

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tematický celek

Vedení elektrického proudu v polovodičích

Téma

Závislost elektrického odporu termistoru na teplotě

Cíl laboratorní práce

Cílem laboratorní práce je prakticky ověřit, jak se mění závislost elektrického odporu termistoru na teplotě a zobecnit zjištěné výsledky na celou skupinu polovodičů podobných vlastností. Současně si žáci vyzkouší práci s digitální měřicí technikou připojenou k počítači. Podporuje se zde také vzájemná spolupráce a práce v týmu. Procvičí si také práci s tabulkovým kalkulátorem, konkrétně vytvoření grafické závislosti na základě naměřených dat.

Konkrétní úkoly

1. Změřte odpor termistoru při různých teplotách v intervalu 0 °C až 90 °C
2. Sestrojte pomocí tabulkového procesoru graf závislosti elektrického odporu na teplotě.

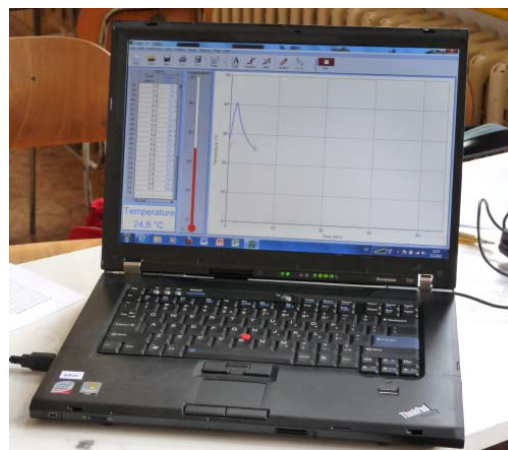
Časová náročnost:

- 30 – 60 minut

Délka zpracování závisí na dvou faktorech, pokud žáci měří digitálně a jsou seznámeni s používáním digitálních teploměrů i příslušné aplikace lze zvládnout i za 30 minut. Při klasickém měření teploty nebo při první práci s měřicí technikou se doba zpracování prodlužuje.

Potřebné pomůcky:

- termistor
- ohmmetr (multimetr)
nejlépe digitální a připojitelný k počítači
- digitální teploměr GoTemp (Vernier)
jiný druh digitálního teploměru nebo teploměr analogový
- notebook (počítač)
pouze pokud je k dispozici měřicí systém nebo se data zpracovávají digitálně
- spojovací kabely
- kádinky (nejméně 3 pro každou skupinu)
- horká voda (varná konvice)
- led



Aplikace Logger Lite s připojeným teploměrem (vlastní zdroj)

Příprava a postup úkol č. 1

Budu popisovat variantu s použitím digitálního teploměru GoTemp (Vernier) a měřicí aplikace Logger Lite.

Před vlastním měřením je nutné seznámit žáky s použitím aplikace a připojením digitálních teploměrů k počítači. V pokynech žáků k této laboratorní práci je na to již pamatováno. Mohou měřit teplotu prostředí a nastavovat různé parametry měřicího systému. Pak nebude problém správně nastavit parametry pro měření teplotní závislosti.

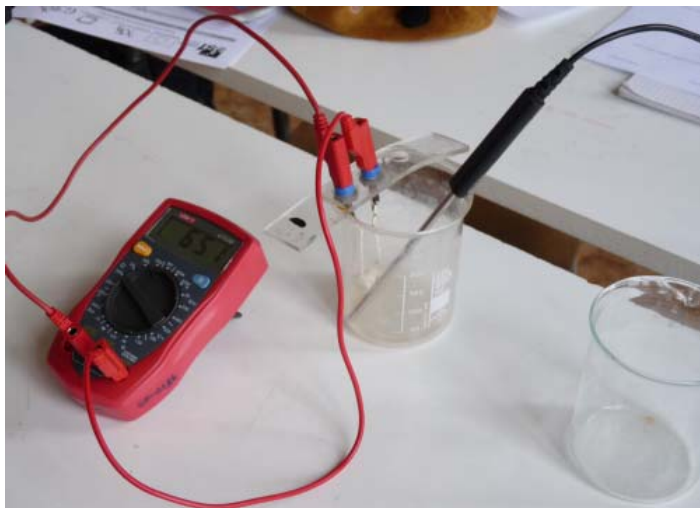
Konkrétní pokyny v zadání pro žáky je nutné změnit podle použitého měřicího systému.

Teplou vodu pro žáky vaří z bezpečnostních důvodů učitel (varná konvice). Na ředění vody jsou potřeba 3 kádinky, v jedné probíhá měření, ve druhé je připravena studená voda pro ředění a do třetí je odlévána přebytečná teplá voda.

Žáci měří teplotu, odečítají pomocí ohmmetru odpor termistoru a vše zapisují do připravené tabulky. V pravidelných intervalech ochlazují lázeň. Po ochlazení je potřeba chvíli počkat na ustálení teploty v celém objemu kádinky. Žáci by měli odpor odečítat až po té, kdy se jeho hodnota také ustálí.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Na závěrečné ochlazení lázně je potřeba led. Ledovou lázní se podaří dosáhnout teploty okolo 2 °C. Poté je možné provést ještě několik měření s teplotou postupně rostoucí.



Měření odporu termistoru teploměrem (vlastní zdroj)

Příprava a postup úkol č. 2

Před vlastním zpracováním výsledků je nutné zkontrolovat naměřené hodnoty, případně některé evidentně špatně naměřené hodnoty ze zpracování vyřadit. Je možné nechat i některé hodnoty doměřit.

Hodnoty lze zapsat do předem připravené tabulky v Excelu, která je součástí metodického listu. Na základě těchto dat se sestaví graf závislosti odporu termistoru na teplotě. Z možných typů grafů je nutné vybrat graf XY bodový. Po sestavení grafu se správně doplní popis os a název grafu. Příklad jedné zpracované závislosti naleznete v řešeném pracovním listu.

Alternativní zpracování

Je možné použít k měření pouze analogový teploměr, data zapisovat i zpracovat manuálně.

Použité zdroje

[1] KOLÁŘOVÁ, Růžena, Jiří BOHUNĚK, Ivan ŠTOLL a Miroslav SOBOTA. *Fyzika pro 9. ročník základní školy*. 1. vyd. Praha: Prometheus, 2000, 232 s. ISBN 80-719-6193-0.