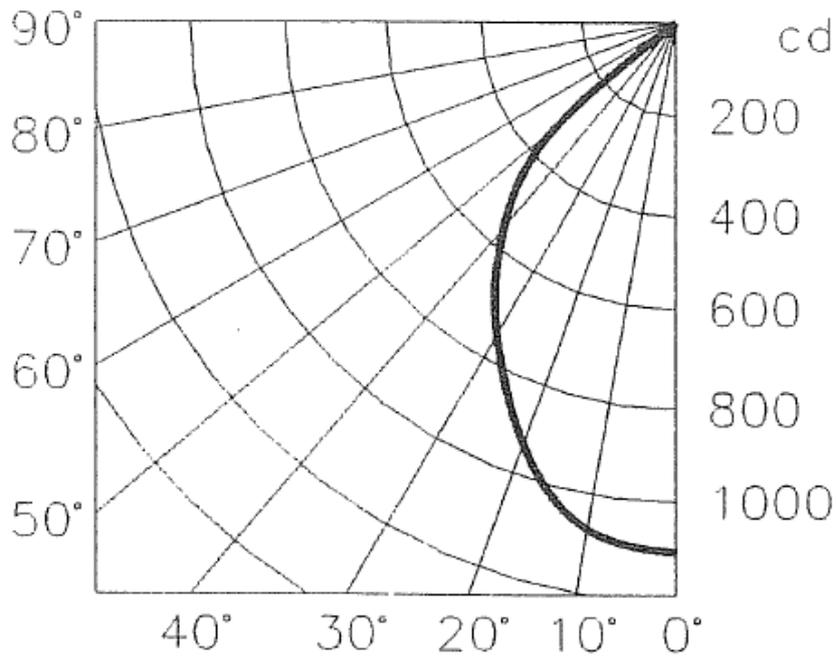


PROBLEMA EJEMPLO PARA CURVAS DE DISTRIBUCIÓN LUMINOSA

Una lámpara alojada en una luminaria tiene la curva de distribución luminosa mostrada en la figura (en cd/1000lm). La luminaria, para uso industrial, se coloca suspendida a una altura de 3 metros sobre el centro de un tablero de madera rectangular de 4x2 metros. La lámpara que la luminaria lleva incorporada es de vapor de mercurio alta presión de HPL y de 80 W y tiene una eficacia luminosa de 45 lm/W. Calcular la iluminancia máxima y mínima en el tablero de madera.

Nota: Se considerará que las paredes, techo y suelo no influyen en la iluminación en el plano del tablero de madera.



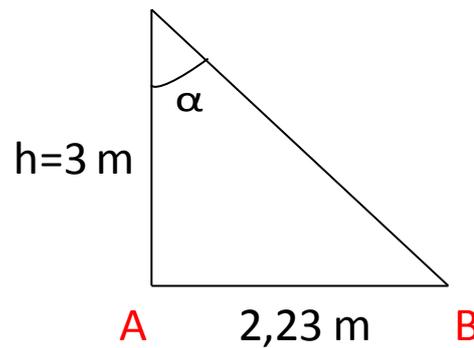
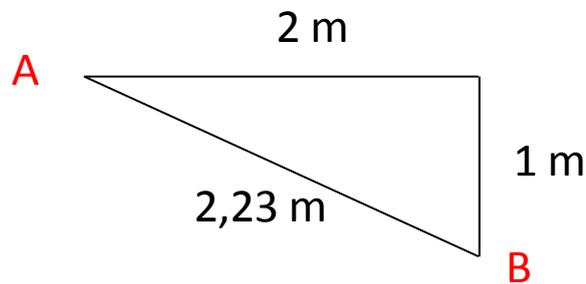
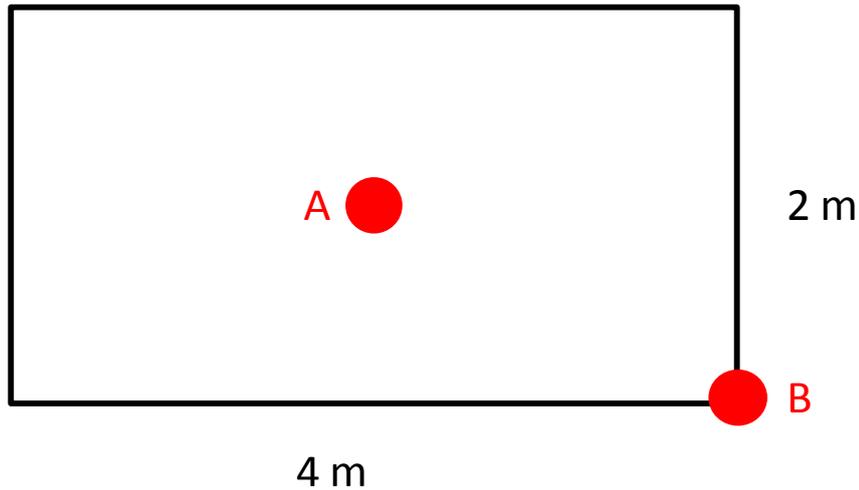
SOLUCIÓN

La iluminación en un punto cuya posición en el tablero de madera viene dada por la **altura h** y el **ángulo α** es:

$$E = \frac{I_{\alpha}}{h^2} \cos^3 \alpha$$

En una dirección dada por el ángulo α , la Intensidad I_α se obtiene de la curva de distribución luminosa, así pues se obtendrá la iluminancia máxima en el *punto A* (plano del tablero definido por la vertical que pasa por la luminaria) y la luminancia mínima en cualquiera de las 4 esquinas del tablero de madera, definidas como *punto B*.

El primer paso es calcular la distancia y ángulos entre los puntos A y B y la luminaria:



$$\text{tg}(\alpha) = \frac{2,23}{3} = 0,743$$

Por tanto, $\alpha = 36,62^\circ$ y $\cos(36,62^\circ)=0,80$

Una vez obtenidas las distancias y ángulos podemos observar la intensidad en la curva de distribución luminosa de la luminaria.

Conclusión:

punto A, $\alpha = 0^\circ$ $I_\alpha = 1.100$ cd de la gráfica (en cd/1000 lm)

punto B, $\alpha = 36,62^\circ$ $I_\alpha \cong 600$ cd de la gráfica (en cd/1000 lm)

En el enunciado del ejercicio se indica que la lámpara de vapor de mercurio alta presión en el interior de la luminaria tiene una potencia de 80 W y una eficacia de 45 lm/W.

$$\text{Flujo emitido por lámpara VMAP} = 80 \cdot 45 = 3.600 \text{ lm}$$

Por tanto esta lámpara emite un **flujo total de 3.600 lm**.

En la curva se indica la intensidad luminosa en cd/1000 lm por tanto se debe de multiplicar el valor obtenido por 3,6 ya que la lámpara emite 3.600 lm.

Conocido el valor de la intensidad y el ángulo ya podemos calcular la iluminancia máxima y mínima en el tablero de madera.

Iluminancia máxima:
$$E_A = \frac{1.100 \cdot 3,6}{3^2} = 440 \text{ lux}$$

Iluminancia mínima:
$$E_B = \frac{600 \cdot 3,6}{3^2} \cos^3(36,62) = 122,88 \text{ lux}$$