INSTITUTO DE PROFESORADO "CONCORDIA"

Asignatura: Unidad de Definición Institucional - UDI

Tema: Fotogebra.

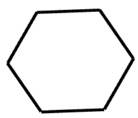
Docente: Niez, M. Cecilia

Integrantes:
- Capovilla Agustina.
- Klein, Milagros.
- Peruchena, Jacqueline.

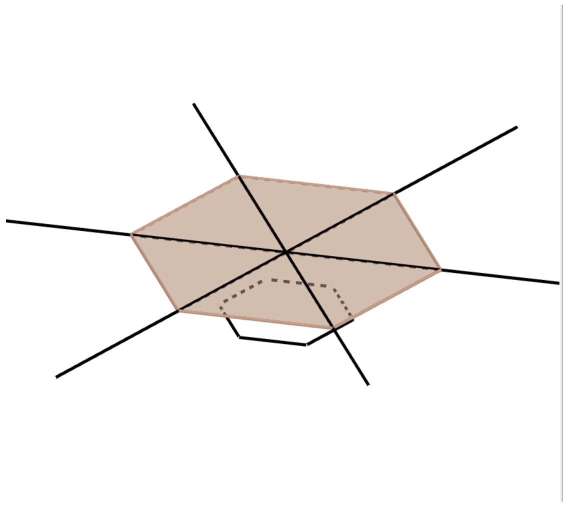
Instituto de Profesorado Concordia D-54.

“Geometría luminosa: Diseño y cálculos para una lámpara ”
Situación problemática:
La lámpara que se muestra en la imagen está compuesta por varillas de metal. Se puede ver que la estructura tiene una base inferior poligonal con forma de un hexágono regular, también cuenta con una circunferencia como base superior y está formada por triángulos en los lados. Teniendo en cuenta esto, se deberán extraer los datos suficientes para construir una lámpara semejante con una altura total de 30 centímetros. Para ello, se deberán tener en cuenta los siguientes datos: el hexágono regular mayor de la lámpara tiene un perímetro total de 36 y el hexágono menor tiene un perímetro total de 18, la distancia que hay entre los centros de ambos hexágonos es de 10 centímetros. También se sabe que la circunferencia que es base superior tiene un radio de 3 centímetros y la distancia desde el centro de la circunferencia al centro del hexágono mayor, es de 20 centímetros.
Con estos datos, calcular la longitud total de todas las varillas que se necesitan para poder volver a construirlo.

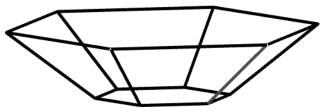
Construcción de la lámpara:
Para comenzar, realizamos un polígono regular que luego va a ser la base inferior de nuestra lámpara.

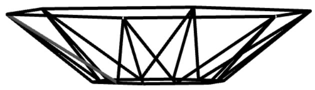


Una vez obtenido este, graficamos rectas paralelas para poder armar la base media que sería otro polígono regular.

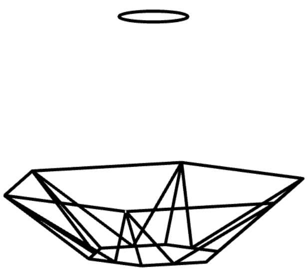


Luego unimos los extremos del polígono menor con los extremos del polígono mayor. Una vez hecho esto, buscamos el punto medio de cada segmento del polígono menor y luego unimos los extremos del polígono mayor con el punto medio encontrado anteriormente.

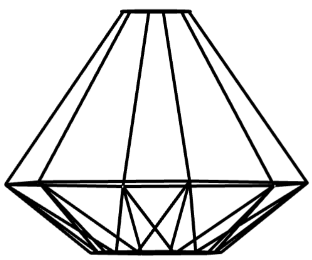




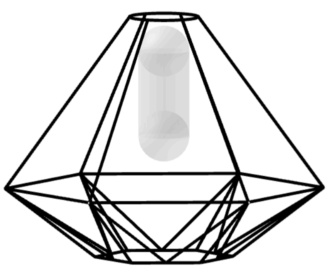
Para continuar, graficamos la base superior que es una circunferencia.



