

$$\int_0^1 \underset{v}{x} \underset{u'}{e^{-2x}} dx$$

$$\begin{cases} u'(x) = e^{-2x} \\ v(x) = x \end{cases}$$

$$\text{donc } \begin{cases} u(x) = -\frac{1}{2} e^{-2x} \\ v'(x) = 1 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \int_0^1 x e^{-2x} dx &= \left[-\frac{1}{2} e^{-2x} x \right]_0^1 - \int_0^1 -\frac{1}{2} e^{-2x} dx \\ &= \left[-\frac{1}{2} e^{-2x} x \right]_0^1 + \frac{1}{2} \int_0^1 e^{-2x} dx \\ &= \left[-\frac{1}{2} x e^{-2x} \right]_0^1 + \frac{1}{2} \left[-\frac{1}{2} e^{-2x} \right]_0^1 \\ &= \left(-\frac{1}{2}(1) e^{-2(1)} - \left(-\frac{1}{2}(0) e^{-2(0)} \right) \right) + \frac{1}{2} \left(-\frac{1}{2} e^{-2(1)} - \left(-\frac{1}{2} e^{-2(0)} \right) \right) \\ &= -\frac{1}{2} e^{-2} + 0 - \frac{1}{4} e^{-2} + \frac{1}{4} e^0 \\ &= -\frac{2}{4} e^{-2} - \frac{1}{4} e^{-2} + \frac{1}{4} \\ &= \left(-\frac{3}{4} \right) e^{-2} + \frac{1}{4} \\ &= \frac{1 - 3e^{-2}}{4} \end{aligned}$$