Teoria de apoio à resolução

Genericamente, uma equação linear de ordem n é dada por:

$$a_0(x)\cdot\frac{d^n y}{dx^n}+a_1(x)\cdot\frac{d^{n-1}y}{dx^{n-1}}+...+a_{n-1}(x)\cdot\frac{dy}{dx}+a_n(x)\cdot y=b(x)$$

1. **Classifique cada uma das equações diferenciais que se seguem como ordinárias ou parciais; mencione ainda a ordem de cada uma das equações diferenciais; indique, no caso de se tratar de uma equação diferencial ordinária, se se trata de uma equação diferencial linear.**

a) $\frac{dy}{dx}+x^2y=xe^x$

R:

Equação diferencial de 1ª ordem $\left(\frac{dy}{dx}\right)$, linear em y porque se enquadra na equação genérica.

b) $\frac{d^4y}{dx^4}+3\frac{dy}{dx}+5y=sen(x)$

R:

Equação diferencial de 4ª ordem $\left(\frac{d^4y}{dx^4}\right)$, linear em y porque se enquadra na equação genérica.

c) $3y\frac{dy}{dx}+5y=sen(x)$

R:

Equação diferencial de 1ª ordem $\left(\frac{dy}{dx}\right)$, não linear porque $\left(3y\frac{dy}{dx}\right)$ não se enquadra na equação genérica.

d) $\frac{du}{dt} + t^2 = u$

R:

Equação diferencial de 1ª ordem $\left(\frac{du}{dt}\right)$, linear em u porque se enquadra na equação genérica.

e) $\frac{dv}{dt} + v^2 = t$

R:

Equação diferencial de 1ª ordem $\left(\frac{dv}{dt}\right)$, não linear porque $\left(v^2\right)$ não se enquadra na equação genérica.

f) $\frac{d^2v}{dx^2} + \left(\frac{dv}{dx}\right)^2 + v = xe^x$

R:

Equação diferencial de 2ª ordem $\left(\frac{d^2v}{dx^2}\right)$, não linear porque $\left(\left(\frac{dv}{dx}\right)^2\right)$ não se enquadra na equação genérica.

g) $\frac{dy}{dx} + y \cdot sen(x) = 0$

R:

Equação diferencial de 1ª ordem $\left(\frac{dy}{dx}\right)$, linear em y porque se enquadra na equação genérica.

h) $x\frac{dy}{dx} + y \cdot sen(x) = 0$

R:

Equação diferencial de 1ª ordem $\left(\frac{dy}{dx}\right)$, linear em y porque se enquadra na equação genérica.

i) $\frac{dy}{dx} + x \cdot sen(y) = 0$

R:

Equação diferencial de 1ª ordem $\left(\frac{dy}{dx}\right)$, não linear porque $(sen(y))$ não se enquadra na equação genérica.

j) $x^2 dy + y^2 dx = 0$

R:

Dividindo tudo por dx teremos: $x^2 \frac{dy}{dx} + y^2 \frac{dx}{dx} = \frac{0}{dx} \Leftrightarrow x^2 \frac{dy}{dx} + y^2 = 0$

Equação diferencial de 1ª ordem $\left(\frac{dy}{dx}\right)$, não linear porque $\left(y^2\right)$ não se enquadra na equação genérica.