

Domácí laboratorní práce z fyziky

RYCHLOST SVĚTLA

Téma:	Experimentální stanovení rychlosti světla.	Datum:	
Jméno a příjmení:		Hodnocení:	
Třída:			

Úkol:

Stanovení rychlosti světla v mikrovlnné troubě

Pomůcky:

Mikrovlnná trouba, tabulka čokolády nebo namazaný krajíc chleba s margarínem, toustový chleba a plátkový sýr, pečicí papír, velký talíř, pravítko.

Postup:

1. V mikrovlnce odstraníme otáčivou desku, čokoládu rozlámeme na podlouhlé dílky a poklademe dno mikrovlnky (na pečicí papír) od okraje k okraji.
2. Mikrovlnku nastavíme na střední výkon a zapneme asi na minutu.
3. Místo čokolády také můžeme použít plátky chleba potřené margarínem, nebo toustový chléb, eventuelně plátkový sýr. Z mikrovlnné trouby vyndáme kolečko pohánějící otočný talíř, na talíř poskládáme vedle sebe krajíčky chleba nebo plátky sýru a zapneme troubu asi na jednu až dvě minuty. Dobu zapnutí volíme tak dlouhou, aby se nám na chlebu vytvořily v některých místech připečené skvrny, nebo spečená místa na sýru.
4. Pokus **vyfotografuj, vlož do dokumentu a popiš**. popř. pokus nakresli, popiš části a fotografii pokusu přilož, jako další přílohu.
5. **Posílané soubory správně pojmenuj: prijmenijmeno_trida_pvrhovenapeti_1(2,3..)**

Výsledek:

Čokoláda se v mikrovlnce roztaví pouze na určitých místech – změříme vzdálenost mezi těmito místy. Tato vzdálenost je polovina vlnové délky ($\lambda / 2$) mikrovln v troubě. Z kmitočtu f mikrovlnné trouby v Hertzech, který najdete na zadní straně mikrovlnky, a z vlnové délky λ v metrech vypočítáme rychlost světla pomocí vzorce: $c = f \cdot \lambda$

Nejkratší vzdálenost dvou maxim stojatého vlnění je rovna polovině vlnové délky vlnění. Naše mikrovlny mají vlnovou délku okolo 12 cm, takže bychom měli pozorovat spálená místa ve vzdálenostech rovných přibližně násobkům 6 cm. Proměřením těchto vzdáleností zjistíme vlnovou délku λ a rychlost vlnění c získáme dosazením do výše uvedeného vztahu. Porovnáme výsledek se známou rychlostí světla $c = 299\,792\,458\text{ m/s}$.



Vysvětlení:

Mikrovlnné záření je elektromagnetické záření o kmitočtech 3 GHz – 300 GHz. V mikrovlnných troubách se využívá záření o kmitočtu 2,45 GHz. Tato frekvence odpovídá rezonanční frekvenci některých nesymetrických molekul, zejména vody. Mikrovlny se odrážejí od stěn trouby a vytvářejí tzv. stojaté vlnění. Potraviny včetně čokolády obsahují velké množství vody, a proto se v mikrovlnce snadno ohřejí. Pokud navíc necháme čokoládu v mikrovlnce mimo otáčivý talíř, bude se více ohřívat (a více tát) na místech kmiten vlnění, tj. na místech, kde je intenzita vlnění nejsilnější.

Doplňující informace:

Mikrovlnnou troubu vynalezl v 50. letech 20. století americký inženýr Percy Spencer, když ve firmě Raytheon Manufacturing Company prováděl experimenty s magnetronem. V té době se magnetron používal hlavně pro konstrukci radarů (nejvyšší frekvence radiových vln odpovídají nejnižším frekvencím mikrovln). Když jednoho dne Percy zapnul magnetron, měl v kapse tabulku čokolády, která se brzy roztekla. Napadlo ho proto, že by bylo možné magnetron využít k ohřívání jídla a svou první mikrovlnku patentoval v roce 1952.

Fotografie (nákres) s popisem částí (pomůcek) pokusu:

Závěr:

1. Vypočítej, jaká je vaše experimentálně změřená rychlost světla?

$f =$ MHz = Hz... frekvence magnetronu

$x =$ m ... vzdálenost roztavených (spálených) částí

$\lambda =$ m ...vlnová délka mikrovln ($\lambda = x*2$)

$c_v = ?$ m/s ... vypočítaná rychlost světla

$c_v = \lambda \cdot f =$ m . Hz = m/s

$c_v =$ m/s

Rychlost světla vypočítaná na základě mého experimentu je ... **$c_v =$ m/s.**

Tabulková (laboratorní) rychlost světla je: **$c =$ m/s.**

Vypočítaná hodnota se oproti tabulkové liší o **m/s.**

2. Vysvětli pojem magnetron?

3. Proč se čokoláda roztavila jen na některých místech ?

4. Co je to stojaté vlnění ?

5. Proč se do mikrovlnné trouby nedává kovové nádoby?
