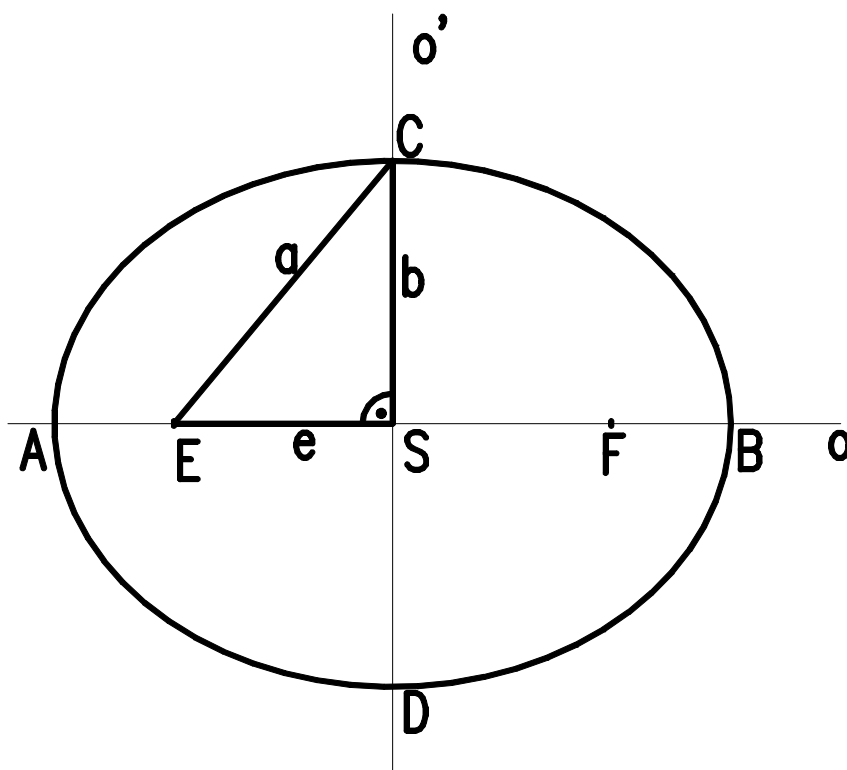


Název a adresa školy:	Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01
IČO:	47813121
Projekt:	OP VK 1.5
Název operačního programu:	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
Typ šablony klíčové aktivity:	III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (20 vzdělávacích materiálů)
Název sady vzdělávacích materiálů:	TEK I IT
Popis sady vzdělávacích materiálů:	Technické kreslení I pro obor IT, 1. ročník
Sada číslo:	F-16
Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:	11
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_32_INOVACE_F-16-11
Název vzdělávacího materiálu:	Ohnisková definice elipsy
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Mgr. Zuzana Vildomcová

Ohnisková definice elipsy

Elipsa je množina bodů **M** roviny, které mají konstantní součet vzdáleností od dvou pevných bodů **E, F** (ohnisek), větší než jejich vzdálenost.

Matematicky lze tuto definici vyjádřit takto: $|ME| + |MF| = 2a$



Obrázek: Elipsa.

Pojmy a označení

- o, o'** hlavní, vedlejší osa elipsy;
- S** střed elipsy;
- A, B** hlavní vrcholy elipsy;
- C, D** vedlejší vrcholy elipsy;
- E, F** ohniska elipsy;
- M** obecný bod elipsy.

Rozměry elipsy

- **a = |SA| = |SB|** hlavní poloosa = vzdálenost hlavních vrcholů od středu elipsy, zároveň také vzdálenost vedlejších vrcholů od ohnisek;
- **b = |SC| = |SD|** vedlejší poloosa = vzdálenost vedlejších vrcholů od středu elipsy;
- **e = |SE| = |SF|** ohnisková vzdálenost, výstřednost, excentricita = vzdálenost ohnisek od středu elipsy.

Rozměry elipsy jsou stranami tzv. charakteristického trojúhelníku elipsy, např. $\triangle ESC$. Charakteristický trojúhelník elipsy je pravoúhlý a tudíž v něm platí Pythagorova věta ve tvaru $a^2 = b^2 + e^2$. Elipsa je proto jednoznačně určena dvěma libovolnými rozměry, třetí rozměr lze sestrojit.

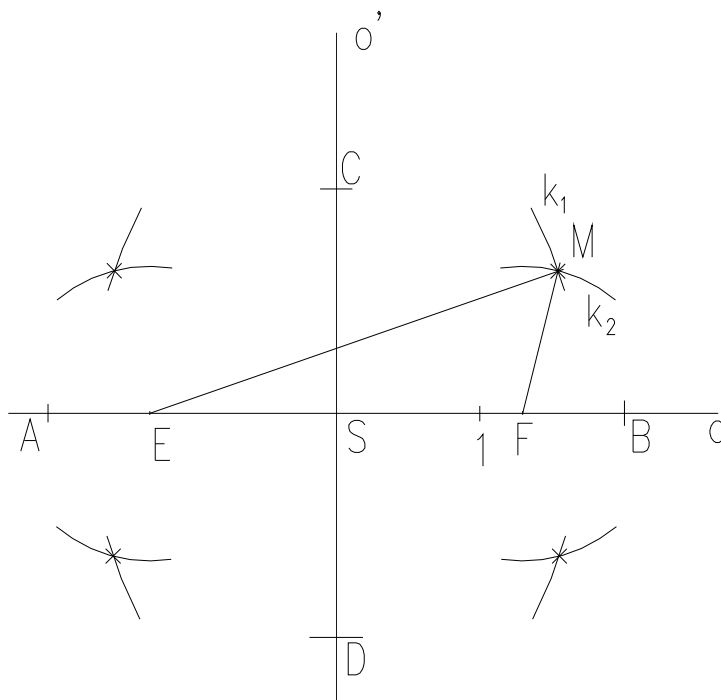
Konstrukce bodů elipsy podle definice

Elipsa je určena hlavní poloosou **a** a excentricitou **e**.

- 1) Narýsujeme osový kříž se středem **S**. Na hlavní ose vyznačíme hlavní vrcholy **A, B** (jejich vzdálenost od středu **S** je rovna hlavní poloose **a**) a ohniska **E, F** (jejich vzdálenost od středu **S** je rovna excentricitě **e**).
- 2) K sestrojení vedlejších vrcholů využijeme vlastnosti charakteristického trojúhelníku. Kružítkem nanese hlavní poloosu **a** od libovolného ohniska, průsečíky kružnice s vedlejší osou jsou hledané vedlejší vrcholy **C, D**. K sestrojení obecných bodů elipsy využijeme definici elipsy.
- 3) Mezi středem **S** a ohniskem **E** zvolíme libovolný tzv. dělicí bod, označíme ho číslem **1**. Tento bod rozdělí úsečku **AB** o délce **2a** na dvě úsečky, pro které platí $|A1| + |1B| = 2a$.
- 4) Do kružítka odměříme velikost úsečky $|A1|$, zapíchneme jej postupně do obou ohnisek a nakreslíme oblouk kružnice v místech, kde očekáváme body elipsy. $|A1|$ je větší z obou úseček,

proto rýsujeme kružnice v opačné polorovině ohraničené vedlejší osou, než ve které leží střed dané kružnice (ohnisko).

- 5) Do kružítka odměříme velikost úsečky **|1B|**, opět zapícheme postupně do obou ohnisek. Narýsujeme oblouky kružnice tak, aby protínaly oblouky kružnic z bodu 4). Tentokrát je úsečka **|1B|** ta kratší, proto rýsujeme kružnice ve stejné polorovině, ve které leží střed každé kružnice (ohnisko).
- 6) Pro průsečíky sestojené v bodě 5) platí, že jejich vzdálenost od jednoho ohniska je rovna **|A1|** a od druhého ohniska **|1B|**. Jejich součet je roven **2a**, splňují definici elipsy a jedná se tedy o body elipsy. Z dělicího bodu **1** takto díky souměrnosti elipsy sestrojíme 4 body elipsy.
- 7) Další body elipsy získáme zvolením dalších dělicích bodů **2, 3 ...** a zopakováním konstrukce podle bodů 3) až 6).



Obrázek: Konstrukce bodů elipsy podle definice.

Námět k zamyšlení: vyjmenujte všechny možnosti zadání elipsy. Jak v těchto případech sestrojíte všechny vrcholy a ohniska elipsy?

Seznam použité literatury

- ŠVERCL, J., LEINVEBER J. a kol.: *Technické kreslení a základy deskriptivní geometrie*. Praha: Scientia, 1999. ISBN 80-7183-162-X.