

# MĚŘENÍ HMOTNOSTI

## Jednotky hmotnosti a rovnoramenné váhy

S pojmem hmotnost jste se už setkali v přírodovědě, kde jste hmotnost tělesa porovnávali na dvou miskových váhách. Také jste se setkali s hmotností u sebe sama, když jste zjišťovali svoji váhu na osobní váze. Také v obchodech se váží. K tomu se používají různé typy vah.

Stejně je tomu tak s jednotkami hmotnosti – svoji váhu určujete v kilogramech, v obchodě se salámy váží v gramech a na auta se nakládá zboží v tunách. A to je jen malý výčet z jednotek, které se používají. Teď se seznámíme s dalšími.

### Hmotnost

**značka** ..... m

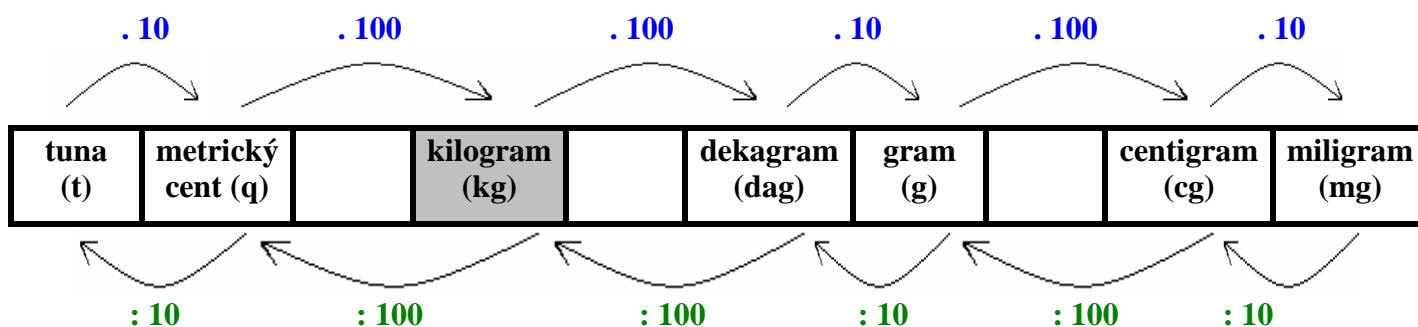
**jednotka** ..... [m] = 1 kg

**měřidla** ..... rovnoramenné váhy, osobní váhy,  
kuchyňské váhy, obchodní váhy, decimálky,...



Mezinárodní prototyp 1 kilogramu v Mezinárodním úřadu pro míry a váhy (BIMP) v Sevres u Paříže.

### Převody jednotek hmotnosti:



### Rovnoramenné váhy

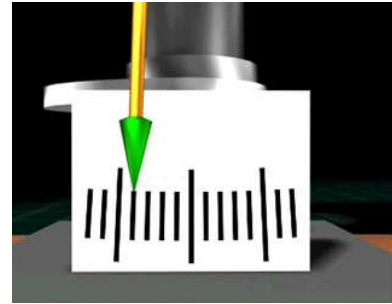
Hlavní část rovnoramenných vah je vahadlo, na jeho koncích jsou zavěšeny dvě stejné misky. Uprostřed vahadla je umístěn jazýček, který ukazuje výchylku na stupnici. Váhy jsou vybaveny aretací, které šetří váhy.

Před každým měřením musíme váhy pomocí šroubů upravit do vodorovné polohy (olovnice musí směřovat do důlku) a pak misky vyvážíme (pomocí nějakých tělísek).

### Měření:

Na jednu stranu vah položíme těleso a na druhou stranu pak postupně pokládáme závaží tak dlouho, dokud misky nebudou v rovnováze, tj. jazýček bude uprostřed stupnice. Pokud je jazýček vychýlen na jednu stranu, těleso nemá stejnou hmotnost jako závaží ve druhé misce.

Na rovnoramenných váhách měříme hmotnost tak, že porovnáваме hmotnost tělesa s hmotností závaží, kterou známe.



## Měření hmotnosti pevného a kapalného tělesa

### Pevné těleso:

- postavíme váhy do správné polohy
- zkontrolujeme seřízení vah odaretováním
- na jednu misku položíme těleso a na druhou zkusmo několik závaží, abychom odhadli hmotnost tělesa
- odaretujeme váhy a podle chování misek pak po aretaci buď závaží přidáváme, nebo ubíráme
- postupujeme stejným způsobem tak dlouho, dokud nebude jazýček vah v rovnováze
- váhy zaaretujeme a sečteme hmotnosti všech závaží na misce

Součet hmotností všech závaží na misce se rovná hmotnosti váženého tělesa.

### Kapalina:

nejdříve zvážíme hmotnost prázdné nádoby, do které se nám kapalina vejde.....  $m_1$   
pak do nádoby nalijeme kapalinu a určíme hmotnost nádoby s kapalinou.....  $m_2$   
hmotnost kapaliny se rovná rozdílu hmotností nádoby s kapalinou a prázdné nádoby

$$m = m_2 - m_1$$

### Cvičení:

1. Urči hmotnost vody, jestliže prázdná nádoba váží 25 g a s vodou má hmotnost 83 g.

Řešení:  $m_1 = 25 \text{ g}$   
 $m_2 = 83 \text{ g}$   
 $m = ? \text{ (g)}$   
 $m = m_2 - m_1$   
 $m = 83 - 25$   
 $m = 58 \text{ g}$

Hmotnost vody je 58 g.

2. Urči hmotnost vody, jestliže prázdná nádoba váží 125 g a s vodou má hmotnost 163 g.
3. Urči hmotnost vody, jestliže prázdná nádoba váží 250 g a s vodou má hmotnost 1,83 kg.
4. Urči hmotnost vody, jestliže prázdná nádoba váží 205 g a s vodou má hmotnost 830 g 55 mg.