

18/05/2020

aula: PROBLEMAS E CUESTIÓNS DE LUZ e ÓPTICA

QUENDA 1ª

DIOPTRIO PLANO

Problemas

56. Un mergullador observa desde a auga ($n = 1,33$) un avión que pasa a 250 m sobre a superficie da auga. A que altura ve o mergullador o avión?

Sol.: 332,5 m

57. Desde unha altura de 1,5 m sobre a auga observamos un peixe que nada a 0,50 m de profundidade. A que distancia de nós vemos o peixe?

Sol.: 1,88 m

F(), d()

Baía

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: $4/3$.

R: a) $s' = 4,5$ m; b) $s' = 6$ m

F(), d()

DIOPTRIO ESFÉRICO

Problemas

Calcula as distancias focais dun dioptrio esférico cóncavo de 10 cm de raio, no que os índices de refracción dos dous medios transparentes son $n = 1$ e $n' = 1,5$.

R: $f' = -0,3$ m; $f = 0,2$ m

F(), d()

(problemas)

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

- a) O raio de curvatura do dioptrio.
- 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 dioptrio, estando situado á esquerda da superficie de separación dos dous medios.
- d) O tamaño da imaxe.

R: a) $r = 20$ cm; b) $n/n' = 1/3$; c) $s' = -30$ cm; d) $y' = 2,0$ cm

F(), d()

Un dioptro esférico convexo de 40 cm de raio separa dous medios transparentes, aire e auga. Calcula: a) as distancias focais imaxe e obxecto; b) a distancia á que se forma a imaxe dun obxecto de 2 cm de altura, situado no aire e perpendicularmente ao eixe do dioptro e á distancia de 180 cm do seu vértice e comenta se se trata dunha imaxe real ou virtual; e c) o aumento lateral e angular. Fai a construción gráfica da marcha dos raios, obtendo a imaxe. Datos: $n_{\text{aire}} = 1$, $n_{\text{auga}} = 4/3$.

F(), d()

ESPELLOS

Problemas

Rodeira

17. A distancia focal dun espello esférico cóncavo é de 10 cm. Determina a posición e a natureza da imaxe cando o obxecto está situado ás distancias: a) 25 cm; b) 10 cm; c) 5 cm.

Sol.: a) $s_2 = -16,7$ cm; b) $s_2 = \infty$;
c) $s_2 = 10$ cm

F(), d()

59. Colócase un obxecto de 3 cm de altura a 10 cm do polo dun espello convexo cun raio de curvatura que mide 10 cm. Calcula a posición da imaxe e o seu tamaño. Describe a natureza da imaxe e constrúe o diagrama de raios.

Sol.: $s_2 = 3,33$ cm; $y_2 = 1$ cm

F(), d()

60. Un espello cóncavo forma unha imaxe real, invertida, tres veces máis grande ca o obxecto e está situada sobre o eixe a 10 cm do polo do espello. Calcula o raio de curvatura e a posición do obxecto. Constrúe o diagrama de raios.

Sol.: $s_1 = -3,33$ cm; $r = -5$ cm

F(), d())

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:

- a) Si $x = 75$ cm
b) Si $x = 25$ 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.

F(), d())

Un espello esférico forma unha imaxe virtual, dereita e de tamaño dobre co obxecto cando este está situado verticalmente sobre o eixe óptico e a 10 cm do espello. Calcula:

- a) A posición da imaxe.
b) O radio de curvatura do espello.

Debuxa a marcha dos raios.

(P.A.U. Xuño 02)

Rta.: a) $s' = +0,20$ m; b) $R = -40$ cm

F(), d())

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) Gráficamente.
b) Analiticamente.
c) Pódense obter imaxes reais cun espello convexo?

(P.A.U. Set. 09)

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

F(), d())

18/05/2020

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 eixo 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

F(), d()

Cuestións

1. Os ollos dunha persoa están a 1,70m do chan. A que altura sobre o chan debe estar a parte inferior dun espello plano para que esta persoa vexa a imaxe dos seus pés?

- 0,85m;
- 1m;
- 1,70m.

F(), d()

Nun espello esférico convexo a imaxe que se forma dun obxecto, é:

- Real invertida e de maior tamaño có obxecto.
- Virtual dereita e de menor tamaño có obxecto.
- Virtual dereita e de maior tamaño có obxecto.

(P.A.U. Set. 02)

F(), d()

Si con un espello se quere obter unha imaxe maior co obxecto, haberá que empregar un espello:

- Plano.
- Cóncavo.
- Convexo.

(P.A.U. Set. 08)

F(), d()

Se un espello forma unha imaxe real invertida e de maior tamaño que o obxecto, trátase dun espello:

- Cóncavo e o obxecto está situado entre o foco e o centro da curvatura.
- Cóncavo e o obxecto está situado entre o foco e o espello.
- Convexo co obxecto en calquera posición.

