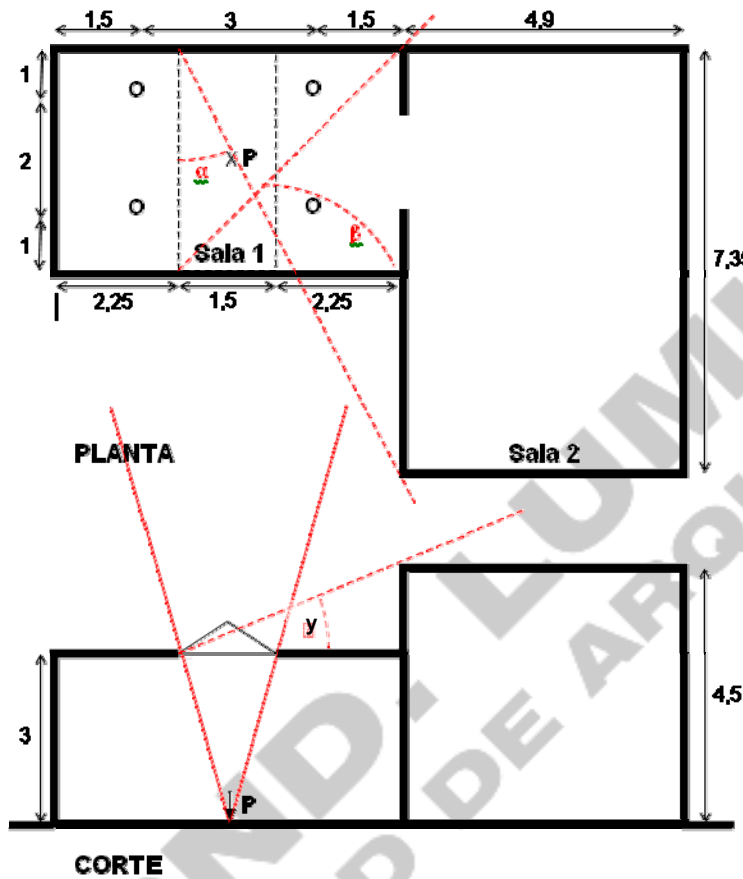


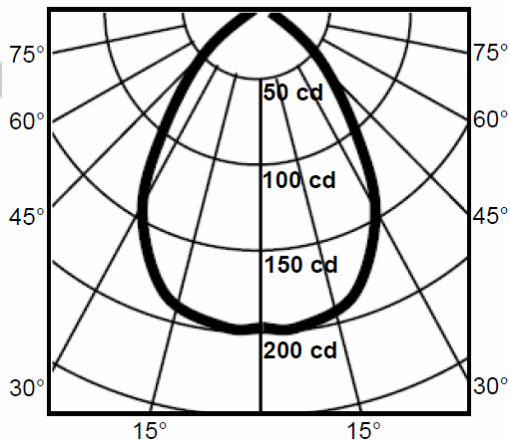
ACONDICIONAMIENTO LUMINICO	Nombre:
EXAMEN ENERO 2012	C.I.:



PREGUNTA 1 - La sala 1 está iluminada a 0,8 m del piso en forma uniforme con **4 luminarias adosadas al techo** cuya curva polar se adjunta conteniendo una lámpara c/u. Se desea aumentar un 50% el nivel de iluminación utilizando el mismo tipo de lámparas.

Se solicita:

- Calcular, justificando su respuesta, el número de luminarias necesario y realizar un esquema en planta acotando su ubicación.
- Si se instalan lámparas de 70w y $\mu = 86 \text{ lm/w}$, calcular la iluminación total directa producida por todas las luminarias de la sala 1 en el punto P ubicado en el centro del piso.
- Calcular la iluminancia real en la sala 1 a 0.8m del piso si se utilizan las lámparas indicadas anteriormente.

