

BOLETÍN ÓTICA XEOMÉTRICA

◇ PROBLEMAS

● Espellos

1. Un espello cóncavo ten 50 cm de radio. Un obxecto de 5 cm colócase a 20 cm do espello:
- Debuxa a marcha dos raios.
 - Calcula a posición, tamaño e natureza da imaxe.
 - Debuxa unha situación na que non se forme imaxe do obxecto.

(P.A.U. Xuño 14)

Rta.: b) $s' = 1,00$ m; $y' = 25$ cm; imaxe virtual, dereita e maior.

2. Un obxecto de 1,5 cm de altura está situado a 15 cm dun espello esférico convexo de radio 20 cm. Determina a posición, tamaño e natureza da imaxe:
- Graficamente.
 - Analiticamente.
 - Pódense obter imaxes reais cun espello convexo?

(P.A.U. Set. 09)

Rta.: b) $s' = +6,0$ cm; $y' = 6,0$ mm

3. Un obxecto de 5 cm de altura está situado a unha distancia x do vértice dun espello esférico cóncavo, de 1 m de radio de curvatura. Calcula a posición e tamaño da imaxe:
- Se $x = 75$ cm
 - Se $x = 25$ cm

Nos dous casos debuxa a marcha dos raios.

(P.A.U. Set. 04)

Rta.: a) $s' = -1,5$ m; $y' = -10$ cm; b) $s' = 0,5$ m; $y' = 10$ cm.

4. Un espello esférico cóncavo ten un radio de curvatura de 0,5 m. Determina analítica e graficamente a posición e aumento da imaxe dun obxecto de 5 cm de altura situado en dúas posicións diferentes:
- A 1 m do espello.
 - A 0,30 m do espello.

(P.A.U. Set. 05)

Rta.: a) $s' = -0,33$ m; $A_L = -0,33$; b) $s' = -1,5$ m; $A_L = -5,0$

5. Dado un espello esférico de 50 cm de radio e un obxecto de 5 cm de altura situado sobre o eixe óptico a unha distancia de 30 cm do espello, calcula analítica e graficamente a posición e tamaño da imaxe:
- Se o espello é cóncavo.
 - Se o espello é convexo.

(P.A.U. Xuño 06)

Rta.: a) $s'_1 = -1,5$ m; $y'_1 = -0,25$ m; b) $s'_2 = 0,14$ m; $y'_2 = 0,023$ m

6. Un obxecto de 3 cm está situado a 8 cm dun espello esférico cóncavo e produce unha imaxe a 10 cm á dereita do espello:
- Calcula a distancia focal.
 - Debuxa a marcha dos raios e obtén o tamaño da imaxe.
 - En que posición do eixe hai que colocar o obxecto para que non se forme imaxe?

(P.A.U. Xuño 08)

Rta.: a) $f = -0,40$ m; b) $y' = 3,8$ cm

7. 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.

(A.B.A.U. Set. 18)

Rta.: c) $f = -60$ cm

● **Lentes**

1. 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?

(P.A.U. Set. 09)

Rta.: b) $s' = -6,0$ cm; $y' = 6,0$ mm

2. Un obxecto de 3 cm de altura sitúase a 75 cm dunha lente delgada converxente e produce unha imaxe a 37,5 cm á dereita da lente:
- a) Calcula a distancia focal.
 - b) Debuxa a marcha dos raios e obtén o tamaño da imaxe.
 - c) En que posición do eixe hai que colocar o obxecto para que non se forme imaxe?

(P.A.U. Xuño 08)

Rta.: a) $f = 0,25$ m; b) $y' = -1,5$ cm

3. Unha lente diverxente de distancia focal 10 cm forma unha imaxe de 2 cm de altura. Se o tamaño do obxecto é 10 cm:
- a) Calcula a distancia á que se atopa o obxecto da lente.
 - b) Debuxa a marcha dos raios.
 - c) A miopía é un defecto visual. Explica como se pode corrixir.

(P.A.U. Set. 16)

Rta.: a) $s = 0,40$ m

4. 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.

(P.A.U. Set. 12)

Rta.: a) $s = -0,245$ m; $s' = 2,45$ m; c) $P = 4,48$ dioptrías

5. Un obxecto de 3 cm de altura colócase a 20 cm dunha lente delgada de 15 cm de focal. Calcula analítica e graficamente a posición e tamaño da imaxe:
- a) Se a lente é converxente.
 - b) Se a lente é diverxente.

