



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

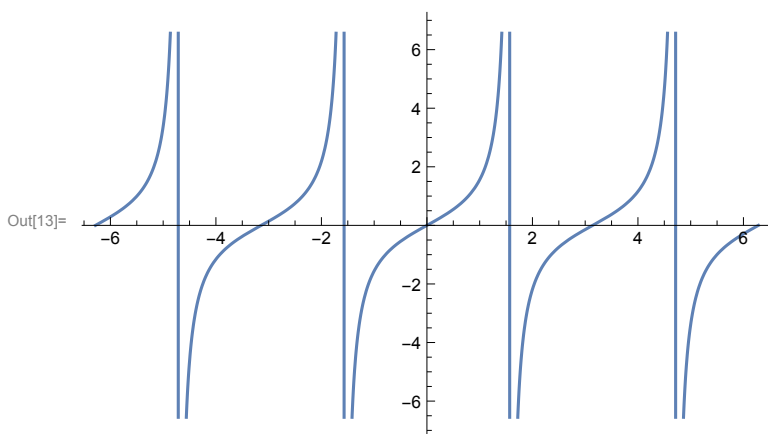
Číslo projektu	CZ .1 .07/1.1 .36/02.0066
Autor	Markéta Šímová
Předmět	Aplikovaná matematika
Téma	Goniometrické funkce – tangens
Metodický pokyn	výkladový text s ukázkami

Goniometrické funkce - tangens

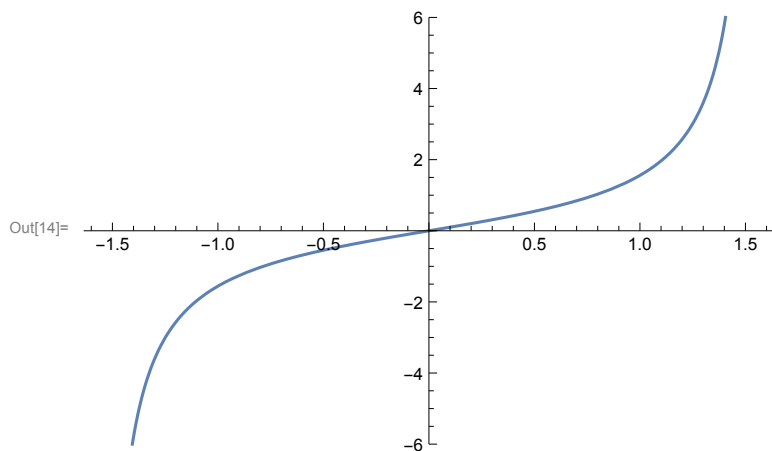
Funkce **tangens** je jednou z goniometrických funkcí, je dána předpisem
 $f: y = \operatorname{tg} x$.

Graf funkce tangens:

In[13]:= `Plot[Tan [x] , {x, -2  $\pi$ , 2  $\pi$ }]`



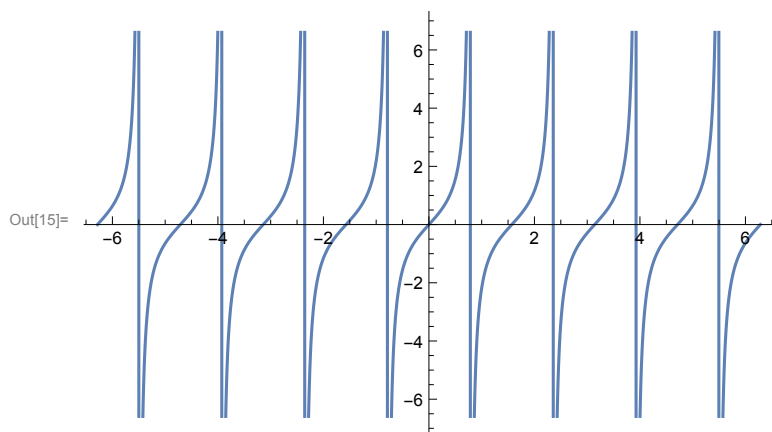
```
In[14]:= Plot[Tan[x], {x, - $\frac{\pi}{2}$ ,  $\frac{\pi}{2}$ }, PlotRange -> {-6, 6}]
```



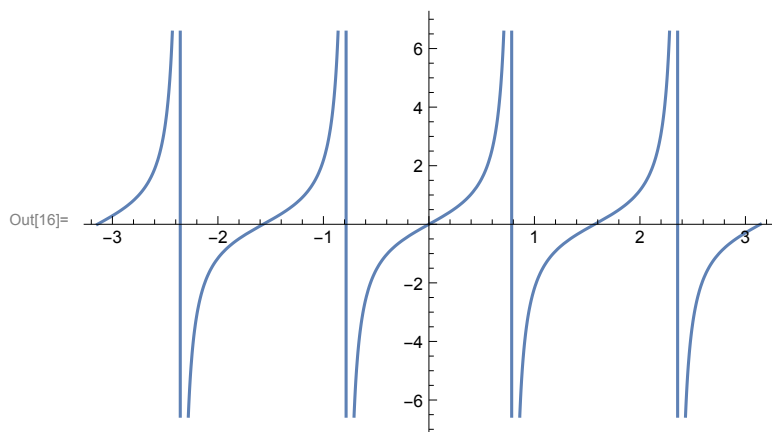
Závěr: Funkce tangens je periodická s periodou π .

