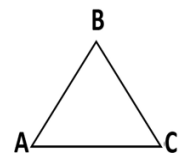


Óptica física e xeométrica

Problemas e cuestións

- 1.- (Seletividade setembro 2008) Un raio de luz incide dende o aire ($n=1$) sobre unha lámina de vidro de índice de refracción $n=1,5$. O ángulo límite para a reflexión total deste raio é: a) $41,8^\circ$; b) 90° ; c) non existe.
- 2.- (Seletividade setembro 2007) Cando un raio de luz incide nun medio de menor índice de refracción, o raio refractado: a) varía a súa frecuencia, b) acértese a normal, c) pode non existir raio refractado.
- 3.- (Seletividade xuño 2009) Unha onda luminosa: a) non se pode polarizar; b) a súa velocidade de propagación é inversamente proporcional ó índice de refracción do medio; c) pode non ser electromagnética.
- 4.- (Seletividade xuño 2009) Para obter unha imaxe virtual, dereita e de maior tamaño que o obxecto, úsase: a) unha lente diverxente; b) unha lente converxente; c) un espello convexo.
- 5.- (Seletividade setembro 2009) Un obxecto de 1,5 cm de altura está situado a 15 cm dun espello esférico convexo de raio 20 cm; determina a posición, tamaño e natureza da imaxe:
a) graficamente; b) analiticamente; c) ¿pódense obter imaxes reais cun espello convexo?.
- 6.- (Seletividade setembro 2009) Un obxecto de 1,5 cm de altura sitúase a 15 cm dunha lente diverxente que ten unha focal de 10 cm; determina a posición, tamaño e natureza da imaxe:
a) graficamente; b) analiticamente; c) ¿pódense obter imaxes reais cunha lente diverxente?.
- 7.- (Seletividade xuño 2010) A luz visible abrangue un rango de frecuencias que vai desde (aproximadamente) $4,3 \cdot 10^{14}$ Hz (vermello) ata $7,5 \cdot 10^{14}$ Hz (ultravioleta); ¿cal das seguintes afirmacións é correcta?:
a) a luz vermella ten menor lonxitude de onda cá ultravioleta; b) a ultravioleta é a máis enerxética do espectro visible; c) ambas aumentan a lonxitude de onda nun medio con maior índice de refracción có aire.
- 8.- Se o índice de refracción do diamante é 2,52 e o do vidro 1,27: a) a luz propágase con maior velocidade no diamante; b) o ángulo límite entre o diamante e o aire é menor que entre o vidro e o aire; c) cando a luz pasa do diamante ao vidro o ángulo de incidencia é maior que o ángulo de refracción.
- 9.- (Seletividade setembro 2018) Un espello ten +1,5 de aumento lateral cando a cara dunha persoa está a 20 cm dese espello. a) Razoa se ese espello é plano, cóncavo ou convexo; b) debuxa o diagrama de raios; c) calcula a distancia focal do espello. (Solucións: cóncavo, $f' = -60$ cm)
- 10.- (Seletividade setembro 2010) Cando un raio de luz monocromática pasa desde o aire á auga ($n_{\text{auga}} = 4/3$), prodúcese un cambio: a) na frecuencia; b) na lonxitude de onda; c) na enerxía.
- 11.- (Seletividade setembro 2011) Sobre un prisma equilátero de ángulo 60° (ver figura), incide un raio luminoso monocromático que forma un ángulo de 50° coa normal á cara AB. Sabendo que no interior do prisma o raio é paralelo á base AC:
a) calcula o índice de refracción do prisma;
b) determina o ángulo de desviación do raio ao saír do prisma, debuxando a traxectoria que segue o raio;
c) explica se a frecuencia e a lonxitude de onda correspondentes ao raio luminoso son distintas, ou non dentro e fóra do prisma. ($n_{\text{aire}} = 1$).



12.- Calcula as distancias focais dun dioptró esférico cóncavo de 10 cm de raio, no que os índices de refracción dos dous medios transparentes son $n = 1$ e $n' = 1,5$. (Solución: $f' = -0,3$ m; $f = 0,2$ m)

13.- Nun dioptró esférico, as distancias focais son: $f = -10$ cm e $f' = 30$ cm. Calcula:

- a) O raio de curvatura do dioptró.
b) A relación dos índices de refracción dos dous medios.
c) A distancia imaxe dun obxecto de 1 cm de alto que dista 5 cm do vértice do dioptró, estando situado á esquerda da superficie de separación dos dous medios.
d) O tamaño da imaxe. (Solucións: a) $r = 20$ cm; b) $n/n' = 1/3$; c) $s' = -30$ cm; d) $y' = 2,0$ cm)

14.- (Seletividade xuño 2010) Na práctica da lente converxente, debuxa a marcha dos raios se o obxecto se coloca:
a) no foco, b) entre o foco e o centro óptico da lente..

