

Lentes Delgadas y Formación de Imágenes

Guía de 25 Ejercicios Resueltos Paso a Paso y Formulario de Descartes

 Edición de Estudio Gratuita (Primeros 5 Resueltos + 20 de Práctica)

★ Formulario Rápido y Conceptos Fundamentales

Ecuación Fundamental de las Lentes Delgadas: Vincula la distancia focal con las distancias de objeto e imagen.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$$

Aumento Lateral (Magnificación): Determina el tamaño y orientación (derecha si $M > 0$, invertida si $M < 0$).

$$M = \frac{h_i}{h_o} = -\frac{d_i}{d_o}$$

Potencia Óptica (Dioptías): Potencia convergente ($P > 0$) o divergente ($P < 0$) en metros a la menos uno (D).

$$P = \frac{1}{f \text{ (m)}}$$

Ecuación del Fabricante de Lentes: Diseño geométrico de curvaturas con índice de refracción relativo del vidrio.

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

Parte 1: Calentamiento (Uso Directo de Fórmulas)

Enfocada en afianzar conceptos clave y despejes básicos.

Ejercicio 1 Cálculo de posición de imagen en lente convergente

Un objeto de 5 cm de altura se coloca a 30 cm de una lente convergente cuya distancia focal es de 12 cm. Calcula la posición de la imagen y determina si es real o virtual.

💡 Procedimiento Paso a Paso:

Datos Clave:

- Altura objeto: $h_o = 5$ cm
- Distancia objeto: $d_o = 30$ cm
- Distancia focal: $f = +12$ cm

Fórmula y Despeje:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$$

Despejando:

$$\frac{1}{d_i} = \frac{1}{f} - \frac{1}{d_o} = \frac{d_o - f}{f \cdot d_o}$$

Sustitución y Operaciones:

$$d_i = \frac{12 \cdot 30}{30 - 12} = \frac{360}{18} = 20 \text{ cm}$$

RESULTADO:

$$d_i = +20 \text{ cm (Imagen Real)}$$

Nota Física: Al ser $d_i > 0$, la imagen es real y se proyecta al otro lado de la lente.

Ejercicio 2 Tamaño y orientación de la imagen

Con los datos del ejercicio anterior ($h_o = 5 \text{ cm}$, $d_o = 30 \text{ cm}$, $d_i = 20 \text{ cm}$), calcula el aumento lateral y la altura de la imagen.

 Procedimiento Paso a Paso:**Datos Clave:**

- $h_o = 5 \text{ cm}$
- $d_o = 30 \text{ cm}$
- $d_i = 20 \text{ cm}$

Fórmula y Despeje:

$$M = -\frac{d_i}{d_o} = \frac{h_i}{h_o}$$

Despejando:

$$h_i = h_o \cdot \left(-\frac{d_i}{d_o} \right)$$

Sustitución y Operaciones:

$$M = -\frac{20}{30} = -0.667 \implies h_i = 5 \cdot (-0.667) = -3.33 \text{ cm}$$

RESULTADO:

$$h_i = -3.33 \text{ cm (Invertida y reducida)}$$

Nota Física: El signo negativo indica que la imagen se encuentra invertida respecto al objeto.

Ejercicio 3 Efecto Lupa (Imagen Virtual)

Un insecto se examina con una lupa biconvexa de $f = +10 \text{ cm}$ colocándolo a $d_o = 6 \text{ cm}$ de la lente. Calcula la posición de la imagen virtual.

💡 Procedimiento Paso a Paso:**Datos Clave:**

- $f = +10 \text{ cm}$
- $d_o = 6 \text{ cm}$

Fórmula y Despeje:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$$

Despejando:

$$d_i = \frac{f \cdot d_o}{d_o - f}$$

Sustitución y Operaciones:

$$d_i = \frac{10 \cdot 6}{6 - 10} = \frac{60}{-4} = -15 \text{ cm}$$

RESULTADO:

$$d_i = -15 \text{ cm (Virtual y derecha)}$$

Nota Física: El signo negativo certifica una imagen virtual perceptible directamente con el ojo humano.

Ejercicio 4 Lente Divergente y formación de imagen

Se sitúa una flecha de 8 cm a 24 cm de una lente divergente de distancia focal $f = -12$ cm. Determina la posición y tamaño de la imagen.

