

## ÓPTICA:

### EJERCICIOS Y CUESTIONES DE PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD (PAU)

#### CANARIAS, DESDE EL 2013 AL 2001,

#### ADECUADOS PARA FÍSICA DE 2º DE BACHILLERATO:

##### C3B JULIO 2013:

Un objeto luminoso se encuentra delante de una lente convergente delgada de distancia focal  $f$ . Realice la construcción gráfica de la imagen, si el objeto está situado delante de la lente, a una distancia mayor que  $f$ . Explique el uso de las lentes convergentes en las correcciones oculares.

---

##### P2A JUNIO 2013:

Considere una lente delgada cuya distancia focal imagen vale  $-20$  cm. Delante de la lente, a  $30$  cm, se coloca un objeto (flecha vertical) de  $1$  cm de alto.

- ¿Qué tipo de lente es? ¿Cuál es la potencia de la lente?
  - Dibuje el trazado de rayos e indique las características de la imagen.
  - Calcule la distancia a la que se forma la imagen, el tamaño de ésta y el aumento lateral.
- 

##### C2A JUNIO 2013

Suponga que quiere hacer una demostración del fenómeno de reflexión total. En el laboratorio dispone de un depósito, que contiene un líquido cuyo índice de refracción vale  $1.6$  y de un puntero láser de muy baja potencia ¿en qué medio (aire o líquido) colocará el puntero láser para que se produzca la reflexión total? ¿cuánto valdrá el ángulo límite?

Dato:  $n_{\text{aire}}=1$

---

##### C3B JUNIO 2013:

Se coloca un objeto delante de un espejo esférico cóncavo, a una distancia menor que la distancia focal del espejo. Realice la construcción gráfica de la imagen e indique las características de ésta.

---

##### C3B SEPT 2012:

Cuando se habla del ojo humano como instrumento óptico, son especialmente relevantes el punto próximo y el punto remoto. Defina ambos puntos e indique brevemente su relación con la miopía y la hipermetropía.

---

##### C2A JUNIO 2012:

Enuncie, e ilustre mediante diagramas de rayos, las leyes de la reflexión y la refracción de la luz. Además determine el ángulo límite para el fenómeno de la reflexión total entre los medios materiales aire y diamante, cuyos índices de refracción son  $1.0$  y  $2.4$  respectivamente. (1 pto.)

---

##### C3B JUNIO 2012:

Un objeto se encuentra delante de un espejo esférico. Realice la construcción gráfica de la imagen mediante el diagrama de rayos e indique la naturaleza de la imagen (real/virtual, derecha/invertida, mayor/menor) en las siguientes situaciones: a) Si el espejo es cóncavo y el objeto se encuentra en el centro de curvatura del espejo. b) Si el espejo es convexo y el objeto está situado a una distancia arbitraria delante del espejo. (1 pto.)

---

### **C2A SEPT 2011:**

2.- Los índices de refracción del aire y del diamante son, respectivamente, 1.0 y 2.4. En cuál de dichos medios se propaga la luz con mayor velocidad, y de cuál de ellos debe partir la luz para que pueda tener lugar el fenómeno de reflexión total. Justifica brevemente las respuestas. (1 pto.)

---

### **C3B SEPT 2011:**

3.- Un objeto luminoso se encuentra delante de un espejo esférico convexo. Realiza la construcción gráfica de la imagen ayudándote de diagramas si el objeto está situado a una distancia superior a la distancia focal del espejo, así como a una distancia inferior e igual a la distancia focal. (1 pto.)

---

### **C3A JUNIO 2011:**

3.- Se dispone de una lente convergente de distancia focal  $f$ . Dibuja el diagrama de rayos para formar la imagen de un objeto de altura  $y$ , situado a una distancia  $s$  de la lente, en el caso en que  $s > f$ . Explica razonadamente si la imagen formada es real o virtual. (1 pto.)

