

Měl bys zvládnout :

1) Doplň „teplo“ nebo „teplota“:

Když jsme konečně došli k chatě, byli jsme celí promrzlí. Však také venku byl... skoro -20°C . Naštěstí tu parta, která byla v chatě před námi, nechala naštipané dříví. Rychle jsme zatopili a z kamen se do místnosti začal... šířit V místnosti začal... konečně stoupat Jen občas nechal nějaký trouba otevřené dveře a utíkal... ven.

2) Za mrazivého počasí zavezeme auto do vytápěné garáže a zavřeme u ní vrata. Posuď a vyber z nabízených možností tu, která správně popisuje, jak dochází ke změnám teploty auta a vzduchu v garáži.

A) Auto se ohřeje na teplotu v garáži, ve které bude stále stejně teplý vzduch.

B) Vzduch se v garáži nejdříve ochladí, protože předá studenému autu část tepla a také se ochladil otevřením dveří garáže. Postupně se auto i vzduch ohřejí na stejnou teplotu.

C) Auto se nejdříve trochu ohřeje od teplého vzduchu v garáži. Jeho teplota ale nakonec stejně zůstane nižší než teplota vzduchu v garáži.

D) Do garáže se dostal studený vzduch, auto je také studené. Bude tam trvale nižší teplota než původně.

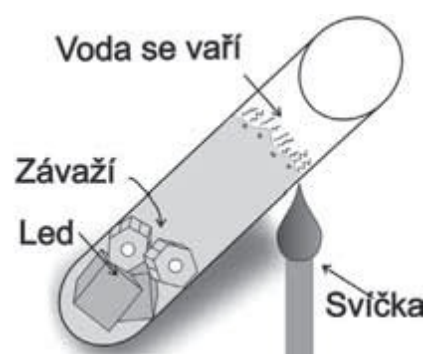
3) Voda ve zkumavce se nahoře vaří, a přesto dole zůstává led, který je zatížen závažími (viz obrázek). Vyber jednu variantu, kterou tento pokus vysvětlíš.

A) Závaží je dobrý tepelný vodič, který přivede teplo z vody do ledu. Led rychle roztaje.

B) Závaží brání šíření tepla, proto led neroztaje.

C) Voda je dobrý vodič tepla, takže při zahřívání led rychle roztaje.

D) Voda je špatný vodič tepla, proto led neroztaje.



4) V místnosti s pokojovou teplotou jsou po celý den na koberci hračky. Vysvětlí, proč se mi v ruce zdá dřevěná kostka teplejší než kovové autíčko, přestože mají stejnou teplotu.

5) Děti si při výletě z letního tábora chtěly dojít koupit nanuky do blízké vesnice. Přemýšlely, jak zařídit, aby jim cestou do tábora příliš nerozmrzly. Neshodly se, co pomůže, a proto daly nakonec polovinu nanuků do spacího pytle a polovinu nesly v ruce. Rozhodni, které nanuky méně roztály, a vysvětlí svou odpověď.

6) Železný sud, který byl až po okraj naplněný petrolejem, se na sluníčku rovnoměrně zahřál (včetně petroleje uvnitř) o 8°C . Je možné, že část petroleje při tomto ději vyteče ze sudu ven? Svoje rozhodnutí zdůvodni na základě tabulky, ve které je uvedeno, o kolik procent se zvětší objem tělesa z dané látky při zahřátí o 1°C .

Látka	Zvětšení objemu % / $^{\circ}\text{C}$
měď	0,0051
olovo	0,0087
petrolej	0,0960
voda	0,0207
železo	0,0036

7) Na jakých veličinách závisí teplo přijaté nebo odevzdané tělesem?

8) Jak rozumíte veličině měrná tepelná kapacita?

9) Jaká je přibližně měrná tepelná kapacita vody?

10) Měrná tepelná kapacita běžného skla je $900 \text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$, měrná tepelná kapacita oceli je $450 \text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$. Který z materiálů je vhodnější pro rychlovarnou konvici z hlediska úspory energie a proč?

11) Aby při přelévání vroucí vody sklenice o objemu 0,2 litru nepraskla, lijeme vodu po kovové lžičce. Byla by z tohoto pohledu vhodnější jinak stejná lžička hliníková nebo železná (ocelová), a proč?

