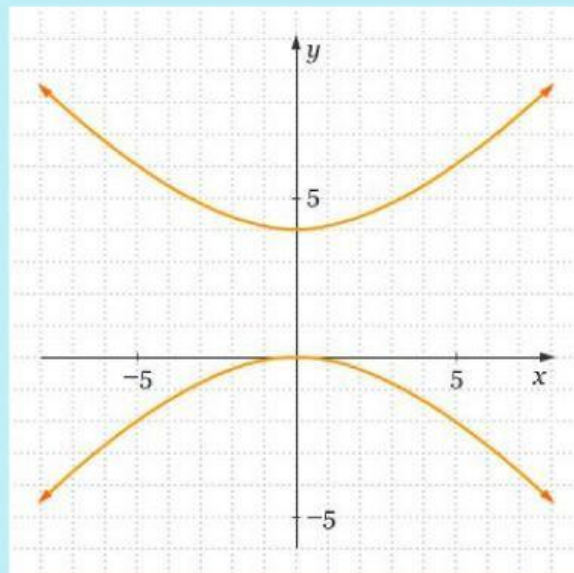


LKPD

PERSAMAAN PARAMETRIK UNTUK HIPERBOLA



Sumber : <https://yos3prens.files.wordpress.com/2014/01/contoh-2.png?w=584>

Nama kelompok : _____

kelas : _____

Alokasi waktu : 60 menit

**XII
SEMESTER
2**

Capaian Pembelajaran

Di akhir fase F, peserta didik dapat menjelaskan pengertian hiperbola, unsur-unsur hiperbola, menentukan jenis-jenis hiperbola, dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan hiperbola.

Tujuan Pembelajaran

1. Dapat mengetahui beberapa cara penyelesaian persamaan parametrik untuk hiperbola.
2. Dapat menyelesaikan persamaan parametrik hiperbola dengan salah satu identitas trigonometri.
3. Dapat menyelesaikan persamaan parametrik hiperbola dengan salah satu identitas hiperbola

Petunjuk



Berdo'a terlebih dahulu



Isilah identitas pada kolom yang telah disediakan



Pahami dan ikuti langkah-langkah yang adda pada LKPD



Kerjakan soal pada lembar yang telah disediakan



Jika sudah klik tombol finish di bagian akhir LKPD

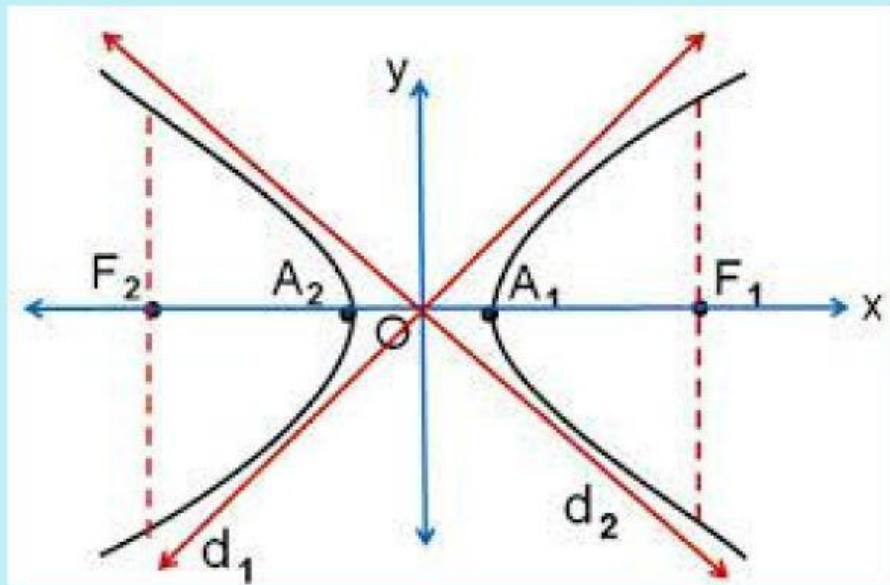
Stimulasi



Kalo kita perhatikan bentuk tower dan cerobong asap pabrik dan tower ini mirip dengan hiperbola.

Pengertian dari hiperbola adalah tempat kedudukan titik-titik yang selisih jaraknya tetap nilainya terhadap dua titik tertentu. Kedua titik tertentu disebut fokus (titik api).





