

Desembre – 2008

Canvis de medi i òptica geomètrica

Qüestions

1. (1 punt) Un mirall esfèric còncav té un radi de curvatura R . Dibuixeu els diagrames de raigs necessaris per localitzar la imatge d'un objecte petit en forma de fletxa situat sobre l'eix del mirall, a una distància d de l'extrem del mirall, en els casos següents:

- a) $d = 2R$.
- b) $d = R/3$.

Indiqueu en cada cas si la imatge és virtual o real, dreta o invertida, reduïda o ampliada.

2. (1 punt) Un raig de llum de color groc de 580 nm es propaga per l'aire a una velocitat de $3.0 \cdot 10^8$ m/s i incideix sobre un vidre que té un índex de refracció d'1.55 per a aquesta llum. Calculeu:

- a) La freqüència de la llum groga en l'aire i la seva velocitat de propagació en el vidre.
- b) La freqüència i la longitud d'ona de la llum groga en el vidre.

3. (1 punt) Un raig de llum groga es propaga per un vidre i incideix a la superfície que separa el vidre de l'aire amb un angle de 30.0° respecte a la direcció normal a la superfície. L'índex de refracció del vidre per a la llum groga és 1.60 i l'índex de refracció de l'aire és 1.

1. L'angle que forma el raig refractat respecte a la direcció normal a la superfície de separació d'ambdós medis val:

- a) 60.0° .
- b) 18.2° .
- c) 53.1° .

2. L'angle d'incidència màxim perquè el raig de llum groga passi a l'aire val:

- a) 45.0° .
- b) 38.7° .
- c) En aquest cas no pot haver-hi reflexió total. Passen a l'aire tots els raigs incidents amb independència de l'angle amb què incideixen.

4. (1 punt)

1. La imatge d'un objecte produïda per un mirall pla és

- a) dreta, real, de la mateixa mida i simètrica respecte de la superfície del mirall.
- b) dreta, virtual, de la mateixa mida i simètrica respecte de la superfície del mirall.
- c) dreta, virtual, de mida diferent i simètrica respecte de la superfície del mirall.

2. La imatge que forma una lent divergent i prima és sempre

- a) virtual, dreta i de mida més petita que l'objecte.
- b) dreta o invertida, segons el lloc on estigui situat l'objecte.
- c) virtual, dreta i de mida més gran que l'objecte.

Problemes

1. (3 punts) Una lent convergent d'una lupa té una distància focal de 10.0 cm, i a 25 cm de la lent col·loquem un objecte en forma de fletxa, perpendicular a l'eix òptic i de 2.0 cm d'altura. Fes un esquema, a escala, on es vegi la lent, l'eix òptic i l'objecte

- a) Dibuixa els raigs, de manera que es vegi on es forma la imatge d'aquest objecte. Un cop tens dibuixat la marxa dels raigs i la imatge obtinguda, determina gràficament la distància entre la lent i la imatge i la mida que té la imatge.

Ara, canviem la posició de l'objecte i el situem a 4 cm de la lent

- b) Dibuixa els raigs, de manera que es vegi on es forma la imatge d'aquest objecte. Un cop tens dibuixat la marxa dels raigs i la imatge obtinguda, determina gràficament la distància entre la lent i la imatge i la mida que té la imatge.

De les dues posicions de l'objecte, quina correspon a fer servir la lent com una lupa?

2. (3 punts) En els supermercats s'utilitzen miralls convexos per aconseguir un ampli marge d'observació i vigilància amb un mirall de mida raonable, de manera que un dependent situat a una certa distància del mirall pugui inspeccionar el local sencer. Un mirall convex té un radi de curvatura de 1.2 m. Si un client de 2 m d'alçada està a 10 m del mirall

- a) a quina distància de la superfície del mirall està la seva imatge?
- b) La imatge es troba davant o darrera del mirall?
- c) quina alçada tindrà la imatge del client?