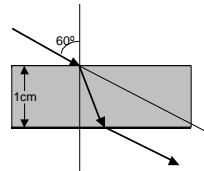
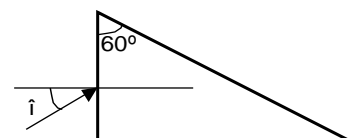
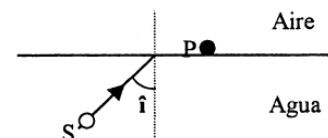


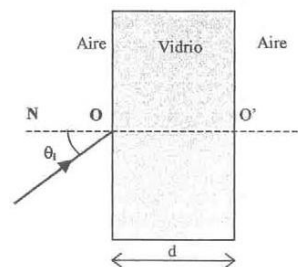
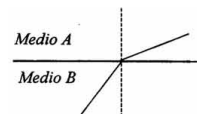
PROBLEMAS Y CUESTIONES SELECTIVO. ÓPTICA.



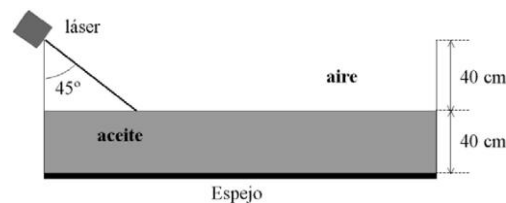
- 1) (P Jun94) Determinad el desplazamiento paralelo de un rayo de luz al atravesar una lámina plana de caras paralelas de espesor $d = 1 \text{ cm}$, cuyo índice de refracción es 1.5, para un ángulo de incidencia de 60° .
- 2) (C Jun94) Una onda pasa de un medio en el que su velocidad es v_1 a otro medio en el que velocidad v_2 es mayor, ($v_2 > v_1$). ¿Qué condición se debe dar para que se produzca reflexión total?
- 3) (C Jun94) Un objeto se encuentra colocado entre el foco y el radio de curvatura de un espejo cóncavo. ¿Estará la imagen invertida?. ¿Será la imagen mayor que el objeto?.
- 4) (C Sept94) Un rayo de luz incide sobre una lámina plana de vidrio de 5 cm de espesor. El ángulo de incidencia sobre la lámina es tal que el rayo reflejado sobre la misma es perpendicular al rayo refractado. Si el índice de refracción es $n = 1,5$, calcular la desviación que sufrirá el rayo de luz al salir de la lámina de vidrio.
- 5) (C sept94) Enunciar las leyes de la reflexión y la refracción.
- 6) (C Jun95) (Sept98) Explicar el fenómeno de difracción de la luz a través de una rendija.
- 7) (C Jun95) (Sept99) Explicar el fenómeno de la dispersión de la luz a través de un prisma.
- 8) (C Sept95) Se dispone de una lente delgada de distancia focal 20 cm . Determinar a qué distancia de la lente se ha de colocar un objeto para obtener una imagen real e invertida con un aumento lateral igual a 2.
- 9) (P Jun96) Un rayo luminoso llega a la superficie de separación de dos medios con un ángulo de incidencia \hat{i} , si los rayos reflejado y refractado forman un ángulo de 90° , hallar la relación entre el ángulo de incidencia y el índice de refracción relativo de los dos medios.
- 10) (C Jun96) Un objeto se encuentra 10 cm a la izquierda del vértice de un espejo esférico cóncavo de radio de curvatura 24 cm. Determinése la posición de la imagen y su aumento.
- 11) (C Sept96) (Jun98) ¿Cómo se explica el arco iris?
- 12) (P Sept96) Se trata de proyectar una diapositiva de 2 cm de altura sobre una pantalla situada a 4 m de la diapositiva, de modo que la imagen sea de 1 m. Calcular: 1) Posición de la lente. 2) Potencia de la lente.
- 13) (P Jun97) Una lente convergente forma la imagen de un objeto muy lejano (haces de luz incidentes paralelos), a una distancia de 20 cm de la misma. Se pide: 1. Longitud focal de la lente. 2. Si se coloca un objeto a 100 cm de la lente, ¿dónde se formará la imagen? 3. Si se coloca un objeto a una distancia de la lente superior a la distancia focal, ¿cuáles serán las características de la Imagen?
- 14) (C Sept97) Explicar el fenómeno de interferencia para el caso de ondas de luz.
- 15) (P Sept97) Sea un estanque cuya superficie está cubierta por una capa de aceite. Se pide: 1. Si un haz de luz pasa del aire al aceite con un ángulo de incidencia de 40° , calcular el ángulo de refracción en el agua. 2. Si un haz de luz procedente del fondo del estanque pasa del agua al aceite, calcular el ángulo de incidencia en el agua para que la luz no penetre en el aire.
Datos: índice de refracción para el agua, $n_{\text{agua}}=1.33$; Índice de refracción para el aceite, $n_{\text{aceite}}=1.45$
- 16) (P Jun98) Dado un espejo esférico cóncavo y un objeto de altura h , construir el esquema de rayos que proporcione su posición (real o virtual, derecha o invertida) y su tamaño (menor o mayor), en los siguientes casos: 1) El objeto se encuentra entre el foco y el centro de curvatura del espejo. 2) El objeto se encuentra a una distancia del espejo menor que la distancia focal. 3) El objeto se encuentra a una distancia del espejo mayor que el radio de curvatura.
- 17) (C sept98) Indicar las características de la imagen de un objeto situado ante un espejo cóncavo que se encuentra en el punto medio entre el foco y el centro del mismo.
- 18) (P Jun99) Con una lente delgada convergente, cuya distancia focal es de 20 cm, se desea obtener la imagen de un objeto que sea real y tres veces más grande que el objeto. Se pide calcular la distancia del objeto a la lente y dibujar el diagrama de rayos.
- 19) (C Jun99) ¿Con qué ángulo, \hat{i} , con respecto a la vertical, debe mirar un submarinista, S, que está bajo el agua, para ver un pequeño objeto, P, que está sobre su superficie?
Datos: Velocidad de la luz en el agua: $v_{\text{agua}}=2,3 \times 10^8 \text{ m/s}$
Velocidad de la luz en el aire: $v_{\text{aire}}=3 \times 10^8 \text{ m/s}$
- 20) (P Sept99) Un prisma de sección recta triangular, de ángulos 60° , 30° y 90° , se encuentra en el vacío. Sobre una de sus caras incide un rayo de luz, con un ángulo de incidencia de 15° , tal como indica la figura. Determinar si se producirá el fenómeno de reflexión total cuando el rayo alcance la cara mayor del prisma.
Dato: Índice de refracción del prisma: $n=1,5$
- 21) (C Jun00) Dada una lente delgada convergente, obtener de forma gráfica la imagen de un objeto situado entre el foco y la lente. Indicar las características de dicha imagen.



