

Integración por Partes

La fórmula de integración por partes es:

Si $u = f(x)$, $v = g(x)$, y si f' y g' son continuas, entonces:

$$\int u \, dv = uv - \int v \, du$$

Como este procedimiento requiere de partir en dos el integrando, se denomina integración por partes.

Veamos un ejemplo para mayor claridad:

Ejemplo: Encuentra la siguiente integral por el método de integración por partes

$$\int x e^{2x} \, dx$$

Veamos las posibilidades que tenemos para u , du , v y dv

$u = x$	$dv = e^{2x}$
$du = dx$	$v = \frac{1}{2} e^{2x}$

Aplicando la fórmula de la integración por partes

$$\int x e^{2x} \, dx = x \left(\frac{1}{2} e^{2x} \right) - \int \frac{1}{2} e^{2x} \, dx$$

Ahora bien para encontrar el resultado de la integral

$$\int \frac{1}{2} e^{2x} \, dx$$

Se tiene que completar el integrando agregando un 2 y sacando $\frac{1}{2}$ para no alterar el resultado, esto es:

$$\int \frac{1}{2} e^{2x} \, dx = \frac{1}{2} \int (2) \frac{1}{2} e^{2x} \, dx = \frac{1}{2} e^{2x} + C$$

Integración por Partes

En el método de integración por partes se debe de tener suficiente soltura para poder elegir adecuadamente las partes de la integración, veamos un error típico al no elegir de forma correcta las partes, considerando el mismo ejemplo 1; si se hubiera tomado como:

$u = e^{2x}$	$dv = xdx$
$du = 2e^{2x}d□$	$v = \frac{1}{2}x^2$

Integrando por partes:

$$\int \frac{1}{2}e^{2x} dx = \frac{1}{2}x^2e^{2x} - \int x^2e^{2x} dx$$

Donde hay que observar que la elección no es la apropiada puesto que el grado de la variable x del lado derecho aumentó teniendo una integral más complicada.

Referencia:

Rivera Rosales, Elsa Edith, 05 de septiembre de 2014, Integración por partes, Universidad Autónoma de Coahuila, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas.