

HuJa VII

PROBLEMA 1) a) $x'(t) = \frac{t+x}{t-x}$ E.D.O HOMOGÉNEA

EL CAMBIO $z(t) = \frac{x(t)}{t}$ DA.

$$z'(t) = \frac{x'(t)t - x(t)}{t^2} = \left(\frac{1+z}{1-z} - z \right) \frac{1}{t} = \frac{1+z^2}{(1-z)^2} t$$

E.D.O DE VARIAS VARIABLES SISTEMÁTICAS

ASÍ $\frac{(1-z)}{1+z^2} z'(t) = \frac{1}{t}$; INTEGRAR

$$\int \frac{1-u}{1+u^2} du = \operatorname{arctn} u - \frac{1}{2} \ln(1+u^2).$$

$$\int \frac{1}{t} dt = \ln t + k$$

$$\operatorname{arctn} \frac{x(t)}{t} - \frac{1}{2} \ln(1 + \frac{x^2(t)}{t}) = \ln t + k$$

c) $x^2 y' = 3(x^2 + y^2) \operatorname{arctn}(y/x) + xy$

DISTRIBUIMOS EN DIFERENCIAS

$$y' = 3 \frac{x^2 + y^2}{x^2} \operatorname{arctn}(y/x) + \frac{y}{x} = f(1, \frac{y}{x})$$

E.D.O HOMOGÉNEA

EL CAMBIO $z(x) = \frac{y}{x}$ NO LLAMA A
 $z'(x) = \frac{f(1, \frac{y}{x}) - z}{x} = \frac{3(1+z^2) \operatorname{arctn} z}{x}$

E.D.O DE VARIAS VARIABLES SISTEMÁTICAS

ASÍ $\frac{z'(x)}{3(1+z^2) \operatorname{arctn} z} = \frac{1}{x}$ INTEGRAR

$$\frac{1}{3} \ln(\operatorname{arctn}(\frac{y(x)}{x})) = \ln x + k$$

ENTO $\operatorname{arctn} \frac{y(x)}{x} = kx^3$

y ASÍ $y(x) = x \operatorname{tn}(kx^3)$

d) $\frac{dy}{dx} = \frac{x+y+b}{x-y-b}$

LAS SOLUCIONES $\begin{cases} y = -x - b \\ y = x - b \end{cases}$

EL CAMBIO DE VARIABLES

SE CONVIENE DE LAS

$$\begin{cases} x = s \\ y = s + 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} s = x - 1 \\ 2 = y + 5 \end{cases}$$

NO ES DA.

HuJa VII

PROBLEMA 1: d) CONTINUACIÓN:

$$z'(s) = y'(s) \cdot \frac{ds}{dx} = y'(s) \cdot \frac{x+y+\frac{y}{x}}{x-y-6} =$$

$$= \frac{(s+1)+(2-s)-\frac{y}{x}}{(s+1)-(2-s)-6} = \frac{s+2}{s-2}$$

E.R.O. HUMORÍFICA
ESTAÑO ATRAVIESA UNA
RÍO EN SU RESOLUCIÓN.

PROBLEMA 2: a) $x^2 y' + 2x^3 y = y^2(1+2x^2)$

$$\Leftrightarrow x^2 y' = -2x^3 y + y^2(1+2x^2)$$

$$\Leftrightarrow y' = -2x y + y^2 \left(\frac{1}{x^2} + 2\right).$$

E.R.O. R.P.
BLOQUEOVALLE.

$x \neq 0$
PARA $y \geq 0$ SOL
ESTACIONARIA

EL CASO

$$z(x) = \frac{1}{y(x)} \quad \text{ES LINEAL}$$

$$z'(x) = -\frac{y'(x)}{y^2(x)} = -\frac{1}{y^2(x)} \left[-2x y(x) + y^2(x) \left(\frac{1}{x^2} + 2\right) \right] =$$

$$= 2x z(x) - \frac{1}{x^2} - 2$$

E.R.O. LINEAL
EN HUMORÍFICO

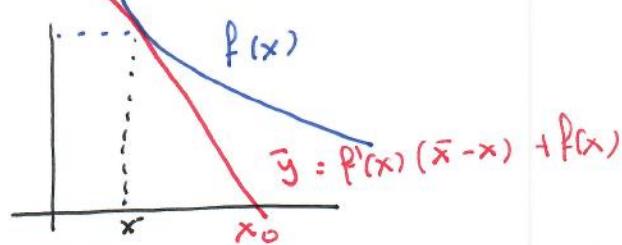
$$c) y' + \frac{y}{x+1} = -\frac{(x+1)^3 y^2}{2}$$

$$\Leftrightarrow y' = -\frac{y}{x+1} - \frac{(x+1)^3 y^2}{2} \quad \text{E.R.O. R.P. BLOQUEOVALLE.}$$

$$\text{EL CASO} \quad z(x) = \frac{1}{y(x)} \quad \text{NT}$$

$$z'(x) = -\frac{y'(x)}{y^2(x)} = \frac{1}{x+1} z(x) + \frac{(x+1)^3}{2} \quad \text{E.R.O. LINEAL
EN HUMORÍFICO}$$

d) (PROBLEMA 1) HuJa-I.



$$x_0 \text{ ES } \begin{cases} \bar{y} = f'(x) (\bar{x}-x) + f(x) \\ \bar{y} = 0 \end{cases} \quad \text{ASÍ } x_0 = \frac{-f(x)}{f'(x)} + x^-$$

PUNTO DE INTERSECCIÓN

$$x_0 = x - \frac{1}{1+f'(x)} = x - \frac{1}{1+x f'(x)}$$

HUJA VII

PROBLEMA 2] d) continuación

I GUACANNO $\cancel{x} \frac{1}{1+x f(x)} = \frac{f'(x)}{f'(x)} + x$

ASÍ $f'(x) = f(x)(1+x f(x)) = \underline{f(x) + x f^2(x)}$ E.Y.O. NR.
BIRNBULE.

EL CAMBIO $z(x) = \frac{1}{f(x)}$ M.S. NT

$$\boxed{z'(x) = -\frac{f'(x)}{f^2(x)} = -\frac{f(x) + x f^2(x)}{f^2(x)} = -\underline{z(x) - x}} \quad \text{E.Y.O. LÉNTAC}$$

$$z(x) = k e^{-x} \quad k \in \mathbb{R} \quad \text{SOLUCIÓN GENERAL NR.}$$

solución V. CONSTANTE;

$$\text{ss } z_0(x) = k(x) e^{-x}$$

$$z_0'(x) = k'(x) e^{-x} - k(x) e^{-x} = -k(x) e^{-x} - x$$

PONZAMOS LA
E.D.V.

$$k'(x) = -x e^x$$

$$k(x) = \int -x e^x dx = \downarrow -x e^x + \int e^x = (1-x) e^x$$

$$\text{LUEGO } z_0(x) = (1-x)$$

$$z(x) = (1-x) + k e^{-x} \quad \text{SOLUCIÓN GENERAL NR. EN LÉNTAC}$$

LUEGO $\boxed{f(x) = \frac{1}{(1-x) + k e^{-x}}} \quad k \in \mathbb{R}$

PROBLEMA 3] a) $(x^2 y^2 + 1) dx + 2x^2 dy = 0$

$$(=) \frac{dy}{dx} = -\frac{x^2 y^2 + 1}{2x^2} = -\frac{y^2}{2} - \frac{1}{2x^2}$$