15.-Un obxecto de 3 cm de altura está situado perpendicularmente ao eixe óptico a 40 cm dunha lente converxente de 10 cm de distancia focal. Calcula a posición e o tamaño da imaxe, comentando se é dereita ou invertida.(Solución: $s' = 13$ cm; $y' = -1$ cm; imaxe invertida)

16.-Temos unha lente delgada diverxente de -4 dioptrías e queremos que a imaxe dun obxecto de 2,5 cm colocado perpendicularmente ao eixe óptico sexa dun tamaño de 0,5 cm. Calcula a distancia focal da lente e a distancia obxecto e fai a construción gráfica da marcha dos raios luminosos que dan lugar á formación da imaxe.(Solución: $f' = -25$ cm; $s = -100$ cm)

17.-Un obxecto de 5 cm de altura está situado perpendicularmente ao eixe óptico dunha lente delgada converxente de 40 cm de distancia focal. Se a distancia obxecto é de 60 cm, calcula:

a) A potencia da lente.

b) A posición da imaxe.

c) O tamaño da imaxe.(Solución: a) $P = 2,5$ dioptrías; b) $s' = 120$ cm; c) $y' = -10$ cm)

18.-Un espello esférico cóncavo ten un raio de curvatura de 0,5 m. Determina analítica e graficamente a posición e o aumento da imaxe dun obxecto de 5 cm de altura situado en dúas posicións diferentes: a) a 1 m do espello; b) a 0,30 m do espello. (Solución: a) $s' = -1/3$ m, $AL = -1/3$; b) $s' = -1,5$ m, $AL = -5,0$)

19.-Un obxecto de 5 cm de altura está situado a unha distancia x do vértice dun espello esférico cóncavo de 1 m de raio de curvatura; calcula a posición e o tamaño da imaxe: a) se $x = 75$ cm; b) se $x = 25$ cm (nos dous casos debuxa a marcha dos raios). (Solución: a) $x' = -150$ cm, $y' = -10$ cm; b) $x' = 50$ cm, $y' = 10$ cm.

20.-Un obxecto de 3 cm de altura sitúase a 75 cm e verticalmente sobre o eixe dunha lente delgada converxente de 25 cm de distancia focal. Calcula: a) a posición da imaxe; b) o tamaño da imaxe. Fai un debuxo do problema. (Solución: a) $s' = 38$ cm; b) $y' = -1,5$ cm)

21.-(Seletividade xuño 2012) Un obxecto de 3 cm sitúase a 20 cm dunha lente a distancia focal da cal é 10 cm: a) debuxa a marcha dos raios se a lente é converxente; b) debuxa a marcha dos raios se a lente é diverxente; c) en ambos os dous casos calcula a posición e o tamaño da imaxe.

22.-(Seletividade xuño 2012)Se un espello forma unha imaxe real invertida e de maior tamaño que o obxecto, trátase dun espello: a) cóncavo e o obxecto está situado entre o foco e o centro da curvatura; b) cóncavo e o obxecto está situado entre o foco e o espello; c) convexo co obxecto en calquera posición.

23.-(Seletividade setembro 2012)Unha lente converxente proxecta sobre unha pantalla a imaxe dun obxecto. O aumento é de 10 e a distancia do obxecto á pantalla é de 2,7 m.

a) Determina as posicións da imaxe e do obxecto. b) Debuxa a marcha dos raios. c) Calcula a potencia da lente.

24.-O ángulo que forma un raio de luz coa normal á superficie de separación de dous medios é de 55° . Se o índice de refracción do medio onde procede o raio vale 2 e o índice de refracción do segundo medio é de 1,5; estuda se haberá raio refractado. En caso afirmativo, calcula o ángulo de refracción e , en caso negativo, calcula o valor máximo do ángulo de incidencia para que poida haber refracción.

25.-Un raio de luz de lonxitude de onda $\lambda = 0,70 \mu\text{m}$ (luz vermella) propágase desde o aire cara á auga. Sabendo que o índice de refracción da auga é $4/3$, calcula a lonxitude de onda que posúe neste segundo medio.Sabendo que no espectro electromagnético a lonxitude de onda obtida no apartado anterior corresponde á cor verde, di que cor verá unha persoa mergullada na auga. (Solución: $\lambda_{\text{auga}} = 0,525 \mu\text{m}$; cor vermella)

26.-(Seletividade xuño 2018) Medíronse no laboratorio as distancias obxecto e imaxe para unha lente converxente:

Nº exp.	1	2	3	4
S (cm)	33,9	39,0	41,9	49,3
S'(cm)	84,7	64,3	58,6	48

Determina o valor da potencia da lente. Estima a súa incerteza.

27.- Un pescador encóntrase a 3 m de altura por encima da superficie da auga e un peixe nada a 2 m de profundidade, estando nunha dirección case perpendicular á do pescador. Calcula:

a) A distancia á que o pescador ve o peixe.

b) A distancia á que o peixe ve o pescador.

Dato: índice de refracción da auga: $4/3$.(Solucións a) $s' = 4,5$ m; b) $s' = 6$ m)