
TD MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES N° 4

EPF, 2ème année, 2007

Ex 1.

Etudier les solutions de l'équation $y' = y^{\frac{1}{3}}$. La solution qui passe par un point (x_0, y_0) , où $x_0 \neq 0$ est-elle unique?

Ex 2.

Résoudre de deux manières (forme différentielle exacte et équation homogène) l'EDO suivante:

$$y' = -\frac{y}{2y+t}$$

sur un intervalle de \mathbf{R} à préciser.

Ex 3. (*partiel 2003*)

Rechercher l'ensemble des solutions de l'EDO:

$$(1-x^2)y' - 2xy = 1$$

sur les trois intervalles $]-\infty, -1[$, $]-\infty, 1[$ et \mathbf{R} .

Ex 4. (*rattrapage 2006*)

Soient $a, b > 0$. Montrer que l'équation différentielle

$$x'(t) = ax(t) - bx(t)^2 \quad (1)$$

avec $x(0) \in \mathbf{R}$ fixé admet une unique solution sur un certain intervalle ouvert contenant 0. Résoudre l'équation (1) en fonction de la valeur de $x(0)$ en précisant à chaque fois l'intervalle sur lequel cette fonction est définie. Montrer que si $x(0) > 0$, alors $\lim_{t \rightarrow +\infty} x(t) = a/b$.

Ex 5. (*partiel 2002*)

Résoudre sur un intervalle de \mathbf{R} (à préciser), l'EDO

$$x^3y'(x) + y^2(x) + x^2y(x) + 2x^4 = 0$$