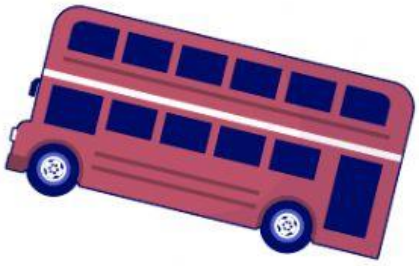
LKS Interaktif

Persamaan Parametrik

IDENTITAS SISWA

NAMA :

KELAS :



LIVEWORKSHEETS

Lembar Kerja Siswa

Satuan Pendidikan	: SMA/MA Sederajat
Nama Sekolah	: SMA Negeri 3 Bengkulu Utara
Kelas/Semester	: XI/Genap
Mata Pelajaran	: Matematika
Pokok Bahasan	: Persamaan Parametrik

Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan factual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

Kompetensi Dasar

1. Menjelaskan persamaan parametrik I dan persamaan parametrik II.
2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan parametrik I dan persamaan parametrik II.

Indikator

1. Siswa mampu menjelaskan persamaan parametrik I dan persamaan parametrik II.
2. Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan parametrik I dan persamaan parametrik II.

LIVEWORKSHEETS

Materi Pelajaran

01 panjang kurva parametrik

02 garis singgung parametrik

03 persamaan parametrik untuk garis

04 persamaan parametrik untuk irisan kerucut

LIVEWORKSHEETS

panjang kurva parametrik

Perhatikan persamaan parameter berikut

$$x = f(t)$$
$$y = g(t)$$

untuk $a \le t \le b$. Selanjutnya partisi pada interval [a, b] menjadi n sub-interval dengan titik-titik ujung

$$a = t_0 < t_1 < t_2 < \cdots < t_n = b.$$

Akibatnya, kurva dari persamaan parameter tersebut terpartisi oleh titik-titik Q_0, Q_1, Q_2, …, Q_{n-1}, dan Q_n. Perhatikan Gambar 7.5. Panjang Δs_i dapat diaproksimasi oleh

$$\Delta s_i \approx \Delta w_i = \sqrt{p\,(\Delta x_i)^2 + (\Delta y_i)^2}$$
$$= \sqrt{p\,(f(t_i) - f(t_i - 1))^2 + (g(t_i) - g(t_i - 1))^2}$$

Berdasarkan Teorema Nilai Rata-rata untuk turunan, bahwa

$$\frac{f(t_i) - f(t_{i-1})}{t_i - t_{i-1}} = f'(\widetilde{t_i})$$
$$f(t_i) - f(t_{i-1}) = f'(\widetilde{t_i})\,\Delta t_i$$

dan

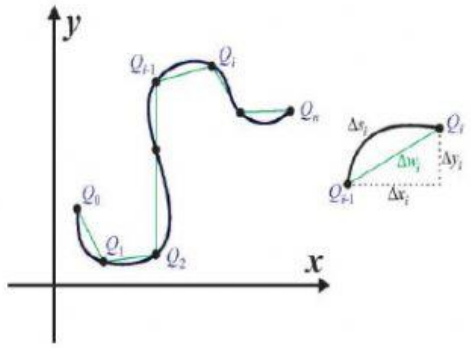
$$\frac{g(t_i) - g(t_{i-1})}{t_i - t_{i-1}} = g'(\widetilde{t_i})$$
$$(t_i) - g(t_{i-1}) = g'(\widetilde{t_i})\,\Delta t_i$$

Sehingga

$$\Delta w_i = \sqrt{(f(t_i) - f(t_i - 1))^2 + (g(t_i) - g(t_i - 1))^2}$$
$$= \sqrt{[f'(\widetilde{t_i})\,\Delta t_i]^2 + [g'(\widetilde{t_i})\,\Delta t_i]^2}$$
$$= \sqrt{[f'(\widetilde{t_i})]^2 + [g'(\widetilde{t_i})]^2}\,\Delta t_i$$

Oleh karena itu, jumlah keseluruhannya menjadi

$$\sum_{i=1}^{n} \Delta w_i = \sum_{i=1}^{n} \sqrt{[f'(\widetilde{t_i})]^2 + [g'(\widetilde{t_i})]^2}\,\Delta t_i$$



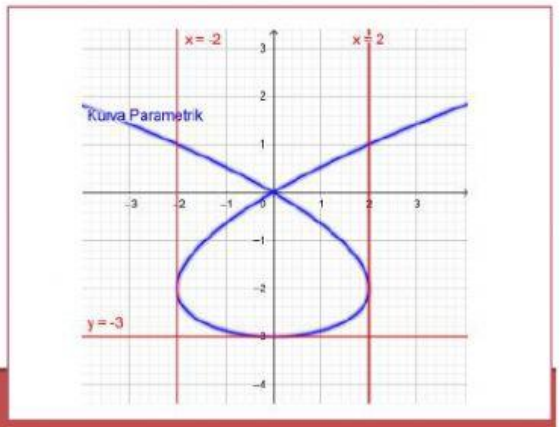
Gambar 7.5: Ilustrasi partisi kurva parametrik

Simak video berikut untuk lebih memahami mengenai materi ini.

LIVEWORKSHEETS

garis singgung parametrik

Simak video berikut untuk memahami mengenai materi ini.