EL CAMBIO PARÁMETRO $x y = z$ M.S. NT

$$z'(x) = y + x y' = y + x \left(-\frac{y^2}{2} - \frac{1}{2x^2} \right) = y - \frac{x y^2}{2} - \frac{1}{2x} =$$

$$= \frac{2x y - x^2 y^2 - 1}{2x} = \frac{\frac{1}{x} z(x) - \frac{z^2(x)}{2x} - \frac{1}{2x}}{(VEN PROBLEMA 5)}$$

E.Y.O. NR.
ASCIATIS

PROBLEMA 3:
b) $(xy + 2xy \ln^2 y + y \ln y)dx +$
 $+ (2x^2 \ln y + x)dy = 0$

$$\Leftrightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{xy + 2xy \ln^2 y + y \ln y}{-2x^2 \ln y - x}$$

El caso para resolver $x \ln y = 2$ es n/a

$$\begin{aligned} z'(x) &= \ln y + \frac{x}{y} y' = \\ &= \ln y + \frac{x}{y} \left[\frac{xy + 2xy \ln^2 y + y \ln y}{-2x^2 \ln y - x} \right] = \\ &= \frac{x \ln y}{x} + \left[\frac{x^2 + 2x^2 \ln^2 y + x \ln y}{x[-2x \ln y - 1]} \right] = \\ &= \frac{1}{x} \left[z(x) - \frac{x^2 + 2z^2(x) + z(x)}{2z(x) + 1} \right] \end{aligned}$$

ASÍ $\boxed{z'(x) = \frac{1}{x} \left[\cancel{2z^2(x) + z(x)} - x^2 - \cancel{2z^2(x) - z(x)} \right]}$

$$= \frac{1}{x} \left[\frac{-x^2}{2z(x)+1} \right] = \frac{-x}{2z(x)+1}$$

t.o. v.
variables
separadas

ASÍ $z'(x) [2z(x) + 1] = -x$ integrando

$$z^2(x) + z(x) = -\frac{x^2}{2} + C$$

LUEGO $\boxed{x^2 \ln^2 y(x) + x \ln y(x) = -\frac{x^2}{2} + C}$ soluciones separadas

HUJA VII

PROBLEMA 4: a) $y' = 2x^2 - (x-1)^2 - x^2y + y^2 \quad y_1 = x^2-1$

VERMOS QUÉ EFECTIVAMENTE $y_1 = x^2-1$ ES UNA SOLUCIÓN DE LA E.D.U. Y LA RESOLVIMOS: $y_1' = 2x = 2x^2 - (x-1)^2 - x^2(x^2-1) + (x^2-1)^2$
 $\therefore 2x^2 - x^2 + 2x - 1 = x^4 + x^2 - 2x^2 + 1$

AHORA EL CAMBIO $z(x) = \frac{1}{y(x)-y_1(x)}$ NO ES LINEAL (VER TRABAJO)

$$z'(x) = -[-x^2 + 2(x^2-1)]z^{-1} = -(x^2-2)z^{-1}$$

E.D.U. LINEAL

b) $y' = 1 - 6y + yy^2$ EN ESTE CASO BUSCAMOS $y_1 = ct$ SOLUCIÓN

$$0 = 1 - 6y + yy^2 = (3y-1)^2 \quad \text{LUEGO } y_1 = \frac{1}{3} \quad \text{ES UNA SOLUCIÓN}$$

Y EL CAMBIO $z(x) = \frac{1}{y(x)-\frac{1}{3}}$ NO ES LINEAL A OFICIA LINEAL.

PROBLEMA 5: SIEN $x'(t) = a(t)x(t) + b(t)x^2(t) + c(t)$.

