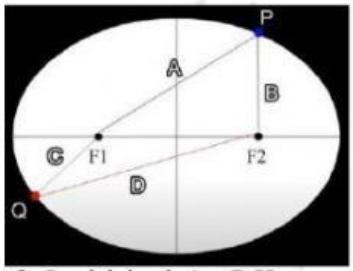
Persamaan Elips dan Garis Singgung Elips

1. **Pengertian Elips**

Elips merupakan kurva tertutup yang memiliki 2 titik fokus,sumbu mayor danjuga sumbu minor. Dalam elips jika kita menentukan beberapa titik sembarang pada kurva maka jumlah jarak titik tersebut ke fokus F1 maupun F2 akan bernilaisama.Perhatikan gambar berikut;



Perhatikan titik P dan Q. Jumlah jarak A + B Harus sama dengan jumlah
3. jarak C + D.

1. **Unsur-Unsur Elips**

Untuk memahami apa saja unsur-unsur yang terdapat dalam parabola yuk simak video berikut!

2. **Bentuk Umum Persamaan Elips**

a. Menentukan Persamaan Elips yang Berpusat di titik O(0,0)

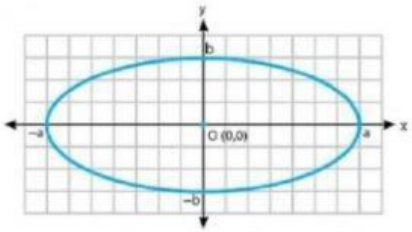
1. Elips Horizontal

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

Dengan a > b

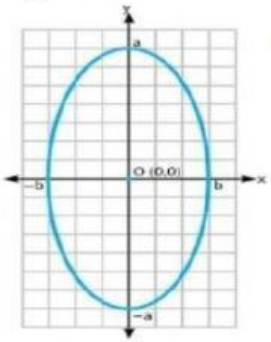
LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS



Gambar elips horizontal di pusat O(0,0)

2. **Elips Vertikal**

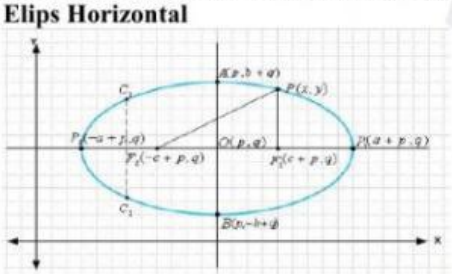


$$\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$$

Dengan a > b

b. Menentukan Persamaan Elips yang Berpusat di titik P(p,q)

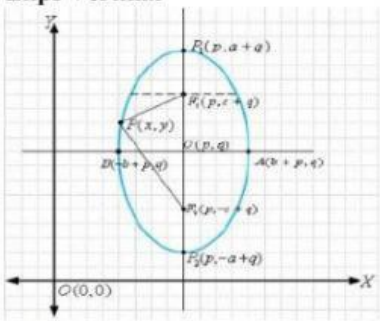
1. **Elips Horizontal**



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

Dengan a > b

2. **Elips Vertikal**



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

Dengan a > b

LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

4. Kedudukan Titik dan Garis Terhadap Elips

Gambar 1 Gambar 2 Gambar 3

1. Titik terletak dalam kurva elips, jika :

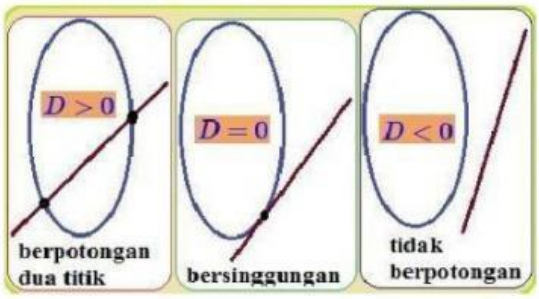
$$\frac{{x_1}^2}{{k_2}^2} + \frac{{y_1}^2}{{k_2}^2} < 1$$

2. Titik terletak pada kurva elips, jika :

$$\frac{{x_1}^2}{{k_2}^2} + \frac{{y_1}^2}{{k_2}^2} = 1$$

3. Titik terletak di luar kurva elips, jika :

$$\frac{{x_1}^2}{{k_2}^2} + \frac{{y_1}^2}{{k_2}^2} > 1$$



1. Garis memotong kurva, jika :

$$D > 0$$

2. Garis menyinggung kurva, jika:

$$D = 0$$

3. Garis menyentuh kurva, jika:

$$D < 0$$

LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

5. **Cara Menggambar Elips**

Untuk tutorial bagaimana cara menggambar elips dapat simak video berikut!