- 22) (C Jun00) Un rayo de luz monocromática que se propaga en el aire incide sobre la superficie del agua, cuyo índice de refracción respecto al aire es 1,33. Calcular el ángulo de incidencia para que el rayo reflejado sea perpendicular al rayo refractado.
- 23) (C Sept00) Cita y explica, brevemente, dos fenómenos físicos a favor de la teoría ondulatoria de la luz.
- 24) (C Sept00) Cita y explica, brevemente, dos fenómenos físicos a favor de la teoría corpuscular de la luz.
- 25) (P Jun01) Un rayo de luz monocromática incide en una de las caras de una lámina de vidrio, de caras planas y paralelas, con un ángulo de incidencia de 30° . La lámina de vidrio, situada en el aire, tiene un espesor de 5cm y un índice de refracción de 1,5. Se pide: 1. Dibujar el camino seguido por el rayo. 2. Calcular la longitud recorrida por el rayo en el interior de la lámina. **Sol: 5,3cm.** 3. Calcular el ángulo que forma con la normal el rayo que emerge de la lámina. **Sol: 30°**
- 26) (P Jun01) Sea una lente convergente de distancia focal 10cm . Obtener gráficamente la imagen de un objeto, y comentar sus características, cuando éste está situado: 1) 20cm antes de la lente. **Sol: inv, real, mismo tamaño.** 2) 5cm antes de la lente. **Sol: menor, der, virtual** 3) Calcular la potencia de la lente. **Sol: 10D**
- 27) (C Sept01) Sea un espejo cóncavo, si se coloca frente a él un objeto a una distancia mayor que su radio de curvatura, se pide: 1) Dibujar el diagrama de rayos. 2) Características de la imagen. **Sol: real, menor, inv.**
- 28) (C Sept01) Enuncia la ley de la refracción (ley de Snell). ¿En qué consiste el fenómeno de la reflexión total? Particularizarlo para el caso de la transición agua-aire. Dato: $n_{\text{agua}}=1,33$. **Sol: $48,75^\circ$**
- 29) (C Jun02) Un foco luminoso puntual se encuentra situado en el fondo de un estanque lleno de agua de $n=4/3$ y a 1 metro de profundidad. Emite luz en todas las direcciones. En la superficie del agua se observa una zona circular iluminada de radio R . Calcula el radio R del círculo luminoso. **Sol: 1,134m.**
- 30) (C Jun02) Explica razonadamente, basándote en el trazado de rayos, por qué la profundidad aparente de una piscina llena de agua es menor que la profundidad real.
- 31) (P Sept02) Se desea diseñar un espejo esférico que forme una imagen real, invertida y que mida el doble que los objetos que se sitúen a 50cm del espejo. Se pide determinar: 1) Tipo de curvatura del espejo. Justificar la respuesta. 2) Radio de curvatura del espejo. **Sol: cóncavo, $-200/3\text{cm}$**
- 32) (P Sept02) Considera un espejo esférico cóncavo de radio $R=20\text{cm}$. Obtén analítica y gráficamente la posición y el tamaño de la imagen de un objeto real cuando esté se sitúa a las distancias 5cm , 20cm y 30cm del vértice del espejo. **Sol: $s'=10\text{cm}$, -20cm , -15cm .**
- 33) (C Jun2003) Un coleccionista de sellos desea utilizar una lente convergente de distancia focal 5cm como lupa para observar detenidamente algunos ejemplares de su colección. Calcula la distancia a la que debe colocar los sellos respecto de la lente si se desea obtener una imagen virtual diez veces mayor que la original. **Sol: $s=-4,5\text{cm}$**
- 34) (C Jun 2003) ¿Qué características tiene la imagen que se forma en un espejo cóncavo si el objeto se encuentra a una distancia mayor que el radio de curvatura? Dibújalo. **Sol: real, invertida, menor.**
- 35) (C Sept 2003) La figura representa la propagación de un rayo de luz al pasar de un medio a otro. Enuncia la ley que rige este fenómeno físico y razona en cuál de los dos medios (A ó B) se propaga la luz con mayor velocidad. **Sol: A**
- 36) (C Sept2003) Describe en qué consisten la miopía y la hipermetropía y cómo se corrigen.
- 37) (P Jun 2004) Un haz de luz blanca incide sobre una lámina de vidrio de grosor d , con un ángulo $\theta_i = 60^\circ$. 1. Dibuja esquemáticamente las trayectorias de los rayos rojo y violeta. 2. Determina la altura, respecto al punto O' , del punto por el que la luz roja emerge de la lámina siendo $d = 1\text{cm}$. **Sol: $h=0,7872\text{cm}$** 3. Calcula qué grosor d debe tener la lámina para que los puntos de salida de la luz roja y de la luz violeta estén separados 1cm . **Sol: $d=6,97\text{cm}$** **Datos:** Los índices de refracción en el vidrio de la luz roja y violeta son $n_R=1,4$ y $n_V=1,6$, respectivamente.
- 38) (P Jun 2004) Un objeto luminoso se encuentra a 4m de una pantalla. Mediante una lente situada entre el objeto y la pantalla se pretende obtener una imagen del objeto sobre la pantalla que sea real, invertida y tres veces mayor que él. 1. Determina el tipo de lente que se tiene que utilizar, así como su distancia focal y la posición en la que debe situarse. **Sol: convergente, $s=-1\text{m}$, $f'=0,75\text{m}$.** 2. Existe una segunda posición de esta lente para la cual se obtiene una imagen del objeto, pero de tamaño menor que éste, sobre la pantalla. ¿Cuál es la nueva posición de la lente? ¿Cuál es el nuevo tamaño de la imagen? **Sol: $s=-3\text{m}$, $A=-1/3$**
- 39) (C Sept 2004) Una lente convergente forma la imagen de un objeto sobre una pantalla colocada a 12cm de la lente. Cuando se aleja la lente 2cm del objeto, la pantalla ha de acercarse 2cm hacia el objeto para restablecer el enfoque. ¿Cuál es la distancia focal de la lente? **Sol: $f'=4\text{cm}$.**
- 40) (C Sept 2004) Delante de un espejo cóncavo de 50cm de distancia focal, y a 25cm de él, se encuentra un objeto de 1cm de altura dispuesto perpendicularmente al eje del espejo. Calcula la posición y el tamaño de la imagen. **Sol: $s'=50\text{cm}$, $y'=2\text{cm}$.**