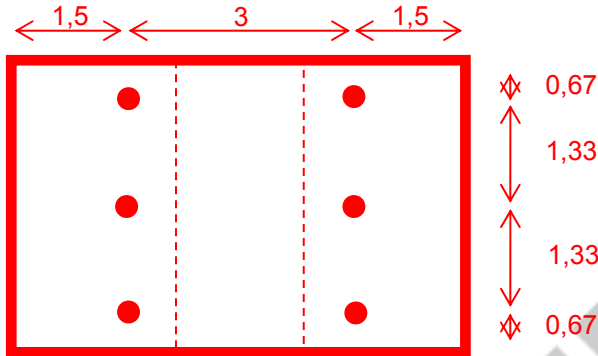


Nota: las respuestas de este examen son las que se consideran correctas a criterio de los docentes de la Cátedra de Acondicionamiento Lumínico. Pueden existir variaciones en las respuestas o en los cálculos que podrán ser consideradas válidas en función de la justificación del estudiante - luminico@farq.edu.uy – www.farq.edu.uy

1a- Respuesta:

4 luminarias ----- E
 X luminarias ----- 1,5 E

$$X = 1,5E * 4/E = 6 \text{ luminarias}$$



1b- Respuesta:

$$E_p = I \alpha \times \cos i / d^2$$

$$i = 31^\circ = \alpha$$



150 cd ----- 1000 lm
 X cd ----- 6020 lm → X = 903 cd

$$E_p = 903 \text{ cd} \times \cos 31 / 3,5^2 = 63 \text{ lux}$$

$$E \text{ total P} = 63 \text{ lux} \times 4 \text{ luminarias} = 253 \text{ lux}$$

1c- Respuesta:

$$E = \Phi \times f_u / A$$

$$E = 6 \text{ luminarias} \times 6020 \text{ lm} \times 0,3 / 24 \text{ m}^2 = 452 \text{ lux}$$

PREGUNTA 2 - La sala 1 se ilumina naturalmente a través de un lucernario y se proyecta la construcción de la sala 2.

Sabiendo que la **iluminancia en un plano horizontal exterior libre de obstrucciones en condiciones de CLU es de 10.000 lx** y que el nivel de iluminación necesario en el punto P debe ser de **300 lx** se solicita:

- Indicar, justificando su respuesta, el **valor de la Componente Reflejada Exterior**.
- Indicar, justificando su respuesta, **si se cumple con lo requerido**.
- A efectos de **aumentar la iluminación natural en P a 400 lx** se realizará una ventana en una de las paredes. Calcular **cuál debería ser el factor de luz de día de la misma** e indicar **si existen diferencias en cuanto a la fachada en que se ubique**, desde el punto de vista lumínico.
- Indicar, justificando su respuesta, **si la construcción de la sala 2 afecta el ingreso de la radiación solar directa** a la sala 1. En caso afirmativo gráfiquelo.

DATOS LUCERNARIO: COMPONENTE DE CIELO: 3.99 %
 COMPONENTE REFLEJADA INTERIOR: 1.1 %
 VIDRIO: ABSORCIÓN= 30%; REFLEXIÓN= 25%; TRANSMISIÓN= 45%
 COEFICIENTE DE ESTRUCTURA: 90%
 COEFICIENTE DE MANTENIMIENTO: 80%
 COEFICIENTE DE REFLEXIÓN DE MUROS EXTERIORES: 50%

2a- Respuesta:

CRE=0 porque no hay ninguna superficie exterior visible desde el punto P (ver corte)

2b- Respuesta:

$$F_d = (C_C + C_{RE} + C_{RI}) \times \zeta_v \times C_m \times C_e$$

$$F_d = (3,99 + 0 + 1,1) \times 0,45 \times 0,9 \times 0,8 = 1,65\%$$

$$E_p = E_e \times F_d / 100$$

$$E_p = 10000 \text{ lux} \times 1,65 / 100 = 165 \text{ lux} < 300 \text{ lux} \rightarrow \text{NO SE CUMPLE}$$

2c- Respuesta:

$$E_p = 400 \text{ lux}$$

$$E_e = 10000 \text{ lux}$$

$$F_d = 400 \text{ lux} \times 100 / 10000 \text{ lux} = 4\% \rightarrow 4 - 1,65 = 2,35\%$$

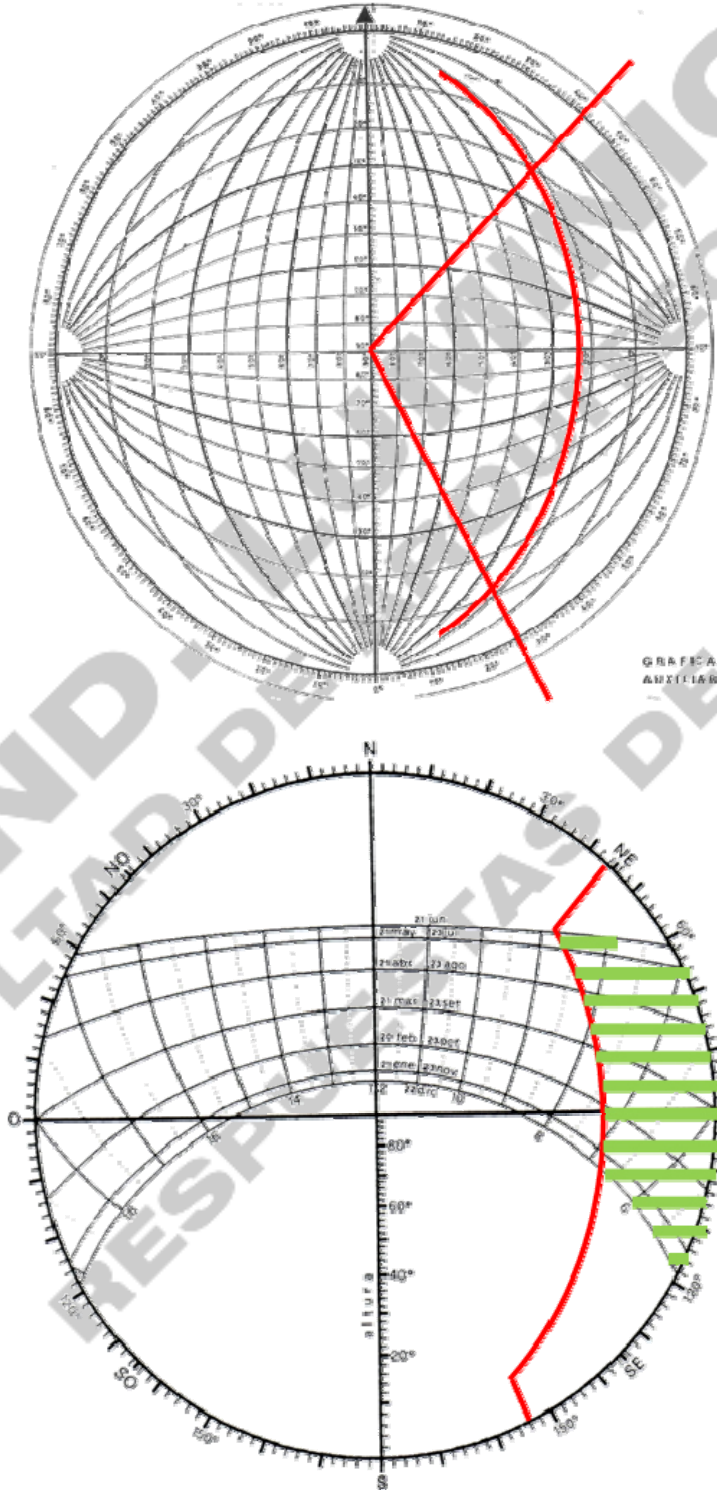
No hay diferencias respecto al cálculo ya que la fuente considerada es la bóveda celeste que tiene luminancia constante, sí respecto a la radiación solar directa.

2d- Respuesta:

La construcción de la sala 2 afecta el ingreso de radiación solar directa en la sala 1. Se indica rayado en la estereográfica las fechas y horas en que la sala 2 obstruye el ingreso de radiación directa.

