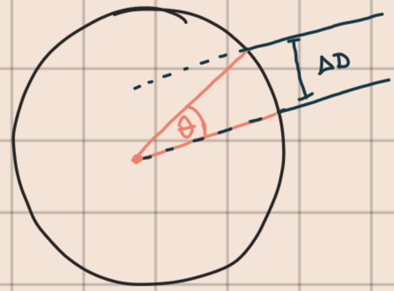
Ayuda para lab 1:

En un experimento de laboratorio, se modela la medición del radio de un planeta utilizando una esfera de plumavit y una fuente de luz. Se colocan dos varillas en la esfera a una distancia medida de **18.5 cm ± 0.3 cm**, y se mide el ángulo formado entre ellas utilizando un transportador, obteniendo **7.5° ± 0.2°**.

Determinar el radio de la esfera usando el método de Eratóstenes y aplicar **propagación de errores** y **cifras significativas.**



El problema consiste en lo siguiente, buscamos encontrar el radio de la esfera a partir de dos varillas separadas a una distancia conocida. Y la proyección de ellas al centro de la esfera genera un ángulo θ conocido. Esta es la base del método de Eratóstenes, que dice que el radio es $\boxed{R = \frac{\Delta D}{\theta}}$.

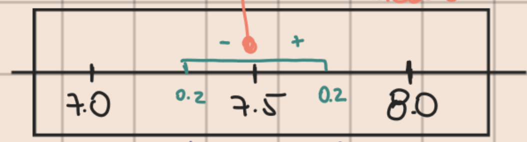
Conocemos ambas cosas pero la fórmula nos pide el angulo en radianes. Entonces, usaremos que

$$1^\circ = \frac{\pi}{180^\circ} \text{ rad}$$

La desviación estandar asociada

Tenemos que $\theta = 7{,}5^\circ \pm 0.2^\circ$; es decir visualmente θ es

valor medio



El valor medio de la medida

Todo esto es θ, puede ser cualquiera de estos valores!

Así $\theta = 7.5^\circ \pm 0.2^\circ \longrightarrow 7.5^\circ \cdot \frac{\pi}{180^\circ} \text{rad} \pm 0.2^\circ \cdot \frac{\pi}{180^\circ} \text{ rad} \Rightarrow \boxed{\theta = 0.1309 \pm 0.00349 \text{ rad}}$

Luego

$$R = \frac{\Delta D}{\theta} = \frac{18.5\text{cm} \pm 0.3\text{cm}}{0.1309 \pm 0.00349 \text{ rad}}$$

; pero los errores no se pueden dividir simplemente. Aquí entra la propagación de errores

Si $A = \bar{A} \pm \delta A$ y $B = \bar{B} \pm \delta B$, entonces $\frac{A}{B} = \frac{\bar{A}}{\bar{B}} \pm \frac{\bar{A}}{\bar{B}} \sqrt{\left(\frac{\delta A}{\bar{A}}\right)^2 + \left(\frac{\delta B}{\bar{B}}\right)^2}$

Así

$$R = \frac{\Delta D}{\theta} = \frac{18.5}{0.1309} \pm \frac{18.5}{0.1309} \sqrt{\left(\frac{0.3}{18.5}\right)^2 + \left(\frac{0.00349}{0.1349}\right)^2} = 141 \pm 4 \text{ cm}$$