

# Week 1. 作业评价

陈易汐

P14 2. (5) 在这一问中许多同学没有考虑  $t=0$  处  $x(t)$  的可微性.

$$\text{在 } t=0 \text{ 处 } f'_+(0) = \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{f(t) - f(0)}{t - 0} = \lim_{t \rightarrow 0^+} t^{\frac{1}{2}} = 0$$

$$f'_-(0) = \lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{f(t) - f(0)}{t - 0} = 0$$

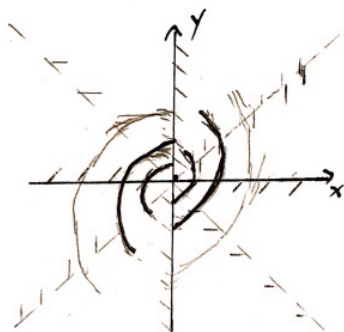
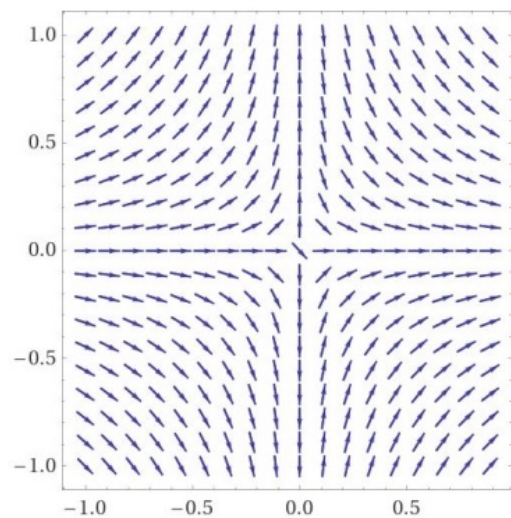
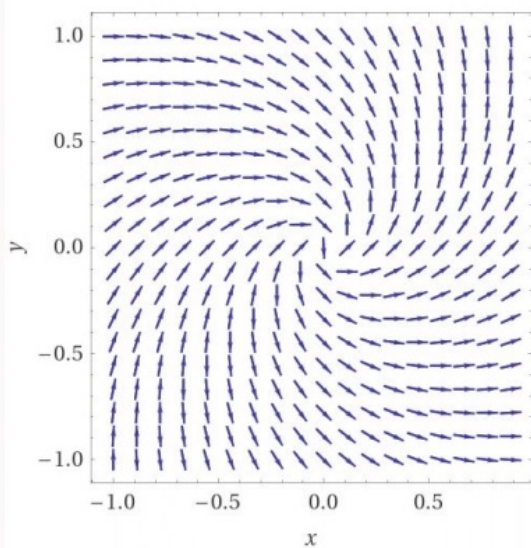
$$\therefore \frac{dx}{dt} = 0 = \frac{3}{2} x^{\frac{1}{3}} \text{ 成立.}$$

3. 在这一题大家主要的问题是方向场画得很多都有问题

Recall: 根据一阶显式方程  $\frac{dx}{dt} = f(t, x)$  中函数  $f$  的定义域为  $D \subset \mathbb{R}^2$ .

过  $D$  中任一点  $P(t, x)$  作一条以  $f(t, x)$  为斜率的直线, 并定义直线的方向为向量  $\vec{r}(t) = (1, f(t, x))$  的方向, 从而确定一个方向场.

如何画? 以  $P(t, x)$  为起点作一个长度为  $\lambda$  的向量  $\frac{\lambda}{\sqrt{1+f^2(t, x)}} (1, f(t, x))$   
画出若干点处的向量即可粗略绘制方向场.



7. 大部分同学都是计算出了一些问题, 或是在最后结果中遗漏了常数.  
提供一下正确结果:

$$u(t) = (u_0 - 20) \exp\left\{ \frac{t}{10} \ln \frac{u_1 - 20}{u_0 - 20} \right\} + 20 \quad \text{或}$$

$$u(t) = (u_0 - 20) \left( \frac{u_1 - 20}{u_0 - 20} \right)^{\frac{t}{10}} + 20$$

出错的同学请自己订正一下.

8. 此题只需写出方程即可, 不求解. 满足条件的方程应有2个. (许多同学只写了1个)

通过  $\left| \frac{\frac{dy}{dx} - \frac{y}{x}}{1 + \frac{dy}{dx} \frac{y}{x}} \right| = \tan \alpha$  来得到2个方程.

总体评价: 大家总体都完成地很不错. 希望下一次作业中大家可以更注重题目与答案中的细节. 加油!

2022. 9. 12.