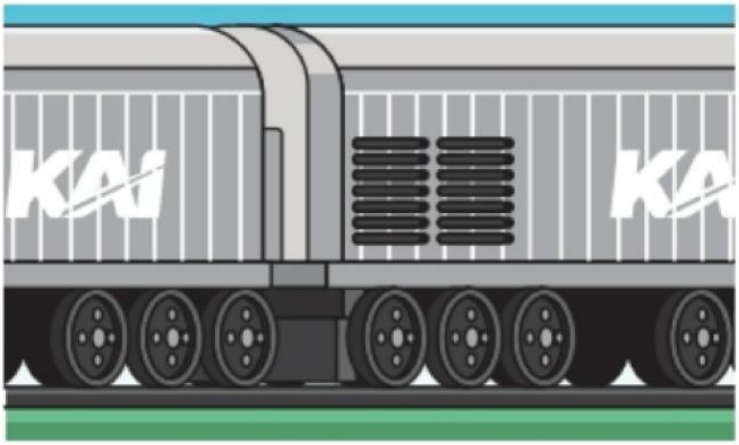
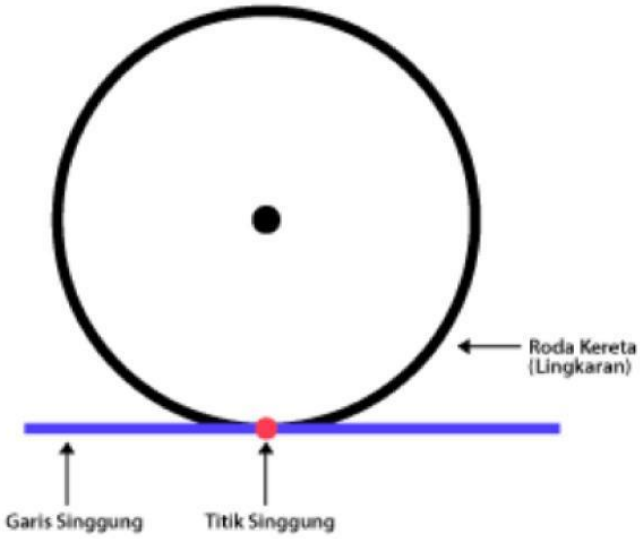
LINGKARAN DAN GARIS SINGGUNG



Apresepsi

Apakah kalian pernah melihat kereta api berjalan di atas rel? Apakah ada kaitannya dengan matematika?

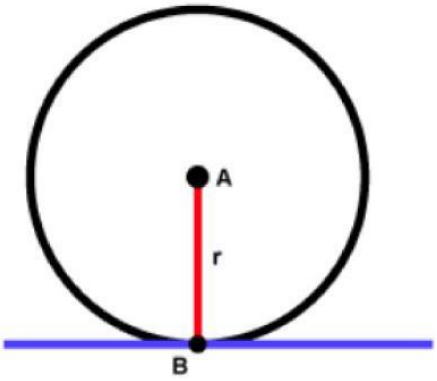


Roda kereta api menyentuh rel kereta di satu titik. Secara matematis dikatakan bahwa rel adalah **garis singgung** roda dan titik sentuhnya disebut sebagai **titik singgung.**

LIVEWORKSHEETS

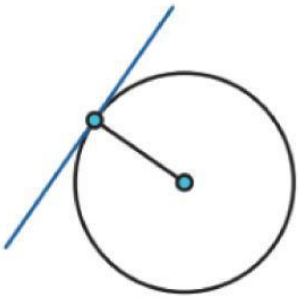
Ayo Berekplorasi

Setelah mengetahui sedikit informasi garis singgung dan titik singgung dari permasalahan di atas.

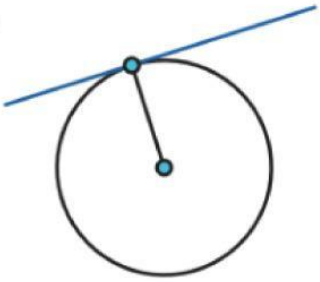


1. Gunakanlah geogebra (tombol di samping gambar) untuk mengukur berapa besar sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan jari-jari lingkaran. Besar sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan jari-jari lingkaran pada titik singgung B adalah _____ .

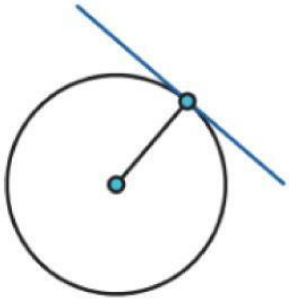
a.



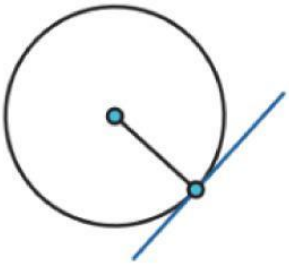
b.



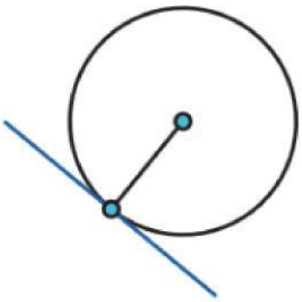
c.



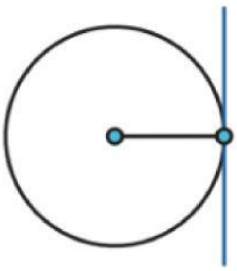
d.



e.



f.



LIVEWORKSHEETS

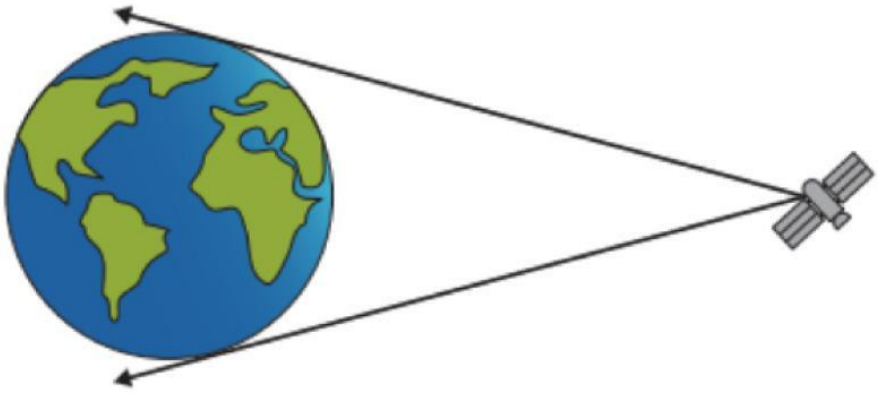
2. Jika posisi diubah seperti beberapa posisi di atas, apakah besar sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan jari-jari lingkaran di titik singgung tersebut ikut berubah? _____.

3. Buatlah gambar ruas garis lurus yang dapat menyentuh titik pada lingkaran tidak membentuk sudut siku-siku dengan jari-jari lingkaran.
   a. Garis tersebut memotong lingkaran di berapa titik?
   _____.
   b. Apakah garis tersebut merupakan garis singgung?
   _____.

Garis sekan adalah garis yang memotong lingkaran pada dua titik.

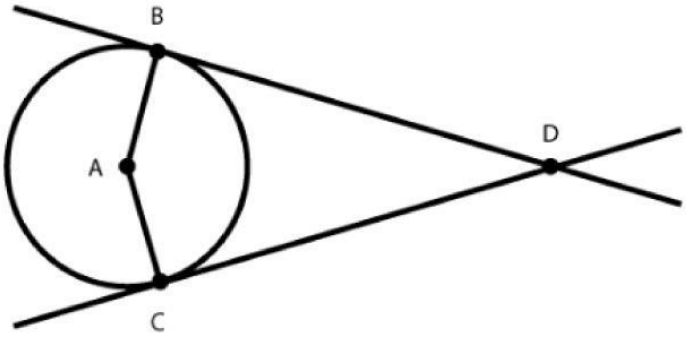
Informasi Tambahan

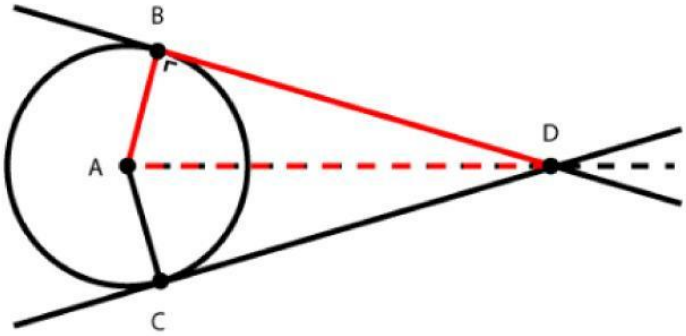
Lihatlah gambar di bawah ini:



Gambar tersebut menggambarkan kondisi bumi dan satelit jika dilihat sebagai objek dua dimensi. secara matematis dapat digambarkan sebagai berikut:

LIVEWORKSHEETS

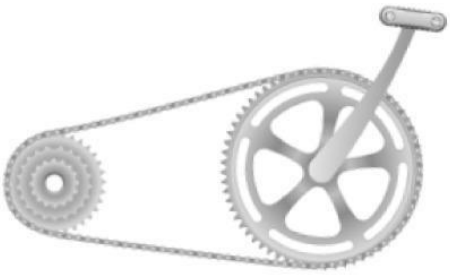




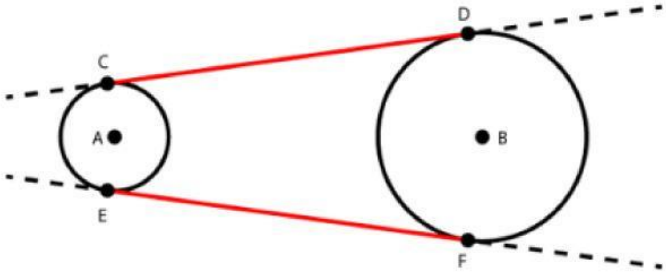
Untuk menghitung panjang garis singgung BD maka menggunakan *Teorema phytagoras,* yaitu

$$AD^2 = AB^2 + BD^2$$
$$BD^2 = AD^2 - AB^2$$
$$BD = \sqrt{AD^2 - AB^2}$$

Garis Singgung persekutuan Luar



Pernahkan melihat benda diatas? Benar, Gir sepeda! Benda tersebut memiliki konsep garis singgung lingkaran yaitu garis singgung persekutuan luar.

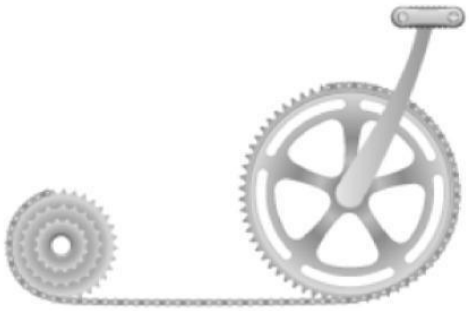


LIVEWORKSHEETS

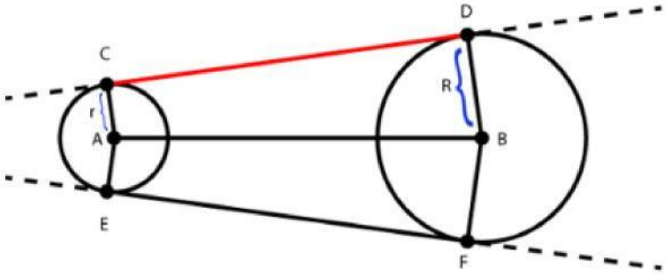
gambar di atas merupakan ilustrasi dua dimensi gir sepeda. Garis $\overline{CD}$ dan $\overline{EF}$ merupakan garis singgung persekutuan luar untuk lingkaran A dan lingkaran B

Persoalan

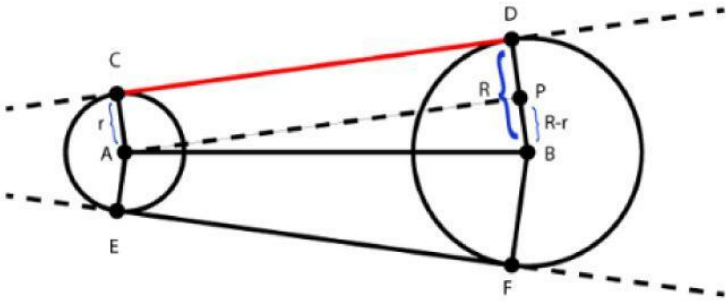
Andi ingin menyambung rantai sepedanya yang kurang seperti gambar di bawah. Berapakah panjang rantai yang diperlukan andi untuk memperbaiki rantainya?



Secara matematis dapat digambarkan sebagai berikut:



Dengan menggambarkan garis bantu $\overline{AP} \parallel \overline{CD}$ kita bisa menggunakan Teorema Pythagoras untuk menemukan panjang $\overline{CD}$.



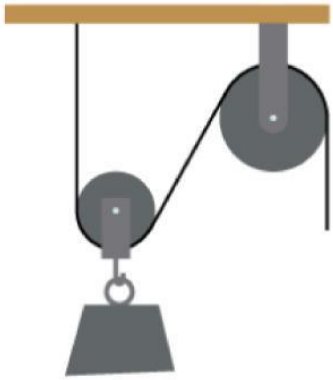
LIVEWORKSHEETS

Berdasarkan teorema Pythagoras, Segitiga APB siku-siku di titik P.

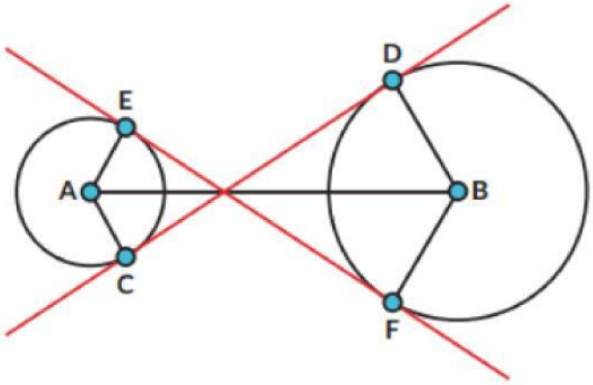
1. Tentukan panjang garis singgung persekutuan luar $\overline{CD}$ jika jarak kedua pusat lingkaran dan jari-jari masing-masing lingkaran diketahui (r dan R).

$$CD^2 = AP^2$$
$$= \square^2 - \square^2$$
$$= \square^2 - (\square)^2$$
$$CD = \sqrt{\square^2 - (\square)^2}$$

Garis Singgung Persekutuan Dalam



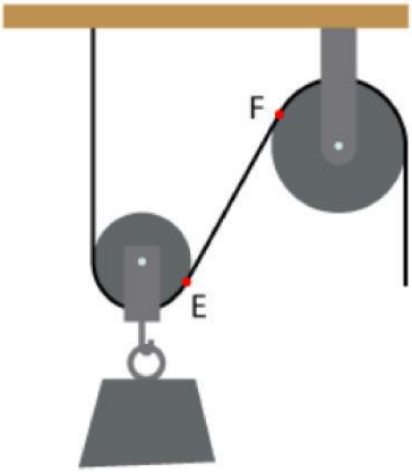
Pernahkan melihat benda tersebut di suatu tempat? benda tersebut bernama katrol yang memiliki konsep garis singgung persekutuan dalam.



gambar di atas merupakan ilustrasi dua dimensi dari katrol. Garis $\overline{CD}$ dan $\overline{EF}$ merupakan garis singgung persekutuan dalam untuk lingkaran A dan lingkaran B

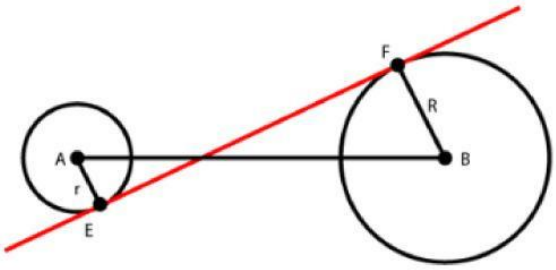
LIVEWORKSHEETS

Persoalan

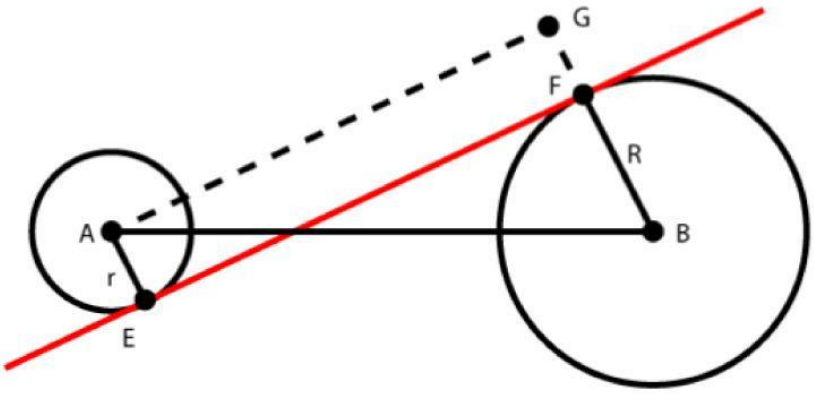


Setelah merakit sebuah katrol untuk mengangkat beban berat, Andi ingin mengetahui berapa panjang tali dari titik E ke titik F.

Secara matematis dapat digambarkan sebagai berikut:



Dengan menggambarkan garis bantu $\overline{AG} \parallel \overline{EF}$ kita bisa menggunakan Teorema Pythagoras untuk menemukan panjang $\overline{EF}$.



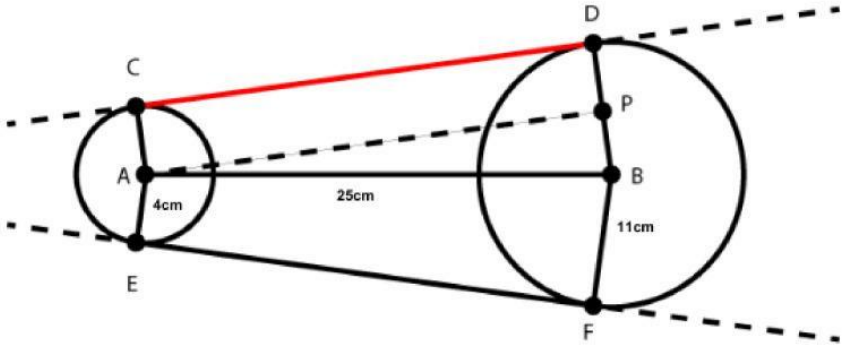
Berdasarkan teorema Pythagoras, Segitiga ABG siku-siku di titik G.

LIVEWORKSHEETS

Tentukan panjang garis singgung persekutuan dalam $\overline{EF}$ jika jarak kedua pusat lingkaran $\overline{AB}$ dan jari-jari masing-masing lingkaran diketahui (r dan R).

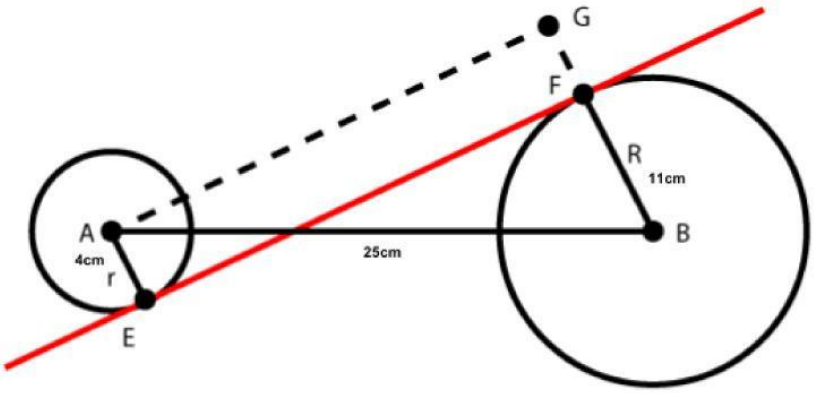
$$EF^2 = \square^2$$
$$= \square^2 - \square^2$$
$$= \square^2 - (\square)^2$$
$$EF = \sqrt{\square^2 - (\square)^2}$$

CONTOH SOAL



Berapakah panjang garis singgung CD?
Jawab:

$$CD = \sqrt{AB^2 - (R - r)^2}$$
$$CD = \sqrt{25^2 - (11 - 4)^2}$$
$$CD = \sqrt{25^2 - 7^2}$$
$$CD = \sqrt{625 - 49}$$
$$CD = \sqrt{576} = 24\ cm$$



LIVEWORKSHEETS

Berapakah panjang garis singgung CD?
Jawab:

$$CD = \sqrt{AB^2 - (R + r)^2}$$
$$CD = \sqrt{25^2 - (11 + 4)^2}$$
$$CD = \sqrt{25^2 - 15^2}$$
$$CD = \sqrt{625 - 225}$$
$$CD = \sqrt{400} = 20\ cm$$

Rangkuman:

1. Garis singgung berpotongan dengan lingkaran di satu titik.

2. Titik potong lingkaran dengan garis singgung disebut titik singgung.

3. Garis singgung dan jari-jari lingkaran di titik singgung berpotongan tegak lurus.

4. Dari satu titik di luar lingkaran, dapat dibentuk dua garis singgung yang sama panjang.

LIVEWORKSHEETS