



Středoškolská technika 2018

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Počítání rychlosti světla pomocí mikrovlnné trouby a sýra

Matyáš Leviček

Anastázie Kubásková

Gymnázium Joachima Barranda
Talichova ulice 824, Beroun

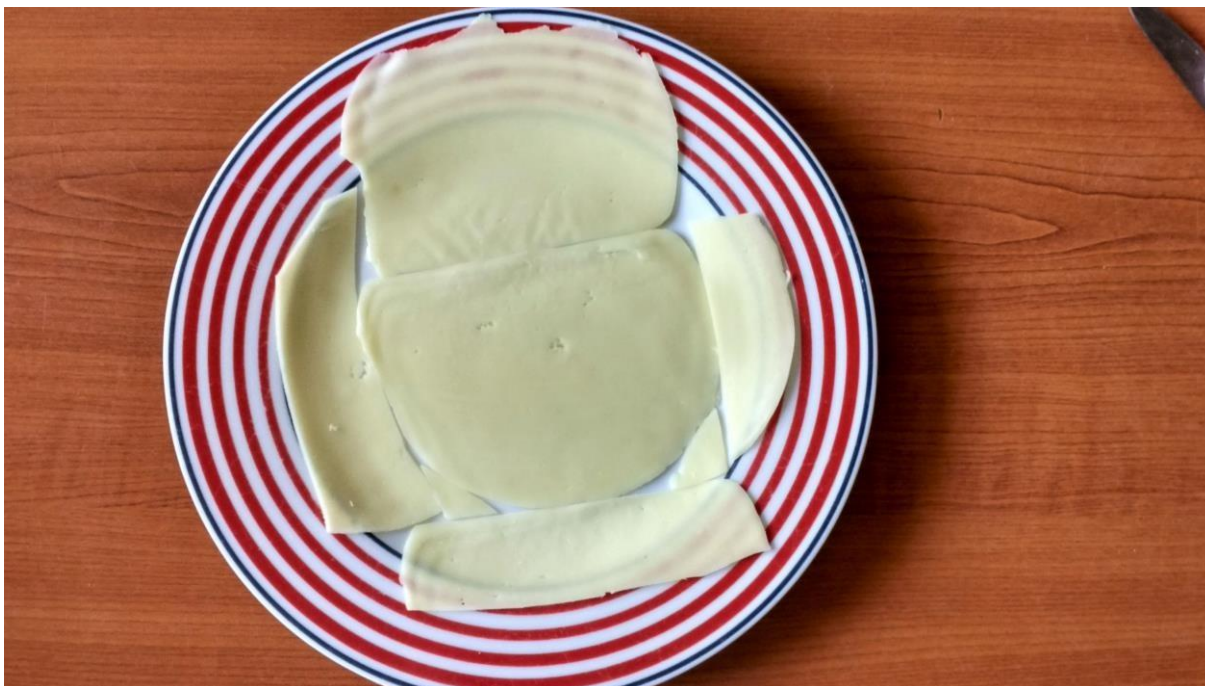
Počítání rychlosti světla pomocí mikrovlnky a sýra: Rychlost světla lze vypočítat mnoha způsoby a bylo provedeno mnoho experimentů, které tyto výpočty potvrzují. Tyto experimenty jsou však náročné na vybavení a nepříliš zajímavé z nevědeckého pohledu. Experiment, který je zde popsán si může každý zkusit doma a to pomocí základních potřeb, které má každý!

Postup:

1. Z mikrovlnné trouby vyndáme otočný talíř (viz. Obrázek 1.)
2. Připravíme talíř se sýrem (viz. Obrázek 2.)
 - a. Sýr by měl pokrývat většinu talíře
 - b. Všude by měla být rovnoměrná vrstva
 - c. Sýr by neměl přesahovat
 - d. Mezi plátky by neměla být mezera
3. Talíř vložíme do mikrovlnky, tak aby se nemohl otáčet (viz. Obrázek 3.)
4. Mikrovlnku nastavíme na výkon okolo 250W
5. Čas nastavíme na 40 sekund
6. Spustíme mikrovlnku
7. Ihned po dokončení cyklu vyjmeme talíř se sýrem z mikrovlnky a změříme velikost a vzdálenost jednotlivých míst, kde se sýr roztavil (viz. Obrázek 4.)
8. Zjistíme frekvenci mikrovln uvnitř mikrovlnky (musí být napsaná na jednoduše viditelné samolepce někde na mikrovlnce viz. Obrázek 5.)
9. Pro zjištění rychlosti světla nyní můžeme vynásobit naměřenou vzdálenost (v metrech) a frekvenci (v Hertzích), tím získáme **rychlost světla** (viz. Výpočet 1.)