 Procedimiento Paso a Paso:**Datos Clave:**

- $d_o = 24$ cm
- $f = -12$ cm
- $h_o = 8$ cm

Fórmula y Despeje:

$$\frac{1}{d_i} = \frac{1}{f} - \frac{1}{d_o}$$

Despejando:

$$d_i = \frac{f \cdot d_o}{d_o - f}$$

Sustitución y Operaciones:

$$d_i = \frac{(-12) \cdot 24}{24 - (-12)} = \frac{-288}{36} = -8 \text{ cm}$$

RESULTADO:

$$d_i = -8 \text{ cm}, \quad h_i = 8 \cdot \left(-\frac{8}{24}\right) = +2.67 \text{ cm}$$

Nota Física: Las lentes divergentes siempre generan imágenes virtuales, derechas y de menor tamaño.

Ejercicio 5 Potencia óptica de anteojos

Un optometrista prescribe anteojos con una lente convergente de distancia focal $f = 40$ cm. ¿Cuál es la potencia de la lente en dioptrías?

 Procedimiento Paso a Paso:**Datos Clave:**

- $f = 40$ cm = 0.40 m

Fórmula y Despeje:

$$P = \frac{1}{f \text{ (m)}}$$

Despejando:

$$P = \frac{1}{0.40}$$

Sustitución y Operaciones:

$$P = 2.5 \text{ D}$$

RESULTADO:

$$P = +2.5 \text{ Dioptrías}$$

Nota Física: La potencia positiva corresponde a corrección de hipermetropía.

Parte 2: Análisis y Aplicación Práctica

Problemas contextualizados que requieren más de un paso analítico.

Ejercicio 6 Aplicación Práctica 1: Sistemas de Lentes y Proyección

Un proyector óptico utiliza una lente delgada de focal $f = 15$ cm para proyectar una diapositiva colocada a $d_o = 16$ cm. Determina la distancia de la pantalla d_i y el factor de escala M .

Datos del Problema:

- $f = 15$ cm
- $d_o = 16$ cm

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **\$49 MXN**.

 **Desbloquear Guía Completa de Lentes Delgadas y Formación de Imágenes**

Ejercicio 7 **Aplicación Práctica 2: Sistemas de Lentes y Proyección**

Un proyector óptico utiliza una lente delgada de focal $f = 16 \text{ cm}$ para proyectar una diapositiva colocada a $d_o = 17 \text{ cm}$. Determina la distancia de la pantalla d_i y el factor de escala M .

Datos del Problema:

- $f = 16 \text{ cm}$
- $d_o = 17 \text{ cm}$



¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **\$49 MXN**.

 **Desbloquear Guía Completa de Lentes Delgadas y Formación de Imágenes**

Ejercicio 8 **Aplicación Práctica 3: Sistemas de Lentes y Proyección**

Un proyector óptico utiliza una lente delgada de focal $f = 17 \text{ cm}$ para proyectar una diapositiva colocada a $d_o = 18 \text{ cm}$. Determina la distancia de la pantalla d_i y el factor de escala M .

Datos del Problema:

- $f = 17 \text{ cm}$
- $d_o = 18 \text{ cm}$



¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **\$49 MXN**.

 **Desbloquear Guía Completa de Lentes Delgadas y Formación de Imágenes**

Ejercicio 9 **Aplicación Práctica 4: Sistemas de Lentes y Proyección**

Un proyector óptico utiliza una lente delgada de focal $f = 18 \text{ cm}$ para proyectar una diapositiva colocada a $d_o = 19 \text{ cm}$. Determina la distancia de la pantalla d_i y el factor de escala M .

Datos del Problema:

- $f = 18 \text{ cm}$
- $d_o = 19 \text{ cm}$



¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **\$49 MXN**.

 **Desbloquear Guía Completa de Lentes Delgadas y Formación de Imágenes**

Ejercicio 10 **Aplicación Práctica 5: Sistemas de Lentes y Proyección**

Un proyector óptico utiliza una lente delgada de focal $f = 19 \text{ cm}$ para proyectar una diapositiva colocada a $d_o = 20 \text{ cm}$. Determina la distancia de la pantalla d_i y el factor de escala M .

Datos del Problema:

- $f = 19 \text{ cm}$
- $d_o = 20 \text{ cm}$

**¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?**

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **\$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Lentes Delgadas y Formación de Imágenes**

Ejercicio 11 **Aplicación Práctica 6: Sistemas de Lentes y Proyección**

Un proyector óptico utiliza una lente delgada de focal $f = 20 \text{ cm}$ para proyectar una diapositiva colocada a $d_o = 21 \text{ cm}$. Determina la distancia de la pantalla d_i y el factor de escala M .

Datos del Problema:

- $f = 20 \text{ cm}$
- $d_o = 21 \text{ cm}$

**¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?**

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **\$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Lentes Delgadas y Formación de Imágenes**

Ejercicio 12 **Aplicación Práctica 7: Sistemas de Lentes y Proyección**

Un proyector óptico utiliza una lente delgada de focal $f = 21 \text{ cm}$ para proyectar una diapositiva colocada a $d_o = 22 \text{ cm}$. Determina la distancia de la pantalla d_i y el factor de escala M .

Datos del Problema:

- $f = 21 \text{ cm}$
- $d_o = 22 \text{ cm}$

**¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?**

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **\$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Lentes Delgadas y Formación de Imágenes**

Ejercicio 13 **Aplicación Práctica 8: Sistemas de Lentes y Proyección**

Un proyector óptico utiliza una lente delgada de focal $f = 22 \text{ cm}$ para proyectar una diapositiva colocada a $d_o = 23 \text{ cm}$. Determina la distancia de la pantalla d_i y el factor de escala M .

Datos del Problema:

- $f = 22 \text{ cm}$
- $d_o = 23 \text{ cm}$

**¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?**

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **\$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Lentes Delgadas y Formación de Imágenes**

Ejercicio 14 **Aplicación Práctica 9: Sistemas de Lentes y Proyección**

Un proyector óptico utiliza una lente delgada de focal $f = 23 \text{ cm}$ para proyectar una diapositiva colocada a $d_o = 24 \text{ cm}$. Determina la distancia de la pantalla d_i y el factor de escala M .

Datos del Problema:

- $f = 23 \text{ cm}$
- $d_o = 24 \text{ cm}$

**¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?**

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **\$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Lentes Delgadas y Formación de Imágenes**

Ejercicio 15 **Aplicación Práctica 10: Sistemas de Lentes y Proyección**

Un proyector óptico utiliza una lente delgada de focal $f = 24 \text{ cm}$ para proyectar una diapositiva colocada a $d_o = 25 \text{ cm}$. Determina la distancia de la pantalla d_i y el factor de escala M .

Datos del Problema:

- $f = 24 \text{ cm}$
- $d_o = 25 \text{ cm}$

**¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?**

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **\$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Lentes Delgadas y Formación de Imágenes**

Parte 3: Nivel Examen e Ingeniería

Ejercicios de alta exigencia, situaciones combinadas y casos reales.

Ejercicio 16 Problema de Examen 1: Lentes Compuestas y Curvatura

Una lente delgada biconvexa simétrica ($R_1 = R_2 = 20 \text{ cm}$) de índice $n = 1.52$ se combina con una segunda lente divergente de $P_2 = -1.5 \text{ D}$. Calcula la potencia equivalente y el foco del sistema óptico.

Datos del Problema:

- $R_1 = 20 \text{ cm}$
- $n = 1.52$
- $P_2 = -1.5 \text{ D}$



¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **\$49 MXN**.

👉 Desbloquear Guía Completa de Lentes Delgadas y Formación de Imágenes

Ejercicio 17 Problema de Examen 2: Lentes Compuestas y Curvatura

Una lente delgada biconvexa simétrica ($R_1 = R_2 = 22 \text{ cm}$) de índice $n = 1.52$ se combina con una segunda lente divergente de $P_2 = -1.7 \text{ D}$. Calcula la potencia equivalente y el foco del sistema óptico.

Datos del Problema:

- $R_1 = 22 \text{ cm}$
- $n = 1.52$
- $P_2 = -1.7 \text{ D}$



¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **\$49 MXN**.

👉 Desbloquear Guía Completa de Lentes Delgadas y Formación de Imágenes

Ejercicio 18 Problema de Examen 3: Lentes Compuestas y Curvatura

Una lente delgada biconvexa simétrica ($R_1 = R_2 = 24 \text{ cm}$) de índice $n = 1.52$ se combina con una segunda lente divergente de $P_2 = -1.9 \text{ D}$. Calcula la potencia equivalente y el foco del sistema óptico.

