Tipos de problemas

1

$$y' + p(t)\,y = g(t)$$

$$\frac{dy}{dt} + p(t)\,y = g(t)$$

Veamos esto como la derivada de un producto
$\mu(t)$ Nos hará falta para lograrlo.

(1) $$\frac{d}{dt}[y(t)\,\mu(t)] = \mu(t)\frac{dy}{dt} + p(t)\,\mu(t)\,y = \mu(t)g(t)$$

(Magia detrás de escena) $$\Rightarrow \mu(t) = e^{\int p(t)\,dt}.$$

Ahora que conocemos $\mu(t)$ podemos reemplazarlo en (1).

entonces $$\frac{d}{dt}[y(t)\,\mu(t)] = \mu(t)\,g(t)$$

$$\int \frac{d}{dt}[y(t)\mu(t)] = \int \mu(t)g(t)\,dt$$

$$y(t)\cancel{\mu(t)} = \frac{\int \mu(t)\,g(t)\,dt + C}{\mu(t)}$$

Con la función de $y(t)$ evaluada en cualquier punto t, puedo despejar el valor de C, y obtener ahora sí $y(t)$ en lugar de su familia de soluciones.

---

2 eqns diff. separables

$$M(x)\,dx = -N(y)\,dy$$

$$\int M(x)\,dx = -\int N(y)\,dy + C$$

Despeje y de esta igualdad de arriba.

Con algún valor inicial para $y(x)$ despeje la $y(x)$ particular, es decir encuentre C.

---

3 Aplicaciones

* enfriamiento, población, radioactividad

→ $T_{\text{inicial objeto}}$ → T_{ambiente}

→ Me dan la temperatura del objeto después de x tiempo. (para poder hallar después las constantes).

1) $\frac{dT}{dt} = -kT$, No conocemos k pero $T(t) = Ce^{-kt}$

2) $T(0) = C\cancel{e^{-k(0)}}^{\,1} = T_{\text{inicial objeto}}$

$C = T_{\text{inicial objeto}}$

3) para cualquier tiempo distinto de $t = 0$ puedo usar ese valor para despejar k.

(4) Crecimiento poblacional