Sumber : <https://www.antotunggal.com/wp-content/uploads/2020/06/hiperbola-1.jpg>

Unsur-unsur hiperbola horizontal berpusat di $O (0,0)$ di atas adalah :

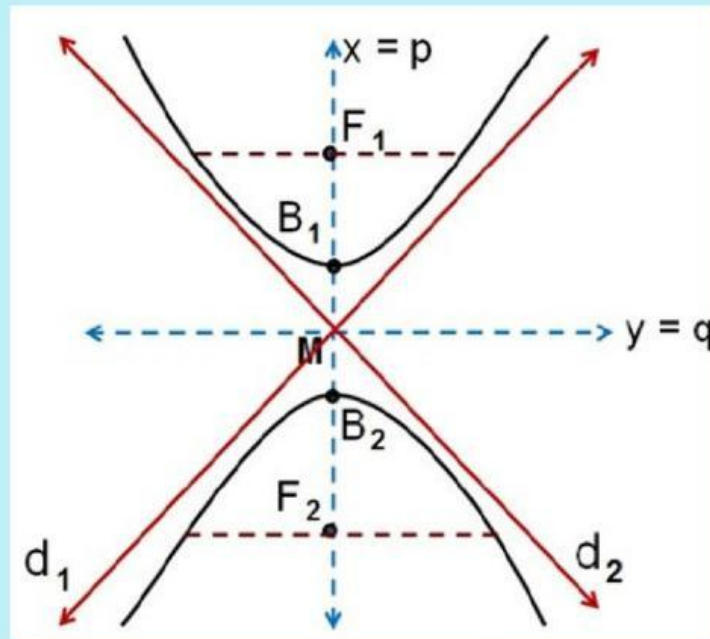
- Pusat $O (0,0)$
- Fokus $F_1 (-c,0)$ dan $F_2 (c,0)$
- Puncak A_1 dan A_2
- Sumbu utama adalah sumbu X
- Sumbu sekawan adalah sumbu Y
- Sumbu nyata $A_1A_2 = 2A$





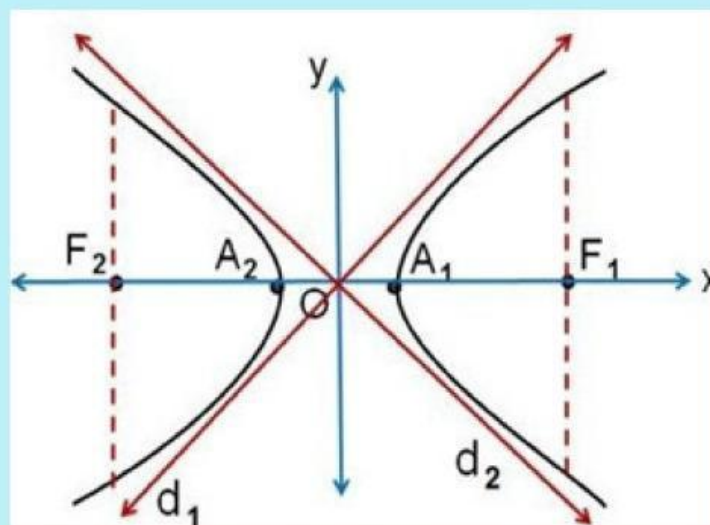
Alokasi waktu :
1 menit

Dibawah ini adalah gambar hiperbola horizontal dan vertikal.



Sumber : https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:AND9GcRhGKunhnbhte_8ILb2Vi5iHUKI3hQ1j0UomZKSR2vvPxCPPNt8

Hiperbola vertikal

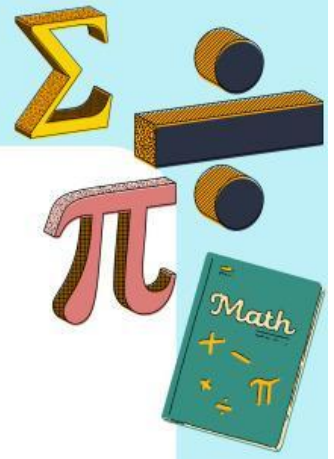


Sumber : <https://www.antotunggal.com/wp-content/uploads/2020/06/hiperbola-1.jpg>

Hiperbola horizontal



Alokasi waktu :
2 menit



Tentukan yang mana rumus
hiperbola horizontal dan vertikal!

$$(1) \left(\frac{x-h}{a} \right)^2 - \left(\frac{y-k}{b} \right)^2 = 1$$

.....

$$(2) \left(\frac{y-k}{b} \right)^2 - \left(\frac{x-h}{a} \right)^2 = 1$$

.....



Akan ada dua versi untuk mengubah persamaan hiperbola ke bentuk parametrik. Pertama menggunakan salah satu identitas trigonometri yaitu :

➤ Identitas trigonometri

$$\sec^2 t - \tan^2 t = 1$$

- Pada persamaan hiperbola (1) kita misalkan

$$\frac{x-h}{a} = \sec t \quad \text{dan} \quad \frac{y-k}{b} = \tan t$$

sehingga didapat persamaan parametrik yaitu :

$$x = a \sec t + h$$

$$y = b \tan t + k$$

- Pada persamaan hiperbola (2) kita misalkan

$$\frac{x-h}{a} = \tan t \quad \text{dan} \quad \frac{y-k}{b} = \sec t$$

sehingga didapat persamaan parametrik yaitu :

$$x = a \tan t + h$$

$$y = b \sec t + k$$

➤ Identitas hiperbola

$$\cosh^2 - \sinh^2 t = 1$$

Perlu diketahui bahwasannya fungsi hiperbolik bukanlah fungsi periodik layaknya seperti fungsi trigonometri. Oleh karena itu kita perlu menggunakan tanda $\pm$ supaya persamaan hiperbola pada persamaan parametrik dapat terdefinisi sepenuhnya.

