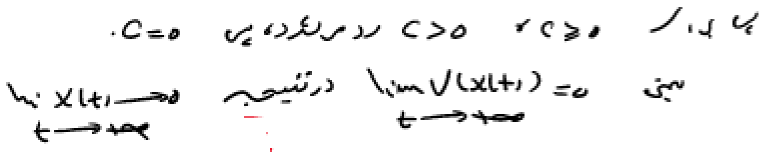
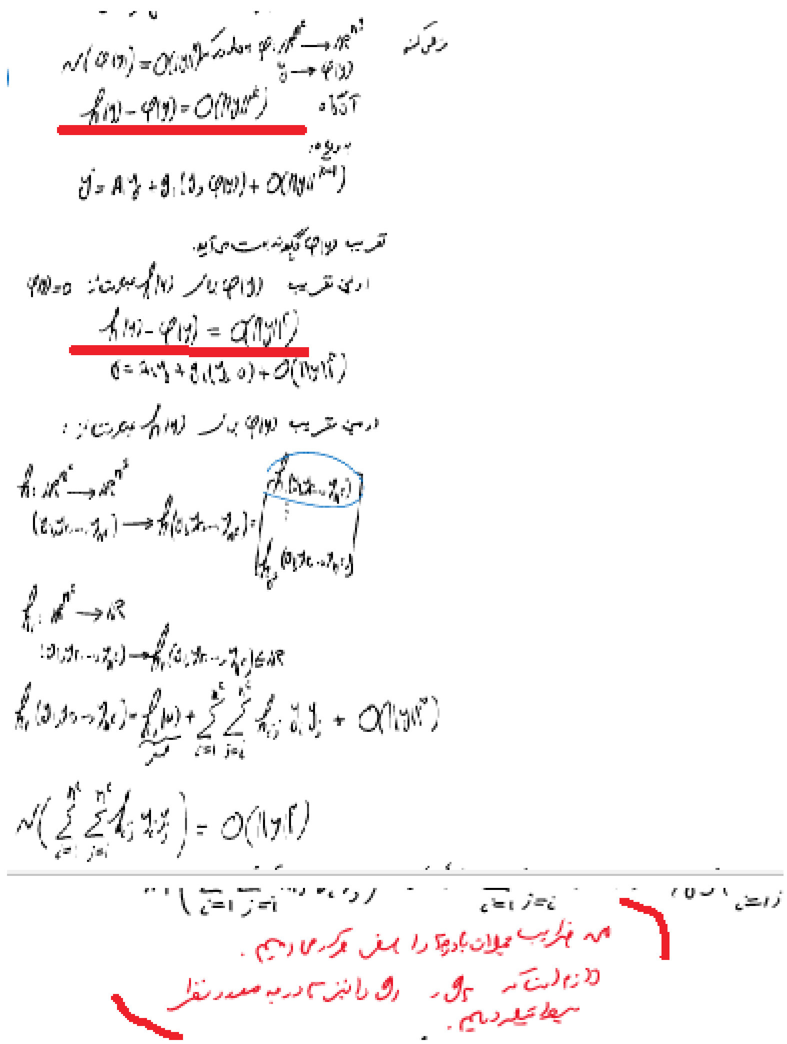
سلام استاد وقت شما بخیر



1. در بالا چرا حد مربوط به v(x) حد مربوط به x(t) را نتیجه میدهد؟(جلسه 29/03)

**این نتیجه V(0)=0 و پیوستگی تابع V است.**



2. قسمت های مشخص شده در بالا را توضیح بفرمایید.(31/03)

**هدف ما بدست آوردن تابع h(y) است ولی با توجه به مقدور نبودن و یا مشکل بودن یافتن آن تقریبی از آن را تا مرتبه ای که لازم داریم بدست می آوریم. برای بدست آوردن تقریبی از تابع h(y) تا مرتبه k که آن را phi(y) می نامیم از بسط تیلر تابع h(y) تا مرتبه k استفاده می کنیم. با توجه به این که h(y) تابعی چند متغیره است، از بسط**

**تیلر چند متغیره استفاده می کنیم. برای این منظور لازم است که همه توابع g1 و g2 را نیز به صورت چند متغیره تا مرتبه k بسط تیلر دهیم.**

The Lyapunov equation can be used to test whether or not a matrix $A$ is Hurwitz, as an alternative to calculating the eigenvalues of $A$. One starts by choosing a positive definite matrix $Q$ (for example, $Q = I$) and solves the Lyapunov equation (4.12) for $P$. If the equation has a positive definite solution, we conclude that $A$ is Hurwitz; otherwise, it is not so. However, there is no computational advantage

