

Mostra exercicis òptica geomètrica

1-Utilitzem una lupa de taula per llegir un paper situat sobre l'escriptori. El suport de la lent fixa la distància entre la lent i el paper en 10 cm, creant un augment lateral de 2.

- a) Quina és la distància focal de la lent? Calcula la seva potència.

L'habitació està il·luminada per una làmpada que penja del sostre i que es troba just sobre nostre. Observem que hem de situar la lupa just a 22 cm de la taula per crear la imatge de la làmpada al paper.

- b) Quina és la distància entre la superfície de l'escriptori i la làmpada?



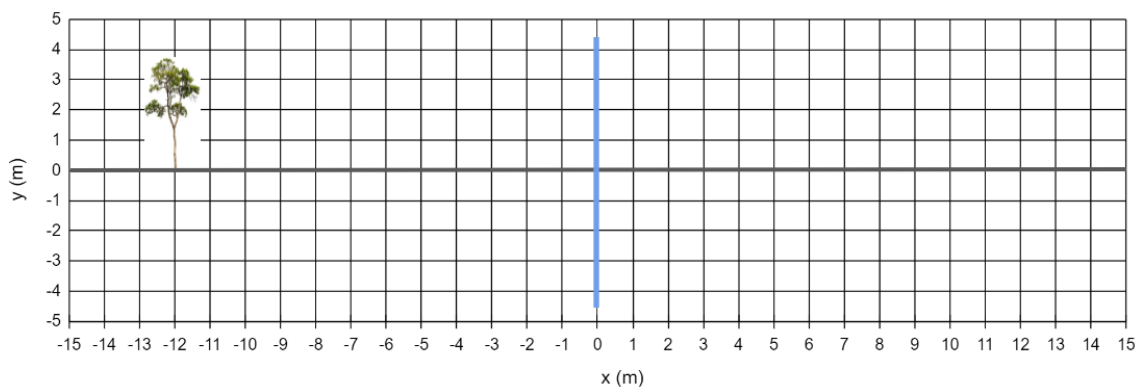
Solució: 20 cm, 5 D, 242 cm

2- La miopia és una alteració ocular en la qual la persona veu borrosos els objectes llunyans. Un ull miop és massa convergent i crea la imatge d'objectes llunyans per davant de la retina. La miopia de l'ull es pot rectificar amb una lent correctora. El Joan és miop i sols pot enfocar bé objectes situats a una distància màxima de 4 metres.

- a) Quin tipus de lent és necessària per corregir la miopia? Calcula la focal i la potència de la lent correctora per a que el Joan pugui veure focalitzat un objecte llunyà (a l'infinít).

En Joan veu un arbre situat a 12 metres d'ell mentre porta posades les seves ulleres

- b) Troba a quina distància d'en Joan es forma la imatge de l'arbre creada per la lent correctora. Fes el diagrama de rajos a escala en la següent quadrícula per localitzar gràficament la imatge de l'arbre.



Solució: -4 m, -0.25 D, 3 m

3- La Meritxell té una alçada de 1,6 m, i es troba dreta, a una certa distància d'un mirall pla vertical. Els seus ulls són 10 cm per sota del punt més alt del seu cap.

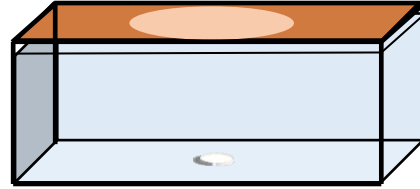
- a) Si la Meritxell vol veure el seu cos sencer, quina és l'alçada mínima del mirall que ha d'utilitzar? A quina distància del terra ha de situar la part inferior d'aquest mirall per veure's sencera?

El Guifré és darrera d'ella al doble de distància del mirall.

- b) Quina alçada màxima pot tenir el Guifré perquè la Meritxell el vegi sencer? A quina distància de la Meritxell es troba la imatge del Guifré creada pel mirall?

Solució: 0.8m, 75cm, 1.65m, 3 vegades la distància

4- En el fons d'una piscina de 2m de profunditat hi ha una llanterna encesa, que emet llum en totes les direccions. La piscina està tapada amb una lona que queda just per sobre de l'aigua i en la lona s'observa un cercle de llum a causa dels raigs refractats. Això es deu a l'existència d'un angle límit, a partir del qual es dona el fenomen de reflexió total. Els rajos que arriben a la superfície amb un angle més gran que l'angle límit són plenament reflectits, i no emergeixen a la superfície. L'índex de refracció de l'aire és $n_0=1$ i de l'aigua és $n_a=1,33$.



- a) A partir de la llei d'Snell, deduïu l'expressió de l'angle límit. Expressen el resultat en funció de l'índex de refracció de l'aigua i de l'aire. Justifiqueu si podria donar-se el mateix fenomen si la situació fos la contrària (la llanterna estigués situada 2 m per sobre la superfície de la piscina i la lona dins de l'aigua just per sota la superfície).
- b) Calcula el radi del cercle de llum, sabent que l'índex de refracció de l'aigua és $n=1,33$

Solució: 48.6° , 2,28 m.