

Óptica Geométrica Paraxial v1.0

Introducción

¡Hola! Bueno si has descargado esto y estás leyendo estas líneas es evidente que te interesa este programa... para usarlo en algún final o parcial. Espero que lo encuentres útil y que te ayude a incrementar tus conocimientos, o por lo menos que te sirva para aprobar este tema... ¡muchacha suerte!

Qué hace

Esta librería consiste de tres programas:

Dióptricos

Dados n_1, n_2, o y R el programa devuelve lo siguiente:

- Tipo de imagen: Real o virtual, derecha o invertida, aumentada o reducida.
- I: Distancia imagen
- A: Aumento de la imagen
- Fo: Distancia foco objeto.
- Fi: Distancia foco imagen.
- x: Distancia objeto según la fórmula de Newton (distancias medidas respecto a los focos)
- x': Distancia imagen según Newton.
- Gráfico con el trazado de rayos.

Lentes delgadas

Dados o y F el programa devuelve lo siguiente:

- Tipo de imagen: Real o virtual, derecha o invertida, aumentada o reducida.
- I: Distancia imagen
- A: Aumento de la imagen
- x: Distancia objeto según la fórmula de Newton (distancias medidas respecto a los focos)
- x': Distancia imagen según Newton.
- Gráfico con el trazado de rayos.

Espejos esféricos

Dados o y F el programa devuelve lo siguiente:

- Tipo de imagen: Real o virtual, derecha o invertida, aumentada o reducida.
- I: Distancia imagen
- A: Aumento de la imagen
- x: Distancia objeto según la fórmula de Newton (distancias medidas respecto a los focos)
- x': Distancia imagen según Newton.
- Gráfico con el trazado de rayos.

Instalación

Antes que nada, la librería está escrita en USER-RPL para la calculadora HP50g. Seguramente funciona en la HP49g+ aunque no estoy seguro si lo hará en modelos anteriores.

El archivo que se incluye es una librería así que se instala como tal: Se transfiere a la calculadora, se almacena en una de las memorias y se reinicia. La librería aparecerá en el menú de librerías (Shift derecho + 2).

Ej: LIB 2 STO ON+F3

Trazado de rayos

Los 3 programas se manejan y de hecho funcionan de forma casi igual así que daré una pequeña guía sólo para Dióptricos.

El trazado de rayos requiere un poco de atención por parte del usuario. Este es algo primitivo dada las limitaciones, así que no será cuestión de copiar&pegar de la pantalla de la calculadora a su hoja de parcial... tendrán que razonar un poco el gráfico.

Factores de escala

En la pantalla de ingreso de datos hay dos variables 'a' y 'b' que controlan la escala del gráfico que se está por dibujar. Por defecto los valores para ambos son iguales y valen 1. Esto quiere decir que el gráfico será hecho con las medidas que se han ingresado y no será ni achicado y agrandado.

Puede suceder que con este valor predeterminado de escala el trazado de rayos se muestre apropiadamente y que sea totalmente legible. Pero también suele pasar lo contrario... es decir que se vaya de escala y se vea cortado, muy chico, muy grande, etc. Lamentablemente la corrección de escala debe hacerse manualmente y es un proceso algo tedioso de prueba y error hasta encontrar la mejor combinación de 'a' y 'b'. Este es un punto a mejorar respecto al programa.

Los factores de escala funcionan así:

a: Controla la escala horizontal. Un número mayor a 1 achica horizontalmente el dibujo, mientras que un número menor que 1 (pero no negativo lógico) agranda el dibujo horizontalmente.

b: Controla la escala vertical. Un número mayor a 1 achica verticalmente el dibujo, mientras que un número menor que 1 (pero no negativo) agranda el dibujo verticalmente.

Hallar la mejor combinación es cuestión de prueba y error. Como regla general, si las distancias son números grandes (mayores que 10, independientemente de su unidad y prefijo) incrementen la escala horizontal y reduzcan la vertical (ej: a=5 y b=0.5).

Sugerencia: Si no les importa mucho los resultados numéricos (I, A,fo,fi) en vez de cambiar 'a' y 'b' pueden cambiar 'o' y 'R' para que se ajuste a la pantalla (Ej: si originalmente es o=50 y R=10 pueden probar con o=5 y R=1 puesto que el trazado de rayos es el mismo).

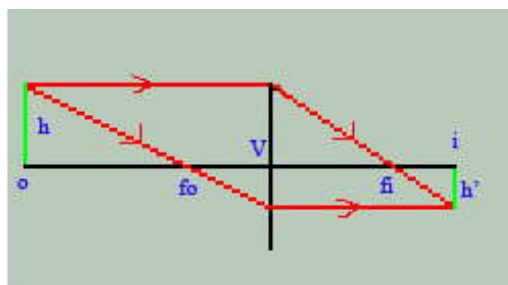
El dibujo

Si no están en el tema el dibujo no será para ustedes más que un conjunto de rectas que vienen y van sin mucho sentido. Pero si están metidos en el tema, y con un poco de ayudita e imaginación entenderán el trazado de rayos.

Por ejemplo si en Dióptricos ingresamos: $n_1=1$, $n_2=1.5$, $o=30$, $R=5$, $a=5$, $b=0.5$

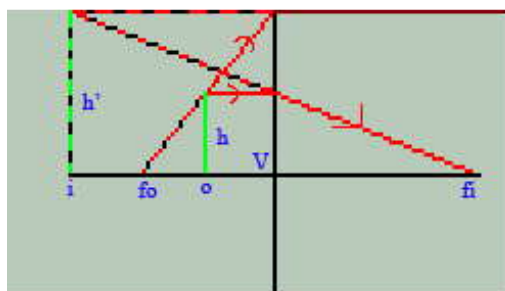
obtendremos una imagen real, invertida y reducida cuyo trazado de rayos según el programa es el que se muestra en la primera figura. Para ayudar en la comprensión de este trazado he pintado con colores y agregado texto al trazado.

El rayo superior entra al dióptrico paralelo y según las leyes de la óptica debe pasar por el foco imagen. El segundo rayo pasa por el foco objeto y sale del dióptrico paralelo. La intersección de los rayos da la ubicación y la altura de la imagen.



Este caso es el más simple. Veamos uno más complicado donde interviene una imagen virtual.

En el dibujo original, aparte de la ausencia de los colores, no se distingue entre rayos verdaderos (en líneas gruesas) y rayos ficticios (líneas punteadas) además de estar



ausente el rayo superior en bordó.

Estos “detalles” hacen que el usuario deba razonar el dibujo para poder interpretarlo correctamente.

¡Les advierto de no copiar&pegar el trazado de rayos tal cual como les aparecerá en la pantalla porque este está incompleto!
¡Es sólo una guía!

Los programas como este no son más que una ayuda pero el estudiante debe poner algo de su parte...

Créditos

Creado por Jorge Pires. Estudiante de Ingeniería Electrónica en la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina.

Primera versión creada alrededor de Febrero 2008 para su uso con fines personales en el final de Física II.

Aunque los programas han sido testeados exhaustivamente con todos los casos posibles de dióptricos, lentes y espejos nunca puede asegurarse completamente la no existencia de “bugs” o errores. Reportes de tales fallas así como sugerencias serán agradecidas:

tehvolka@gmail.com

¡Espero que les sirva!