- 41) (C Jun 2005) Enuncia las leyes de la reflexión y de la refracción. ¿En qué circunstancias se produce el fenómeno de la reflexión total interna? Razona la respuesta.
- 42) (C Jun 2005) ¿A qué distancia de una lente delgada convergente de focal 10 cm se debe situar un objeto para que su imagen se forme a la misma distancia de la lente? Razona la respuesta. Sol: $s=-20\text{cm}$.
- 43) (C Sept 2005) Un rayo de luz incide perpendicularmente sobre una superficie que separa dos medios con índice de refracción n_1 y n_2 . Determina la dirección del rayo refractado. Sol: no se desvía
- 44) (C Sept 2005) ¿Dónde se forma la imagen de un objeto situado a 20 cm de una lente de focal $f = 10\text{ cm}$? Usa el método gráfico y el método analítico. Sol: $s'=20\text{cm}$.
- 45) (C Jun 2006) Demuestra, mediante trazado de rayos, que una lente divergente no puede formar una imagen real de un objeto real. Considera los casos en que la distancia entre el objeto y la lente sea mayor y menor que la distancia focal.
- 46) (C Jun 2006) Para poder observar con detalle objetos pequeños puede emplearse una lupa. ¿Qué tipo de lente es, convergente o divergente? ¿Dónde debe situarse el objeto a observar? ¿Cómo es la imagen que se forma, real o virtual?
- 47) (C Sept 2006) Dibuja el diagrama de rayos para formar la imagen de un objeto situado a una distancia s de una lente convergente de distancia focal f , en los casos en que $|s| < f$ y $|s| > f$.
- 48) (C Sept 2006) ¿Cómo es el ángulo de refracción cuando la luz pasa del aire al agua, mayor, menor o igual que el ángulo de incidencia? Explica razonadamente la respuesta y dibuja el diagrama de rayos.
- 49) (C Jun 2007) Un objeto se encuentra frente a un espejo convexo a una distancia d . Obtén mediante el diagrama de rayos la imagen que se forma indicando sus características. Si cambias el valor de d ¿qué características de la imagen se modifican?
- 50) (C Jun 2007) Un rayo de luz que viaja por un medio con velocidad de $2,5 \times 10^8\text{ m/s}$ incide con un ángulo de 30° , con respecto a la normal, sobre otro medio donde su velocidad es de $2 \times 10^8\text{ m/s}$. Calcula el ángulo de refracción. Sol: $23,58^\circ$
- 51) (C Sept 2007) Una lente convergente forma una imagen derecha y de tamaño doble de un objeto real. Si la imagen queda a 60 cm de la lente. ¿Cuál es la distancia del objeto a la lente y la distancia focal de la lente? Sol: $s=-30\text{cm}$, $f=60\text{cm}$.
- 52) (C Sep 07) Describir el fenómeno de la reflexión total interna indicando en qué circunstancias se produce.
- 53) (C Jun 2008) Supongamos una lente delgada, convergente y de distancia focal 8 cm . Calcula la posición de la imagen de un objeto situado a 6 cm de la lente y especifica sus características. Sol: $s'=-24\text{cm}$.
- 54) (C Jun 2008) ¿Qué ley física prevé la reflexión total y en qué condiciones se produce? Razona la respuesta.
- 55) (C Sept 2008) Indica los elementos ópticos que componen el ojo humano, en qué consiste la miopía y cómo se corrige.
- 56) (C Sept 2008) Un objeto se encuentra 10 cm a la izquierda del vértice de un espejo esférico cóncavo, cuyo radio de curvatura es 24 cm . Determina la posición de la imagen y su aumento. Sol: $s'=60\text{cm}$, $A=6$.
- 57) (C Jun 2009) Una persona utiliza una lente cuya potencia $P = -2$ dioptrías. Explica qué defecto visual padece, el tipo de lente que utiliza y el motivo por el que dicha lente proporciona una corrección de su defecto.
- 58) (C Jun 2009) Explica de forma concisa el significado físico del índice de refracción y cómo influye el cambio de dicho índice en la trayectoria de un rayo.
- 59) (P Sept 2009) El depósito de la figura, cuyo fondo es un espejo, se encuentra parcialmente relleno con un aceite de índice de refracción $n_{\text{aceite}}=1,45$. En su borde se coloca un láser que emite un rayo luminoso que forma un ángulo $\alpha=45^\circ$ con la vertical. 1. Traza el rayo luminoso que, tras reflejarse en el fondo del depósito, vuelve a emerger al aire. Determina el valor del ángulo que forma el rayo respecto a la vertical en el interior del aceite. Sol: $29,187^\circ$. 2. Calcula la posición del punto en el que el rayo alcanza el espejo. Sol: $0,6234\text{m}$