3. طبق متن کتاب در بالا چرا وجود جواب برای معادله لیاپانف تنها به ازای $Q=I$ برای منفی بودن مقادیر ویژه ماتریس $A$ کافی است؟ یعن لازم نیست برای هر $Q$ جواب موجود باشد؟

**در صورت برقراری شرط« منفی بودن بخش حقیقی همه ویژه مقدار های ماتریس A »، برای هر Q مثبت-معین و متقارن معادله لیاپانف باید پاسخی یکتا برای ماتریس مثبت-معین و متقارن P داشته باشد. ولی برای سادگی می توان Q را به فرم خاصی مانند ماتریس همانی احتیار کرد. هر فرم دیگری آن را نیز می توان به کار گرفت. ولی، قطعا، لازم نیست همه Q های ممکن را ارزیابی کنیم.**



Therefore,

$$\exp(At) = P\exp(Jt)P^{-1} = \sum_{i=1}^{r}\sum_{k=1}^{m_i} t^{k-1}\exp(\lambda_i t)R_{ik} \qquad (4.11)$$

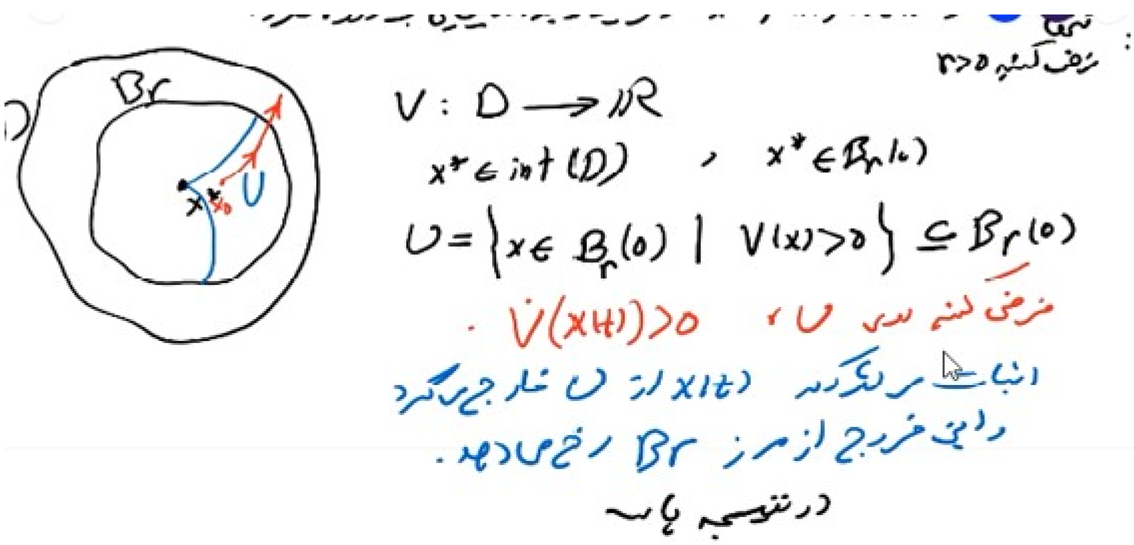
$$= \frac{\partial V}{\partial x} f(x) = f(x) \cdot \nabla V(x) \le 0$$

بردار

4. چرا تساوی های فوق برقرار است؟

**در تساوی اول به D_x V به عنوان یک ماتریس افقی و به f(x) به عنوان یک ماتریس عمودی نگاه کرده ایم. در تساوی دوم هر دو را به عنوان بردارهای n بعدی دیده ایم. البته بهتر است که به صورت زیر نوشته شود:**

$$f(x)\cdot(\nabla V)'$$




5. برای نشاندن ناپایداری آیا اینکه نشان دهیم یک همسایگی ای وجود دارد که یک مسیر با شروع از نقطه اولیه در ان همسایگی از میدا دور میشود کافی نیست؟ به عبارت دیگر چرا باید چنین چیزی برای هر همسایگی برقرار باشد تا نتیجه بگیریم مبدا ناپایدار باشد؟

**باید نشان دهیم که در یک همسایگی B از نقطه تعادل، به هر اندازه دلخواه نزدیک به آن نقطه تعادل، نقطه ای مانند x0 وجود دارد که مسیر آغازی از x0 از نقطه تعادل دور شود و از همسایگی B خارج شود. نکته مهم این است که چنین x0 ای باید به هر اندازه که بخواهیم نزدیک آن نقطه تعادل یافت شود.**