

## 1. Ordenako Ekuazio Diferentzial Linealak. Ariketak.

1.- Bila ezazu  $x'(t) = x(t) + \cos t$ , ekuazioaren soluzioa,  $x(0) = 0$  delarik.

2.- Aska ezazu, hastapen baldintzazko honako problema hau;

$$\begin{cases} x'(t) = \frac{1}{t}x(t) + t^2, & t > 0 \\ x(1) = 3 \end{cases}$$

3.- Aurki itzazu, ondoko ekuazioen soluzio guztiak;

a)  $x'(t) = -\frac{1}{t}x(t) + \ln t, t > 0$

b)  $x'(t) = \frac{1}{t}x(t) + \frac{1}{t}, t > 0$

c)  $x'(t) = -2x(t) + e^{-2t}$

4.- Aurki ezazu  $x(t)$  funtzioa, ondoko berdintza bete dadin;

$$\int_0^t (t-s)x(s) ds = 2t + \int_0^t x(s) ds; \quad t \in \mathbb{R}$$

5.- Aurki ezazu  $(0, 0)$  puntutik pasatzen den ondoko ekuazio diferentzialaren soluzioa;

$$x'(t) = \frac{1}{2}x(t) + \frac{1}{3}x(1) + 1, \quad 0 \leq t \leq 1$$

6.- Aurki ezazu  $(0, 1)$  puntutik pasatzen den ondoko ekuazio diferentzialaren soluzioa;

$$x'(t) + 3x(t) + x(1) = \int_0^1 sx(s) ds, \quad 0 \leq t \leq 1$$

**7.-** Demagun 120 litroko bolumena duen ontzi bat, erdiraino ur garbiz beteta dagoela. Bat-batean, hodi batetik, % 24ko gatz-kontzentrazioa duen 8.5 litro ur gazi sartzen hasten da minutuko, aldi berean, ontziaren behealdeko isurbide batetik, minutuko 6.5 litro nahastura ateratzen direlarik. Ontzia betetzen denean, ontzira sartutako eta ontzitik ateratako gatz kantitateak kalkulatu nahi dira.

**8.-** 500 litroko kapazitatea duen ontzi batek 100 litro ur garbi dauzka.  $t = 0$  aldiunean, % 50eko olio-kontzentrazioa duen ur kutsagarri, 2 l/m abiaduraz, ontzian sartzen hasten da eta, aldi berean, 1 l/m abiaduraz nahastura ateratzen. Aurki ezazu olio-kontzentrazioa, ontzia bete baino ordu bat lehenagotan.

**9.-** 10 litro alkohol daukan eta beterik dagoen 100 litroko urontzi batera, minutuko, 5 litro ur sartzen dira. Gehiegizko nahastura, 5 litro alkohol eta beterik dagoen beste 100 litroko urontzi batera isurtzen da, soberan dagoena urontziak daukan zulo batetik ateratzen delarik.

Aurki itzazu, denborarekiko, bi urontzietan alkohol kantitatea neurtzen duten funtzioak. Bi urontziek, noiz izango dute alkohol kantitate bera? Bigarren urontziak, noiz izango du alkohol kantitate handiena? Zer gertatuko da denbora asko pasa ondoren?