Calculo de ángulos para ingresar a la grafica auxiliar (ver planta y corte):

$\alpha = \arctg(7,35/3,75) = 63^\circ$ $\beta = \arctg(4/3,75) = 47^\circ$ $\gamma = \arctg(1,5/3,75) = 22^\circ$



Nota: las respuestas de este examen son las que se consideran correctas a criterio de los docentes de la Cátedra de Acondicionamiento Lumínico. Pueden existir variaciones en las respuestas o en los cálculos que podrán ser consideradas válidas en función de la justificación del estudiante - luminico@farq.edu.uy – www.farq.edu.uy

PREGUNTA 3 - Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.
Para distinguir un objeto del fondo **NECESARIAMENTE**: [Respuestas en la tabla]

- | | V | F |
|---|--------------------------|-------------------------------------|
| a) ambos deben tener diferentes luminancias | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b) ambos deben tener diferentes colores | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c) deben actuar únicamente los conos | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d) deben actuar únicamente los bastones | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

PREGUNTA 4 - Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. [Respuestas en la tabla]

- | | V | F |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| a) El CLU corresponde a un cielo totalmente cubierto | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b) En el período caluroso un plano horizontal recibe más radiación directa que un plano vertical orientado al norte | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) El factor de luz de día aporta la mayor información a efectos de evaluar la calidad de la iluminación en un local | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d) Dado que la bóveda celeste tiene luminancia constante, la iluminancia determinada por una ventana en el piso de un local será uniforme | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

PREGUNTA 5 - Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. [Respuestas en la tabla]

- | | V | F |
|--|--------------------------|-------------------------------------|
| a) Las superficies especulares a diferencia de las mates producen deslumbramiento ya que sus coeficientes de reflexión son mayores | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b) Una superficie blanca al ser iluminada con cualquier fuente monocromática se verá blanca ya que el blanco contiene todas las radiaciones del espectro visible | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c) Las superficies opacas al ser atravesadas por la luz la distribuyen uniformemente en el espacio | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d) Las lámparas de vapor de sodio de alta presión son ideales para la iluminación de canchas deportivas dada su larga vida y alto rendimiento luminoso | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

PREGUNTA 6 - El factor de mantenimiento de una instalación de alumbrado depende de la depreciación propia de las lámparas y además de: [Respuestas en la tabla]

- | | |
|--|-------------------------------------|
| a) La suciedad ambiente. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b) La frecuencia con que se le haga limpieza a la instalación. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c) La forma de la luminaria en cuanto a sus aberturas superiores e inferiores. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d) La forma de la luminaria en cuanto a su apertura del haz de luz. | <input type="checkbox"/> |

Justifique su respuesta.

6- Respuesta:

La determinación del factor de mantenimiento además de la depreciación propia de las lámparas también depende de:

- a) La clase de ambiente según este sea Muy limpio, Limpio, Medio, Sucio o Muy Sucio, en función de las actividades y características que se desarrollaran en el local.
- b) Según la frecuencia del mantenimiento y limpieza que se realice a las luminarias, esta medida en meses (periodos de hasta 36 meses).
- c) Según las características constructivas de la luminaria en base a sus cierres, tanto superior y el inferior de las luminarias.

PREGUNTA 7 - La iluminación localizada en lugar de la iluminación general es aconsejable si:

- a) La iluminación requerida es variable.
- b) La ubicación de los puestos de trabajo se modifica con mucha frecuencia.
- c) La ubicación de los puestos de trabajo es fija e invariable en el tiempo.
- d) La iluminación requerida es intensa en el punto de trabajo.

Justifique su respuesta.

7- Respuesta:

En aquellos interiores en que la disposición de los puestos de trabajo es permanente, el uso de la iluminación localizada suele ser preferida a la iluminación general, ya que es ventajosa por aumentar el confort del trabajador y reducir los costos de la energía y el mantenimiento.

La iluminación localizada consiste en colocar luminarias cercanas, o relativamente a baja altura, por encima de los puestos de trabajo de modo de establecer en ellos una elevada iluminancia.

Se debe tener especial cuidado de evitar los elevados contrastes entre la iluminación localizada y la general del entorno del puesto de trabajo pues esto es causa de la fatiga visual.