



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název projektu: Podpora výuky v technických oborech

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.5.00/34.0458

Název šablony: III/2 – Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název školy: Střední odborná škola NET OFFICE Orlová, spol. s r.o.

Vypracoval: Mgr. Pavel Michelsohn

Materiál č. 19 – Elipsa

Teorie

V rovině jsou dány dva body F_1, F_2 . Množina všech bodů X roviny, pro které se součet $|XF_1| + |XF_2|$ vzdáleností bodu X od bodů roviny F_1, F_2 rovná danému číslu většimu než $|F_1, F_2|$, se nazývá **elipsa**.
Body F_1, F_2 se nazývají ohniska elipsy.

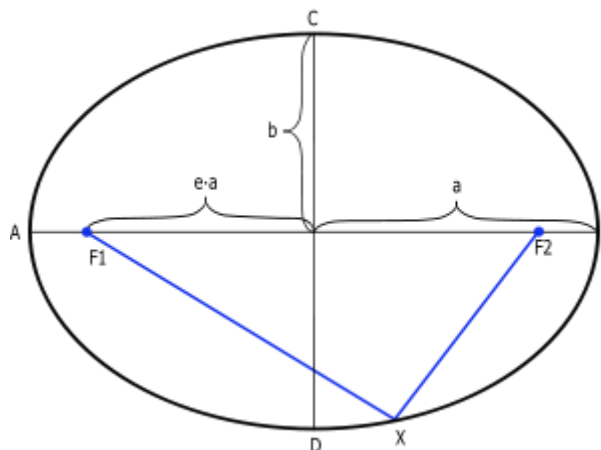
$S[m, n]$ - střed elipsy
 A, B - hlavní vrcholy
 C, D - vedlejší vrcholy
 F_1, F_2 - ohniska elipsy
 a - hlavní (delší) poloosa
 b - vedlejší poloosa
 e - excentricita (výstřednost)

vztah mezi a, b, e : $a^2 = b^2 + e^2$

Rovnice elipsy: středová

$$\frac{(x-m)^2}{a^2} + \frac{(y-n)^2}{b^2} = 1$$

Lze upravit na obecnou rovnici.



Příklady

1/ Napište rovnici elipsy se středem v počátku a velikostí poloos 5 a 3 cm.

Postup řešení: dosadíme do rovnice elipsy

$$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$$

2/ Napište rovnici elipsy se středem v bodě $S[1, -2]$ a velikostí poloos 4 a 2 cm Upravte ji do obecného tvaru.

Postup řešení:

- a) dosadíme do rovnice elipsy: $\frac{(x-1)^2}{16} + \frac{(y+2)^2}{4} = 1$
b) upravíme do obecného tvaru: $x^2 + 4y^2 - 2x + 16y + 1 = 0$

3/ Napište rovnici elipsy s ohnisky $E[-1, 0]$, $F[1, 0]$, která prochází bodem $X[1, 8/3]$. Určete její hlavní a vedlejší vrcholy.

Postup řešení:

- a) výstřednost $e = 1 \rightarrow b^2 = a^2 - 1$
b) dosadíme do rovnice elipsy

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{a^2 - 1} = 1$$

- c) dosadíme do rovnice elipsy bod $X[1, 8/3]$

$$\frac{1}{a^2} + \frac{64}{9(a^2 - 1)} = 1 \rightarrow a^2 = 9, b^2 = 8$$

- d) dosadíme do rovnice elipsy

$$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{8} = 1$$

e) určíme hlavní vrcholy: $A[-3,0]$, $B[3,0]$

f) určíme vedlejší vrcholy: $C[0, 2\sqrt{2}]$, $D[0, -2\sqrt{2}]$

Cvičení

1/ Ukažte, že rovnice $x^2 + 4y^2 - 6x + 32y + 48 = 0$ je rovnicí elipsy. Určete střed, ohniska a vrcholy.

2/ Napište rovnici elipsy s ohnisky $E[-3,0]$, $F[3,0]$ a hlavní polosou $a = 5$.

Příklady k domácí přípravě

1/ Napište rovnici elipsy s ohnisky $E[2,5]$, $F[2,1]$, která prochází bodem $M[5,1]$.

2/ Napište rovnici elipsy s ohnisky $E[2,5]$, $F[10,5]$, která prochází bodem $M[6,7]$.

Použité zdroje:

1/ KOČANDRLE, Milan a Leo BOČEK. *Matematika pro gymnázia: analytická geometrie*. 2., upr. vyd. Praha: Prometheus, 2001, 220 s. Učebnice pro střední školy (Prometheus). ISBN 80-719-6163-9.

2/ Elipsa. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. 2012. vyd. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2012-09-17, 2012-09-17 [cit. 2012-12-21]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Elipsa>

Metodický list

Zpracoval: Mgr. Pavel Michelsohn

Cílová skupina: žáci středních škol

Rok vytvoření: 2013

Anotace: Kuželosečky. Elipsa.

Předpokládaný přínos (výstup): Žáci se seznámí se středovou rovnicí elipsy, naučí se ji upravit do obecného tvaru a naopak. Naučí se sestavovat rovnici elipsy ze zadaných bodů.

Pomůcky: dataprojektor, počítač, kalkulačka

Předpokládaný čas: 40 minut

Postup: Teoretický základ představuje definování nového učiva, příklady v materiálu jsou určeny k jeho pochopení a k procvičení.

Souhlasím se zveřejněním mého příspěvku v knižní či elektronické podobě, jako metodického materiálu.