(P.A.U. Set. 06)

Rta.: a) $s' = 0,60$ m; $y' = -9,0$ cm; b) $s' = -0,086$ m; $y' = 1,3$ cm

6. Un obxecto de 3 cm sitúase a 20 cm dunha lente cuxa distancia focal é 10 cm:
- a) Debuxa a marcha dos raios si a lente é converxente.
 - b) Debuxa a marcha dos raios si a lente é diverxente.
 - c) En ambos os casos calcula a posición e o tamaño da imaxe.

(P.A.U. Xuño 12)

Rta.: c) $s' = 0,20$ m; $y' = -3,0$ cm; d) $s' = -0,067$ m; $y' = 1,0$ cm

7. Quéérese formar unha imaxe real e de dobre tamaño dun obxecto de 1,5 cm de altura. Determina:
- a) A posición do obxecto si úsase un espello cóncavo de $R = 15$ cm.
 - b) A posición do obxecto si úsase unha lente converxente coa mesma distancia focal que o espello.
 - c) Debuxa a marcha dos raios para os dous apartados anteriores.

(P.A.U. Xuño 11)

Rta.: a) $s_e = -11$ cm; b) $s_l = -11$ cm

◇ **CUESTIÓNS**

● **Espellos.**

1. A imaxe formada nos espellos é:
A) Real se o espello é convexo.
B) Virtual se o espello é cóncavo e a distancia obxecto é menor que a focal.
C) Real se o espello é plano.

(P.A.U. Set. 06)

2. Se cun espello quereuse obter unha imaxe maior que o obxecto, haberá que empregar un espello:
A) Plano.
B) Cóncavo.
C) Convexo.

(P.A.U. Set. 08)

3. 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.

(P.A.U. Xuño 12)

4. Para obter unha imaxe na mesma posición na que está colocado o obxecto, que tipo de espello e en que lugar ten que colocarse o obxecto?:
A) Cóncavo e obxecto situado no centro de curvatura.
B) Convexo e obxecto situado no centro de curvatura.
C) Cóncavo e obxecto situado no foco.

(P.A.U. Set. 11)

5. Se se desexa obter unha imaxe virtual, dereita e menor que o obxecto, úsase:
A) Un espello convexo.
B) Unha lente converxente.
C) Un espello cóncavo.

(P.A.U. Xuño 13)

6. Un espello cóncavo ten 80 cm de radio de curvatura. A distancia do obxecto ao espello para que a súa imaxe sexa dereita e 4 veces maior é:
A) 50 cm.
B) 30 cm.
C) 60 cm.

(P.A.U. Set. 13)

7. Queremos ver unha imaxe da nosa cara para afeitarnos ou maquillarnos. A imaxe debe ser virtual, dereita e ampliada 1,5 veces. Se colocamos a cara a 25 cm do espello. Qué tipo de espello debemos empregar?:
A) Convexo.
B) Cóncavo.
C) Plano.

(P.A.U. Xuño 16)

8. Dous espellos planos están colocados perpendicularmente entre si. Un raio de luz que se despraza nun terceiro plano perpendicular aos dous, reflíctese sucesivamente nos dous espellos. O raio reflectido no segundo espello, con respecto ao raio orixinal:
A) É perpendicular.
B) É paralelo.
C) Depende do ángulo de incidencia.

(P.A.U. Set. 04)

● Lentes.

1. Sitúase un obxecto a unha distancia de 20 cm á esquerda dunha lente delgada converxente de distancia focal 10 cm. A imaxe que se forma é:
A) De maior tamaño, real, dereita.
B) De igual tamaño, virtual, invertida.
C) De igual tamaño, real, invertida.

(A.B.A.U. Xul. 20)
2. Para aumentar a potencia dunha lente biconvexa simétrica situada no aire deberíamos:
A) Aumentar os raios de curvatura e diminuír o índice de refracción do material da lente.
B) Diminuír os raios de curvatura e aumentar o índice de refracción do material da lente.
C) Aumentar os raios de curvatura sen variar o índice de refracción do material da lente.

(A.B.A.U. Xuño 19)
3. Nas lentes diverxentes a imaxe sempre é:
A) Dereita, maior e real.
B) Dereita, menor e virtual.
C) Dereita, menor e real.

(P.A.U. Xuño 06)
4. Se se desexa formar unha imaxe virtual, dereita e de menor tamaño que o obxecto, débese utilizar:
A) Un espello cóncavo.
B) Unha lente converxente.
C) Unha lente diverxente.

(P.A.U. Xuño 07)
5. Para obter unha imaxe virtual e dereita cunha lente delgada converxente, de distancia focal f , o obxecto debe estar a unha distancia da lente:
A) Menor que f .
B) Maior que f e menor que $2f$.
C) Maior que $2f$.