DONDE x_1 Y x_2 SON LAS SOLUCIONES CONSECUTIVAS

DE LA E.D.U. Y LA RESOLVIMOS

MAIS ALI CAMBIOS

$$z(t) = \frac{1}{x(t)-x_1(t)} \Rightarrow z' + [a + 2b x_1]z = -b \quad (1)$$

$$w(t) = \frac{1}{x(t)-x_2(t)} \Rightarrow w' + [a + 2b x_2]w = -b \quad (2)$$

MULTIPLICANDO (1) POR W Y (2) POR Z Y RESTANDO

$$wz' - zw' + [2b(x_1 - x_2)]zw = -b(w-z)$$

RESOLVIENDO POR Z.W $\neq 0$ [SIN LA DEFINICIÓN DE Z Y W]

$$\frac{wz' - zw'}{zw} + 2b(x_1 - x_2) = -b\left(\frac{1}{z} - \frac{1}{w}\right).$$

OBSERVAMOS QUE $-b\left(\frac{1}{z} - \frac{1}{w}\right) = -b(x_1 - x_2)$

ASÍ $\frac{wz' - zw'}{zw} + b(x_1 - x_2) = 0$; LUEGO MULTIPLICANDO POR $\frac{2}{w}$

$$\frac{wz' - zw'}{w^2} + b(x_1 - x_2)\frac{2}{w} = 0 \quad \text{NO ES UN SISTEMA LINEAL HOMOGENEO}$$

$$\left(\frac{z}{w}\right)' = b(x_2 - x_1)\frac{2}{w}$$

LA SOLUCIÓN $\frac{z}{w} = t e^{-\int b(t)(x_2(t) - x_1(t)) dt} = t \phi(t)$ NO ES LINEAL

PERO OTRO CASO $\frac{z}{w} = \frac{x_1(t) - x_2(t)}{x_2(t) - x_1(t)} = t \phi(t)$ LINEAL

LUEGO $x - x_2 = x_1 - x_2 - x_1 t \phi(t) \Rightarrow x[1 - t \phi] = x_2 - x_1 t \phi$

Y RESOLVIENDO

$$x(t) = \frac{x_2(t) - x_1(t) + \phi(t)}{1 - t \phi(t)}$$

SOLUCIÓN
GENERAL
DE LA E.D.U.
Y RESOLVIMOS

Hausaufgabe VII

Problem 6) $\int_{y_0}^y \left\{ (x + e^{xy}) dx + e^{xy} (1 - xy) dy \right\} = 0$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y' = -\frac{x + e^{xy}}{e^{xy}(1 - xy)} \\ y(0) = 2 \end{cases}$$

$\frac{\partial}{\partial y} \frac{-(x + e^{xy})}{e^{xy}(1 - xy)} = \frac{x}{y^2} e^{xy}$
 $\frac{\partial}{\partial x} \frac{e^{xy}(1 - xy)}{e^{xy}(1 - xy)} =$
 $= \frac{1}{y} e^{xy}(1 - xy) - e^{xy} \frac{1}{y} = -\frac{x}{y^2} e^{xy}$

ln der L.R.U. ist Funktion. Usamm. in Formeln

Integrat. $u(x, y) = \int_{x_0}^x -(s + e^{sy}) ds - \int_{y_0}^y e^{x_0/r} (1 - \frac{x_0}{r}) dr$

$$= \left(-\frac{s^2}{2} - y e^{sy} \right) \Big|_{x_0}^x - \int_{y_0}^y e^{x_0/r} dr + \int_{y_0}^y \frac{x_0}{r} e^{x_0/r} dr$$

$$= -\frac{x^2}{2} + \frac{x_0^2}{2} - y e^{xy} + y e^{x_0/y} - \int_{y_0}^y e^{x_0/r} dr + \int_{y_0}^y \frac{x_0}{r} e^{x_0/r} dr$$

Sei $x_0 = 0$ $y_0 = 2$

ca. $u(x, y) = -\frac{x^2}{2} - y e^{xy} + y - y + 2$ Solv. in implizit/

obstruktiv auf $u(0, 2) = 0$

Problem 7) a) $(3y^2 - x) dx + 2y(y^2 - 3x) dy = 0$

$$\Leftrightarrow \frac{\partial}{\partial y} (3y^2 - x) = \frac{x - 3y^2}{2y^3 - 6xy} \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial (x - 3y^2)}{\partial y} = -6y \\ \frac{\partial (2y^3 - 6xy)}{\partial x} = -6y \end{array} \right.$$

