Calcular $I = \int x^2 e^x \cos x \; dx$.

Resolução:

Calculemos inicialmente $J = \int e^x \cos x \; dx$.

Aplicando "por partes":

$$J = e^x \cos x + \int e^x \sin x \; dx = e^x \cos x + e^x \sin x - \underbrace{\int e^x \cos x \; dx}_{J}$$

$$2J = e^x(\cos x + \sin x) \;\Rightarrow\; J = \frac{e^x(\cos x + \sin x)}{2} + c_1$$

Calculemos também inicialmente $K = \int e^x \sin x \; dx$.

Aplicando "por partes":

$$K = e^x \sin x - \int e^x \cos x \; dx = e^x \sin x - e^x \cos x - \underbrace{\int e^x \sin x \; dx}_{K}$$

$$2K = e^x(\sin x - \cos x) \;\Rightarrow\; K = \frac{e^x(\sin x - \cos x)}{2} + c_2$$

Também é útil saber $L = \int J \; dx$:

$$L = \frac{J + K}{2} + c_1 x$$

Também é útil saber $M = \int K \; dx$:

$$M = \frac{K - J}{2} + c_2 x$$

Continuando, aplicando "por partes" em I:

$$I = x^2 \frac{e^x(\cos x + \sin x)}{2} - \int x e^x (\cos x + \sin x) \; dx = x^2 \frac{e^x(\cos x + \sin x)}{2} - xJ - xK + \underbrace{\int J + K \; dx}_{L+M}$$

Logo $\boxed{\int x^2 e^x \cos x \; dx = x^2 \frac{e^x(\cos x + \sin x)}{2} - x e^x \sin x + \frac{e^x(\sin x - \cos x)}{2} + c}$.

Documento compilado em Wednesday 12$^{\text{th}}$ March, 2025, 22:37, tempo no servidor.

Comunicar erro: "a.vandre.g@gmail.com".