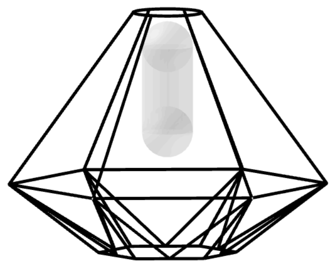
Después marcamos los puntos necesarios para poder unir con segmentos los extremos del hexágono mayor con los puntos marcados en la base mayor.



Luego utilizamos la herramienta de polígono y la herramienta esfera para así poder graficar el foco que se encuentra dentro de la lámpara.



Para finalizar, ponemos en el comando de vistas, la vista 2 y pegamos la imagen que queríamos construir.



https://www.geogebra.org/m/nj4pbcwp

Resolución del problema:

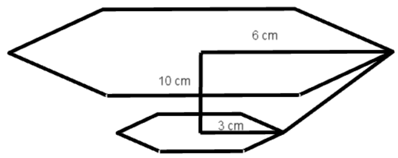
Datos obtenidos:

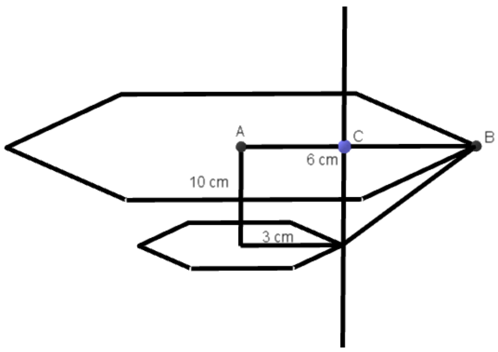
- ➢ Hexágono mayor:
    - Perímetro total: 36 centímetros.
    - Al ser un hexágono regular, el lado del hexágono mayor es el perímetro dividido entre 6.
      $\Rightarrow \frac{36}{6} = 6\ centímetros.$
- ➢ Hexágono menor:
    - Perímetro total: 18 centímetros.
    - Al ser un hexágono regular, el lado del hexágono menor es el perímetro dividido entre 6.
      $\Rightarrow \frac{18}{6} = 3\ centímetros.$
- ➢ La distancia entre los centros de los hexágonos es de $10\ centímetros.$
- ➢ Radio de la circunferencia: $3\ centímetros.$
- ➢ La distancia entre el centro de la circunferencia y el centro del hexágono mayor: $20\ centímetros.$
- ➢ Altura total de la lámpara: $30\ centímetros.$

Una vez anotados todos los datos, comenzaremos buscando la longitud de las varillas en cada parte de la lámpara.

- Hexágono menor:
  Al saber que cada varilla de el hexágono menor vale $3\ centímetros$, entonces multiplicamos esto, por la cantidad de varillas que tiene el hexágono.
  $\Rightarrow 3.6 = 18\ centímetros.$

- Hexágono mayor:
  Al tener el valor de cada varilla del hexágono mayor la cual vale 6 $centímetros$, entonces multiplicamos este valor por la cantidad de varillas que tiene mi hexágono.
  $\Rightarrow 6.6 = 36\ centímetros.$
- Triángulos laterales formados en la distancia que hay entre ambos hexágonos:
  Al saber lo que vale la distancia entre cada hexágono y lo que vale cada lado del hexágono podemos hacer lo siguiente:
  Trazamos una recta paralela a la de 10 centímetros, y nos queda el segmento que vale 6 centímetros dividido en dos partes.





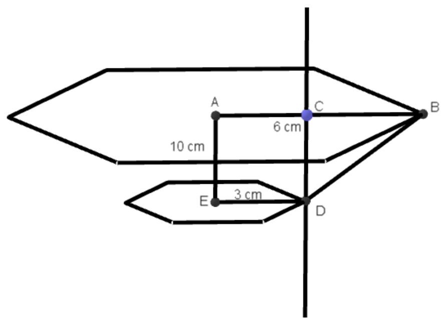
$\Rightarrow \overline{AB} = 6\ centímetros.$

$\overline{AB}:\ 2\ =\ \overline{CB}\ \vee\ \overline{AC}$

Reemplazando el valor de $\overline{AB}$

$6\ centímetros :\ 2\ =\ 3\ centímetros$

Una vez obtenido esto trabajaremos con el triángulo rectángulo $\widehat{DCB}$ formado:



