

ÓPTICA

EXERCICIOS ABAU

1. Unha coleccionista de moedas utiliza unha lupa de distancia focal 5 cm para examinalas polo miúdo.
 - a) Calcule a distancia á que ten que situar as moedas respecto da lupa se quere observalas cun tamaño dez veces maior.
 - b) Represente aproximadamente o correspondente diagrama de raios, indicando as posicións e as características do obxecto e da imaxe.

2. Describa o procedemento utilizado no laboratorio para determinar o índice de refracción. Determine o índice de refracción a partir dos datos da táboa.

θ_1 : ángulo de incidencia; θ_2 : ángulo de refracción

θ_1 (°)	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0
θ_2 (°)	12,0	15,8	20,1	23,6	27,5

3. Situamos un obxecto de 2 cm de altura a 15 cm dunha lente de +5 dioptrías.
 - a) Debuxe un esquema (marcha de raios) coa posición do obxecto, a lente e a imaxe, e indique o tipo de lente.
 - b) Calcule a posición e o aumento da imaxe.
4. No laboratorio de física móntase un experimento para determinar o índice de refracción dunha lámina de vidro facendo incidir raios de luz con distintos ángulos de incidencia θ_1 e medindo en cada caso o ángulo de refracción θ_2 .
 - a) En que lei física nos basearemos para facelo?
 - b) Determine o índice de refracción da lámina a partir dos datos experimentais amosados na táboa.

θ_1 (°)	18	24	32	40	50
θ_2 (°)	12	25	20	25	30

5. Medíronse no laboratorio os seguintes valores para as distancias obxecto/imaxe dunha lente converxente.
 - a) Explique a montaxe experimental utilizada.
 - b) Represente graficamente $1/s'$ fronte a $1/s$ e determine o valor da potencia da lente.

Nº exp.	1	2	3	4	5
s (cm)	39,0	41,9	49,3	59,9	68,5
s' (cm)	64,3	58,6	48,8	40,6	37,8

6. Unha lámina de vidro de caras planas e paralelas, de índice de refracción 1,4, está no aire, de índice de refracción 1,0. Un raio de luz monocromática de frecuencia $4,3 \cdot 10^{14}$ Hz incide na lámina desde o aire cun ángulo de 30° respecto á normal á superficie de separación dos dous medios. Calcule:
- A lonxitude de onda do raio refractado.
 - O ángulo de refracción.
7. Sitúase un obxecto a unha distancia de 20 cm á esquerda dunha lente delgada converxente de distancia focal 10 cm. Como será a imaxe formada?
8. Estudando o fenómeno da refracción nunha lámina de vidro faise incidir un raio de luz con distintos ángulos sobre a superficie. Na táboa da marxe aparecen os ángulos de incidencia e os ángulos de refracción.
- Calcule o índice de refracción do material a partir dos datos da táboa.
 - Indique en que condicións se produciría reflexión total.

θ_i (°)	27	36	48	57
θ_r (°)	16	21	27	31

9. Que características en común e distintas teñen a luz incidente, a reflectida e a refractada na superficie de separación de dous medios de distinto índice de refracción.
10. Que deberíamos facer para aumentar a potencia dunha lente biconvexa simétrica situada no aire?
11. Un feixe de luz de frecuencia $4,30 \cdot 10^{14}$ Hz incide desde un medio 1 de índice de refracción $n_1 = 1,50$ sobre outro medio 2 de índice de refracción $n_2 = 1,30$. O ángulo de incidencia é de 50° . Determina:
- A lonxitude de onda do feixe no medio 1.
 - O ángulo de refracción.
 - A partir de que ángulo de incidencia se produce a reflexión total do feixe incidente?
12. Medíronse no laboratorio os seguintes valores para as distancias obxecto e imaxe dunha 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	48,0

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

13. A que distancia dunha lente delgada converxente de focal 10 cm debese situar un obxecto para que a súa imaxe real se forme a mesma distancia da lente?
14. Un raio de luz vermella propagase por un vidro e incide na superficie que separa el vidro do aire cun ángulo de 30° respecto a dirección normal á superficie. O índice de refracción do vidro para a luz vermella é 1,60 e o índice de refracción do aire é 1. Determine:
- O ángulo que forma o raio refractado respecto á dirección normal á superficie de separación de ambos medios.
 - O ángulo de incidencia máximo para que o raio de luz vermella pase o aire.
15. Un obxecto de 4 cm de altura está situado 20 cm diante dunha lente delgada diverxente de distancia focal 12 cm.
- Determine a posición e o tamaño da imaxe.
 - Debuxe un esquema (marcha de raios) coa posición do obxecto, a lente e a imaxe.
16. Cos datos das distancias obxecto, s , e imaxe, s' , dunha lente converxente representados na táboa adxunta:
- Represente graficamente $1/s'$ fronte a $1/s$;
 - Determine o valor da potencia da lente.

Nº exp.	1	2	3	4
s (cm)	11,5	12,7	15,4	17,2
s' (cm)	56,0	35,5	23,6	20,1

17. Un obxecto de 4,0 cm de altura está situado a 20,0 cm dunha lente diverxente de 20,0 cm de distancia focal.
- Calcule a potencia da lente e a altura da imaxe.
 - Realice o diagrama de raios e indique as características da imaxe.
18. Onde debe situarse o obxecto para obter unha imaxe virtual e dereita cunha lente delgada converxente, de distancia focal f ?
19. Un mergullador acende unha lanterna dentro da auga e enfócaa cara á superficie formando un ángulo de 30° coa normal.
- Con que ángulo emerxerá a luz da auga?
 - Cal é o ángulo de incidencia a partir do cal a luz non sairá da auga?

DATOS: $n_{\text{auga}} = 4/3$ $n_{\text{aire}} = 1$

20. Determina graficamente o índice de refracción dun vidro a partir da seguinte táboa de valores dos ángulos de incidencia, θ_i , e de refracción, θ_r , da luz. Estima a súa incerteza.

Nº exp.	1	2	3	4
θ_i (°)	10,0	20,0	30,0	40,0
θ_r (°)	6,5	13,5	20,3	25,5

21. Na práctica de óptica xeométrica traballas con lentes converxentes e obtés imaxes nunha pantalla variando a distancia entre o obxecto e a lente. Xustifica con diagramas de raios os casos en que non obtés imaxes na pantalla.
22. Un espello ten +1,5 de aumento lateral cando a cara dunha persoa está a 20 cm dese espello.
- Razoa se ese espello é plano, cóncavo ou convexo.
 - Debuxa o diagrama de raios.
 - Calcula a distancia focal do espello.