

Měření délky 2 (pro zájemce)

(Objevte kouzlo opakovaného měření.).

Žádné měření není absolutně přesné. Například při měření podle pravítka měříme (obvykle) s přesností $\pm 0,5$ mm. Měřili jste šířku stolu centimetrovým měřítkem – např. 120 cm, ale ve skutečnosti může být šířka 119,5 cm až 120,5 cm. Zapisujeme $120 \pm 0,5$ cm.

Dalšího zpřesnění můžeme dosáhnout opakovaným měřením. Přitom je vhodné odhadovat další desetinné místo (např. na pravítku s dělením na milimetry můžeme odhadovat desetiny milimetru. (Nebo alespoň poloviny nebo čtvrtiny – 0,25 0,5 0,75) Měření provedeme například 10x a jako výslednou hodnotu určíme aritmetický průměr (součet hodnot dělíme počtem měření).

Vyzkoušejte si to na měření šířky listu papíru. Měření provedte 10x v různých místech a při každém měření pravítko znova přiložte, jako by to bylo první měření. A snažte se odhadovat i počet desetin mm. Zdálo by se, že odhadováním vnášíme do výsledku nepřesnost, ale „průměrováním“ se tato nepřesnost eliminuje a výsledek obvykle o řád zpřesníme. Můžeme také počítat odchylky naměřených hodnot od aritmetického průměru, ale to si již necháme na příští cvičení, které snad proběhne v laboratoři. (Vezměte si svou gumu, u které jste měřili objem.)

Měření šířky listu papíru pro zájemce s rozšířenou tabulkou o odchylku.

(odchylka = šířka – průměr ... můžeme zapisovat velikost odchylky, tj výsledky zapíšeme do tabulky s kladným znaménkem a pak spočteme jejich průměr – viz vzor)

VZOR

| číslo měření | šířka (mm) | odchylka (mm) |
|--------------|------------|---------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| průměr | | |

| číslo měření | šířka (mm) | odchylka (mm) |
|--------------|------------|---------------|
| 1 | 210 | 0,24 |
| 2 | 209,5 | 0,26 |
| 3 | 209,8 | 0,04 |
| 4 | 209,3 | 0,46 |
| 5 | 209,8 | 0,04 |
| 6 | 210 | 0,24 |
| 7 | 210 | 0,24 |
| 8 | 209,8 | 0,04 |
| 9 | 209,9 | 0,14 |
| 10 | 209,5 | 0,26 |
| průměr | 209,76 | 0,208 |

šířka listu je $209,7 \pm 0,2$ mm