(A.B.A.U. Set. 20)
6. Para obter unha imaxe virtual, dereita e de maior tamaño que o obxecto se usa:
A) Unha lente diverxente.
B) Unha lente converxente.
C) Un espello convexo.

(P.A.U. Xuño 10, Xuño 09)
7. A distancia focal dun sistema formado por unha lente converxente de 2 dioptrías e outra diverxente de 4,5 dioptrías é:
A) 2,5 m.
B) -0,65 m.
C) -0,4 m.

(A.B.A.U. Xul. 19)

◇ LABORATORIO

1. Fai un esquema da práctica de óptica, situando o obxecto, a lente e a imaxe, debuxando a marcha dos raios.

(P.A.U. Set. 15)
2. Na práctica de óptica, púidose determinar a distancia focal da lente? Como?

(P.A.U. Xuño 14, Set. 06)

3. Disponse dunha lente converxente e quérease obter a imaxe dun obxecto. Debuxa a marcha dos raios para determinar onde debe colocarse o obxecto para que a imaxe sexa:
- Menor, real e invertida.
 - Maior, real e invertida.
- (A.B.A.U. Xuño 17)*
4. No laboratorio traballas con lentes converxentes e recolles nunha pantalla as imaxes dun obxecto. Explica o que sucede, axudándoches do diagrama de raios, cando sitúas o obxecto a unha distancia da lente inferior á súa distancia focal.
- (P.A.U. Set. 14)*
5. Na práctica da lente converxente debuxa a marcha dos raios e a imaxe formada dun obxecto cando:
- Sitúase no foco.
 - Sitúase entre o foco e o centro óptico.
- (P.A.U. Xuño 10)*
6. 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 nos que non obtés imaxes na pantalla.
- (A.B.A.U. Xul. 19)*
7. Na práctica da lente converxente explica se hai algunha posición do obxecto para a que a imaxe sexa virtual e dereita, e outra para a que a imaxe sexa real e invertida e do mesmo tamaño que o obxecto.
- (P.A.U. Xuño 04)*
8. Disponse dun proxector cunha lente delgada converxente, e deséxase proxectar unha transparencia de forma que a imaxe sexa real e invertida e maior que o obxecto. Explica como facelo. (Fai un debuxo mostrando a traxectoria dos raios)
- (P.A.U. Xuño 05)*
9. Na práctica da lente converxente, fai un esquema da montaxe experimental seguido no laboratorio, explicando brevemente a misión de cada un dos elementos empregados.
- (P.A.U. Set. 05)*
10. Cun banco óptico de lonxitude l , obsérvase que a imaxe producida por unha lente converxente é sempre virtual. Como se pode interpretar isto?
- (P.A.U. Set. 10, Xuño 07)*
11. Fai un esquema da práctica de óptica, situando o obxecto, a lente e a imaxe, e debuxando a marcha dos raios para obter unha imaxe dereita e de maior tamaño que o obxecto.
- (P.A.U. Set. 07)*
12. Debuxa a marcha dos raios nunha lente converxente, cando a imaxe producida é virtual.
- (P.A.U. Set. 08)*
13. Se na práctica de óptica xeométrica a lente converxente ten unha distancia focal imaxe de +10 cm, a que distancias da lente podes situar o obxecto para obter imaxes sobre a pantalla, se se cumpre que $|s| + |s'| = 80$ cm? Debuxa a marcha dos raios.
- Rta.:** $s_1 = -0,117$ m, $s_2 = -0,683$ m
- (P.A.U. Set. 13)*
14. Medíronse no laboratorio os seguintes valores para as distancias obxecto e imaxe dunha lente converxente:
Determina o valor da potencia da lente. Estima a súa incerteza.
- (A.B.A.U. Xuño 18)*
- | N.º 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 |
15. Medíronse no laboratorio os seguintes valores para as distancias obxecto e imaxe dunha lente converxente:
Determina o valor da potencia da lente e estima a súa incerteza.
- | | | | | |
|---------|-----|-----|----|----|
| s (cm) | 50 | 60 | 70 | 90 |
| s' (cm) | 200 | 125 | 95 | 70 |

(A.B.A.U. Set. 17)

$s(\text{cm})$	39,0	41,9	49,3	59,9	68,5
$s'(\text{cm})$	64,3	58,6	48,8	40,6	37,8

16. Medíronse no laboratorio os seguintes valores para a distancia obxecto-imaxe dunha lente converxente:
- Calcula o valor da potencia da lente.
 - Explica a montaxe experimental utilizado.

(P.A.U. Set. 16)