12) Do porcelánové a měděné čajové konvice o hmotnostech 500 g nalijeme 1 litr právě vroucí vody. Ve které konvici bude po vyrovnání teplot voda chladnější a proč?

Cvičení - teplo

U všech úloh udělej zápis, potřebné veličiny vyhledej v Tabulkách a zapiš. Uveď krátký fyzikální výklad a vztah pro výpočet, výpočet a odpověď.

- 1) Určete, jaké množství tepla v megajoulech spotřebovala paní Veselá na ohřátí 20 kg vody z 20°C na 100°C. Kolik jí to bude stát, jestliže cena za 1 kWh je 2 Kč? [6,7 MJ, 1,86 Kč]
- 2) Jaké teplo v kJ přijme led o hmotnosti 1 kg, zvýší-li se jeho teplota z -10°C na 0°C? [21 kJ]
- 3) Určete hmotnost vody, která při ochlazení z 63°C na 37°C odevzdala 600 kJ tepla. [5,5 kg]
- 4) Na jakou teplotu se ohřeje voda o hmotnosti 400 g a o počáteční teplotě 20°C, dodáme-li jí 30 kJ tepla? [38°C]
- 5) Rychlovarná konvice dodává při zapnutí každou sekundu 2000 J tepla. Za jak dlouho se začne vařit Anežče voda, pokud do rychlovarné konvice nalila 1 litr vody o teplotě 20°C? [za 2,8 min]
- 6) Do porcelánového hrnku mám právě nalitý velmi horký čaj. Jedna z cest, jak si jej zchladit, je přelít jej např. do chladného hrnku z nerezové oceli. Jak se sníží teplota čaje? Čaj má počáteční teplotu 95°C a objem 250 ml. Nerezový hrnek má hmotnost 200 g a počáteční teplotu 23°C. Tepelnou výměnu s okolím zanedbej. Měrná tepelná kapacita nerezové oceli je 460 J/kg°C. [89°C]

Příklady pro domácí přípravu:

- 7) Kolik tepla v kJ potřebujeme na ohřátí železné plotýnky elektrického vařiče, která má hmotnost 0,4 kg, z 20°C na 200°C? [32,4 kJ]
- 8) Po smažení zůstalo ve fritovacím hrnci 1,8 kg oleje o teplotě 140°C. Měrná tepelná kapacita oleje je 2 kJ / kg.°C. Kolik tepla (v kJ) se z oleje uvolnilo, než vychladl na pokojovou teplotu 20°C? [432 kJ]
- 9) V nádobě je 5 kg vody o teplotě 80°C. Jak velké teplo (v MJ) odevzdá voda svému okolí, ochladí-li se na 20°C? [1,3 MJ]
- 10) Měděný odlitek o hmotnosti 15 kg odevzdal do okolí při ochlazování 1380 kJ tepla. O kolik °C se ochladil? [240°C]
- 11) Určete teplo (v MJ), které odezdá těleso ze železa o hmotnosti 20 kg a teplotě 620°C, sníží-li se jeho teplota na 20°C. [5,5 MJ]
- 12) Jaké množství tepla (v kJ) je třeba na ohřátí 0,1 litru glycerolu o 12°C? [3,7 kJ]
- 13) Jaké množství tepla se uvolní při vychladnutí 1 dm³ hliníku z 30°C na 20°C? [24,3 kJ]
- 14) Jak velikou energii slunečního záření pohltí voda o objemu 1 m³, zvýší-li se její teplota z 10°C na 20°C. [42 MJ]
- 15) V porcelánovém hrncu o teplotě 23°C je voda o objemu 250 ml. Jaké teplo přijme tato voda, zvýší-li se její teplota o 60°C? [63 kJ]
- 16) V nádobě je voda o objemu 5,5 litru. Jaké teplo odevzdá voda okolí, ochladí-li se o 40°C (ale nezmrzne)? [924 kJ]
- 17) Jaké teplo přijme voda, která vyplňuje bazén kryté plovárny o délce 100 m, šířce 6 m a hloubce 2 m, zvýší-li se teplota vody v bazénu z 10°C na 25°C? Kolik za toto ohřátí majitel plovárny zaplatí, platí-li elektrárně za 1 kWh 1,50 Kč. [75,6 GJ]
- 18) Radiátorem ústředního topení prošlo za hodinu 180 litrů vody, která se ochladila o 32°C. Určete teplo, které odevzdala. [24,2 MJ]
- 19) Horské jezírko má plochu 100 m² a průměrnou hloubku 1 m. Přes den v něm slunce zahřeje vodu na 16°C, v noci vychladne voda na 9°C. Kolik tepla v gigajoulech voda v noci uvolní? [3 GJ]
- 20) Do jaké výšky byste museli zvednout vodu o hmotnosti 100 kg, kdybyste na to vynaložili stejnou energii jako na její ohřátí o 10°C? [4,2 km]
- 21) Vodu o objemu 1 litr nalijeme do železného hrnce o hmotnosti 500 g. Jaké teplo přijme hrnec s vodou, zvýší-li se jejich teplota z 15°C na 100°C. [0,38 MJ]
- 22) Do vody o objemu 350 litrů a o teplotě 80 °C nalijeme vodu o objemu 120 litrů a o teplotě 18°C. Jakou výslednou teplotu má směs? [64°C]
- 23) V jedné nádobě je voda o hmotnosti 200 g a o teplotě 20°C, ve druhé nádobě je voda o hmotnosti 200 g a teplotě 80°C. Chladnější vodu nalijeme do teplejší a dobře promícháme. Jaká je výsledná teplota vody? Ztráty do okolí zanedbejte. [50°C]

