

# Převody jednotek

Autor: Mgr. Jaromír JUŘEK

Kopírování a jakékoliv další využití výukového materiálu je povoleno pouze s uvedením odkazu na [www.jarjurek.cz](http://www.jarjurek.cz).

## 1. Převody jednotek

### Základní převody jednotek a vztahy mezi jednotkami

#### 1. Jednotky délky

Základní jednotkou délky je jeden metr. Obecně platí, že jednotky délky se převádějí po jednom řádu; tedy:

$$1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$$

$$1 \text{ dm} = 10 \text{ cm}$$

$$1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$$

Teprve u menších jednotek už se převádějí po třech řádech:

$$1 \text{ milimetr} = 1\,000 \text{ mikrometrů}$$

$$1 \text{ mikrometr} = 1\,000 \text{ nanometrů}$$

atd.

Často potřebujeme i jednotky větší, než je metr, proto využíváme i jednotky násobné. Zde se vynechává dekametr a hektometr a používá se tedy rovnou kilometr. Platí:

$$1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}$$

Větší jednotka délky už se nepoužívá. Pokud bychom potřebovali vyjádřit ještě více jednotek základních, pak použijeme vyjádření ve tvaru  $c \cdot 10^n$ , tedy např.:

$$1 \text{ km} = 1 \cdot 10^3 \text{ m}$$

apod.

Stejného vyjádření můžeme využít i u velmi malých jednotek, tam pak ale vzniká exponent záporný. Např.:

$$1 \text{ m} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ km}$$

$$1 \text{ nm} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ mm} = 1 \cdot 10^{-9} \text{ m} = 1 \cdot 10^{-12} \text{ km}$$

#### 2. Jednotky obsahu

Základní jednotkou obsahu je jeden metr čtverečný. Čtverečné jednotky se převádějí po dvou řádech; tedy:

$$1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2$$

$$1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$$

$$1 \text{ cm}^2 = 100 \text{ mm}^2$$

Počet řádů je tedy vždy dvojnásobný, než u jednotek délkových. Analogicky tedy platí, že jeden milimetr čtverečný je jeden milion mikrometrů čtverečných, atd.

Pro vyjádření větších plošných rozměrů se používá jeden ar [a], případně jeden hektar [ha], eventuálně jeden kilometr čtverečný.

$$1 \text{ km}^2 = 100 \text{ ha}$$

$$1 \text{ ha} = 100 \text{ a}$$

$$1 \text{ a} = 100 \text{ m}^2$$

#### 3. Jednotky objemu

Základní jednotkou objemu je jeden metr krychlový (v praxi někdy též zván jeden metr kubický, případně zkráceně kubík). Krychlové jednotky se převádějí po třech řádech. Platí:

$$1 \text{ km}^3 = 1\,000\,000\,000 \text{ m}^3$$

$$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ dm}^3$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1\,000 \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ cm}^3 = 1\,000 \text{ mm}^3$$

U těchto jednotek se častěji setkáváme s vyjádřením ve tvaru  $c \cdot 10^n$ . Platí např.:

$$1 \text{ mm}^3 = 1 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ cm}^3 = 1 \cdot 10^{-3} \text{ dm}^3$$

atd.

Nebo např.

$$1 \text{ mm}^3 = 1 \cdot 10^{-9} \text{ m}^3$$

U objemu často používáme tzv. **jednotky dutých měř:**

Základní jednotkou objemu dutých měř je jeden litr. Tyto jednotky se převádějí po jednom řádu. Platí tedy:

$$1 \text{ l} = 10 \text{ dl}$$

$$1 \text{ dl} = 10 \text{ cl}$$

$$1 \text{ cl} = 10 \text{ ml}$$

Pro větší jednotky pak:

$$1 \text{ hl} = 100 \text{ l}$$

Samozřejmě existují tzv. můstky, kterými se můžeme dostat z jedné soustavy do druhé. Platí:

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$$

$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$$

$$1 \text{ m}^3 = 10 \text{ hl}$$

## **4. Jednotky hmotnosti**

Základní jednotkou hmotnosti je jeden kilogram. Platí převodní vztahy:

$$1 \text{ kg} = 1\,000 \text{ g (gram)}$$

$$1 \text{ g} = 10 \text{ dg (decigram)}$$

$$1 \text{ dg} = 10 \text{ cg (centigram)}$$

$$1 \text{ cg} = 10 \text{ mg (miligram)}$$

A pro větší jednotku:

$$1 \text{ t} = 1\,000 \text{ kg (tuna)}$$

U jednotek stále ještě v praxi přetrvávají mezi lidmi starší vyjádření, a to dekagram (= 10 gramů) a metrický cent (= 100 kilogramů). Tyto jednotky už ale soustava SI nepovoluje, proto se jimi a jejich převody nebudeme zabývat.

## **5. Jednotky hustoty**

Základní jednotkou hustoty je jeden kilogram na metr krychlový. Menší, často používaná, jednotka je pak gram na centimetr krychlový. Platí:

$$1 \text{ kg/m}^3 = 0,001 \text{ g/cm}^3, \text{ či spíše častěji používaný převod } 1 \text{ g/cm}^3 = 1\,000 \text{ kg/m}^3$$

V praxi samozřejmě mohou existovat i jednotky hustoty jiné - např.  $\text{g/dm}^3$  nebo  $\text{kg/cm}^3$ , apod. Jejich odvození a převody už jistě každý žák zvládne sám vymyslet.

## **6. Jednotky času**

U času se zachovala šedesátková soustava. Základní jednotkou času je jedna sekunda. Většími jednotkami jsou pak minuta, hodina, den. Platí:

$$1 \text{ d} = 24 \text{ h}$$

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min}$$

$$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

Postupem času se potřebovaly s vývojem techniky další menší jednotky, než je jedna sekunda. Zde se zůstalo už u soustavy desítkové a zavedla se milisekunda, či mikrosekunda. Platí:

$$1 \text{ ms} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$


## **7. Jednotky rychlosti**

Základní jednotkou rychlosti je jeden metr za sekundu. Velmi často v praxi používanou jednotkou je i kilometr za hodinu. Platí převodní vztah:

$$1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$$

Mohou existovat i jednotky např. metr za hodinu, centimetr za sekundu, apod. Moc se ale nepoužívají a převodní vztahy určitě zvládne odvodit každý, kdo zvládá převody jednotek délky a převody jednotek času.

## **Obsah**

 1. Převody jednotek

2