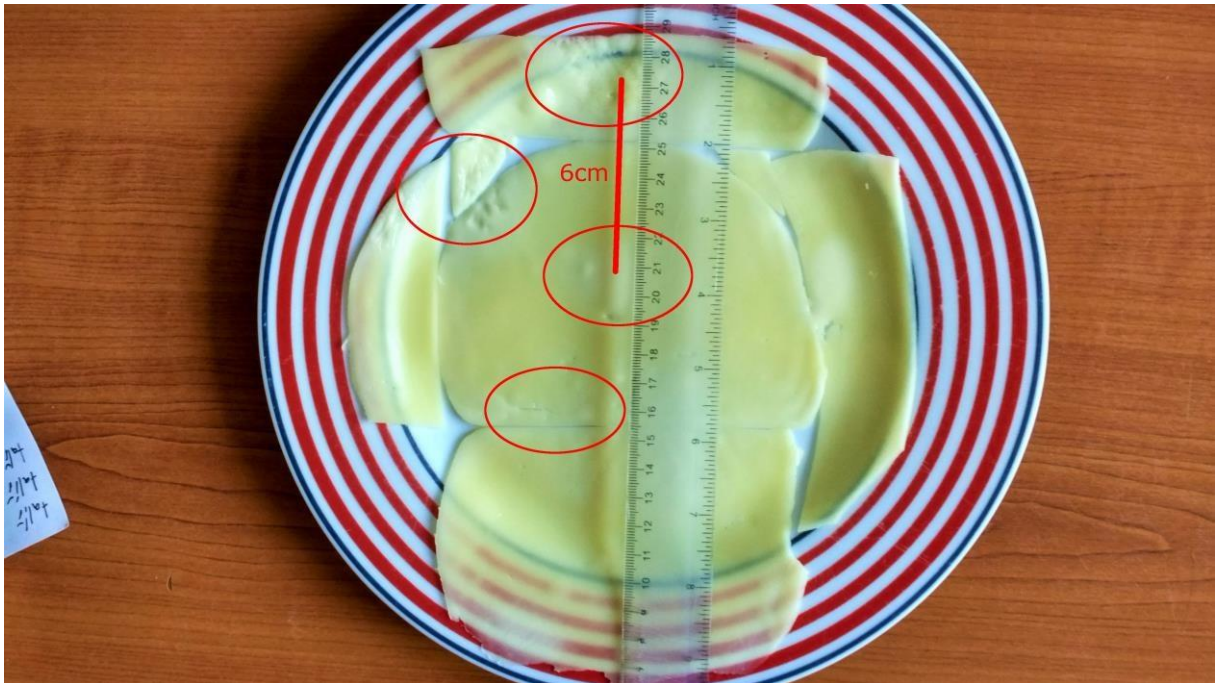
Obrázek 1.: Prázdná mikrovlnná trouba bez otočného talíře



Obrázek 2.: Sýr rozmístěný po talíři



Obrázek 3.: Talíře v mikrovlnné troubě, z důvodu výstupku, který má talířem otáčet byl použit druhý talíř jako podpěra



Obrázek 4.: Talíř se sýrem po 40 sekundách v mikrovlnce, červeně zvýrazněné tavené části, čára mezi (přibližnými) středy tavených míst měří **6cm**



Obrázek 5: Samolepka na mikrovlnné troubě – Zvýrazněná je frekvence vln (2450MHz)

Výpočet 1.:

$$c = f \cdot \lambda$$

rychlost světla = frekvence . vlnová délka

rychlost světla = frekvence . naměřená vzdálenost tavených bodů . 2

Příklad s naměřenými hodnotami:

$$c = f \cdot \lambda$$

$$c = 2450\,000\,000\text{Hz} \cdot 0,06\text{m} \cdot 2 \underline{c}$$
$$\underline{= 294\,000\,000\text{ m/s}}$$

Musím zde zmínit, že reálná rychlost světla je 299 792 458 m/s, takže nepřesnost byla 5 792 458 m/s, což je cca. 2%