Diberikan persamaan-persamaan parametrik:

$$x = f(t)$$
$$y = g(t)$$

Untuk $t \in I$. Garis singgung (baik horisontal maupun vertikal) dari persamaanpersamaan parametrik tersebut dapat ditemukan dengan menentukan dimana titik stasioner tersebut. Posisi titik yang menjadi titik stationer dari garis singgung horisontal dapat dicari dengan menyelesaikan

$$\frac{dy}{dt} = 0$$

sedangkan titik stationer dari garis singgung vertikal dapat ditemukan dengan menyelesaikan persamaan

$$\frac{dx}{dt} = 0$$

LIVEWORKSHEETS

Persamaan Parametrik Untuk Garis

Misalkan gradien garis dinyatakan sebagai $m = \frac{ys}{xs}$. Maka suatu garis $y = mx + c$ dapat dinyatakan sebagai persamaan-persamaan parametrik

$$x = x_2 + xs \cdot t \qquad (7.1)$$

$$y = y_2 + ys \cdot t, \qquad (7.2)$$

Perhatikan bahwa berdasarkan Persamaan 7.1 dan Persamaan 7.2, diperoleh

$$t = \frac{x - xm1}{xs}$$

$$t = \frac{y - y1}{ys}$$

Sehingga

$$t = t$$

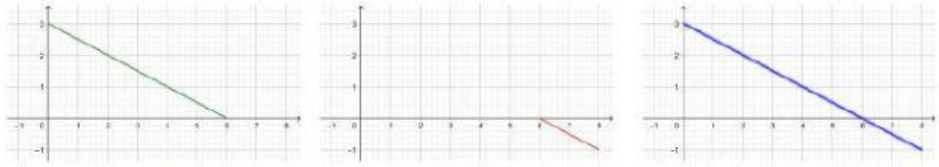
$$\frac{x - x1}{xs} = \frac{y - y1}{ys}$$

$$y - y1 = \frac{ys}{xs}(x - xs)$$

dengan $\frac{ys}{xs}$ merupakan gradien garis tersebut. Oleh karena itu, persamaan-persamaan parametrik suatu garis yang melalui titik $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$ adalah

$$x = x_2 + (x_2 - x_2)t$$

$$y = y_2 + (y_2 - y_2)t.$$



(a) $t \in [-3, 0]$ (b) $t \in [0, 1]$ (c) $t \in [-3, 1]$

LIVEWORKSHEETS

Persamaan Parametrik Untuk Irisan Kerucut

1. Persamaan Lingkaran

- $x = r \cos t$
  $y = r \sin t$
- $x = r \cos t + p$
  $y = r \sin t + q$

2. Persamaan Elips

- $x = a \cos(t)$
  $y = b \sin(t)$
- $x = a \cos(t) + p$
  $y = b \sin(t) + q$

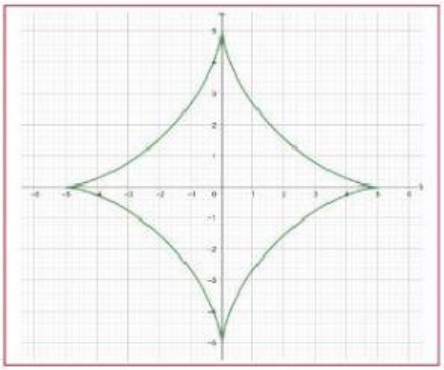
3. Persamaan Hiperbola

- $x = h \pm a \cosh(t)$
  $y = k \pm b \sinh(t)$.
- $x = h \pm a \sinh t$
  $y = k \pm b \cosh t$

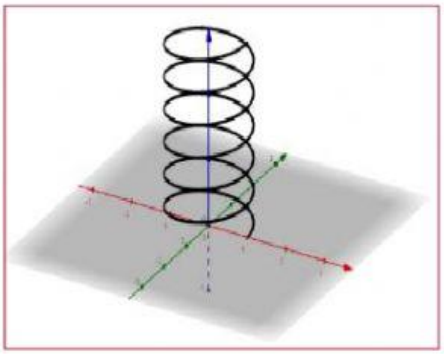
LIVEWORKSHEETS

LATIHAN SOAL

Jodohkanlah gambar berikut dengan jawaban yang benar !



☆ ☆ **Kurva parametrik tiga dimensi**



☆ ☆ **Kurva astreoid**

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan jawaban benar atau salah !

Benar atau salah $x = 3\cos t + 4$, $y = 4\sin t + 5$ merupakan persamaan parametrik dari persamaan elips $\frac{(x-4)^2}{9} + \frac{(y-5)^2}{16} = 1$?

Benar **Salah**

LIVEWORKSHEETS

LATIHAN SOAL

Tariklah gambar berikut ke dalam kotak dengan persamaan yang sesuai!

$$s = \int_c^d \sqrt{\left(\frac{dx}{dy}\right) + 1}\ dx$$

$$s = \int_b^a \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)}\ dx$$

Persamaan garis singgung :

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Gradien garis singgung :

$$m = \frac{dy}{dx} = \frac{dy/dt}{dx/dt}$$

$$y = y_1 + (y_2 - y_1)t$$

$$x = x_1 + (x_2 - x_1)t$$

Persamaan garis singgung parametrik

Panjang Kurva Parametrik

Persamaan parametrik untuk garis

LIVEWORKSHEETS