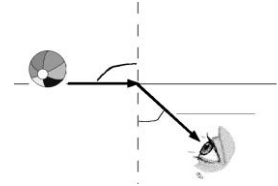
- 60) (P Sept 2009) Disponemos de una lente divergente de distancia focal 6 cm y colocamos un objeto de 4 cm de altura a una distancia de 12 cm de la lente. Obtén, mediante el trazado de rayos, la imagen del objeto indicando qué clase de imagen se forma. Calcula la posición y el tamaño de la imagen. Sol: $s'=-4\text{cm}$, $y'=4/3$
- 61) (C Jun 2010) Un rayo de luz se propaga por una fibra de cuarzo con velocidad de $2 \cdot 10^8\text{ m/s}$, como muestra la figura. Teniendo en cuenta que el medio que rodea a la fibra es aire, calcula el ángulo mínimo con el que el rayo debe incidir sobre la superficie de separación cuarzo-aire para que éste quede confinado en el interior de la fibra. Datos: $n_{\text{Aire}} = 1$; velocidad de la luz en el aire $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$. Sol: $41,81^\circ$
- 62) (P Jun 2010) Un objeto de 1 cm de altura se sitúa entre el centro de curvatura y el foco de un espejo cóncavo. La imagen proyectada sobre una pantalla plana situada a 2 m del objeto es tres veces mayor que el objeto. a) Dibuja el trazado de rayos. b) Calcula la distancia del objeto y de la imagen al espejo. c) Calcula el radio del espejo y la distancia focal. Sol: $s=-1\text{m}$, $s' = -3\text{m}$, $f=0,75\text{m}$, $R=-1,5\text{m}$.

63) (C Sept 2010) Deseamos conseguir una imagen derecha de un objeto situado a 20 cm del vértice de un espejo. El tamaño de la imagen debe ser la quinta parte del tamaño del objeto. ¿Qué tipo de espejo debemos utilizar y qué radio de curvatura debe tener? Justifica brevemente tu respuesta. **Sol:convexo 10cm**

64) (P Sept 2010) ¿Por qué se dispersa la luz blanca al atravesar un prisma?. Explica brevemente este fenómeno.

65) (C Jun 2011) Explica brevemente en qué consiste el fenómeno de difracción de una onda, ¿Qué condición debe cumplirse para que se pueda observar la difracción de una onda a través de una rendija?

66) (C Jun 2011) Dibuja el esquema de rayos de un objeto situado frente a un espejo esférico convexo ¿Dónde está situada la imagen y qué características tiene? Razona la respuesta.



67) (P Sept 2011) Calcula el valor máximo del ángulo R de la figura, para que un submarinista que se encuentra bajo el agua pueda ver una pelota que flota en la superficie. Justifica brevemente la respuesta.

Datos: Velocidad de la luz en el agua, $v_{\text{agua}} = 2,3 \cdot 10^8$ m/s; velocidad de la luz en el aire, $v_{\text{aire}} = 3,0 \cdot 10^8$ m/s. **Sol: 50,055°**

68) (P Sept 2011) ¿Dónde debe situarse un objeto delante de un espejo cóncavo para que su imagen sea real? ¿Y para que sea virtual? Razona la respuesta utilizando únicamente las construcciones geométricas que consideres oportunas.

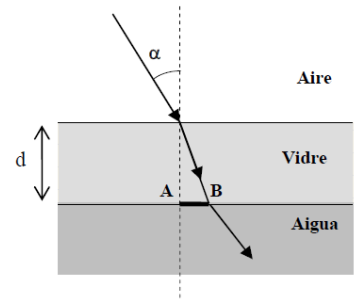
69) (C Jun 2012) Las fibras ópticas son varillas delgadas de vidrio que permiten la propagación y el guiado de la luz por su interior, de forma que ésta entra por un extremo y sale por el opuesto pero no escapa lateralmente, tal como ilustra la figura. Explica brevemente el fenómeno que permite su funcionamiento, utilizando la ley física que lo justifica.

70) (P Jun 2012) Se quiere utilizar una lente delgada convergente, cuya distancia focal es de 20 cm, para obtener una imagen real que sea tres veces mayor que el objeto.

a) Calcula la distancia del objeto a la lente. **Sol: -26,67cm.**
 b) Dibuja el diagrama de rayos, indica claramente el significado de cada uno de los elementos y distancias del dibujo y explica las características de la imagen resultante.

71) (P Sept 2012) ¿Dónde se debe situar un objeto para que un espejo cóncavo forme imágenes virtuales? ¿Qué tamaño tienen estas imágenes en relación al objeto? Justifica la respuesta con ayuda de las construcciones geométricas necesarias.

72) (P Sept 2012) Una placa de vidrio se sitúa horizontalmente sobre un depósito de agua de forma que la parte superior de la placa está en contacto con el aire como muestra la figura. Un rayo de luz incide desde el aire a la cara superior del vidrio formando un ángulo α con la vertical .a) Calcula el ángulo de refracción del rayo de luz al pasar del vidrio al agua. **Sol: 22,08°**

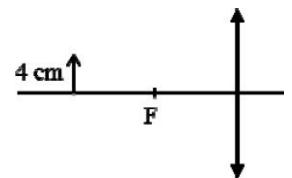


b) Deduce la expresión de la distancia (AB) de desviación del rayo tras atravesar el vidrio y calcula su valor numérico. La placa de vidrio tiene un espesor de 30 mm y su índice de refracción es de 1,6. **Sol: 9,87mm.**

Datos: índice de refracción del agua: 1,33; índice de refracción del aire: 1

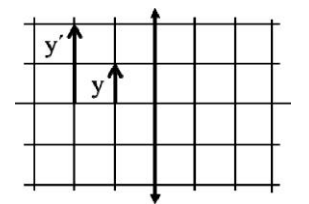
73) (C Jun 2013) Para la higiene personal y el maquillaje se utilizan espejos en los que, al mirarnos, vemos nuestra imagen aumentada. Indica el tipo de espejo del que se trata y razona tu respuesta mediante un esquema de rayos, señalando claramente la posición y el tamaño del objeto y de la imagen. **Sol: espejo esférico cóncavo.**

74) (P Jun 2013) Sea una lente delgada convergente, de distancia focal 8 cm. Se sitúa una flecha de 4 cm de longitud a una distancia de 16 cm de la lente, como muestra la figura. a) Indica las características de la imagen a partir del trazado de rayos. b) Calcula el tamaño, la posición de la imagen y la potencia de la lente.



