

NÁRŮST TEPLoty VZDUCHU V OKOLÍ ŽÁROVKY

Pomůcky:

čidlo pro měření teploty GO-TEMP, žárovka s výkonem 300 W, speciálně vyrobená pomůcka pro snadné měření teploty v okolí svítící žárovky, délkové měřidlo, LabQuest, program LoggerPro

Postup:

Rozsvícená žárovka vyzařuje většinu své energie ve formě tepla a pouze minimum ve formě světelné energie. V důsledku toho po zapnutí žárovky roste nejen její teplota, ale také teplota okolního prostředí (nejčastěji vzduchu). Této skutečnosti se v některých případech i využívá v praxi: rozsvícená žárovka je zdrojem tepla pro právě vylíhnutá kuřata, chataři a chalupáři nechávají přes zimu svítit žárovku na toaletách nebo v koupelnách, aby nezamrzla voda v potrubí, ... V tomto článku popíšeme jednoduchý experiment měření změny teploty v okolí rozsvícené žárovky. Pomůcky, které budeme k experimentu potřebovat, jsou zobrazeny na obr. 1.

Speciální pomůcku, která umožňuje pohodlně měřit teplotu žárovky v jejím okolí čidlem firmy Vernier, vyrobil Lukáš Hulínský, žák třídy 09M ze [SPŠST Panská](#) v Praze.



obr. 1



obr. 2

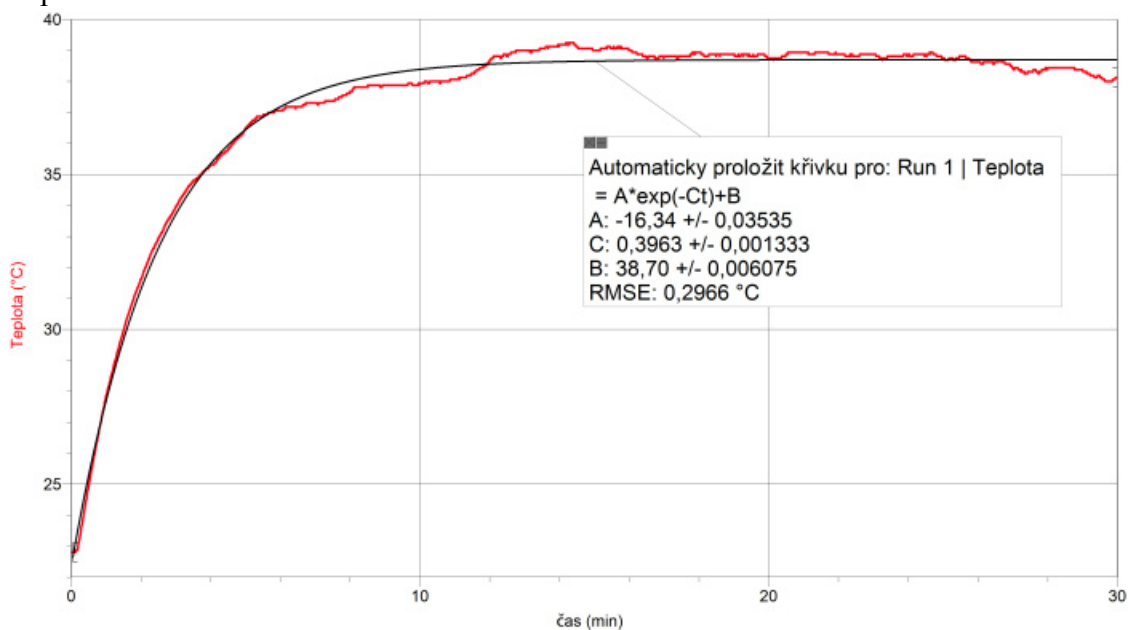
Teploměr upevníme do jezdece speciální pomůcky a umístíme na lišty do dané vzdálenosti od žárovky. V našem případě byla zvolena vzdálenost 3 cm. Způsob upevnění

teploměru podle obr. 2 odpovídá poloze teplotního čidla v sondě. Na základě jednoduchého experimentu, při kterém jsme teploměr uchopti dvěma prsty jedné ruky a sledovali údaje na LabQuestu, k němuž byl teploměr připojen, jsme zjistili, že teplotní čidlo je umístěno na konci kovové části teploměru. Proto jsme zvolili právě takovou polohu teploměru pro měření teploty vzduchu nedaleko od svítící žárovky, jaká je zobrazena na obr. 2.

Teploměr jsme připojili k LabQuestu, nastavili dobu měření na 30 minut, zkontrolovali umístění jezdce s teploměrem v dané vzdálenosti od žárovky a spustili měření. Krátce na to jsme rozsvítili žárovku. Poté jsme velmi opatrně odešli dále od celého experimentálního zařízení, abychom svými pohyby neovlivňovali proudění vzduchu v okolí žárovky. To by mohlo ovlivnit průběh měření teploty.

Po skončení měření jsme naměřená data uložili a importovali do programu LoggerPro. V něm jsme je proložili exponenciální funkcí a získali graf závislosti teploty vzduchu ve vzdálenosti 3 cm od svítící žárovky na čase. Ten je spolu s aproximační funkcí zobrazen na obr. 3. Aproximační funkce poměrně dobře odpovídá naměřeným datům. Skutečnost, že v oblasti vyšších teplot měřená teplota vzduchu nepatrně kolísá, je pravděpodobně dána prouděním vzduchu, které vznikalo vlivem rozdílu teploty v různých místech v okolí svítící žárovky (např. teplota vzduchu před žárovkou a za krytem, v němž byla žárovka umístěna, teplota vzduchu v různých výškách nad stolem, na kterém pomůcky ležely, ...).

I přes tyto drobné nepřesnosti je poměrně zřejmý exponenciální nárůst teploty v daném místě před svítící žárovkou.



obr. 3

Tento experiment je možné použít také v hodinách matematiky při zavádění pojmu exponenciální funkce. Takto lze ukázat důležitost této funkce a její praktické využití v aplikačních předmětech (fyzika, elektrotechnika, ...).

Rozšířením popsaného experimentu by mohlo být podobné měření provedené v různých vzdálenostech od svítící žárovky a následné porovnání naměřených dat.