Co se musí změnit v předpisu základní funkce, aby se změnila její perioda?

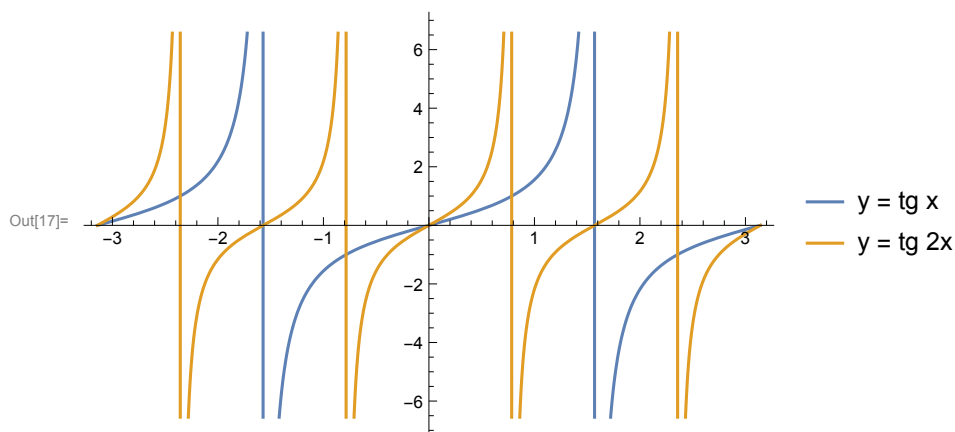
```
In[15]:= Plot[Tan[2 x], {x, -2  $\pi$ , 2  $\pi$ }]
```



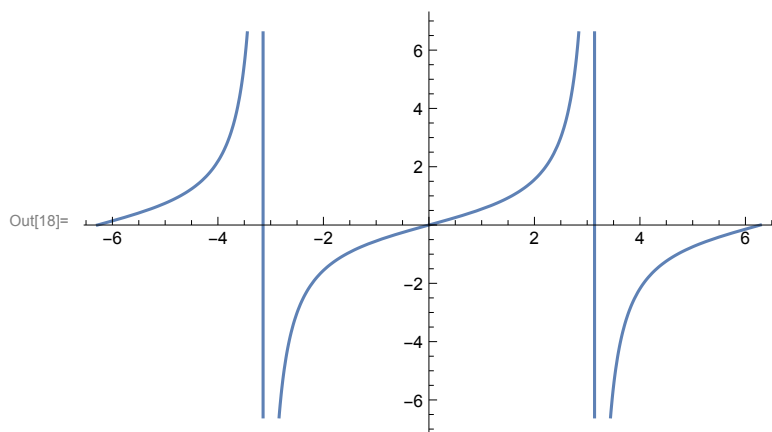
```
In[16]:= Plot[Tan[2 x], {x, - $\pi$ ,  $\pi$ }]
```



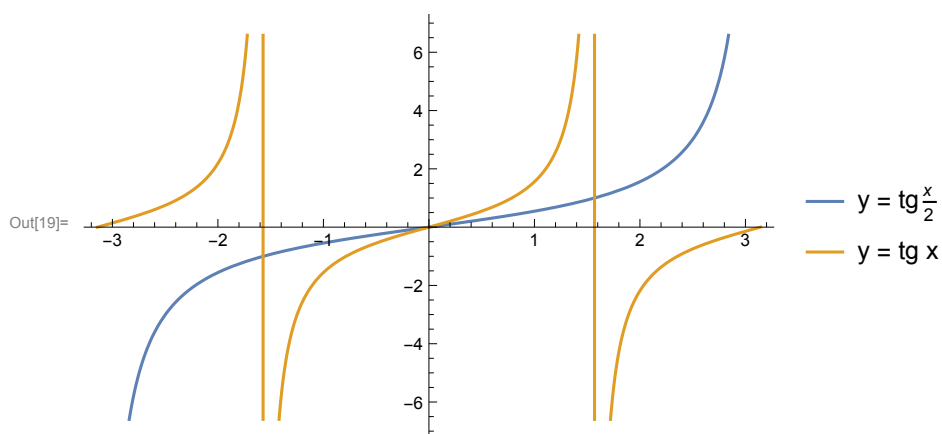
```
In[17]:= Plot[{Tan[x], Tan[2 x]}, {x, -π, π}, PlotLegends → {"y = tg x", "y = tg 2x"}]
```



```
In[18]:= Plot[Tan[x/2], {x, -2 π, 2 π}]
```



```
In[19]:= Plot[{Tan[x/2], Tan[x]}, {x, -π, π}, PlotLegends → {"y = tg x/2", "y = tg x"}]
```