Mo ls Fkt. f. integrierbar!

in INNICHEN que sie nicht von der Form integrierbar

ist $\mu = \mu(x + y^2)$

$$y' = \frac{(x - 3y^2) \mu(x + y^2)^2}{(2y^3 - 6xy) \mu(x + y^2)}$$

$$\frac{\partial((x - 3y^2) \mu(x + y^2))}{\partial y} = -6y \mu(x + y^2) + (x - 3y^2) \mu'(x + y^2) 2y$$

\Downarrow
 Funktion ist auf
 mit μ integrierbar

$$- \frac{\partial((2y^3 - 6xy) \mu(x + y^2))}{\partial x} = 6y \mu(x + y^2) - (2y^3 - 6xy) \mu'(x + y^2)$$

NuJA VII

Parcial MT 7: a) Continuación

$$\text{Lvf60} \quad 12y \mu(x+y^2) = \mu'(x+y^2) [2y(x-3y^2) + 2y^3 - 6xy]$$

$$\Leftrightarrow 6\mu = \mu' [x-3y^2 + y^2 - 3x]$$

$$\Leftrightarrow 6\mu = \mu' [-2x - 2y^2]$$

$$\Leftrightarrow \frac{\mu'(x+y^2)}{\mu(x+y^2)} = -\frac{6}{-2(x+y^2)} \quad \text{ss } \delta = x+y^2$$

$$\text{Si tiene q u. } \frac{\mu'(r)}{\mu(r)} = -\frac{3}{r} \quad \text{Lvf60 } \mu(r) = \frac{1}{r^3}$$

pon tanto la fracción integrante resultante es

$$\mu(x+y^2) = \frac{1}{(x+y^2)^3}.$$

$$b) xdx + ydy + xdy - ydx = (x-y)dx + (y+x)dy = 0$$

$$\Leftrightarrow y'(x) = -\frac{x-y}{x+y} \quad \begin{array}{l} \text{is una EDO de M-Género 1} \\ (\text{ver sección 1}) \end{array}$$

U-Sub VII

PROBLEMA 8: $y' = f_0(x) + f_1(x)y + f_2(x)y^2 + f_3(x)y^3$
 $f_3 \neq 0$ con f_1, f_2 y f_3 FUNCIONES RESARABLES

a) MA C-LMUR EL CASO QUE NO ES CIERTO

$$y(x) = u(t) v(x) + f(x) \quad \text{con } f(x) = -\frac{f_2}{3f_3},$$

$$v(x) = e^{\int (f_1 + f_2 t) dt} \quad y(x) = \int f_3 v^2 dx$$

RESUMEN LA Y RESUELTA EN X

$$y'(x) = u'(t) \frac{dv}{dx} + u(t)v'(x) + u(t)v(x) + f'(x) =$$

$$= u'(t) f_3(x) v^2(x) v(x) + u(t) v(x) (\cancel{f_1 + f_2 t}) + f'(x)$$

$$= f_0(x) + f_1(x) \cancel{u(t) v(x)} + f_1 f(x)$$

$$+ f_2 (\cancel{u(t) v^2(x)}) - \frac{2}{3} \cancel{u(t) v(x)} \frac{f_2}{f_3} + \frac{1}{9} \frac{f_2^2}{f_3^2}$$

$$+ f_3 \left(u^3(t) v^3(x) - u^2(t) v^2(x) \frac{f_2}{f_3} + \frac{1}{3} u(t) v(x) \frac{f_2^2}{f_3^2} - \frac{1}{27} \frac{f_2^3}{f_3^3} \right)$$

$$\text{ASÍ } u'(t) f_3(x) v^3(x) + f'(x) = f_0(x) + f_1 f(x) + f_3 u^3(t) v^3(x) + \frac{2}{27} \frac{f_2^3}{f_3^2}$$

