

ست شبیه ساز گوی معلق:

از این سیستم جهت شبیه سازی حرکت عمودی اجسام توسط فشار هوای تولیدی از یک فن ، استفاده می گردد. با استفاده از این سیستم شما قادرید حرکت یک توپ را بصورت عمودی با اعمال کنترل کننده های تناسبی انتگرالی و مشتق گیر و یا کنترل کننده پس فاز یا پیش فاز کنترل نمایید.

اجزای اصلی سیستم:

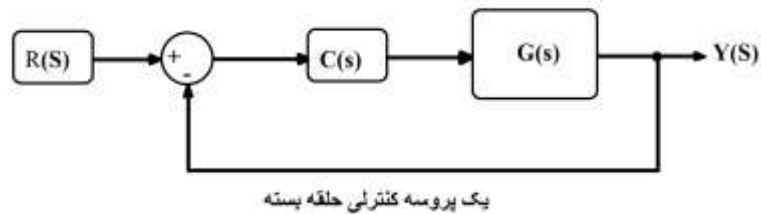
- ۱- موتور DC
 - ۲- پروانه متصل به موتور DC
 - ۳- لوله استوانه شفاف
 - ۴- سنسور فاصله سنج دقیق
 - ۵- مدارات واسط یا ترانسدیوسر جهت تبدیل سیگنال به مقادیر ولتاژ استاندارد ۰ تا ۱۰ ولت مستقیم.
 - ۶- دریچه اعمال اغتشاش بر سیستم
- در شکل زیر قسمت های مختلف سیستم نشان داده شده است:



تجهیزات جانبی سیستم:

- ۱- سیگنال مرجع Parabolic - Ramp - Step
- ۲- مازول مقایسه کننده Summing Junction
- ۳- مازول کنترل کننده تناسبی - انتگرال گیر - مشتق گیر
- ۴- مازول کنترل کننده Lead-Lag

در شکل زیر یک پروسه کنترلی نشان داده شده است:



در سیستم گوی معلق، سیگنال مرجع یا $R(s)$ می تواند یکی از سیگنال های پله یا رمپ یا سهمی باشد. کنترل کننده $C(s)$ شامل PID یا Lead-Lag می باشد. تابع انتقالی سیستم یا $G(s)$ ، همان تابع انتقالی گوی معلق می باشد. با تقریب خطی بدست آمده ، می تواند معادل تابع زیر فرض گردد:

$$G(s) = \frac{3.56}{s(s+21)}$$

آزمایشات قابل انجام با سیستم گوی معلق:

- ۱- تاثیر کنترل کننده های تناسبی - انتگرال گیر - مشتق گیر بطور مجزا بر سیستم گوی معلق
- ۲- تاثیر کنترل کننده تناسبی - انتگرال گیر بر سیستم
- ۳- تاثیر کنترل کننده تناسبی مشتق گیر بر سیستم
- ۴- کنترل سیستم با کنترلر PID (تحقیق محاسبه ضرائب کنترل کننده های تناسبی و انتگرال گیر و مشتق گیر با روش زیگلر نیکولز)
- ۵- کنترل سیستم با کنترلر Lead-Lag
- ۶- بهبود حاشیه فاز سیستم به روش پاسخ فرکانسی
- ۷- تاثیر اغتشاش بر روند کنترل سیستم