- Pada persamaan hiperbola (1) kita misalkan $\frac{x-h}{a} = \cosh t$ dan $\frac{y-k}{b} = \sinh t$ sehingga didapat persamaan parametrik yaitu :

$$x = h \pm a \cosh t$$

$$y = k \pm b \sinh t$$

- Pada persamaan hiperbola (2) kita misalkan $\frac{x-h}{a} = \sinh t$ dan $\frac{y-k}{b} = \cosh t$ sehingga didapat persamaan parametrik yaitu :

$$x = h \pm a \sinh t$$

$$y = k \pm b \cosh t$$





Alokasi waktu :
10 menit

Contoh soal

Ubahlah persamaan hiperbola $4x^2 - 16y^2 - 24x - 64y - 92 = 0$ dalam bentuk persamaan parametrik trigonometri dan hiperbolik

Pembahasan:

Pertama kita ubah persamaan hiperbola tersebut dalam bentuk biasa dulu, seperti berikut:

$$4x^2 - 16y^2 - 24x - 64y - 92 = 0$$

$$4(x^2 - 6x) - 16(y^2 + 4y) = 92$$

$$4((x - 3)^2 - 9) - 16((y + 2)^2 - 4) = 92$$

$$4(x - 3)^2 - 36 - 16(y + 2)^2 + 64 = 92$$

$$4(x - 3)^2 - 16(y + 2)^2 = 64$$

$$\frac{(x-3)^2}{16} - \frac{(y+2)^2}{4} = 1$$

$$\left(\frac{x-3}{4}\right)^2 - \left(\frac{y+2}{2}\right)^2 = 1$$





Contoh soal

- Persamaan parametrik menggunakan identitas trigonometri

Misalkan $\frac{x-3}{4} = \sec t$ dan $\frac{y+2}{2} = \tan t$ sehingga bentuk persamaan parametriknya adalah :

$$x = 4 \sec t + 3$$

$$y = 2 \tan t - 2$$

- Persamaan parametrik menggunakan identitas hiperbola

Misalkan $\frac{x-3}{4} = \cosh t$ dan $\frac{y+2}{2} = \sinh t$ sehingga bentuk persamaan parametriknya adalah :

$$x = 3 \pm 4 \cosh t$$

$$y = -2 \pm 2 \sinh t$$





Alokasi waktu :
15 menit

Latihan soal

1. Ubahlah persamaan hiperbola

$16x^2 - 9y^2 - 160x - 72y + 112 = 0$ dalam bentuk persamaan parametrik trigonometri!

Penyelesaian :





Latihan soal

2. Ubahlah persamaan hiperbola

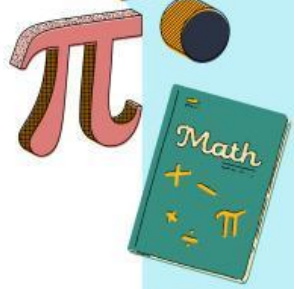
$x^2 - 4y^2 - 8x - 16y - 16 = 0$ dalam bentuk persamaan parametrik hiperbolik!

Penyelesaian :





KUIS



1. Ubahlah persamaan hiperbola $25x^2 - 144y^2 - 300x - 288y - 2844 = 0$ dalam bentuk persamaan parametrik hiperbola dengan menggunakan salah satu identitas trigonometri
A. $x = 144 \sec t + 6$ dan $y = 25 \tan t - 4$
B. $x = 144 \sec t - 6$ dan $y = 25 \tan t - 4$
C. $x = 144 \sec t + 6$ dan $y = 25 \tan t + 1$
D. $x = 144 \sec t + 6$ dan $y = 25 \tan t - 1$
E. $x = 144 \sec t - 6$ dan $y = 25 \tan t - 1$

2. Ubahlah persamaan hiperbola $16x^2 - 9y^2 - 64x - 54y = 161$ dalam bentuk persamaan parametrik hiperbola dengan menggunakan salah satu identitas hiperbola!
A. $x = 2 \pm 9 \cosh t$ dan $y = -3 \pm 16 \sinh t$
B. $x = -2 \pm 9 \cosh t$ dan $y = -3 \pm 16 \sinh t$
C. $x = 2 \pm 9 \cosh t$ dan $y = 3 \pm 16 \sinh t$
D. $x = -2 \pm 9 \cosh t$ dan $y = 3 \pm 16 \sinh t$
E. $x = 2 \pm 9 \cosh t$ dan $y = -3 \pm 16 \sinh t$



Kesimpulan

Alokasi waktu :
5 menit

Diskusikan bersama teman kelompokmu!

Apa kesimpulan dari materi persamaan parametrik untuk hiperbola?



✨ ***Finish*** ✨