Sol: a) Real, invertida, igual; b) $y' = -4\text{cm}$, $s' = 16\text{cm}$, $P = 12,5\text{D}$

75) (C Jul 2013) En el esquema adjunto se representa un objeto de altura y , así como su imagen, de altura y' , proporcionada por una lente delgada convergente. Determina, explicando el procedimiento seguido, la distancia focal imagen f' de la lente ¿La imagen es real o virtual? ¿Cuál es el aumento lateral que proporciona la lente para ese objeto? Nota: cada una de las divisiones (horizontales y verticales) equivale a 10 cm. **Sol: $f' = 20\text{cm}$, virtual, $A = 2$.**



76) (P Jul 2013) Un rayo de luz monocromática atraviesa el vidrio de una ventana que separa dos ambientes en los que el medio es el aire. Si el espesor del vidrio es de 6 mm y el rayo incide con un ángulo de 30° respecto a la normal: a) Dibuja el esquema de la trayectoria del rayo y calcula la longitud de ésta en el interior del vidrio. b) Calcula el ángulo que forman las direcciones de los rayos incidente y emergente en el aire. Dato: índice de refracción del vidrio, $n = 1,5$ **Sol: a) 6,364mm; b) $19,47^\circ$, 30° .**

77) (P Jun 2014) El espejo retrovisor exterior que se utiliza en un camión es tal que, para un objeto real situado a 3 m, produce una imagen derecha que es cuatro veces más pequeña. a) Determina la posición de la imagen, el radio de curvatura del espejo y su distancia focal. El espejo ¿es cóncavo o convexo? b) Realiza un trazado de rayos donde se señale claramente la posición y el tamaño, tanto del objeto como de la imagen ¿Es la imagen real o virtual? **Sol: convexo, $s'=0,75\text{m}$, $R=2\text{m}$, $f=1\text{m}$, virtual.**

78) (P Jun 2014) ¿Qué características tiene la imagen que se forma con una lente divergente si se tiene un objeto situado en el foco imagen de la lente? Justifica la respuesta con la ayuda de un trazado de rayos. **Sol: Virtual, derecha y menor.**

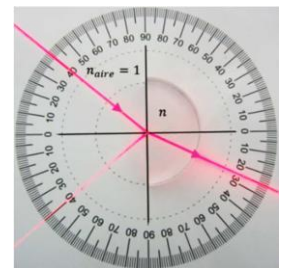
79) (P Jul 2014) Se sitúa un objeto de 9 cm de altura a una distancia de 10 cm a la izquierda de una lente de -5 dioptrías. a) Dibuja un esquema de rayos, con la posición del objeto, la lente y la imagen y explica el tipo de imagen que se forma. b) Calcula la posición de la imagen y su tamaño. **Sol: a) Convergente; virtual, derecha y menor. b) $s' = -20/3$ cm; $y' = 6$ cm**

80) (C Jul 2014, Jul 2017, Jun 2018) Describe qué problema de visión tiene una persona que sufre de miopía. Explica razonadamente, con ayuda de un trazado de rayos, en qué consiste este problema. ¿Con qué tipo de lente debe corregirse y por qué?

81) (C Jun 2015) Describe qué problema de visión tiene una persona que sufre de hipermetropía y explica razonadamente el fenómeno con ayuda de un trazado de rayos. ¿Con qué tipo de lente debe corregirse y por qué?

82) (P Jun 2015) En un laboratorio se estudian las características de una lente perteneciente a la cámara de un teléfono móvil. Si se sitúa un objeto real a 30 mm de la lente, se obtiene una imagen derecha y de doble tamaño que el objeto. a) Calcula razonadamente la posición de la imagen, la distancia focal imagen de la lente y su potencia en dioptrías. ¿La lente es convergente o divergente? b) Realiza un trazado de rayos donde se señale claramente la posición y el tamaño, tanto del objeto como de la imagen. ¿Es la imagen real o virtual? **Sol: a) -60mm ; 60mm ; $16,67\text{D}$ convergente; b) virtual**

83) (C Jul 2015) Un objeto real se sitúa frente a un espejo cóncavo, a una distancia menor que la mitad de su radio de curvatura. ¿Qué características tiene la imagen que se forma? Justifica la respuesta mediante un esquema de trazado de rayos. **Sol: Virtual, derecha y mayor.**

