

PROYECTO: DISEÑO DE ILUMINACIÓN TEATRAL

El Escenario:

¡Luces, cámara, vectores! Eres el Director de Fotografía de la obra de teatro más importante del año. Tienes que colocar un potente foco de luz en las vigas del techo para iluminar a la actriz principal. Sin embargo, hay un problema: si la luz cae demasiado inclinada, rebotará en el piso del escenario y deslumbrará a la primera fila del público.



Viendo el teatro de perfil (como un plano cartesiano de dos dimensiones):

- El Foco de luz está colgado en la coordenada $F = (2, 8)$ metros.
- La Actriz está de pie en el escenario en la coordenada $A = (8, 0)$ metros.
- El vector que representa el piso horizontal del escenario es $E = (1, 0)$.

El manual de seguridad del teatro indica que la luz debe golpear el piso con un ángulo mayor a 45 grados y que la proyección horizontal de la luz (su "sombra" en el piso) no debe superar los 7 metros de largo para no invadir al público.

Tu Misión (Reglas de Iluminación):

PASO 1: El Vector del Rayo de Luz

Primero, necesitas saber matemáticamente hacia dónde viaja la luz. Calcula el vector del rayo de luz (L) restando la coordenada del foco a la coordenada de la actriz.

- Fórmula: $L = A \text{ menos } F$
- $L = (8 \text{ menos } 2, 0 \text{ menos } 8)$
- $L = (\underline{\quad}, \underline{\quad})$

PASO 2: La Fuerza del Impacto (Producto Escalar)

Ahora vamos a calcular el Producto Escalar entre el rayo de luz L y el piso del escenario

$E = (1, 0)$.

- Producto Escalar = (por 1) + (por 0)
- Producto Escalar =

PASO 3: El Ángulo de Deslumbramiento

¿Deslumbrarás al público? Para saberlo, necesitas el ángulo entre la luz y el piso. Ya tienes el producto escalar (tu respuesta del Paso 2). Ahora calcula los módulos (las distancias) y encuentra el ángulo.

- Módulo de la luz = Raíz cuadrada de $(6^2 + (-8)^2) = \text{Raíz cuadrada de } (36 + 64) = \text{Raíz cuadrada de } 100 = \underline{\quad}$
- Módulo del piso = Raíz cuadrada de $(1^2 + 0^2) = \underline{\quad}$
- Fórmula del ángulo: Coseno del ángulo = (Producto Escalar) dividido para (Módulo de la luz por Módulo del piso)
- Coseno del ángulo = dividido para (por 1) =
- Usando tu calculadora con la función de coseno inverso (\cos^{-1}), el ángulo = grados.

PASO 4: La Proyección sobre el Escenario

Para saber qué tanto se "esparce" la luz en el piso, calcula la proyección del vector luz sobre el vector piso.

- Fórmula de la Proyección = (Producto Escalar dividido para el Módulo de E^2) multiplicado por el Vector E
- Proyección = (____ dividido para 1^2) multiplicado por (1, 0)
- Vector Proyección = (____ , 0)
- Longitud esparcida en el piso = ____ metros.

PASO 5: REPORTE DEL DIRECTOR DE FOTOGRAFÍA

Compara tus resultados con las reglas de seguridad del teatro y llena el reporte final para los técnicos:

"Equipo, tras realizar los cálculos vectoriales, el rayo de luz impacta el escenario con un ángulo de ____ grados, lo cual es _____ (mayor / menor) al límite de 45 grados. Además, la proyección de la luz cubre una longitud de ____ metros en el piso. Por lo tanto, el diseño actual _____ (es seguro / cegará al público) y _____ (podemos / no podemos) iniciar la función."