MÉTODO DE INTEGRACIÓN POR PARTES O INTEGRAL DE UN PRODUCTO

$$(u\cdot v)' = \begin{cases} u\cdot dv + v\cdot du \\ \text{es decir, } u\cdot v' + v\cdot u' \text{ prácticamente.} \end{cases}$$

integrando:

$$\int (u\cdot v)' = \int u\cdot dv + \int v\cdot du$$

$$u\cdot v = \int u\cdot dv + \int v\cdot du$$

Despejando:

$$\boxed{\int u\cdot dv = u\cdot v - \int v\cdot du}$$

Ejemplo problema 24 pag. 224:

$\int x\cdot Lx\cdot dx$ (producto) $\rightarrow$ llamamos $\begin{cases} Lx = \underline{u} \\ x\cdot dx = \underline{dv} \end{cases}$

Si no saliera probamos de otro modo.

derivando e integrando respectivamente queda:

$$\begin{cases} d\,Lx = du \rightarrow \dfrac{1}{x}\cdot dx = du \\ \int x\cdot dx = \int dv \rightarrow \dfrac{x^2}{2} = \underline{v} \end{cases}$$

Sustituyendo en la fórmula queda:

$$\int \underbrace{x\cdot \underset{\downarrow u}{Lx}\cdot dx}_{dv} = Lx\cdot \frac{x^2}{2} - \int \frac{x^{\cancel{2}}}{2}\cdot\frac{1}{\cancel{x}}\cdot dx = \boxed{Lx\cdot\frac{x^2}{2} - \frac{1}{4}x^2} + C$$

Ejemplo. ejercicio 25. pag. 224

$$\int \underset{u}{x}\cdot \underbrace{e^{4x}\cdot dx}_{dv}$$

$u = x \longrightarrow du = dx$

$dv = e^{4x}\cdot dx \longrightarrow \int dv = v = \int e^{4x}\cdot dx = \frac{1}{4}e^{4x}$

$$= x\cdot\frac{1}{4}e^{4x} - \int \frac{1}{4}e^{4x}\cdot dx = \boxed{\frac{1}{4}x\cdot e^{4x} - \frac{1}{16}e^{4x}} + c$$

Ejercicios:

① $\int x \cdot Lx \cdot dx =$

② $\int x \cdot e^{4x} \cdot dx =$

③ $\int x^2 \cdot e^{x} \cdot dx =$

④ $\int x^2 \cdot e^{-x} \cdot dx$

⑤ $\int x^2 \cdot e^{2x} \cdot dx$

⑥ $\int x^2 \cdot \cos x \cdot dx$

⑦ $\int x^2 \cdot \operatorname{sen} x \cdot dx$

⑧ $\int e^{x} \cdot \operatorname{sen} x \cdot dx$

⑨ $\int e^{-x} \cdot \cos x \cdot dx$

⑩ $\int (x-1) \cdot e^{x} \cdot dx$