



OPTIKA GEOMETRI

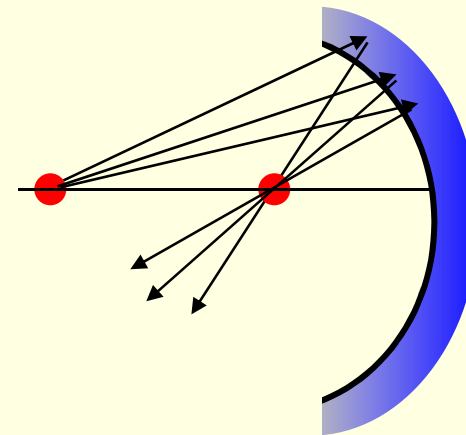
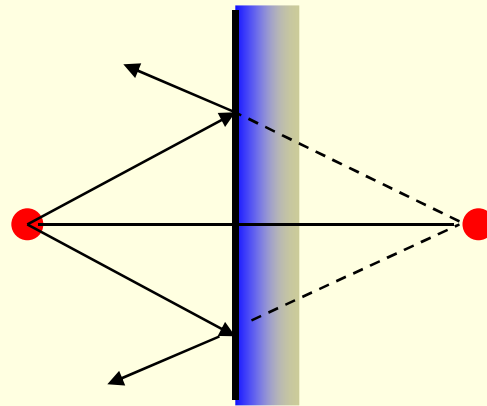
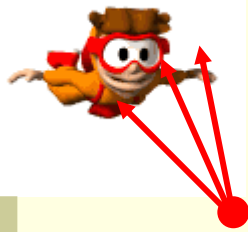
Oleh :
Sabar Nurohman, M.Pd



Ke Menu Utama

Beberapa Pengertian Dasar

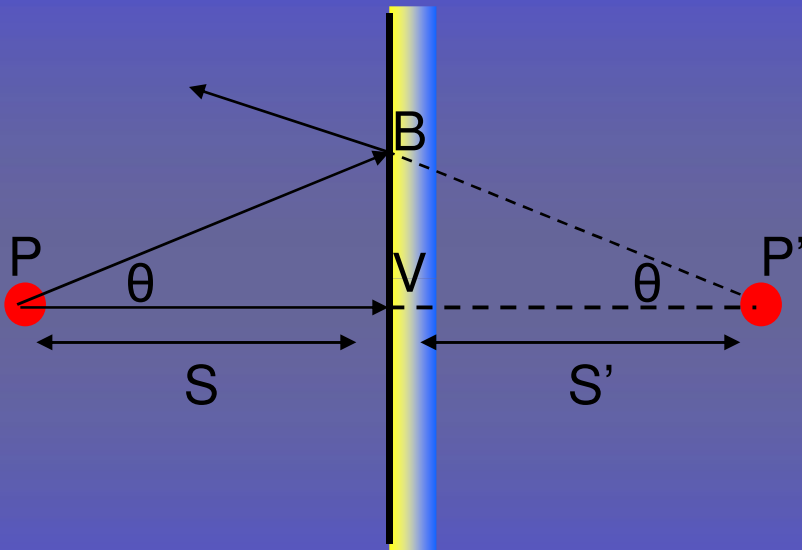
- Benda (Objek) : Segala sesuatu darimana sinar cahaya diradiasikan,
- Bayangan maya : Terjadi apabila bayangan terbentuk oleh sinar-sinar yang tidak betul-betul melewati titik tersebut, melainkan hanya perpanjangan dari sinar yang sebenarnya,
- Bayangan nyata : Terjadi bila bayangan tersebut benar-benar dibentuk oleh perpotongan sinar-sinar.





Refleksi dan Refraksi Pada Sebuah Permukaan Datar

1. Pembentukan Bayangan Oleh Cermin Datar



Setelah refleksi di sebuah permukaan datar, semua sinar yang pada mulanya terpancar dari titik P muncul terpancar dari titik P', walaupun sesungguhnya sinar-sinar itu tidak melewati P'; maka P' merupakan bayangan maya dari P. Bayangan itu berada di belakang cermin sejauh jarak dari benda ke cermin.



$$S = - S'$$



Refleksi dan Refraksi Pada Sebuah Permukaan Datar

2. KAIDAH-KAIDAH TANDA

a. Kaedah Tanda Untuk Jarak Benda :

Bila benda berada pada sisi yang sama dari permukaan yang bersifat merefleksikan atau merefraksikan seperti cahaya yang datang, maka jarak benda S adalah positif.

b. Kaedah Tanda Untuk Jarak Bayangan :

Bila bayangan berada pada sisi yang sama dari permukaan yang bersifat merefleksikan atau merefraksikan seperti cahaya yang keluar, maka jarak bayangan S' adalah positif.

c. Kaedah tanda untuk Jari-Jari Kelengkungan Bola :

Bila pusat kelengkungan C berada pada sisi yang sama seperti cahaya yang keluar, maka jari-jari kelengkungan adalah positif.





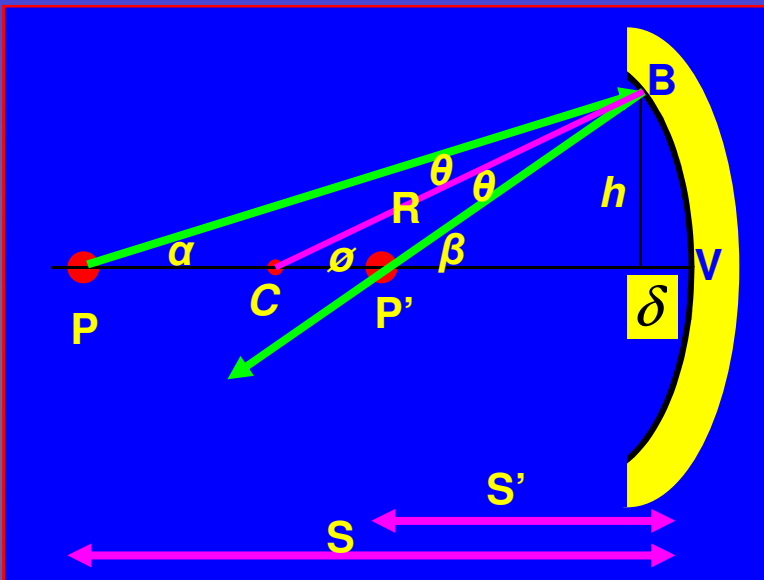
REFLEKSI

PADA PERMUKAAN BOLA

CERMIN CEKUNG

$$\phi = \alpha + \theta; \quad \beta = \phi + \theta$$

$$\alpha + \beta = 2\phi$$

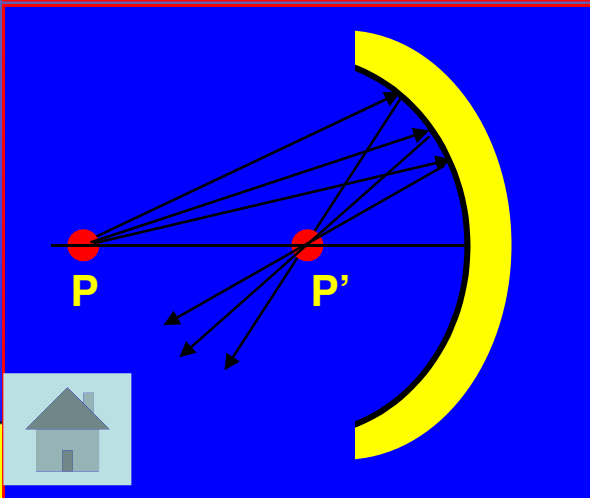


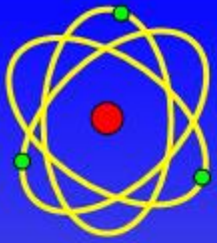
$$\tan \alpha = \frac{h}{s - \delta}; \quad \tan \beta = \frac{h}{s' - \delta}; \quad \tan \phi = \frac{h}{R - \delta}$$

$$\alpha = \frac{h}{s}; \quad \beta = \frac{h}{s'}; \quad \phi = \frac{h}{R}$$

$$\alpha + \beta = 2\phi$$

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{2}{R}$$

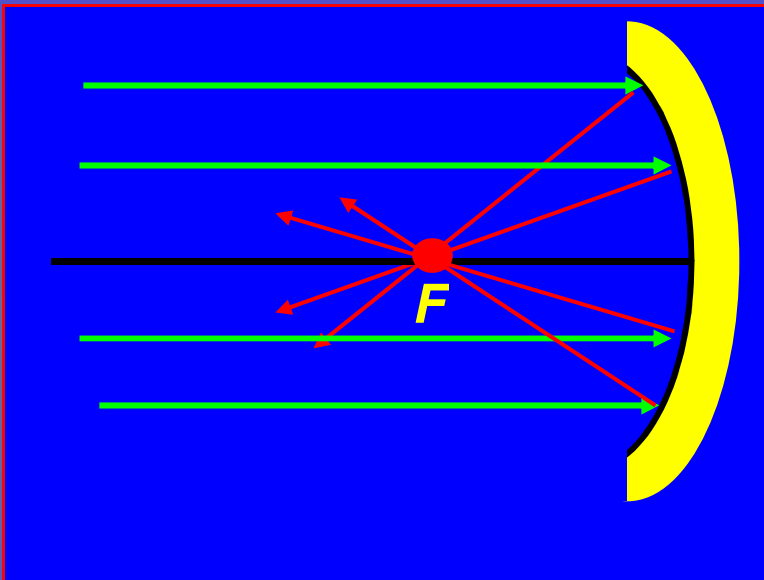




REFLEKSI

PADA PERMUKAAN BOLA

Titik Fokus dan Panjang Fokus



Bila posisi benda P sangat jauh, maka sinar-sinar datang adalah paralel, dan bayangan terletak pada :

$$\frac{1}{\infty} + \frac{1}{s'} = \frac{2}{R} ; s' = \frac{R}{2}$$

Berkas sinar-sinar paralel yang masuk akan direfleksikan secara konvergen (mengumpul) ke sebuah titik, titik inilah yang disebut sebagai Titik Fokus Cermin.

$$f = \frac{R}{2}$$

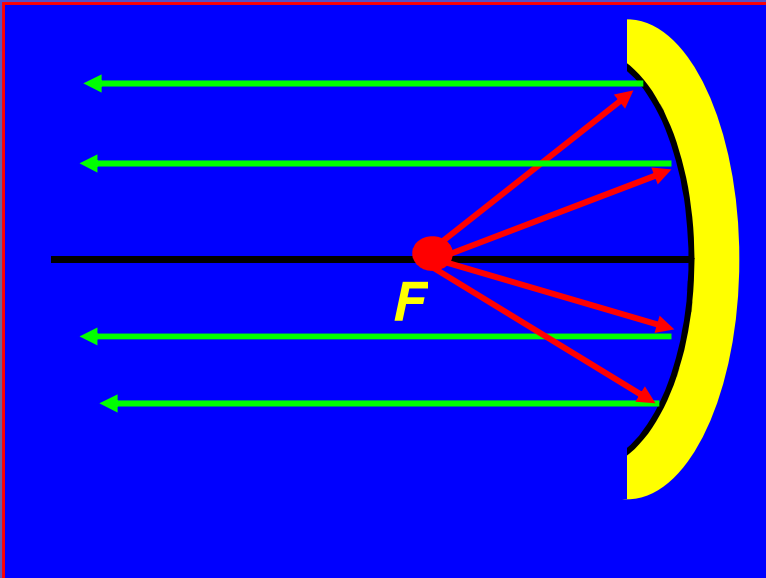




REFLEKSI

PADA PERMUKAAN BOLA

Titik Fokus dan Panjang Fokus



Sebaliknya, bila posisi benda P diletakan di titik fokus, maka bayangan s' berada pada titik tak terhingga.

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{2}{R} \quad ; \quad \frac{1}{f} + \frac{1}{s'} = \frac{2}{R}$$
$$\frac{2}{R} + \frac{1}{s'} = \frac{2}{R} \quad ; \quad \frac{1}{s'} = 0; \quad s' = \infty$$

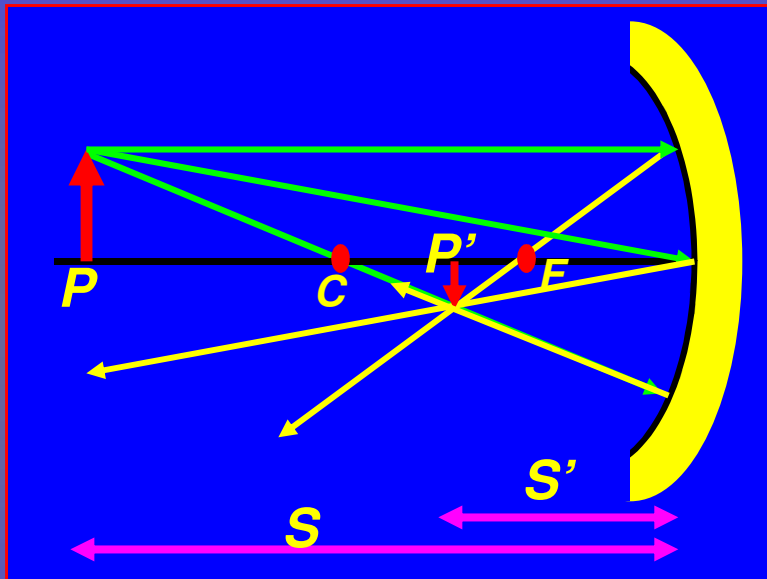




REFLEKSI

PADA PERMUKAAN BOLA

Bayangan Sebuah Benda yang Dipanjangkan...



Sebuah benda terletak di titik P (dimana titik P berada di kiri C), maka akan terbentuk bayangan P' seperti yang ditunjukkan.

Sifat bayangan :

Nyata, Terbalik, Diperkecil

$$m = \frac{y'}{y} ; \frac{y}{s} = -\frac{y'}{s'}$$

$$m = -\frac{s'}{s}$$

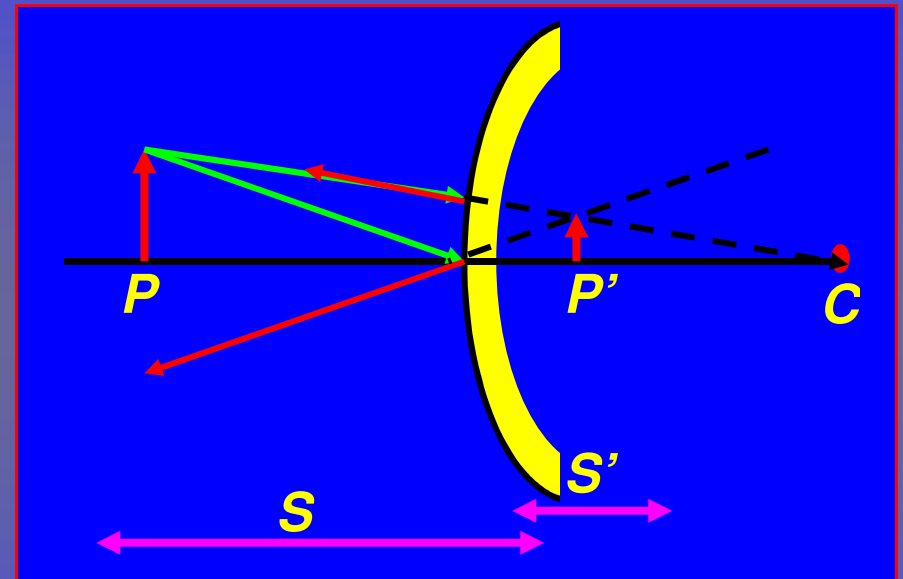
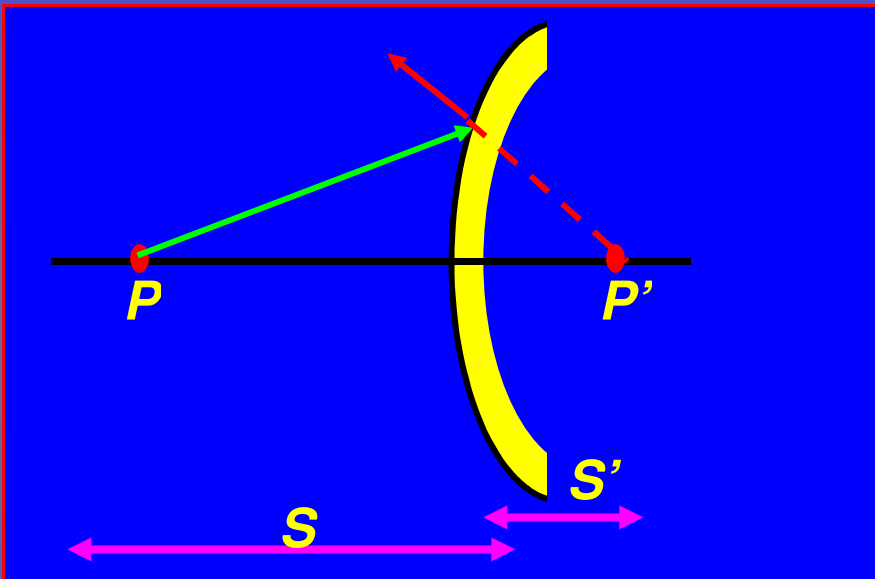




REFLEKSI

PADA PERMUKAAN BOLA

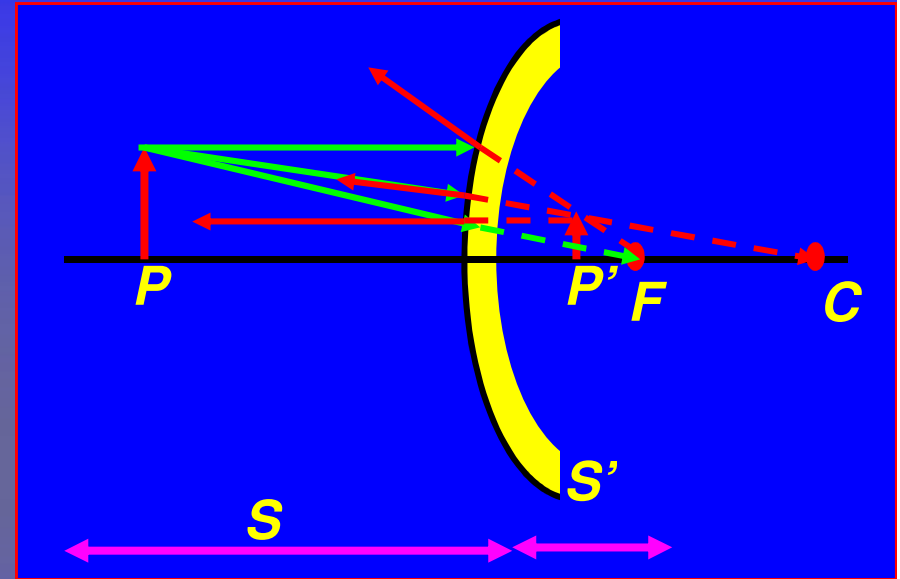
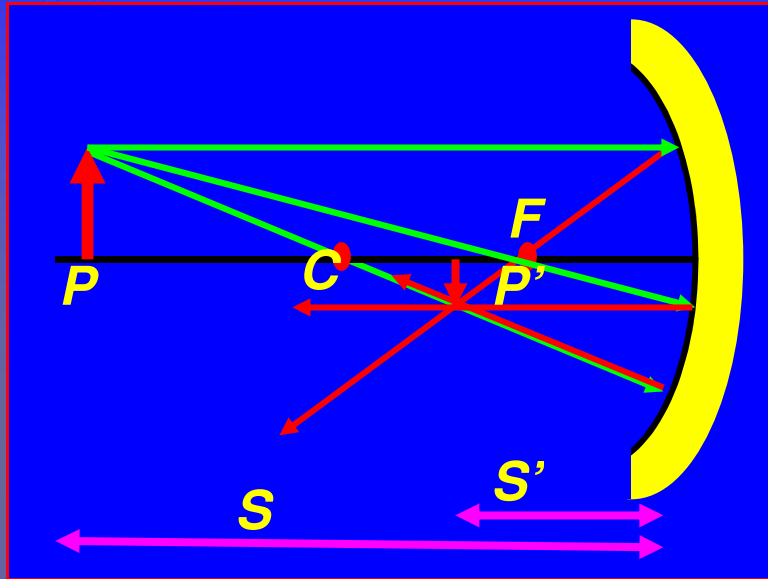
CERMIN CEMBUNG



Sifat bayangan : Maya, Tegak, Diperkecil

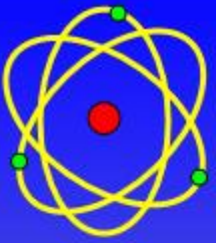


METODE GRAFIS UNTUK CERMIN

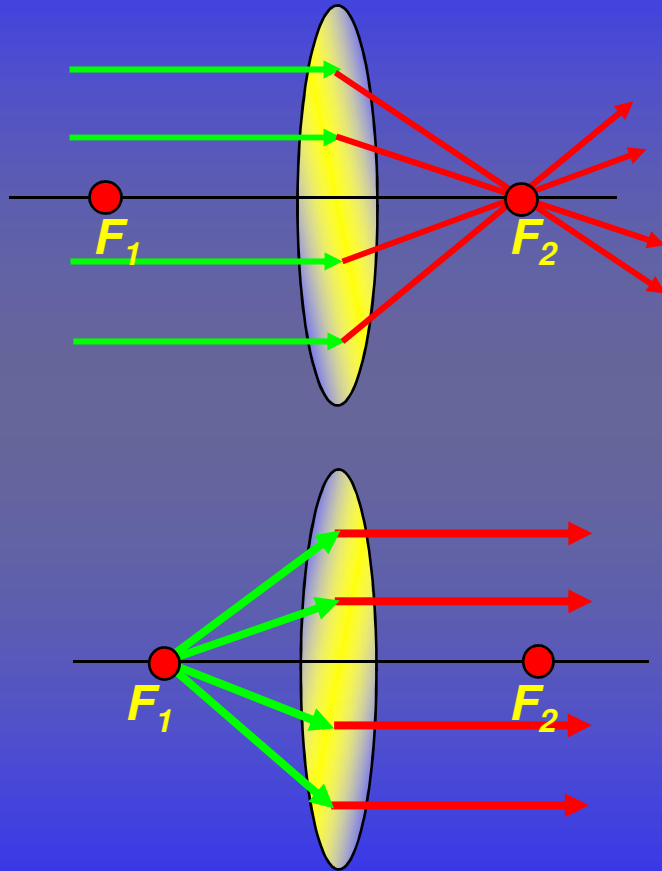


1. Sinar datang paralel dengan sumbu, setelah refleksi, lewat melalui titik fokus F dari cermin cekung dan terlihat datang dari fokus F (maya) pada cermin cembung,
2. Sinar yang datang melalui titik fokus, direfleksikan paralel dengan sumbu,
3. Sinar yang menuju pusat kelengkungan C , direfleksikan kembali sepanjang lintasan semula,





LENSA TIPIS

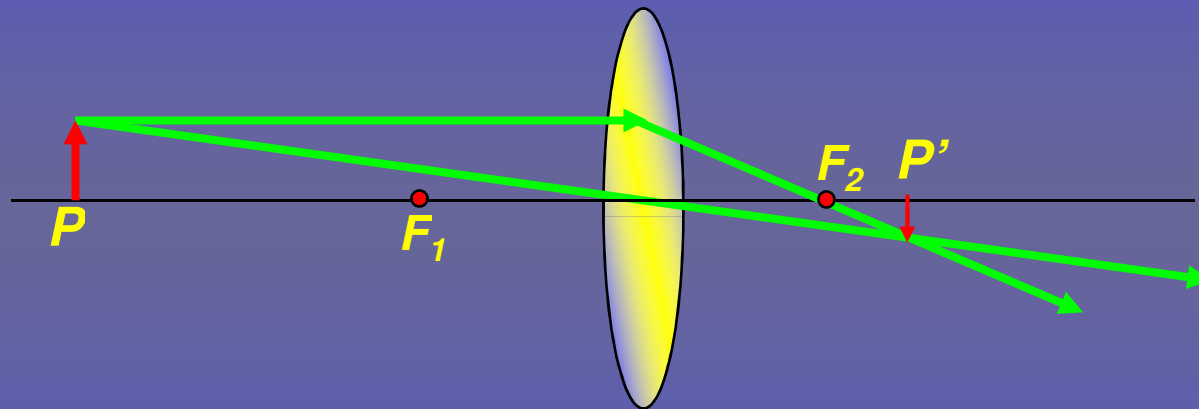


Lensa di samping merupakan lensa cembung. Bila seberkas sinar yang paralel dengan sumbu melalui lensa itu, maka berkas sinar berkumpul ke sebuah titik F_2 dan membentuk sebuah bayangan nyata di titik tersebut. Lensa semacam ini dinamakan lensa pengumpul (Konvergen).





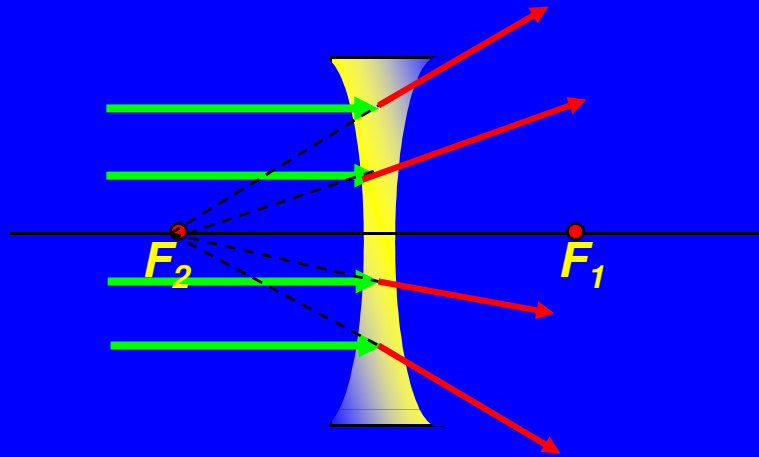
Pembentukan Bayangan Pada Benda Yang Diperpanjangkan



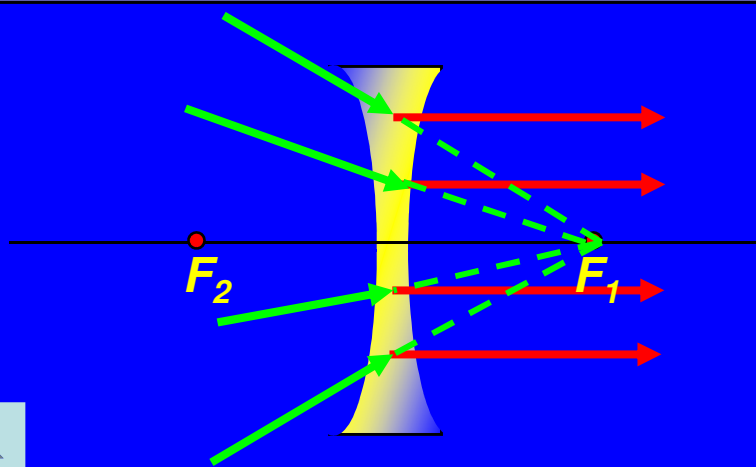
Sifat Bayangan : Nyata, terbalik, diperkecil



LENSA CEKUNG= LENSA DIVERGEN=LENSA NEGATIF



Gambar di samping memperlihatkan sebuah lensa divergen (cekung), berkas sinar yang paralel dengan sumbu ketika menumbuk lensa akan direfraksikan terpecah, seolah-olah datang dari titik fokus F_2 .



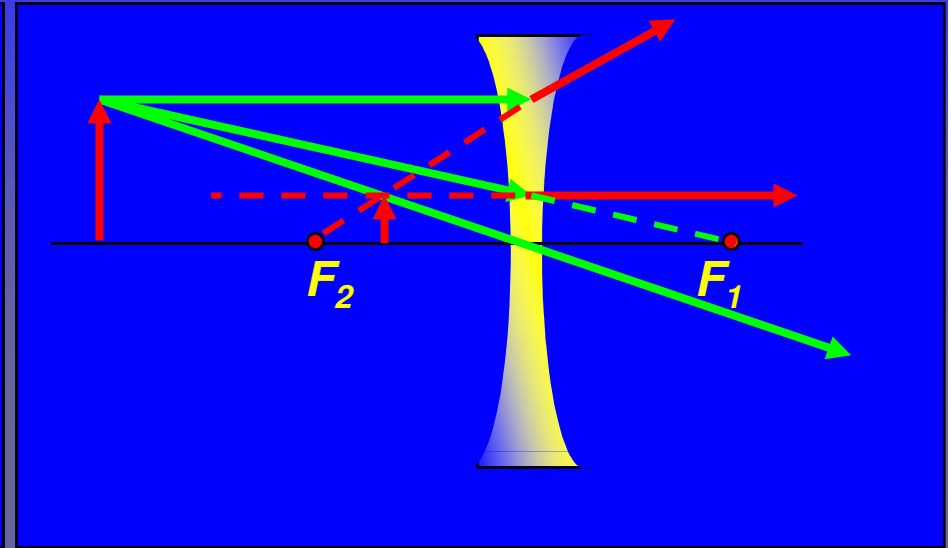
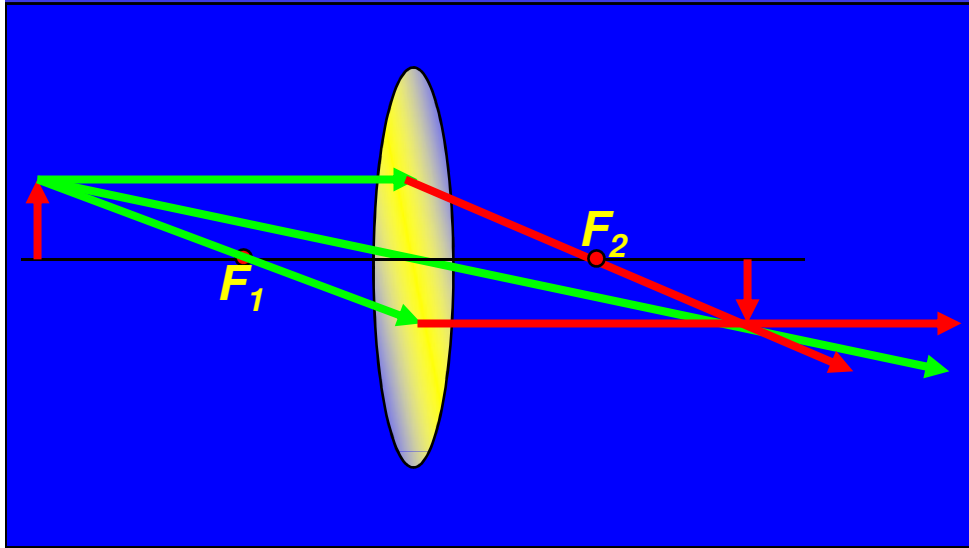
Adapun sinar yang bergerak menuju titik fokus F_1 , akan direfraksikan paralel dengan sumbu.

Panjang fokus lensa divergen adalah sebuah kuantitas negatif, maka ia disebut juga lensa negatif.





METODE GRAFIS UNTUK LENSA



1. Sebuah sinar yang paralel dengan sumbu, muncul keluar dari lensa melalui titik fokus kedua (F_2) dari lensa konvergen, atau datang dari titik fokus kedua dari lensa divergen.
2. Sebuah sinar yang melalui pusat lensa, diteruskan tanpa pembelokan.
3. Sebuah sinar yang melalui atau menuju titik fokus pertama (F_1), muncul keluar paralel dengan sumbu.