---

### **P2B JUNIO 2011:**

2.- El ojo humano se asemeja a un sistema óptico formado por una lente convergente (el cristalino) de +15mm de distancia focal. La imagen de un objeto lejano (en el infinito) se forma sobre la retina, que se considera como una pantalla perpendicular al sistema óptico. Calcula:

- La distancia entre la retina y el cristalino. (1 pto.)
  - La posición de la imagen de un árbol que está a 50m del cristalino del ojo. (1 pto.)
  - El tamaño de la imagen de un árbol de 10m de altura que está a 100m del ojo. (1 pto.)
- 

### **C4A SEPT 2010 G**

4.- Explica el fenómeno de la reflexión total. Calcula el ángulo límite cuando la luz pasa de un medio con índice de refracción de  $n=1,5$  al aire ( $n'=1$ ).

---

### **C4B SEPT 2010 G**

4.- A una persona con el mismo defecto óptico en ambos ojos se le colocan unas gafas con dos lentes divergentes. Explica qué defecto tiene y cómo se corrige mediante las lentes.

---

### **C2B JUNIO 2010 G:**

2.- Explica cualitativamente el fenómeno de dispersión de un haz de luz blanca a través de un prisma óptico.

---

### **C2A JUNIO 2010 E:**

Describe el fenómeno de la refracción y enuncia sus leyes.

---

### **C4B JUNIO 2010 E:**

4. Un objeto luminoso se encuentra delante de un espejo esférico convexo. Realiza la construcción gráfica de la imagen ayudándote de diagramas si el objeto está situado a una distancia superior a la distancia focal del espejo.

---

### **C3B SEPT 2009:**

Explica en qué consisten y cómo se corrigen la miopía, la hipermetropía y la presbicia.

---

### **C4B SEPT 2009:**

Delante de una lente convergente se coloca un objeto. Di cuáles son las características de la imagen que forma de dicho objeto en función de su distancia a la lente. Dibuja los diagramas de rayos correspondientes.

---

### **P2A JUNIO 2009:**

2.- Considera una lente convergente de un proyector de diapositivas que tiene una distancia focal de +16,0 cm.

- Si se obtiene una imagen nítida de una diapositiva sobre una pantalla que se encuentra a 4 m de la lente, ¿A qué distancia de la lente está colocada la diapositiva? Dibuja el correspondiente diagrama de rayos.
  - ¿Cuál es el aumento lateral de dicha imagen? ¿Cuál será el tamaño del objeto si la imagen recogida en la pantalla es de 75 cm?
  - ¿A qué distancia de la lente se deberá colocar la pantalla para que la diapositiva, colocada a 20 cm de la lente, sea proyectada nítidamente sobre la pantalla?
- 

### **C2B JUNIO 2009:**

2.- Explica cualitativamente el fenómeno de dispersión de un haz de luz blanca a través de un prisma óptico.

---

### **P1A SEPT 2008:**

1.- En el banco óptico del laboratorio disponemos de una lente cuya distancia focal es -20cm.

- Determina la posición y tamaño de la imagen de un objeto de 5 cm de altura cuando se coloca a 30 cm de la lente.
  - Determina la posición y tamaño de la imagen de un objeto de 5 cm de altura cuando se coloca a 10 cm de la lente.
  - Calcula la potencia de la lente
- 

### **C4B SEPT 2008:**

4. Un objeto luminoso se encuentra delante de un espejo esférico cóncavo. Realiza la construcción gráfica de la imagen ayudándote de diagramas si el objeto está situado a una distancia superior a la distancia focal del espejo

---

#### **C4A JUNIO 2008:**

4.- Explica el fenómeno de la reflexión total. Calcula el ángulo límite cuando la luz pasa de un medio con índice de refracción de  $n=1,7$  al aire ( $n'=1$ ).

---

#### **C2B JUNIO 2008:**

2.- Enuncia e ilustra mediante diagramas de rayos las leyes de la reflexión y la refracción de la luz.

---

#### **C4A SEPT 2007:**

4.- Explica el fenómeno de la reflexión total. Calcula el ángulo límite cuando la luz pasa de un medio con índice de refracción de  $n=1,5$  al aire ( $n'=1$ ).

---

#### **C2B SEPT 2007:**

2.- Ilustra mediante diagramas de rayos las leyes de la reflexión y la refracción de la luz.

---

#### **P1B JUNIO 2007:**

Un objeto de 1 cm de altura está situado a 50 cm de una lente convergente de + 15 cm de distancia focal.

- Dibuja el diagrama de rayos correspondiente y especifica las características de la imagen
  - Calcula la posición de la imagen
  - Halla el tamaño de la imagen
- 

#### **C3A SEPT 2006:**

3.- Los índices de refracción del aire y del diamante son, respectivamente, 1,0 y 2,4. Explica razonadamente en que sentido debe viajar la luz para que se produzca el fenómeno de la reflexión total (es decir, ¿desde el aire hacia el diamante o viceversa?).

---

#### **C2B SEPT 2006:**

2- Indica cómo es la imagen en las lentes divergentes (es decir, si es real o virtual y si es mayor o menor que el objeto). Justifica la respuesta utilizando diagramas de rayos.

---

#### **P2B JUNIO 2006:**

2.- La lente convergente de un proyector de diapositivas, que tiene una distancia focal de +15,0 cm, proyecta la imagen nítida de una diapositiva de 3,5 cm de ancho sobre una pantalla que se encuentra a 4,0 m de la lente.

- ¿A qué distancia de la lente está colocada la diapositiva?
- ¿Cuál es el aumento de la imagen formada por el proyector en la pantalla?
- Si colocamos la diapositiva a 16cm de la lente, ¿a qué distancia de la lente se formará la imagen?

**Nota:** Dibuja el objeto, la lente, el diagrama de rayos y la imagen en los apartados a) y c).

---

### **P2B SEPT 2006:**

- 2.- Sea un recipiente con agua cuya superficie está recubierta por una capa de aceite. Calcula:
- el ángulo de refracción en el agua cuando un rayo de luz procedente del aire incide en el aceite con un ángulo de  $40^\circ$ . Dibuja el correspondiente diagrama de rayos.
  - el ángulo de refracción en el aire cuando un rayo de luz procedente del agua incide en el aceite con un ángulo de  $10^\circ$ . Dibuja el correspondiente diagrama de rayos.
  - el ángulo de incidencia en el agua a partir del cual un rayo de luz procedente del agua, que incide sobre el aceite, no pasa al aire. Dibuja el correspondiente diagrama de rayos.

Datos:  $n_{\text{aire}}=1$  ;  $n_{\text{agua}}=1,33$  ;  $n_{\text{aceite}}=1,45$

---

### **C4B SEPT 2005:**

Enuncia las leyes de la reflexión y de la refracción y utilízalas para explicar el anteojo terrestre.

---

### **C1A JUNIO 2005:**

1.- Enuncia las leyes de la reflexión y de la refracción de la luz e ilústralas mediante un diagrama de rayos. Explica el funcionamiento de la fibra óptica.

---

### **P2B JUNIO 2005:**

- 2.- El ojo humano se asemeja a un sistema óptico formado por una lente convergente (el cristalino) de +15mm de distancia focal. La imagen de un objeto lejano (en el infinito) se forma sobre la retina, que se considera como una pantalla perpendicular al sistema óptico. Calcula:
- La distancia entre la retina y el cristalino.
  - La posición de la imagen de un árbol que está a 50m del cristalino del ojo.
  - El tamaño de la imagen de un árbol de 10m de altura, que está a 100m del ojo.
- 

### **C4A SEPT 2004:**

Enuncia la ley de Snell de la refracción e ilústrala con un diagrama de rayos.

---

### **C3A JUNIO 2004:**

3.- Se dispone de una lente convergente de distancia focal  $f$ . Dibuja el diagrama de rayos para formar la imagen de un objeto de altura  $y$ , situado a una distancia  $s$  de la lente, en el caso en que  $s > f$ . Explica razonadamente si la imagen formada es real o virtual.

---

### **P2B JUNIO 2004:**

- 2.- Un objeto de 2 cm de altura está situado a 25 cm de una lente convergente de +20 cm de distancia focal.
- Dibuja el diagrama de rayos correspondiente. ¿La imagen formada es real o virtual?
  - Calcula la posición de la imagen.
  - Calcula el tamaño de la imagen.
-

### C3A SEPT 2003:

Enuncia la ley de Snell de la refracción. Pon un ejemplo e ilústralo con un diagrama de rayos.

---

### P2B SEPT 2003:

2.- Una lente convergente de un proyector de diapositivas que tiene una distancia focal de +15,0 cm, proyecta la imagen nítida de una diapositiva (de 3,5 cm de ancho) sobre una pantalla que se encuentra a 4,00 m de la lente.

- ¿A qué distancia de la lente está colocada la diapositiva?
  - ¿Cuál es el aumento de la imagen formada por el proyector en la pantalla?
- 

### C3A JUNIO 2003:

3.- Los índices de refracción del aire y del diamante son, respectivamente, 1,0 y 2,4. Explica razonadamente en cual de dichos medios se propaga la luz con mayor velocidad.

---

### C4A JUNIO 2003:

4.- Una pequeña esfera cargada de masa  $m$  se encuentra en equilibrio en el seno del campo gravitatorio terrestre y de un campo electrostático de módulos  $g$  y  $E$ , respectivamente, teniendo ambos el mismo sentido. Determina la carga de la esfera en función de  $m$ ,  $g$  y  $E$ .

---

### C1B JUNIO 2003:

1.- Explica el fenómeno de la reflexión total. Calcula el ángulo límite cuando la luz pasa de un medio con índice de refracción 1,8 al aire.

---

### C3A SEPT 2002:

3.- Explica en que consisten la miopía y la hipermetropía. ¿Qué tipo de lentes se usan para su corrección?

---

### P2B SEPT 2002:

2.- El ojo normal se asemeja a un sistema óptico formado por una lente convergente (el cristalino) de  $f = +15$  mm de distancia focal. La imagen de un objeto lejano (en el infinito) se forma sobre la retina, que se considera como una pantalla perpendicular al eje óptico. Calcula:

- la distancia entre la retina y el cristalino.
  - la altura de la imagen de un árbol de 16 m de altura, que está a 100 m del ojo.
- 

### P2A JUNIO 2002:

2.- La potencia de una lente es de 5 dioptrías.

- Si a 10 cm a su izquierda se coloca un objeto a 2 mm de altura, hallar la posición y el tamaño de la imagen
  - Si dicha lente es de vidrio ( $n=1,5$ ) y una de sus caras tiene un radio de curvatura de 10 cm, ¿Cuál es el radio de curvatura de la otra? ¿De qué tipo de lente se trata?
- 

### C3A JUNIO 2002:

Explica razonadamente cómo es la imagen que se obtiene con un espejo convexo.

---

### C3B JUNIO 2002:

Explica cómo es la imagen que se obtiene en una cámara oscura.

---

### **P1A SEPT 2001:**

1.- Se dispone de una lente convergente (lupa) de distancia focal  $f=5$  cm, que se utiliza para mirar sellos. Calcular la distancia a la que hay que situar los sellos respecto de la lente si se quiere obtener una imagen virtual: a) diez veces mayor, b) veinte veces mayor que la imagen original. c) Construye en ambos casos el diagrama de rayos.

---

### **C2B SEPT 2001:**

2.- Explicar en qué consiste el fenómeno de la reflexión total y por qué permite la transmisión de información a través de la fibra óptica.

---

### **C4A JUNIO 2001:**

Enunciar la ley de Snell de la refracción e ilustrarla con un diagrama de rayos.

---