

4. Chyba nepřímo měřené veličiny

Motivace:

V praxi se často setkáme s potřebou vypočítat potřebnou veličinu z veličin změřených s nějakou chybou. Tak jako v této úloze nás může zajímat hustota nějakého materiálu nebo potraviny.

Požadované znalosti:

1. Měření posuvným měřítkem a mikrometrem.
2. Měření na laboratorních vahách.
3. Střední hodnota, směrodatná odchylka souboru, směrodatná odchylka průměru.
4. Kvadratický zákon přenosu chyb.

Úkoly měření:

1. Seznámení se s měřicími přístroji – posuvné měřítko, mikrometr, laboratorní váhy. Určení jejich rozsahů, přesností, kontrola kalibrace. Z jejich technického listu nebo štítku si opišeme technická data a přesnosti. Stejnou proceduru provedeme pro digitální posuvná měřítka a mikrometry. Následuje kontrola funkčnosti, vynulování, výpis dat z technického listu. I u mechanických měřidel překontrolujeme funkčnost a vypíšeme si data ze štítku.
2. Z připravených těles dostanete hranolek z různých materiálů.
3. Opakovaně (10x) změřte rozměry zadaného tělesa. Rozměry do 25 mm změřte mikrometrem, nad 25 mm posuvným měřítkem. Zakreslete a zakótujte měřené těleso. Veličiny měřené na tělese a jejich význam uveďte v legendě k obrázku.
4. Některý vhodný rozměr tělesa změřte 10x posuvným měřítkem i mikrometrem. Porovnejte obě hodnoty a rozmyslete si k diskusi o protokolu, jestli se liší jejich velikost a přesnost měření.
5. Vypočítejte objem tělesa.
6. Určete chyby rozměrů tělesa a jeho objemu.
7. Opakovaně určete hmotnost tělesa s využitím laboratorních vah. Určete chybu hmotností.
8. S využitím znalosti hmotnosti a objemu tělesa určete jeho hustotu včetně chyby.

Použité přístroje a pomůcky:

1. Posuvné měřítko opatřené noniem, mikrometr opatřený noniem.
2. Laboratorní váhy.
3. Sada zkušebních těles různých velikostí a tvarů vyrobených z různých materiálů.