysl je na rozdíl od jednotkové kružnice po směru hodinových ručiček.
 - 3:50
 - 9:10
 - 6:10
 - 12:20
- Která RGB kombinace vznikne smícháním barev české trikolóry (nepočítáme-li bílou)?
 - (0,0,0)
 - (255,255,255)
 - (100,255,0)
 - (255,0,255)
- Který dopravní prostředek by určitě nebyl použitelný bez tření?
 - auto
 - horkovzdušný balón
 - maglev
 - raketa
- Co můžeme nejlépe použít na zapálení ohně pomocí Slunce?
 - brýle na blízko
 - brýle na dálku
 - rozptylku
 - difrakční mřížku



Obrázek 1: Závislost teploty vody na čase

1. Správná odpověď: d

Perioda kmitů kyvadla je nepřímo úměrná odmocnině z tíhového zrychlení. Na Měsíci působí menší tíhové zrychlení, proto se perioda kmitů prodlouží. To znamená, že za stejný čas kyvadlo na Měsíci stihne menší počet kmitů, hodiny tudíž půjdou pomaleji. Nepřítomnost atmosféry chod kyvadlových hodin zásadním způsobem neovlivní a určitě nepovede k tomu, že by hodiny nefungovaly. Naopak menší odporové síly mohou znamenat, že hodiny na jedno natažení budou fungovat déle.

2. Správná odpověď: d

Celou situaci nám výrazně zjednodušuje fakt, že se ledová kostka s olovenou kuličkou ve vodě vznáší a je zcela ponořená. Když totiž led roztaje, zmenší se jeho objem, a tím se zmenší objem celého systému. To se projeví poklesem hladiny vody ve sklenici.

3. Správná odpověď: c

Vypařování vody vede jednoznačně k poklesu její hladiny. Když se sníží teplota vody, tak se kvůli teplotní roztažnosti nepatrně sníží její objem a hladina rovněž poklesne. Pokud se ale sníží teplota hrnku a zmenší se jeho objem a rozměry, tak v něm najednou bude méně místa pro čaj, konkrétně bude mít menší průřez, což bude mít při konstantním objemu čaje za následek zvýšení jeho hladiny.

4. Správná odpověď: b

Po celou dobu působí na pasažéry ve výtahu tíhové zrychlení. K němu můžeme přičíst zrychlení výtahu. Při rozjezdu dolů nebo při brzdění při jízdě nahoru se zrychlení výtahu odečítá, při rozjezdu nahoru se přičítá. Proto pocítíme největší zrychlení právě při rozjezdu nahoru. Ve vyšších patrech vzdálenějších od těžiště Země je tíhové zrychlení menší, a proto toto nemůže být správná odpověď.

5. Správná odpověď: b

Jak všichni víme, voda za normálního tlaku mrzne při nula stupních a vře při sto stupních. Díky tomu můžeme rovnou vyřadit varianty c) a d). Ke změnám průběhu grafu dochází při jiných teplotách, a proto se nemůže jednat o vodu. Potom už si stačí jen uvědomit, že měrné skupenské teplo tání vody je výrazně menší než měrné skupenské teplo varu.

6. Správná odpověď: a

Stačí porovnat únikové rychlosti z jednotlivých planet. Merkur ji má ze všech (nejen zde uvedených) planet nejmenší, konkrétně přibližně $4,25 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$. Dodejme ještě, že Jupiter vůbec nemá pevný povrch, takže z něj výskokem uniknout nemůžeme.

7. Správná odpověď: a

$\pi/2$ odpovídá jedné čtvrtině plného úhlu, $(10\pi)/6$ pěti šestinám plného úhlu. V jedné čtvrtině ciferníku nalezneme číslo tři, zatímco v pěti šestinách ciferníku najdeme číslo 10, což odpovídá padesáti minutám. Výfuček by tedy měl přijít na sraz ve 3:50.

8. Správná odpověď: d

Česká trikolóra se skládá z červené, modré a bílé barvy. Pokud smícháme červenou a modrou, dostaneme růžovou barvu $(255, 0, 0) + (0, 0, 255) = (255, 0, 255)$. To by ale platilo pouze v případě, kdyby se na české trikolóře používala čistá červená a čistá modrá. V praxi však bývá zejména modrá barva mnohem tmavší (velký podíl zelené). Odstíny barev nejsou ale upraveny žádným zákonem, a proto úloha nemá jednoznačné řešení.

9. Správná odpověď: a

Z uvedených dopravních prostředků auto využívá tření přímo ke svému pohybu v největší míře – kdyby tření někdo zázračně vypnul, tak by kola prokluzovala a auto by se nehnilo z místa. To ale neznamená, že by ostatní dopravní prostředky neměly bez tření velký problém.

10. Správná odpověď: a

Pokud chceme zapálit oheň pomocí Slunce, potřebujeme koncentrovat jeho paprsky do malé plochy a zvýšit tak v tomto místě teplotu materiálu až na jeho zápalnou teplotu. S tímto úkolem nám difrakční mřížka nepomůže a nepomůže nám s tím ani čočka rozptylka, jak už ostatně napovídá její název. Brýle na dálku jsou v podstatě dvě rozptylky

zasazené do obroučky, což nám ale úkol v ničem neusnadní. Pomoci si můžeme jedině brýlemi na blízko. Dalekozrakému člověku se okolí zobrazuje až za sítnici, a proto potřebuje spojnu čočku, aby se obraz spojil dříve.

Viktor Materna

materna@vyfuk.mff.cuni.cz

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/>.