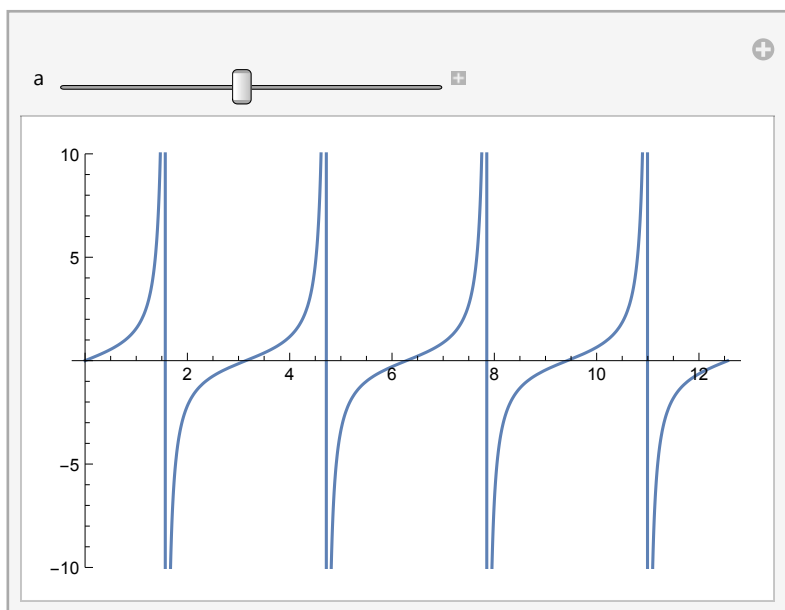
Závěr: Perioda funkce tangens je ovlivěna násobkem x .

($y = \operatorname{tg} ax \rightarrow$ funkce se do základní periody π zobrazí a - krát)

Ověření:

In[20]:= `Manipulate[Plot[Tan[a x], {x, 0, 12.56}, PlotRange -> {-10, 10}], {{a, 1}, 0.1, 2}]`