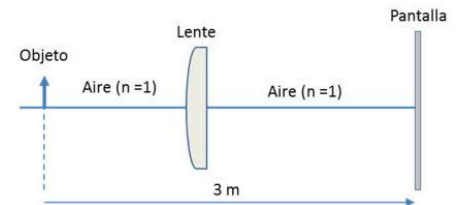


84) (C Jul 2015) En la fotografía de la derecha, un haz laser que se propaga por el aire incide sobre la cara plana de un medio cuyo índice de refracción es n . Determina n y la velocidad de la luz en ese medio utilizando la información de la fotografía. Dato: velocidad de la luz en el aire, $c=3 \cdot 10^8$ m/s **Sol: $n=1,521$; $1,97 \cdot 10^8$ m/s.**

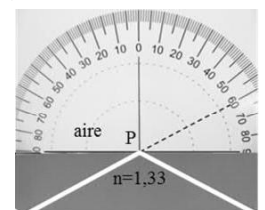
85) (C Jun 2016) Se tiene un objeto real y una lente convergente en aire, y se desea formar una imagen virtual, derecha y mayor. ¿Dónde habría que colocar dicho objeto? Responde utilizando el trazado de rayos. Explica la trayectoria de cada uno de los rayos. **Sol: entre lente y foco.**

86) (C Jun 2016) Un rayo incide sobre la superficie de separación de dos medios. El primer medio tiene un índice de refracción n_1 , el segundo un índice de refracción n_2 , de tal forma que $n_1 < n_2$, ¿se puede producir el fenómeno de reflexión total? Y si ocurriese que $n_1=1,6$ y $n_2=1,3$, ¿cuál sería el ángulo límite? Razona las respuestas. **Sol: no, $54,34^\circ$**

87) (P Jul 2016) Se desea obtener en el laboratorio la potencia y la distancia focal imagen de una lente. La figura muestra la lente problema, un objeto luminoso y una pantalla. Se observa que la imagen proporcionada por la lente, sobre la pantalla, es dos veces mayor que el objeto e invertida. Calcula: a) La distancia focal y la potencia de la lente (en dioptrías). b) La posición y tamaño de la imagen si el objeto se situase a $4/3\text{m}$ a la izquierda de la lente. **Sol: a) $2/3$ m; $1,5\text{D}$; b) $4/3$ m; $A=-1$**

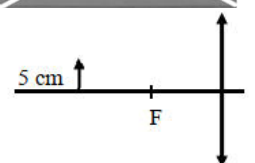


88) (C Jul 2016) Un rayo de luz que se mueve en un medio de índice de refracción 1,33 incide en el punto P de la figura ¿Cómo se denomina el fenómeno óptico que se observa en la figura? ¿Qué es el ángulo límite? Razona cuál es su valor para el caso mostrado en la figura.



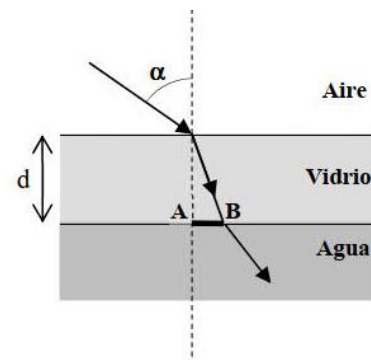
Sol: reflexión total; $48,59^\circ$

89) (C Jun 2017) Se sitúa un objeto de 5 cm de tamaño a una distancia de 20 cm de una lente delgada convergente de distancia focal 10 cm, como muestra la figura. a) Indica las características de la imagen a partir del trazado de rayos. b) Calcula el tamaño y la posición de la imagen y la potencia de la lente. **Sol: real, invertida, igual; -5cm ; 20cm ; 10D**



90) (P Jun 2017)

Una placa de vidrio se sitúa horizontalmente sobre la superficie del agua contenida en un depósito, de forma que la parte superior de la placa está en contacto con el aire, tal como muestra la figura. Un rayo de luz incide desde el aire a la cara superior del vidrio formando un ángulo $\alpha = 60^\circ$ con la vertical.



a) Calcula el ángulo de refracción del rayo de luz al pasar del vidrio al agua. (1 punto)

b) Deduce la expresión de la distancia (AB) de desviación del rayo de luz tras atravesar el vidrio, y calcula su valor numérico. La placa de vidrio tiene un espesor $d = 20 \text{ mm}$. (1 punto)

Datos: índice de refracción del agua $n_{\text{agua}} = 1,3$; índice de refracción del aire: $n_{\text{aire}} = 1$; índice de refracción del vidrio: $n_{\text{vidrio}} = 1,5$.

Sol: a) $41,77^\circ$; b) $14,14 \text{ mm}$

91) (P Jul 2017) Se utiliza una lente delgada para proyectar sobre una pantalla la imagen de un objeto. Esta lente se sitúa entre el objeto y la pantalla. La distancia entre el objeto y la imagen es de 6 m y se pretende que ésta sea real, invertida y 3 veces mayor que el objeto. a) Realiza un trazado de rayos donde se señale la posición de los tres elementos y el tamaño, tanto del objeto como de la imagen. ¿Qué tipo de lente debe usarse? b) Calcula la distancia focal y la posición de la lente respecto a la pantalla. **Sol: a) convergente; b) $4,5 \text{ m}$; $1,125 \text{ m}$**

92) (P Jun 2018) La lente convergente de un proyector de diapositivas tiene una potencia de 10D, y se encuentra a una distancia de 10,2 cm de la diapositiva que se proyecta. a) Calcula razonadamente la distancia a la que habrá que poner la pantalla para tener una imagen nítida. b) Calcula el tamaño de la imagen y realiza un trazado de rayos para justificar la respuesta.

