

Poznámka: Exponenciální tvar čísla je také možné využít, když chceme zjistit pouze řádový odhad výsledku. V takovém případě bereme do úvahy pouze mocninné části exponenciálních tvarů čísel.

Exponenciální tvar usnadňuje i převody jednotek. Legálně používané předpony odpovídají mocninám deseti \Rightarrow změny při převodu probíhají pouze v exponentu.

Předpona (zkratka)	Díl	předpona (zkratka)	násobek
mili (<i>m</i>)	10^{-3}	kilo (<i>k</i>)	10^3
mikro (μ)	10^{-6}	mega (<i>M</i>)	10^6
nano (<i>n</i>)	10^{-9}	giga (<i>G</i>)	10^9
piko (<i>p</i>)	10^{-12}	tera (<i>T</i>)	10^{12}
femto (<i>f</i>)	10^{-15}	peta (<i>P</i>)	10^{15}
ato (<i>a</i>)	10^{-18}	exa (<i>e</i>)	10^{18}

Převedeme 120000 mm na metry:

$$120000 \text{ mm} = 1,2 \cdot 10^5 \text{ mm} = 1,2 \cdot 10^5 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 1,2 \cdot 10^2 \text{ m} = 120 \text{ m} \Rightarrow \text{pouze jsme nahradili}$$

$1 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ m}$, všechny změny proběhly v exponentu.

Př. 5: Převeď v exponenciálním tvaru na základní jednotku.

- a) 130 GJ b) 0,0006 μm c) 0,045 TW d) 37000 pF

a) $130 \text{ GJ} = 1,3 \cdot 10^2 \text{ GJ} = 1,3 \cdot 10^2 \cdot 10^9 \text{ J} = 1,3 \cdot 10^{11} \text{ J}$

b) $0,0006 \mu\text{m} = 6 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{-6} \text{ m} = 6 \cdot 10^{-10} \text{ m}$

c) $0,045 \text{ TW} = 4,5 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{12} \text{ W} = 4,5 \cdot 10^{10} \text{ W}$

d) $37000 \text{ pF} = 3,7 \cdot 10^4 \cdot 10^{-12} \text{ F} = 3,7 \cdot 10^{-8} \text{ F}$

Pedagogická poznámka: Žáci by měli umět převádět z fyziky. Pokud se vyskytnou problémy, jsou v podstatě dvě možnosti:

Vést je k tomu, aby si rozmysleli, zda se hodnota bude převáděním zvětšovat nebo zmenšovat a podle toho použít mocninu z tabulky nebo její převrácenou hodnotu. Prozradit jim, že mohou postupovat i zcela manuálně - při převádění k základní jednotce používat mocninu v tabulce, při převádění od základní jednotky používat převrácenou hodnotu mocniny z tabulky (tedy mocninu s opačným mocnitelem).

Př. 6: Převeď v exponenciálním tvaru na jednotku v závorce.

- a) $1,2 \cdot 10^{-7} \text{ A} [\mu\text{A}]$ b) $5700 \text{ m} [\text{Mm}]$ c) $0,0033 \text{ m} [\text{nm}]$

Převádíme od základní jednotky:

- buď budeme mocninou v tabulce dělit,
- rovnou vynásobíme její převrácenou hodnotu.

a) $1,2 \cdot 10^{-7} \text{ A} = 1,2 \cdot 10^{-7} : 10^{-6} \mu\text{A} = 1,2 \cdot 10^{-7} \cdot 10^6 \mu\text{A} = 1,2 \cdot 10^{-1} \mu\text{A}$

nebo $1,2 \cdot 10^{-7} \text{ A} = 1,2 \cdot 10^{-7} \cdot 10^6 \mu\text{A} = 1,2 \cdot 10^{-1} \mu\text{A}$

b) $5700 \text{ m} = 5,7 \cdot 10^3 \cdot 10^{-6} \text{ Mm} = 5,7 \cdot 10^{-3} \text{ Mm}$

c) $0,0033 \text{ m} = 3,3 \cdot 10^{-3} \cdot 10^9 \text{ nm} = 3,3 \cdot 10^6 \text{ nm}$

Př. 7: Převed' v exponenciálním tvaru na jednotku uvedenou v závorce.

- a) 350 km [mm] b) 450 nm [Gm] c) 550000 Mg [μg]

a) $350 \text{ km} = 3,5 \cdot 10^2 \cdot 10^3 \cdot 10^3 \text{ mm} = 3,5 \cdot 10^8 \text{ mm}$

b) $450 \text{ nm} = 4,5 \cdot 10^2 \cdot 10^{-9} \cdot 10^{-9} \text{ Gm} = 4,5 \cdot 10^{-16} \text{ Gm}$

c) $550000 \text{ Mg} = 5,5 \cdot 10^5 \cdot 10^6 \cdot 10^6 \text{ μg} = 5,5 \cdot 10^{17} \text{ μg}$

Př. 8: Převed' v exponenciálním tvaru na jednotku uvedenou v závorce.

- a) $3,5 \cdot 10^3 \text{ GJ} [\text{kJ}]$ b) $3,3 \cdot 10^{-2} \text{ Tm} [\text{nm}]$ c) $0,002 \text{ μm} [\text{pm}]$

a) $3,5 \cdot 10^3 \text{ GJ} = 3,5 \cdot 10^3 \cdot 10^9 \cdot 10^{-3} \text{ kJ} = 3,5 \cdot 10^9 \text{ kJ}$

nebo $3,5 \cdot 10^3 \text{ GJ} = 3,5 \cdot 10^3 \cdot 10^6 \text{ kJ} = 3,5 \cdot 10^9 \text{ kJ}$

b) $3,3 \cdot 10^{-2} \text{ Tm} = 3,3 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{12} \cdot 10^9 \text{ nm} = 3,3 \cdot 10^{19} \text{ nm}$

c) $0,002 \text{ μm} = 2 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-6} \cdot 10^{12} \text{ pm} = 2 \cdot 10^3 \text{ pm}$

Dodatek: Musíme se vrátit ještě na úplný začátek. Rychlost světla samozřejmě není přesně $300000000 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Tato hodnota je přibližná, bohužel z našeho zápisu nevíme, s jakou přesností. Proto se v tabulkách uvádí hodnoty včetně chyby, například rychlost světla pak může být zapsána ve tvaru: $300000000 \pm 5000000 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Př. 9: Sběrka příklad 10

Pedagogická poznámka: Pokud je někdo se vším hotový, počítá další příklady ze sbírky.

Shrnutí: Velmi velká nebo velmi malá čísla je možné přehledněji zapsat v exponenciálním tvaru $5,98 \cdot 10^{24}$.