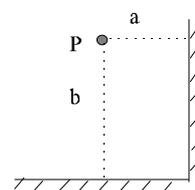


Los ejercicios señalados en **rojo** están resueltos y explicados en otros archivos de la web

1. En el fondo de un recipiente con agua colocamos un espejo plano. Un rayo de luz procedente del aire penetra en el agua con un ángulo de incidencia de  $30^\circ$ . Si la velocidad de la luz en el agua es de  $0,75c$
- Representa la marcha del rayo y calcula la inclinación con que saldrá del agua.
  - Razona si hay algún ángulo de incidencia para el cual no emerge ningún rayo tras reflejarse en el espejo. En caso afirmativo, calcúlalo.

2. Un foco puntual luminoso P se encuentra frente a dos espejos perpendiculares entre sí a distancias a y b de los mismos tal como se muestra en el esquema..

- Dibuja un rayo que saliendo de P se refleje en ambos espejos y determina qué relación guarda su dirección después de las dos reflexiones.
- Ayudándote de diagramas de rayos representa y determina las imágenes del punto P por esos espejos.



**R:** Se forman tres imágenes

3. Disponemos de un espejo cóncavo de 60cm de radio frente al que vamos a colocar un objeto de 2mm de altura

Calcula la posición, tamaño y naturaleza de la imagen en los siguientes casos.

- El objeto colocado a 15cm del vértice del espejo.
- El objeto colocado a 90cm del vértice del espejo.
- Haz un diagrama de rayos en ambos casos.

**R:** a. +30cm; +4mm; V.D.M.; b. -45cm; -1mm; R.I.m.

4. Determina la posición, tamaño y naturaleza de la imagen de un objeto de 2mm por un espejo cóncavo de 30cm de radio si:

- El objeto se encuentra a una distancia igual a un tercio de la distancia focal.
- El objeto se encuentra a una distancia igual a cuatro veces la distancia focal.
- Haz un diagrama de rayos en ambos casos.
- ¿ Serviría un espejo cóncavo como retrovisor de un vehículo?
- Demuestra que la imagen de un objeto por un espejo convexo es siempre virtual, menor y derecha.

**R:** a. +7,5cm; +3mm; V.D.M.; b. -20cm; -2/3 mm; R.I.m.

5. Una lente delgada bicóncava tiene un índice de refracción  $n=1,5$  y sus radio de curvatura son de 3,5cm y 2,5cm. Determina:

- Su distancia focal
- Determina analíticamente la posición, el tamaño, y la naturaleza de la imagen de un objeto de 1,0cm de altura situado sobre el eje a 4cm de la lente y haz un diagrama de rayos.

**R:** -2,9cm; b. -1,68cm; 0,42cm; V.D.m.

6. A 40cm de distancia del centro óptico de una lente de +5dp se halla un objeto luminoso de 5mm. Detrás de la lente y a 1m de distancia formando con ella un sistema centrado se encuentra un espejo convexo de 60cm de radio.

- Construye gráficamente la imagen del objeto formado por el sistema
- Calcula la posición y la naturaleza de la imagen y el aumento del sistema.

**R:** +20cm; -5/3mm; Tres veces menor. V.I.m.

**7.** Disponemos de un sistema óptico centrado formado por dos lentes convergentes delgadas iguales de focal 10cm y separadas 42cm.

- Si colocamos un objeto de 1mm de altura a 15cm de la primera lente determina la posición, tamaño y naturaleza de la imagen formada por la primera lente.
- Determina la posición, tamaño y naturaleza de la imagen formada por el conjunto.
- Haz un diagrama de rayos.
- Explica qué sucedería si la distancia entre ambas lentes fuera de 40cm.

**R:** a. +30cm; -2mm; R.I.M. b. +60cm; +10mm; R.D.M. C. La imagen en el infinito

### 8. Modelización del ojo

Consideremos el ojo como un dioptrio esférico cuyo índice de refracción es 1,43 capaz de enfocar en el aire objetos que se encuentran desde el infinito hasta el punto próximo que está a 40cm del ojo.

La imagen en cualquier caso debe formarse en la retina a 2,5cm del centro óptico del dioptrio.

- Calcula el radio de curvatura del ojo cuando enfocamos al infinito y cuando enfocamos un objeto en el punto próximo.
- Determina la potencia de la lente que deberíamos poner a un hipermetrope para que pudiera leer a 40cm si su punto próximo se encuentra a 2m.
- Demuestra que el ojo no puede enfocar objetos en el agua de índice refracción  $n = 1,33$  independientemente de la distancia a la que se encuentre.

**R:** a. 0,75cm; 0,72cm b.  $+2m^{-1}$

### 9. Modelización del cristalino

Consideremos el cristalino del ojo como una lente convergente que es capaz de enfocar objetos que se encuentran desde el infinito hasta el punto próximo que consideraremos que está a 25cm del ojo. La imagen en cualquier caso debe formarse en la retina a 2,5cm del centro óptico de la lente.

- Calcula la potencia del ojo cuando está enfocando al infinito.
- Calcula la potencia del ojo cuando está enfocando un objeto en el punto próximo. Indica en este caso la naturaleza de la imagen que se forma, su posición y su tamaño relativo.
- Determina la potencia de la lente que deberíamos poner a un hipermetrope para que pudiera leer a 25cm si su punto próximo se encuentra a 40cm.

**R:** a. +40D; b. +44D; R.I.m. c. 1,5D

**10a.** Demuestra que la imagen de un objeto puesto frente a una lente, plano-cóncava, plano convexa o de cualquier clase es la misma independientemente de qué cara esté más próxima al objeto.

**10b.** Haciendo un diagrama de rayos explica si un observador fuera del agua ve el fondo más próximo o más lejano de lo que realmente está y determina en qué relación si  $n_{\text{agua}} = 1,3$ .

**R:**  $h/1,3$

**10c.** Explica los fundamentos físicos de la óptica del faro de un vehículo.

**10d.** Dibuja, justificando el porqué, la marcha de un rayo que viajando en el aire incide perpendicularmente sobre un vidrio de láminas plano paralelas de espesor  $d$  y de índice de refracción  $n$ .

**10e.** Disponemos de una lente de radios iguales e índice de refracción  $n = 1,5$  y  $-5$  dioptrías.

Queremos fabricar otra lente con el mismo material y de la misma potencia pero con una cara plana. Determina razonadamente las características de esta nueva lente.

**R:** 10cm