$$\Leftrightarrow u'(t) f_3(x) v^3(x) = f_0(x) + f_1 f(x) - f' + f_3 u^3(t) v^3(x) + 2/3 f_2 f^2$$

$$y \text{ ASÍ } u'(t) = u^3(t) + \frac{f_0 + f_1 f - f' + 2/3 f_2 f^2}{f_3(x) v^3(x)} \neq 0 \quad \text{NO F P V.}$$

$$b) y' = -1/3 + 2/9 x^3 y + x^2 y^2 + x y^3 \quad \int \frac{1}{x^2 - 1/3 x^3} dx = e^{-x^2/36} \quad f(x) = \int x |e^{-x^2/36}|^2 dx =$$

$$f(x) = -1/3 \frac{x^2}{x} = -1/3 x \quad ; \quad v(x) = e^{\int -1/3 x dx} = e^{-x^2/18}$$

$$\text{OBSTACULOS A U. } f_0 + f_1 f - f' + 2/3 f_2 f^2 = -1/3 + \frac{2}{9} x^3 (-1/3 x) + 4/3 + 2/3 x^2 (\frac{1}{9} x^2) = 0$$

$$\text{CUESTION } U \equiv 0 \quad \text{. ASÍ QUE LA U. } U^3(t) = U^3(t)$$

$$\text{INTÉGRAL } U(t) = \sqrt{-\frac{1}{22+x}} \Rightarrow U(t(x)) = \sqrt{\frac{1}{-\int x e^{-x^2/18} dx + 1}}$$

y ASÍ

$$y(x) = \sqrt{\frac{1}{-\int x e^{-x^2/18} dx + 1}} \cdot e^{-x^2/36} - \frac{1/3 x}{f}$$

HuJa VII

Problema 9:

a) $2x + \frac{y}{y^2+x^2} + (2y + \frac{x}{x^2+y^2})y' = 0$

$$\Leftrightarrow y' = \frac{-2xy^2 - 2x^3 - y}{2x^2y + 2 + x} \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial(-2xy^2 - 2x^3 - y)}{\partial y} = -3xy - 1 \\ \frac{\partial(2x^2y + 2 + x)}{\partial x} = 3xy + 1 \end{array} \right.$$

Per tantu es linear

b) $(x+y)^2 y' = a \quad \frac{a}{y'} = (x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$

Si $x' = \frac{1}{y}$, (son ip fvr res in versn)

$$x' = \frac{1}{a}x^2 + \frac{2}{a}yx + \frac{1}{a}y^2 \quad \text{E.R.U. Regula de Cramer}$$

c) $(y-x)y' = x^2 + y^2$

$$\Leftrightarrow y' = \frac{y - \sqrt{x^2 + y^2}}{x} \quad \text{E.R.U. HuMuGeLin}$$

d) $(1+x^2)dy - (x) + x^2y^2)dx = 0$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{xy + x^2y^2}{1+x^2} = \frac{xy(1+xy)}{1+x^2} = \frac{x}{1+x^2}y + \frac{x^2}{1+x^2}y^2$$

E.R.U. m. Btr n vllci

e) $y^2 - y'y - yy'^2 = 0$

$$\Leftrightarrow y'^2 + yy'^2 - y^2 = 0 \quad \text{E.R.U. 2: Gano}$$

$$y'^2 = \frac{-y \pm \sqrt{y^2 + 4y^2}}{2} = \frac{1}{2}(-y \pm y\sqrt{1+4y^2})$$