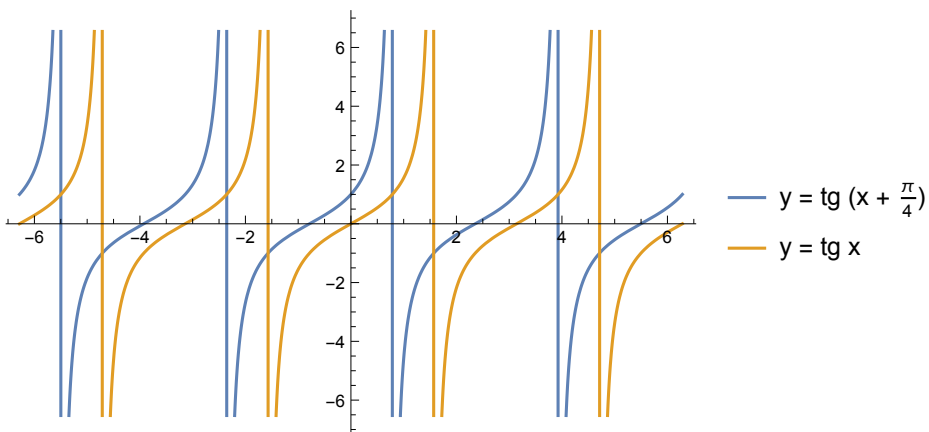
Out[20]=



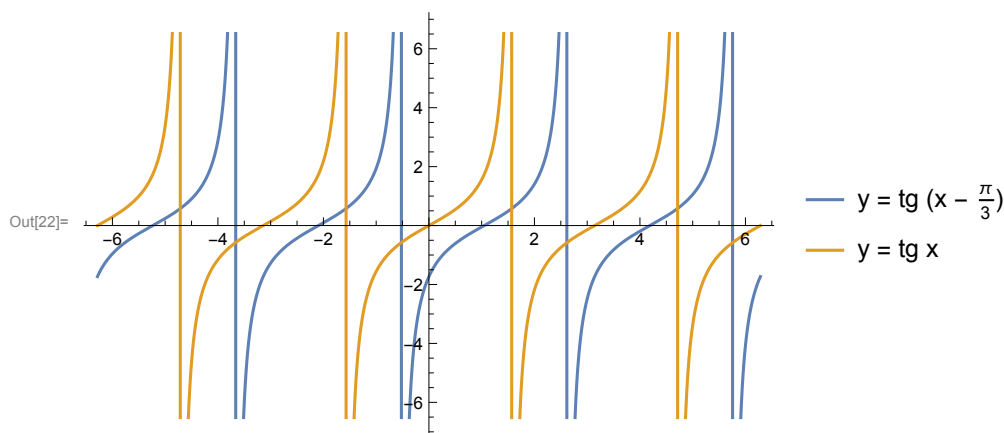
Jak se změní graf funkce, pokud k argumentu x přičteme (odečteme) číslo?

In[21]:= `Plot[{Tan[x + $\frac{\pi}{4}$], Tan[x]}, {x, -2 π , 2 π },
PlotLegends -> {"y = tg (x + $\frac{\pi}{4}$)", "y = tg x"}]`

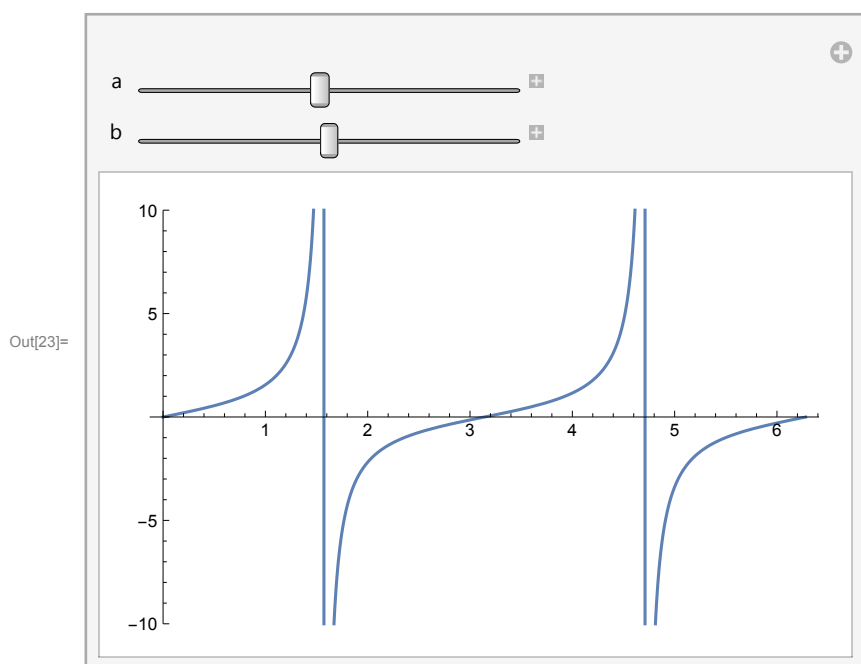
Out[21]=



```
In[22]:= Plot[{Tan[x -  $\frac{\pi}{3}$ ], Tan[x]}, {x, -2  $\pi$ , 2  $\pi$ },
  PlotLegends -> {"y = tg (x -  $\frac{\pi}{3}$ )", "y = tg x"}]
```



```
In[23]:= Manipulate[Plot[Tan[a x + b], {x, 0, 6.28}], PlotRange -> {-10, 10}],
  {{a, 1}, 0.1, 2}, {{b, 0}, -3, 3}]
```



Závěr: $y = \text{tg} (x + a)$ → graf funkce se posune po ose x o ($-a$)
 $y = \text{tg} (x - a)$ → graf funkce se posune po ose x o ($+a$)

Sbírka úloh:

1. Zobrazte pomocí WM graf funkce $y = \text{tg} 4x$.
2. Jakou periodu má graf funkce $y = \text{tg} 4x$. Váš výsledek zkontrolujte pomocí WM.
3. Načtněte do sešitu graf funkce $y = \text{tg} (x + \frac{\pi}{2})$. Graf zkontrolujte pomocí WM.
4. Zobrazte pomocí WM graf funkce $y = -\text{tg} 2x$.
5. **Aplikujte znalosti** vlastností funkcí a z grafu $y = \text{tg} x$ určete:
 - a) její maximum a minimum.

- b) intervaly, kdy je funkce rostoucí a kdy klesající.
- c) její průsečíky s osou x . (Uvědomte si, že řešíte rovnici $\operatorname{tg} x = 0$)

Zdroje:

Polák, J.: Středoškolská matematika v úlohách I. Prometheus, Praha, 2006. IBSN 80-7196-337-2