(P.A.U. Xuño 12)

F(), d()

Dous espellos planos están colocados perpendicularmente entre si. Un raio de luz que se despraza nun terceiro plano perpendicular ós dous, reflíctese sucesivamente nos dous espellos. O raio reflectido no segundo espello, con respecto ao raio orixinal:

- É perpendicular.
- É paralelo.
- Depende do ángulo de incidencia.

(P.A.U. Set. 04)

F(), d()

LENTEs

Problemas

Rodeira

20. A distancia focal dunha lente delgada converxente mide 10 cm. Calcula a distancia á imaxe, o aumento lateral e a natureza da imaxe se se coloca un obxecto a unha distancia da lente de: a) 30 cm; b) 10 cm; c) 5 cm.

Sol.: a) $s_2 = 15$ cm, $AO = -0,5$; b) $s_2 = \infty$; c) $s_2 = -10$ cm, $AO = 2$

F(), d()

21. A lonxitude focal dunha lente delgada diverxente mide 20 cm. Se se sitúa un obxecto de 2,0 cm de altura a 30 cm da lente, determina: a) a posición da imaxe; b) o aumento lateral e o tamaño da imaxe; c) a súa natureza; d) o esquema dos raios luminosos.

Sol.: a) $s_2 = -12$ cm; b) $AO = 0,4$, $y_2 = 0,8$ cm

F(), d()

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 posición da imaxe.
- O tamaño da imaxe.

Fai un debuxo do problema.

(P.A.U. Xuño 03)

Rta.: a) $s' = 38$ cm; b) $y' = -1,5$ cm

F(), d())

18/05/2020

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) Gráficamente.
- 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

F(), d()

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 eixo 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

F(), d()

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

F(), d())

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 dous casos calcula a posición e o tamaño da imaxe.

(P.A.U. Xuño 12)

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



F(), d())

35Rodeira

Dúas lentes converxentes, de distancias focais 10 cm e 20 cm, están aliñadas a 20 cm unha da outra. Se se sitúa un obxecto 15 cm á esquerda da primeira lente, determina: a) a posición da imaxe final; b) o aumento total do sistema; c) as características da imaxe final obtida.

Sol.: a) 6,7 cm; b) $-1,3$

F(), d())

Unha lente converxente forma, dun obxecto real, unha imaxe tamén real, invertida e aumentada 4 veces. Ao desprazar o obxecto 3 cm cara á lente, a imaxe que se obtén é virtual, dereita e co mesmo aumento en valor absoluto. Determine:

- a) A distancia focal imaxe e a potencia da lente.
- b) As distancias do obxecto á lente nos dous casos citados.
- c) As respectivas distancias imaxe.
- d) As construcións xeométricas correspondentes.

(C. Madrid. Xuño, 2007)

F(), d())

Sexa un sistema de lentes, formado por dúas lentes converxentes idénticas, de distancia focal $f = 10$ cm e separadas por unha distancia de 40 cm segundo o eixe OX. Se colocamos un obxecto de 10 cm de altura a 20 cm dunha delas, calcular o tamaño da imaxe formada polo sistema de lentes. Que ocorrería se a separación das lentes fose maior?

(P. Asturias. Xuño, 2006)

Sol: $y_2 = 10$ cm

F(), d())

18/05/2020

Dúas lentes converxentes, cada unha delas de 10 cm de distancia focal, están separadas 35 cm. Un obxecto está a 20 cm á esquerda da primeira lente.

- Determinar a posición da imaxe final utilizando un diagrama de raios e a ecuación das lentes delgadas.
- A imaxe é real ou virtual? Dereita ou invertida?
- Cal é a amplificación lateral total da imaxe?

(A Rioxa. Setembro, 2006)

F(), d()

O ollo humano aseméllase a un sistema óptico formado por unha lente converxente (o cristalino) de +15 mm de distancia focal. A imaxe dun obxecto afastado (no infinito) fórmase sobre a retina, que se considera como unha pantalla perpendicular ao sistema óptico.

Calcula:

- A distancia entre a retina e o cristalino.
- A posición da imaxe dunha árbore que está a 50 m do cristalino do ollo.
- O tamaño da imaxe dunha árbore de 10 m de altura que está a 100 m do ollo.

(Canarias. Xuño, 2005)

F(), d()

Cuestións

Nas lentes diverxentes a imaxe sempre é:

- Dereita, maior e real.
- Dereita, menor e virtual.
- Dereita, menor e real.

(P.A.U. Xuño 03, Xuño 06)

F(), d()

Ao atravesar unha lente delgada, un raio paralelo ao eixe óptico:

- Non se desvía.
- Desvíase sempre.
- Desvíase ou non, dependendo do tipo de lente.

(P.A.U. Set. 98)

F(), d()

Si con un instrumento óptico se forma unha imaxe virtual, dereita e de maior tamaño que o obxecto, trátase de:

- Unha lente diverxente.
- Un espello convexo.
- Unha lente converxente.

(P.A.U. Xuño 10, Xuño 09)

F(), d()

QUENDA 2ª

Problemas

Cuestións