El cual sabemos que

- Debido a que $\overline{DC}$ es paralela a $\overline{AE}$

$\Rightarrow \overline{DC} = 10\ centímetros.$

- $\overline{CB} = 3\ centímetros.$

$\Rightarrow$ Por teorema de pitágoras:

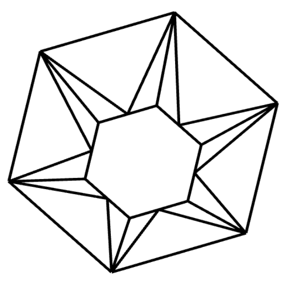
$\overline{BD}^2\ =\ 3^2\ +\ 10^2$

$\overline{BD}^2\ =\ 9\ +\ 100$

$\overline{BD} = \sqrt{109}$

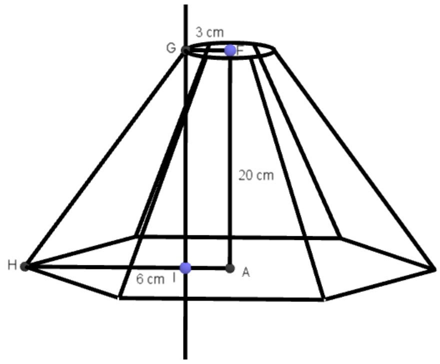
$\overline{BD}\ \simeq\ 10.44030651\ centímetros.$

Una vez obtenido el valor del segmento $\overline{BD}$ multiplicamos por



la cantidad de segmentos que unen ambos hexágonos.
$\Rightarrow 10.44030651\ centímetros\ .\ 18\ lados\ =\ 187.9255172\ centímetros.$

- Trapecios laterales formados en la distancia que hay entre el hexágono mayor y la circunferencia.
  Al saber lo que vale la distancia entre el hexágono y la circunferencia. También al tener el valor del radio de la circunferencia y lo que vale cada lado del hexágono podemos hacer lo siguiente:
  Trazamos una recta paralela al segmento $\overline{FA}$ y formamos el segmento $\overline{GI}$ que al ser paralelo, ambos valen 20 centímetros.
  Una vez obtenido esto, nos queda el segmento $\overline{AH}$ dividido en dos partes, como la recta $\overline{FA}$ es paralela al punto G, entonces el segmento $\overline{IA}$ es igual al segmento $\overline{GF}$.



  $\Rightarrow \overline{AH}\ -\ \overline{IA}\ =\ \overline{HI}$
  Reemplazando los valores de $\overline{AH}\ y\ \overline{IA}$.
  $\Rightarrow 6cm\ -\ 3cm\ =\ 3cm$
  Una vez obtenido esto trabajaremos con el triángulo rectángulo $\widehat{HIG}$ formado:
  El cual sabemos que
  - Debido a que $\overline{IG}$ es paralela a $\overline{AF}$
  $\Rightarrow \overline{IG}\ =\ 20\ centímetros.$
  - $\overline{HI}\ =\ 3\ centímetros.$
  $\Rightarrow$ Por teorema de pitágoras:
  $\overline{HG}^2\ =\ 3^2\ +\ 20^2$
  $\overline{HG}^2\ =\ 9\ +\ 400$
  $\overline{HG} = \sqrt{409}$
  $\overline{HG}\ \simeq\ 20.22374842\ centímetros.$
  Una vez obtenido el valor del segmento $\overline{HG}$ multiplicamos por la cantidad de segmentos que tienen los trapecios laterales.
  $\Rightarrow 20.22374842\ centímetros\ .\ 6\ lados\ =\ 121.3424905\ centímetros.$
- Perímetro de la circunferencia:
  Teniendo el radio de la circunferencia, utilizamos la siguiente fórmula para obtener el perímetro de la circunferencia:
  $2\pi.r$
  Reemplazado el valor del radio:
  $\Rightarrow 2\pi.3\ =\ 6\pi$
- Para finalizar, una vez obtenido todos los datos, sumamos todos ellos para así encontrar la longitud total de todas las varillas que se necesitan para poder volver a construirlo.

$$\Rightarrow 18\ cm + 36\ cm + 187.9255172\ cm + 121.3424905\ cm + 6\pi = 382.1175636\ cm.$$