

#### Punto 4

Resolver analíticamente:

$$\frac{du}{dt} = u^q, \quad t \in [0, 10]$$

Para  $q \neq 1$

$$\frac{du}{dt} = u^q \rightarrow \frac{du}{u^q} = dt \quad \begin{array}{l} \text{Separamos variables} \end{array} \rightarrow \int u^{-q} du = \int dt$$

$$\rightarrow \frac{u^{-q+1}}{-q+1} = t + C$$

$$\rightarrow \text{Despejamos } u \rightarrow \boxed{u(t) = ((-q+1)t + C)^{\frac{1}{1-q}}}$$

Para  $q = 1$

$$\frac{du}{dt} = u \rightarrow \frac{du}{u} = dt \quad \begin{array}{l} \text{Separamos variables} \end{array}$$

$$\int \frac{du}{u} = \int dt \rightarrow \ln |u| = t + C$$

Aplicamos exponencial a ambos lados  $\rightarrow e^C$  es una constante positiva

$$|u| = e^{t+C} \rightarrow u(t) = \pm e^C \cdot e^t$$

$$\rightarrow \boxed{u(t) = C e^t}$$