

MA 311

1S 2016

Teste 5

03/06/2016

Tempo Limite: 60 minutos

Nome: _____

RA: _____

Professora Anne Bronzi

PED: Charles Almeida

Este teste possui 5 páginas (incluindo a capa) e 3 problemas. Veja se o teste tem todas as páginas e preencha todas as informações a caneta. Coloque suas iniciais no topo de TODAS as páginas.

Você não pode usar nenhum material de consulta durante a prova, incluindo qualquer tipo de equipamento eletrônico.

Você deve mostrar a resolução completa de cada questão, de modo que as seguintes regras se aplicam:

- **Se você usar um teorema, deve enunciá-lo, e explicar porque pode ser usado.**
- **Organize seu trabalho**, usando o espaço fornecido para a solução de forma coerente. Trabalhos espalhados por todas as partes da folha sem uma ordem clara poderão ser penalizados.
- **Soluções sem justificativas não serão consideradas.** Podem ser atribuídos pontos parciais a cada questão, mesmo que a solução não seja completa.
- Se você precisar de mais espaço, use a parte de trás da folha, indicando explicitamente quando fizer isso.

Questão	Ponto	Nota
1	1,5	
2	4,5	
3	6,0	
Total	12,0	

Não escreva na tabela ao lado.

1. Em cada um dos itens a seguir dê um exemplo de um sistema linear bidimensional tal que qualquer solução \mathbf{u} do sistema satisfaça a condição requerida e faça um esboço do diagrama de fase do sistema.

(a) $\lim_{t \rightarrow +\infty} |\mathbf{u}(t)| = +\infty$.

(b) $\lim_{t \rightarrow +\infty} |\mathbf{u}(t)| = 1$.

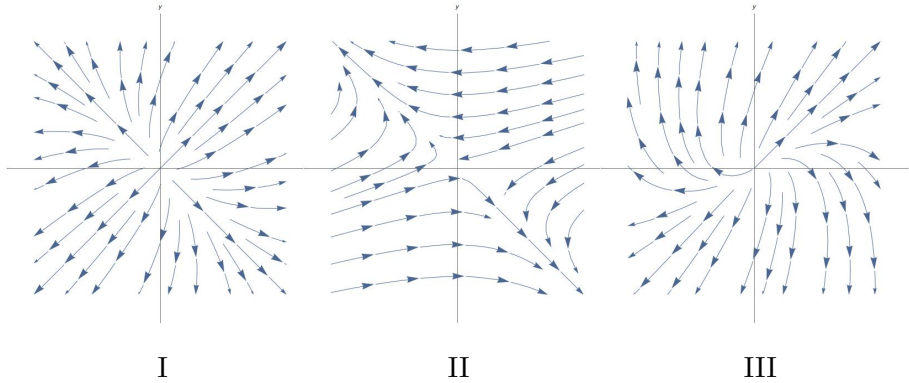
(c) \mathbf{u} é periódica.

2. Associe cada um dos seguintes sistemas abaixo com um diagrama de fase e justifique sua resposta em termos dos autovalores.

(a)
$$\begin{cases} x' = x + y, \\ y' = -x + 3y. \end{cases}$$

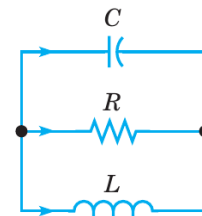
(b)
$$\begin{cases} x' = 3x + y, \\ y' = x + 3y. \end{cases}$$

(c)
$$\begin{cases} x' = -2x - 3y, \\ y' = -x. \end{cases}$$



3. O circuito elétrico mostrado na figura ao lado é descrito pelo seguinte sistema

$$\begin{cases} I' = \frac{1}{L}V \\ V' = -\frac{1}{C}I - \frac{1}{RC}V \end{cases}$$



onde $I(t)$ é a corrente elétrica através do indutor, $V(t)$ é a voltagem no capacitor e L, R e C são constantes que representam a indutância do indutor, a resistência do resistor e a capacitância do capacitor, respectivamente.

- (a) Faça um esboço de todos os possíveis diagramas de fase deste sistema em termos da relação entre L, R e C .
- (b) Suponha que $R = 1, C = 1/2$ e $L = 1$. Determine os valores de $I(t)$ e $V(t)$ quando $t \rightarrow +\infty$. Esses limites dependem das condições iniciais?

Rascunho