Resolución Primer Parcial

Ejercicio 1:

a)

$$L_1 = (10,500 \ \pm \ 0,005)\ cm$$
$$L_2 = (6,430 \ \pm \ 0,005)\ cm$$

b)

$$A = 10,5\ cm \ \times \ 6,43\ cm \ = 67,5150\ cm^2$$

c)

$$\Delta A = \left(\frac{0,005}{10,5} + \frac{0,005}{6,43}\right) \times \ 67,5150\ cm^2 = 0,0847\ cm^2$$

d)

$$A = (67,515 \ \pm \ 0,085)\ cm^2 = (67,515 \ \pm \ 0,085) \times \ 10^2\ mm^2$$

Ejercicio 2:

a) El promedio de una serie de N datos $\left\{x_i\right\}$ se define como la operación

$$\overline{x} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} x_i.$$

En nuestro caso, consideramos el promedio como valor más representativo de una cantidad desde el punto de vista estadístico para un conjunto de medidas repetidas sistemáticamente.

Por otro lado, la desviación estándar se define a través de la operación

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N}\left(x_i - \overline{x}\right)^2}.$$

En nuestro caso, consideramos la desviación estándar como valor más representativo para la incertidumbre estadística.

b)

i- Correcta. La desviación estándar del conjunto 1 es menor que la del conjunto 2, por lo tanto es más precisa.

ii- Incorrecta. Si observamos el centro de ambos histogramas, el conjunto 2 está más cerca del valor real esperado.

c) Para los condiciones presentadas, tenemos que la incertidumbre ΔF se calcula mediante la operación

$$\Delta F = \sqrt{\sigma_{estadístico}^2 + \sigma_{instrumento}^2}.$$

d) En el caso más general, la incertidumbre se calcula como

$$\Delta F = \sqrt{\sigma_{estadístico}^2 + \sigma_{nominal}^2},$$

donde la incertidumbre nominal incluye errores por parte del instrumento, paralaje, etc. En términos generales, la incertidumbre nominal cuantifica todos aquellos errores propiciados por el actuar experimental.

Ejercicio 3:

a) El método de mínimos cuadrados consiste en hallar la recta que pasa más cerca de todos los puntos medidos experimentalmente durante una práctica de laboratorio. Específicamente, este método minimiza las distancias cuadráticas entre una función analítica y los datos experimentales, dando como resultado los coeficientes correspondientes para dicha función. En el caso de una recta de la forma $y = ax + b$, este método proporciona valores para los coeficientes a y b.

b) $S = 0,00785\ m^2$

$$E = \frac{L.g}{a.S} = \frac{(0,085m).(9,81m.s^{-2})}{(9,4\times10^{-3}\ Pa^{-1}.s^{-2}).(\ 0,00785\ m^2)} = 11.300,3117\ Pa$$

c) $\Delta E = \left(\frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta S}{S} + \frac{\Delta L}{L}\right)E = \left(\frac{1,2}{9,4} + \frac{0,16}{7,85} + \frac{0,1}{8,5}\right).\ 11.300,3117\ Pa = 1.805,86265097\ Pa$

d) $E = (11,3 \pm 1,8)\times 10^3\ Pa = (11,3 \pm 1,8)\ kPa$