1. **Persamaan Garis Singgung Elips**

1. Menentukan Persamaan Garis Singgung elips yang berpuncak di 0(0,0) danp(p,q) dengan gradien m

Persamaan Elips	Persamaan Garis Singgung dengan Gradien m
$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$	$y=mx\pm\sqrt{a^2m^2+b^2}$
$\frac{x^2}{b^2}+\frac{y^2}{a^2}=1$	$y=mx\pm\sqrt{b^2m^2+a^2}$
$\frac{(x-p)^2}{a^2}+\frac{(y-q)^2}{b^2}=1$	$y-q=m(x-p)\pm\sqrt{a^2m^2+b^2}$
$\frac{(x-p)^2}{b^2}+\frac{(y-q)^2}{a^2}=1$	$y-q=m(x-p)\pm\sqrt{b^2m^2+a^2}$

2. Menentukan Persamaan Garis Singgung Melalui Titik (x_1y_1) Pada Elips yang Berpusat di O(0,0) dan P(p,q).

Persamaan Elips	Persamaan Garis Singgung Melalui Titik (x_1, y_1)
$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$	$\frac{x\cdot x_1}{a^2}+\frac{y\cdot y_1}{b^2}=1$
$\frac{x^2}{b^2}+\frac{y^2}{a^2}=1$	$\frac{x\cdot x_1}{b^2}+\frac{y\cdot y_1}{a^2}=1$
$\frac{(x-p)^2}{a^2}+\frac{(y-q)^2}{b^2}=1$	$\frac{(x-p)(x_1-p)}{a^2}+\frac{(y-q)(y_1-q)}{b^2}=1$
$\frac{(x-p)^2}{b^2}+\frac{(y-q)^2}{a^2}=1$	$\frac{(x-p)(x_1-p)}{b^2}+\frac{(y-q)(y_1-q)}{a^2}=1$

LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

Latihan Soal

A. Pilihan Ganda

Jawablah soal-soal berikut ini dengan benar. Pilihlah jawaban yang benar dengan mengklik pada pilihan A, B, C, atau D

1. Titik fokus dari $25x^2 + 9y^2 - 100x - 18y - 116 = 0$ adalah…

   A $(-2,1)\ dan\ (6,1)$

   B $(-6,1)\ dan\ (2,1)$

   C $(2,-3)\ dan\ (2,5)$

   D $(2,4)\ dan\ (2,8)$

2. Panjang sumbu mayor dari elips $\frac{(x-3)^2}{36} + \frac{(y-5)^2}{25} = 1$ adalah…

   A 6

   B 12

   C 9

   D 17

3. Koordinat titik fokus elips dengan persamaan $25x^2 + 9y^2 - 50x + 18y - 191 = 0$ adalah…

   A $(1,3)\ dan\ (1,-5)$

   B $(1,-3)\ dan\ (1,5)$

   C $(1,3)\ dan\ (1,5)$

   D $(-1,3)\ dan\ (1,-5)$

4. Persamaan garis singgung elips $3x^2 + 4y^2 + 12x - 8y - 20 = 0$ di titik (-6,0) adalah…

   A $3x - 4y = 26$

   B $3x + 4y = 18$

LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

C $4x - 3y = 26$

D $4x + 3y = 18$

5. Persamaan garis singgung elips $\frac{(x-5)^2}{28} + \frac{(y-1)^2}{21} = 1$ di titik M (9,4) adalah…

A 11

B 12

C 13

D 14

B. Uraian

Carilah jawaban dan penyelesaian dari soal-soal berikut ini. Kemudian tuliskan hasil akhir jawaban pada tempat yang telah disediakan!

1. Tentukan koordinat titik puncak, titik fokus, dan panjang lactus rectum dari persamaan elips $25x^2 + 16y^2 = 400$…

   Jawab :

2. Tentukan persamaan elips yang memiliki titik puncak di $(\pm 6,0)$ dan sumbu minornya sepanjang 10

   Jawab :

3. Tentukan persamaan elips yang fokusnya di (2,3) dan (2,-7), serta panjang sumbu minornya dua per tiga dari panjang sumbu mayor

   Jawab :

LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

4. Tentukan persamaan garis singgung pada elips $\frac{(x+1)^2}{5} + \frac{(y-2)^2}{20} = 1$ di titik (0,-2)
Jawab :

5. Tentukan persamaan garis singgung di titik yang berabsis 2 pada elips $3x^2 + 2y^2 = 66$.
Jawab :

LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS