

Funciones definidas por el usuario

Las funciones se pueden definir "online", o sea, como una expresión en la línea de comando o describiéndolas en un archivo "*.sci"

Ejemplo: definir la función " $y=x^2-1$ " online en la ventana de comando

```
--> function [y]=mifunc(x), y=x^2-1, endfunction
--> mifunc(2)
ans =
3.
```



Ppio



Funciones definidas por el usuario

En Scilab las funciones se definen de la siguiente forma

```
function [argumentos de salida] = nombre(argm entrada)
//comentarios ...
<arg_sal_1>= <definición> ; //generalmente finalizadas con ;
<arg_sal_2>= <definición> ;
...
endfunction
```

> **Ejemplo:** definir la función " $y=x^2-1$ " en la ventana de notas (SciNotes)

```
function [f1,f2] = myquadratic(x)
f1 = 2*x+1; f2=x^2-1
endfunction
```

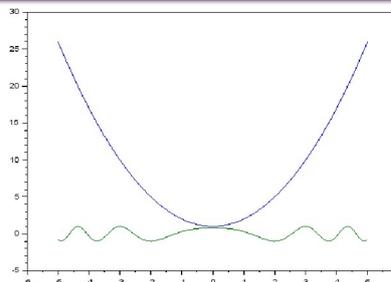


Ppio



Funciones definidas por el usuario

```
function [sal1,sal2]=fun(x)
sal1=x^2+1;
y=2*sal1;
sal2=cos(y.*%pi./10);
clf;
plot(x,[sal1 sal2])
endfunction
```



Ejecutamos La función:

```
--> r=linspace(-5,5,100)';
--> [v,w]=fun(r);
```

Ejecutamos La función... a las variables de salida Le asignamos Los nombres que deseemos

Definimos el rango de la variable de entrada (var_{in}) "fun(var_{in})". En el ejemplo " $var_{in}=r$ "... OJO → Le puede dar el nombre que prefiera, no necesita tomar el mismo nombre con qué fue definida!!!

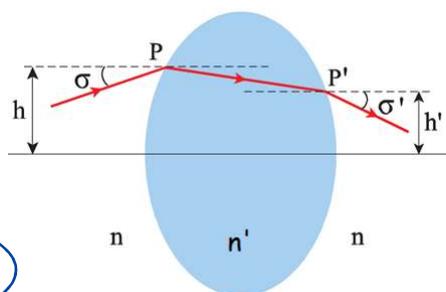
Trazado de Rayos

$$\begin{bmatrix} h' \\ \sigma' \end{bmatrix} = [L] \begin{bmatrix} h \\ \sigma \end{bmatrix}$$

$$[L] = [R_{P'}][T_{PP'}][R_P]$$

$$[R] = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{n' - n}{n' \cdot r} & \frac{n}{n'} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{1}{f'} & \frac{n}{n'} \end{bmatrix}$$

$$[T] = \begin{bmatrix} 1 & -e \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$



Trazado de Rayos

$$[L] = \begin{bmatrix} 1 - \frac{e}{f_1'} & -e \frac{n_1}{n_2} \\ \frac{n_2}{n_3} \frac{1}{f_1'} + \frac{1}{f_2'} - \frac{e}{f_1' f_2'} & \frac{n_1}{n_3} - \frac{n_1 e}{n_2 f_2'} \end{bmatrix} \rightarrow \text{Si L es delgada } e=0$$

$$[L] = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \left(\frac{n}{f_1'} + \frac{1}{f_2'} \right) & 1 \end{bmatrix} \quad \text{Donde:}$$

$n \rightarrow$ índice del medio
 $n' \rightarrow$ índice de la lente

$$\frac{1}{f_1'} = \frac{n' - n}{n' r_1}$$

$$\frac{1}{f_2'} = \frac{n - n'}{n r_2}$$

Trazado de Rayos

LENTE DELGADA

En este caso el espesor de la lente es despreciable
y al hacer $e = 0$

$$[L] = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{1}{f'} & \frac{n_1}{n_3} \end{bmatrix}$$

Si los medios en que está sumergida la lente
son iguales es $n_1 = n_3$

$$[L] = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{1}{f'} & 1 \end{bmatrix}$$

Lente delgada de índice n sumergida en un medio de índice n' .

$$\frac{n'}{s'} - \frac{n'}{s} = \frac{(n - n')}{r_1} + \frac{(n' - n)}{r_2} = (n - n') \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

Trazado de Rayos

Algoritmo:

Suponemos que la lente es delgada y se ubica en el origen de nuestro sistema coordenado

- 1- definir el índice de refracción y los radios, r_1 y r_2 , de cada cara de la lente
- 2- definir el punto objeto $p_o(x_o, y_o)$ ($x_o < 0 \rightarrow$ objeto real)
- 3- definir la dirección inicial σ_o del haz (haz paraxial, $\sigma_o < 10^\circ$)
- 4- trasladar el rayo hasta la lente, $e = |x_o|$, aplicando matriz de Traslación, [T]
- 5- aplicar matriz de refracción, [R] para calcular el ángulo de refracción
- 6- trasladar el rayo hasta el punto, $p_f(x_f, y_f)$. Si $y_f = 0$, el rayo intercepta al eje óptico.

Trazado de Rayos

Detalles a tener en cuenta:

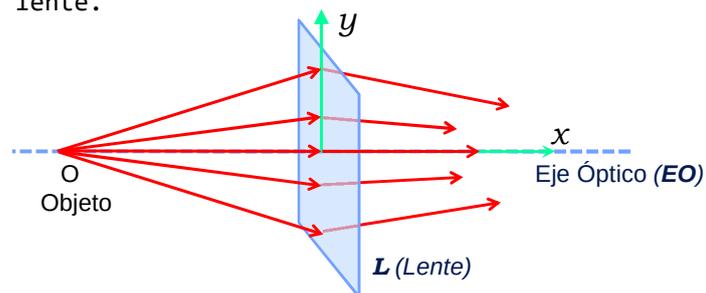
- El programa debe ser planteado en formato función!!
- En su versión final, los valores de las variables de entrada deben ser ingresados por el usuario a través del teclado
- Debe considerar trazar al menos 5 rayos incidentes, con ángulos entre -5° y $+5^\circ$ respecto del eje óptico.
- Recuerde que la aproximación $\text{sen}(\alpha) \cong \alpha$ es válida solo si α se expresa en radianes.

[α]=[Rad]

Trazado de Rayos

• Considere una lente delgada de la siguiente forma:

- Tome en cuenta la curvatura de las caras para la determinación de la longitudes focales de cada dioptrio
- Para la traslación de los rayos, represente la lente como un plano (el plano principal) que pasa por el centro de la lente.



Trazado de Rayos

- Los rayos parten del punto objeto, se trasladan hasta la lente (el plano principal) y sufre la transformación [L], debido a las refracciones en cada cara de la lente, y se vuelve a trasladar.
- La traslación del rayo, al salir de la lente, puede ser convergente o divergente: i) si es convergente, se trasladará hasta interceptar al eje óptico, ii) si el rayo diverge, se trasladará una distancia igual a la longitud focal .

Proceso Completo: ➤ Traslación + Lente + Traslación