Cmo $y'^2 \geq 0$, m.s. q.v.m. (n r ssm + tn ln

q.v.m. $y' = \sqrt{y_2(y\sqrt{1+4y^2} -)}$

E.R.U. nr vards blv
stora vards

f) $y = (y'-1)e^{y'}$ m.s. vannio

$$\left[y' = y''e^{y'} + (y'-1)y''e^{y'} \right] \text{ ass } y'' = \frac{y'}{e^{y'} + (y'-1)e^{y'}} = \frac{1}{e^{y'}}$$

g) $(x^2y^2 + 1)dx + 2x^2dy = 0 \quad (\Rightarrow) \frac{dy}{dx} = -\frac{1+x^2y^2}{2x^2} = \frac{1}{2x^2} - \frac{1}{2}y^2 \quad \text{E.R.U. vards blv srajanam}$

$$= -\frac{1}{2x^2} - \frac{1}{2}y^2$$

h) $(3y - 7x + 7)dx - (3x - 7)dy = 0 \quad (\Rightarrow) \frac{dy}{dx} = \frac{3y - 7x + 7}{3x - 7} = 3 + \frac{10}{3x - 7}$

E.R.U. dass HuMuGeLin son utro ltn r le (mns)

$$2(x) = 3x - 7 \Rightarrow \left[2'(x) = 3 - 7y' = 3 - 7\left(1 + \frac{10}{3x-7}\right) = 3 - 7 - \frac{70}{3x-7} = -\frac{4(2x-7)}{3x-7} \right]$$

E.R.U. nr vards blv srajanam

MUJA VII

PROBLEMA 9 CONVERGENZA:

$$z) \quad y = 2xy' + \sin y^1. \quad \text{E.R.U. NL. LAGRANGE, VEN}$$

PERMUTAZIONE IS.

$$\text{ASI PENSEREMO } y' = y^1 + 2xy'' + y'' \sim y^1 \\ \Leftrightarrow -y^1 = (2x + y^1)y'' \Leftrightarrow y'' = \frac{-y^1}{2x + y^1}. \quad \text{E.R.U. LAGRANGE IN }$$

AL CASO DI $f(x) = y'(x)$ Y TUTTO NUOVO $x^1 = \frac{1}{y^1}$ IN UFFRA

A VNU E.R.U. LINTALE

$$\text{D) } xy^1 = y + x^2 \sin x \Rightarrow y^1 = \frac{1}{x} y + x \sin x \quad \text{E.R.U. LINTALE IN HUMUGFATTA}$$

$$k) \quad (1-x^2y)dx + x^2(y-x)dy = 0$$

$$\Leftrightarrow y^1 = -\frac{(1-x^2y)}{x^2(y-x)} = \frac{x^2y-1}{x^2(y-x)} \quad \text{E.R.U. FRAZIONE}$$

SE. INTESA UNA FRAZIONE INTEGRANTE $\mu = \mu(x)$. ($= \frac{1}{x^2}$)

$$l) \quad y^1 = \frac{-3y}{x\sqrt{y}-2y^2\ln y} \quad \text{SE DOMANDA } x^1 = \frac{1}{y^1} \\ \text{TUTTO NUOVO } x^1 = -\frac{3}{\sqrt{y}}x + \frac{2}{3}y\ln y \quad \text{E.R.U. LINTALE} \\ \text{IN HUMUGFATTA}$$

$$m) \quad x = \frac{2y}{y^1} + \frac{1}{3y^3} \quad \text{SE } x^1 = \frac{1}{y^1}$$

$$\text{TUTTO NUOVO } x = 2y x^1 + \frac{1}{3y^3} \quad \Leftrightarrow \boxed{x^1 = \frac{1}{2y}x - \frac{1}{6y^2}} \quad \text{E.R.U. LINTALE}$$

$$n) \quad xy^1y^2 + 2xy^1 - y = 0 \quad \text{RI-SOLVITNUO LA FC. DI STERNO} \\ \text{GRADO DI } y^1$$

$$y^1 = -\frac{2x \pm \sqrt{4x^2 + 4yx}}{2x} = 1 - \sqrt{1 + \frac{y}{x}} \\ \text{E.R.U. HUMUGFATTA.}$$