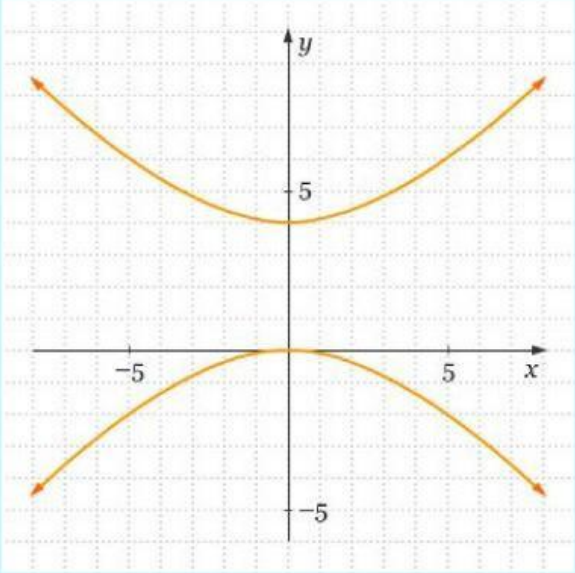
Kurikulum Merdeka

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

LIVEWORKSHEETS

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 satuidentitas hiperbola**

LIVEWORKSHEETS

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

LIVEWORKSHEETS

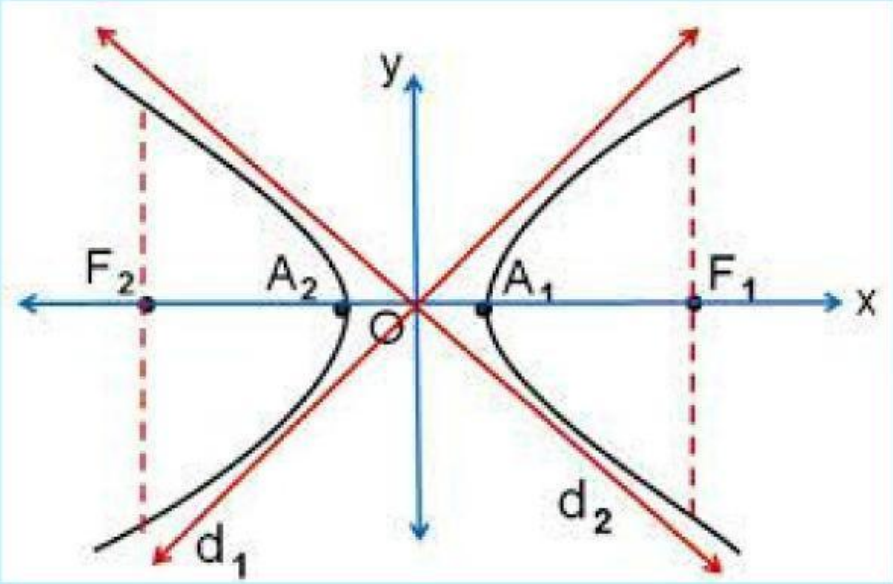
Alokasi waktu :
2 menit

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).

LIVEWORKSHEETS

Alokasi waktu :
3 menit



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

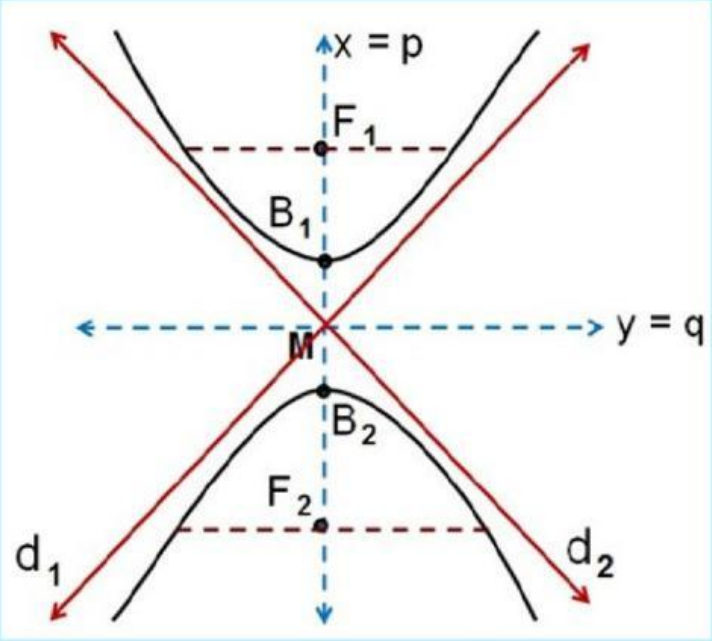
Unsur-unsur hiperbola horizontal berpusat di O (0,0) di atas adalah :

- Pusat O (0,0)
- Fokus F1 (-c,0) dan F2 (c,0)
- Puncak A_1 dan A_2
- Sumbu utama adalah sumbu X
- Sumbu sekawan adalah sumbu Y
- Sumbu nyata $A_1A_2 = 2A$

LIVEWORKSHEETS

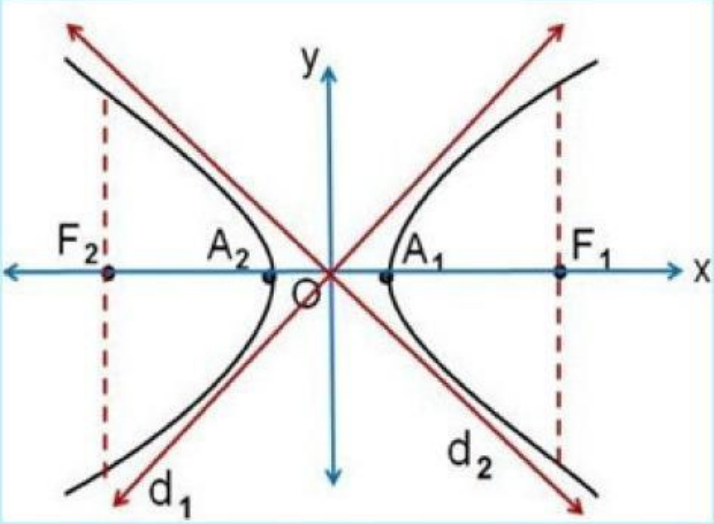
Alokasi waktu :
1 menit

Dibawah ini adalah gambar hiperbola horizontal dan vertikal.



Sumber : https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRhGKunhnbhte_8lLb2Vi5iHUKI3hQ1j0UomZKSR2vvPxCPPNt8

Hiperbola vertikal



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

Hiperbola horizontal

LIVEWORKSHEETS

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

. . . . . .

LIVEWORKSHEETS

Alokasi waktu :
12 menit

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

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

sehingga didapat persamaan parametrik yaitu :

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

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

- Pada persamaan hiperbola (2) kita misalkan

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

sehingga didapat persamaan parametrik yaitu :

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

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

LIVEWORKSHEETS

- 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 $\frac{y-k}{b} = cosh\, cosh\, t$ sehingga didapat persamaan parametrik yaitu :

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

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

LIVEWORKSHEETS

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:

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

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

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

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

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

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

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

LIVEWORKSHEETS

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 :

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

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

- Persamaan parametrik menggunakan identitas hiperbola

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

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

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

LIVEWORKSHEETS

Alokasi waktu :
15 menit

Latihan soal

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

Penyelesaian :

LIVEWORKSHEETS

Latihan soal

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

Penyelesaian :

LIVEWORKSHEETS

Alokasi waktu :
10 menit

KUIS

1. Ubahlah persamaan hiperbola $25x^2 - 144y^2 - 300x - 288y - 2844 = 0$ dalam 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 $y = -3 \pm 16\,sinh\,t$

LIVEWORKSHEETS

Alokasi waktu :
5 menit

Kesimpulan

Diskusikan bersama teman kelompokmu!
Apa kesimpulan dari materi persamaan parametrik untuk hiperbola?

Finish

LIVEWORKSHEETS