

MEDICIÓN DEL GROSOR Y DE LA DENSIDAD DE UNA HOJA DE PAPEL

Para medir el grosor de una hoja de papel tenemos el problema de que su tamaño está muy por debajo de la precisión de los aparatos de medición disponibles. Para hacer la medición tenemos que hacer una hipótesis que simplifique el problema y nos permita abordarlo: supongamos que todas las hojas tienen el mismo grosor.

Con esta hipótesis podemos hacer un diseño factible: medir al grosor de un número elevado y conocido de hojas, de forma que el valor total esté dentro del rango de medida de nuestros aparatos.

Procedimiento.

Contar un número conocido de hojas tal que su grosor sea mayor de un centímetro. Utilizar un calibre para medir el grosor del paquete de hojas y, a partir de ese dato, calcular el grosor de una única hoja. Mide la superficie de una hoja y calcula el volumen de una hoja de papel.

El papel que utilices tendrá un determinado gramaje (g/m^2 que figuran en el paquete). Anota ese valor y pesa varias hojas juntas para determinar la masa de cada hoja.

Error relativo y absoluto

A nadie se le escapa que con todos los aparatos de medida se comete un error, y que además nosotros podemos equivocarnos al medir. Por eso suele ser conveniente controlar de alguna manera el error que estamos cometiendo.

¿Cuánto valdrá el error? Pues evidentemente será la diferencia entre la medida realizada y el valor real. Con esta definición nos ocurrirá que si el error es por exceso tendrá distinto signo que si es por defecto, y para evitarlo tomaremos el valor absoluto del error.

Si A' es la medida realizada y A es el valor real de la medida, el error absoluto será:

$$e_A = |A' - A|$$

Pero solo con conocer el error absoluto no tenemos una idea de lo aproximada que es la medida. Por ejemplo, un error de 0.5 m ¿es mucho error o poco error? Depende de qué sea lo que estamos midiendo: es poco error si estamos midiendo la distancia entre Santa Cruz y el Puerto de la Cruz, pero imagínate el efecto de un error de 0.5 m en las medidas de las mangas de una camisa.

Por eso es conveniente definir otro tipo de error en el que se tenga en cuenta qué es lo que estamos midiendo en relación con el error absoluto. Una manera sería usar el cociente entre el error absoluto y la medida real, y al resultado de esta operación lo llamaremos error relativo:

$$e_r = e_A/A$$

Cuestiones

-Con los datos de la medición del grosor de una hoja de papel de todo el grupo, determina el valor medio y considéralo el valor real. Determina el error absoluto y el relativo cometidos al medir el grosor de la hoja de papel.

- Utilizando el gramaje del papel que estás usando (g/m^2), calcula la densidad del papel. ¿Coincide con la que te sale si utilizas la masa de una hoja que has obtenido por pesada directa? Calcula el error relativo suponiendo que el dato de la pesada directa es el real.