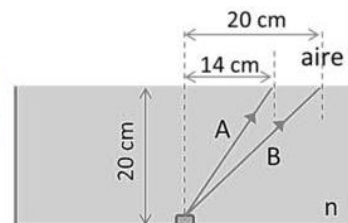
Sol: a) $5,1 \text{ m}$; b) $A = -50$

93) (C Jul 2018) Se tiene una lente convergente en aire. Razona mediante un trazado de rayos dónde habrá que situar un objeto respecto a la lente para que la imagen sea derecha y mayor que el objeto. **Sol: entre la lente y el foco.**

94) (C Jul 2018) **Sol: $n = 1,48$; $45^\circ > 42,51^\circ$ reflexión total**

En el fondo de una cubeta, llena de un cierto líquido, se sitúa un pequeño foco luminoso (ver figura adjunta). Se observa que el rayo A se refracta y sale con un ángulo de refracción de 58° , pero el rayo B no se refracta. Determina el índice de refracción, n , del líquido y explica razonadamente el motivo por el cual el rayo B no se refracta.

Dato: índice de refracción del aire, $n_{\text{aire}} = 1,00$

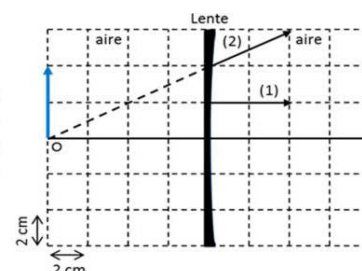


95) (C Jun 2019) Se tiene una lente de potencia 2 dioptrías. Calcula razonadamente a qué distancia de la lente debe situarse un objeto para que la imagen tenga el mismo tamaño que el objeto y sea invertida. Realiza un trazado de rayos como comprobación de tu respuesta. **Sol: -1 m**

96) (C Jun 2019) Una lente de -2 dioptrías ¿es convergente o divergente? ¿El foco imagen de esta lente es real o virtual? Calcula la distancia focal imagen de esta lente. Razona qué tipo de defecto ocular (miopía o hipermetropía) puede corregir. **Sol: divergente, virtual, $-0,5 \text{ m}$, miopía**

97) (P Jul 2019) Para observar una hormiga de 3 mm de longitud se usa una lupa de distancia focal $f' = 12 \text{ cm}$ situada a una distancia de 6 cm respecto a la hormiga. a) Calcula la posición, respecto a la lupa, a la que se encuentra la imagen y el tamaño con el que veremos la hormiga. b) Representa el diagrama de rayos, señalando claramente la posición y tamaño de objeto e imagen. Indica cómo es la imagen ¿real o virtual? ¿derecha o invertida? **Sol: a) -12 cm ; 6 mm . b) derecha, mayor, virtual.**

98) (C Jul 2019) El esquema de la figura representa una lente, un objeto y dos rayos (1 y 2) que, procedentes del extremo del objeto (flecha), salen de la lente tal y como se muestra. Determina, a partir de un trazado de rayos, la posición, tamaño de la imagen y aumento, posición de los puntos focales y la potencia de la lente, ¿la imagen es real o virtual? **Sol: -4 cm ; 2 cm ; -8 cm ; $-12,5 \text{ D}$; virtual**



99) (C Jul 2020) Deduce la relación entre la distancia objeto, s , y la distancia focal, f' , de una lente convergente para que la imagen sea invertida y con un tamaño tres veces mayor que el del objeto. **Sol: $s = -4/3 f'$**

100) (C Jul 2020) En una revisión optométrica indican a una persona que, para ver bien objetos lejanos, debería ponerse una gafa de lentes de 1,5 dioptrías. Razona si tiene miopía o hipermetropía y por qué se corrige con dicho tipo de lente. Explica razonadamente el fenómeno y su corrección con ayuda de un trazado de rayos. **Sol: miopía**

101) (C Sept 2020) La imagen de un objeto real, dada por una lente delgada divergente, es siempre virtual, derecha y más pequeña que el objeto. Justifícalo mediante trazado de rayos y explica el porqué de dicho trazado. ¿Qué significa imagen virtual?

102) (C Sept 2020) Explica en qué consiste la miopía utilizando los conceptos de la óptica geométrica. ¿Qué tipo de lente hay que usar para corregirla? Si una persona miope se va acercando un objeto al ojo, existe una posición en la que ve bien, ¿por qué?