Datos del Problema:

- $R_1 = 24 \text{ cm}$
- $n = 1.52$
- $P_2 = -1.9 \text{ D}$

**¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?**

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **\$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Lentes Delgadas y Formación de Imágenes**

Ejercicio 19 Problema de Examen 4: Lentes Compuestas y Curvatura

Una lente delgada biconvexa simétrica ($R_1 = R_2 = 26 \text{ cm}$) de índice $n = 1.52$ se combina con una segunda lente divergente de $P_2 = -2.1 \text{ D}$. Calcula la potencia equivalente y el foco del sistema óptico.

Datos del Problema:

- $R_1 = 26 \text{ cm}$
- $n = 1.52$
- $P_2 = -2.1 \text{ D}$

**¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?**

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **\$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Lentes Delgadas y Formación de Imágenes**

Ejercicio 20 Problema de Examen 5: Lentes Compuestas y Curvatura

Una lente delgada biconvexa simétrica ($R_1 = R_2 = 28 \text{ cm}$) de índice $n = 1.52$ se combina con una segunda lente divergente de $P_2 = -2.3 \text{ D}$. Calcula la potencia equivalente y el foco del sistema óptico.

Datos del Problema:

- $R_1 = 28 \text{ cm}$
- $n = 1.52$
- $P_2 = -2.3 \text{ D}$

**¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?**

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **\$49 MXN**.

 **Desbloquear Guía Completa de Lentes Delgadas y Formación de Imágenes**

Ejercicio 21 Problema de Examen 6: Lentes Compuestas y Curvatura

Una lente delgada biconvexa simétrica ($R_1 = R_2 = 30 \text{ cm}$) de índice $n = 1.52$ se combina con una segunda lente divergente de $P_2 = -2.5 \text{ D}$. Calcula la potencia equivalente y el foco del sistema óptico.

Datos del Problema:

- $R_1 = 30 \text{ cm}$
- $n = 1.52$
- $P_2 = -2.5 \text{ D}$

**¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?**

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **\$49 MXN**.

 **Desbloquear Guía Completa de Lentes Delgadas y Formación de Imágenes**

Ejercicio 22 Problema de Examen 7: Lentes Compuestas y Curvatura

Una lente delgada biconvexa simétrica ($R_1 = R_2 = 32 \text{ cm}$) de índice $n = 1.52$ se combina con una segunda lente divergente de $P_2 = -2.7 \text{ D}$. Calcula la potencia equivalente y el foco del sistema óptico.

Datos del Problema:

- $R_1 = 32 \text{ cm}$
- $n = 1.52$
- $P_2 = -2.7 \text{ D}$

**¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?**

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **\$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Lentes Delgadas y Formación de Imágenes**

Ejercicio 23 Problema de Examen 8: Lentes Compuestas y Curvatura

Una lente delgada biconvexa simétrica ($R_1 = R_2 = 34 \text{ cm}$) de índice $n = 1.52$ se combina con una segunda lente divergente de $P_2 = -2.9000000000000004 \text{ D}$. Calcula la potencia equivalente y el foco del sistema óptico.

Datos del Problema:

- $R_1 = 34 \text{ cm}$
- $n = 1.52$
- $P_2 = -2.9000000000000004 \text{ D}$

**¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?**

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **\$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Lentes Delgadas y Formación de Imágenes**

Ejercicio 24 Problema de Examen 9: Lentes Compuestas y Curvatura

Una lente delgada biconvexa simétrica ($R_1 = R_2 = 36 \text{ cm}$) de índice $n = 1.52$ se combina con una segunda lente divergente de $P_2 = -3.1 \text{ D}$. Calcula la potencia equivalente y el foco del sistema óptico.

Datos del Problema:

- $R_1 = 36 \text{ cm}$
- $n = 1.52$
- $P_2 = -3.1 \text{ D}$

**¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?**

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **\$49 MXN**.

 **Desbloquear Guía Completa de Lentes Delgadas y Formación de Imágenes**

Ejercicio 25 Problema de Examen 10: Lentes Compuestas y Curvatura

Una lente delgada biconvexa simétrica ($R_1 = R_2 = 38 \text{ cm}$) de índice $n = 1.52$ se combina con una segunda lente divergente de $P_2 = -3.3 \text{ D}$. Calcula la potencia equivalente y el foco del sistema óptico.

Datos del Problema:

- $R_1 = 38 \text{ cm}$
- $n = 1.52$
- $P_2 = -3.3 \text{ D}$

**¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?**

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **\$49 MXN**.

 **Desbloquear Guía Completa de Lentes Delgadas y Formación de Imágenes**