Domácí úkol do 30.11.2011- náklady na vytápění:

Zpracuj zprávu o vytápění vašeho domu/bytu.

Zpráva bude obsahovat popis otopného systému (kotel na tuhá paliva / plynový kotel / dálkové topení / elektrické vytápění), roční spotřebu energie potřebnou na vytápění a částku, kolik vás průměrně stál 1 GJ tepla. Ve zprávě uveď podklady, ze kterých jsi vycházel/vycházela. Pokud můžeš zjistit některé údaje přesně (např. na faktuře za elektřinu nelze rozlišit otop a ostatní spotřebiče), pokus společně s rodiči o rozumný odhad. Odhad ve zprávě zdůvodni.

Zprávu odevzdej na zvláštním papíře A4 do středy 30.11. 2011, nezapomeň i na hezkou úpravu.

Za tuto činnost můžeš získat do povinné části až 50 bodů.

Domácí úkol na 9. hodinu: seznámit se s instrukcemi pro laboratorní práci, rozmyslet si postupy měření a především, které veličiny, budete muset změřit.

9.hodina fyziky bude půlená (6. hodina holky, 7. hodina kluci) v každé polovině vytvořte 4 pracovní skupiny.

Laboratorní práce:

Smíchávání vody – návod k měření

Ze stolu si vezmete: kádinku, odměrný válec, laboratorní teploměr.

Vlastní vybavení: tužka, sešit, kalkulačka (tabulky)

Postup měření

1. Přečtete si poctivě návod a dohodnete se ve skupině na detailech měření.
2. Vezmete si vybavení a připravte v sešitě tabulku k záznamu změřených veličin.
3. Přineste učiteli ukázat tabulku a stručně mu popište, co a jak budete měřit.
4. Do odměrného válce si napustíte studenou vodu, do kádinky naberte HORKOU vodu z rychlovarné konvice.
5. Slijte obě vody do odměrného válce a promíchejte je.
6. Během činnosti změřte CO NEPŘESNĚJI všechny veličiny nutné k tomu, abyste byli schopni určit, kolik tepla odevzdala horká voda a kolik tepla přijala studená voda.
7. Měření proved'te **pětkrát** pro různé poměry horké a studené vody.
8. Vylijte z nádob vodu a spolu s ostatním vybavením je odnesete na učitelský stůl.
9. Pokud vám zbude čas, spočítejte tepla odavzdaná horkou a přijatá studenou vodou.
10. Ukažte učiteli změřené (a případně spočítané) hodnoty.

Domácí část

1. Dopočítáte chybějící hodnoty.
2. Zpracujete protokol měření obsahující: Název úlohy, datum, seznam členů týmu, stručný popis měření, tabulku změřených a vypočítaných hodnot.
3. Srovnáte u každého měření odevzdané a přijaté teplo. Na základě srovnání přidáte vlastní úvahy o tom, co lze z naměřených hodnot vyčíst.
4. Protokol odevzdáte v papírové podobě v první společné hodině dalšího školního týdne.