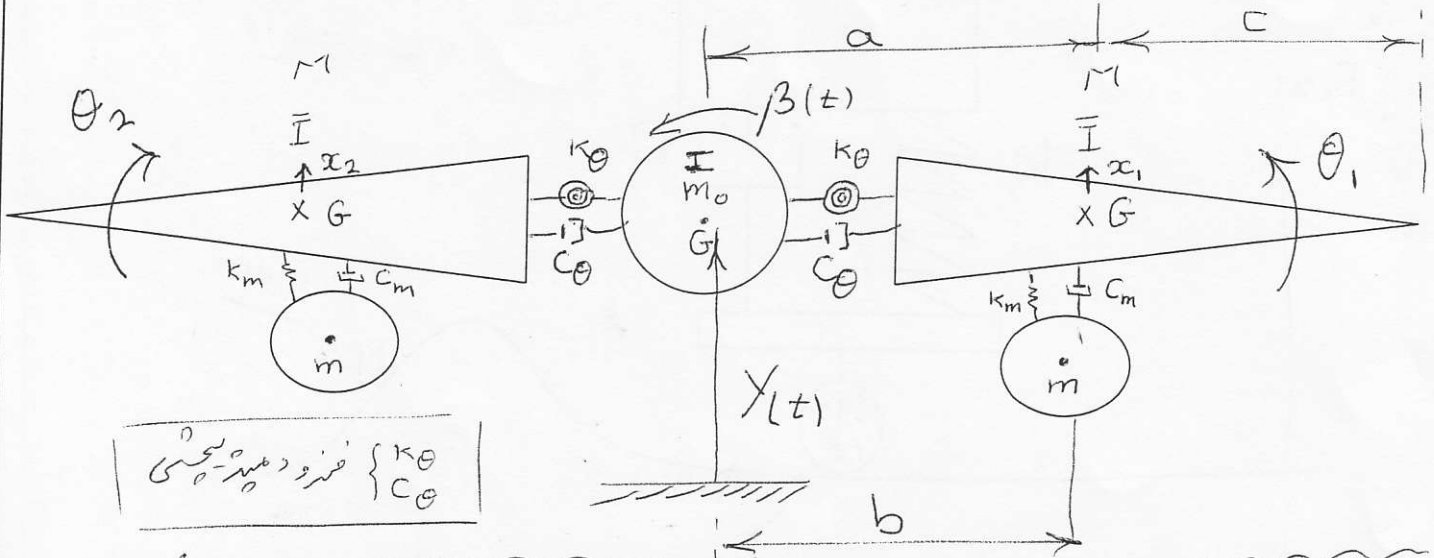




از هر یک از سوالات زیر دو عدد درج کنید
مجموعی ۱۰ سوال

۱- سیستم دینامیکی زیر را که مدل ساده شده دو بعدی از یک هواپیما با موتور های آن می باشد را در نظر بگیرید (۱۰ نمره):



$\left\{ \begin{matrix} k_{\theta} \\ c_{\theta} \end{matrix} \right\}$ فنر و میرایی پیوستگی

$\theta_1, \theta_2, x_2, x_1$ تغییراتی اصلی - $\beta(t), y(t)$ تغییر معلوم - G مرکز جرم

- الف- با توجه به متغیر های نشان داده شده، معادلات دینامیکی را استخراج نموده و به صورت ماتریسی بنویسید. (در صورت در نظر گرفتن فرض هایی برای حل مسئله، آن ها را به صورت واضح بنویسید)
- ب- معادلات اخیر را به شکل مناسبی که در MATLAB قابل شبیه سازی باشد تبدیل نمایید.
- ج- برنامه ای به صورت توابع مناسب در MATLAB بنویسید که پاسخ های دینامیکی سیستم را تحت شرایط و نیرو های زیر به صورت مناسب ذخیره کرده و سپس پلات نماید:
 - بدون هیچ نیروی وارد شده به باله های هواپیما و با فرض اوجگیری و چرخش بدنه هواپیما به صورت تابع مشخص زمانی که توسط خلبان خودکار این تابع مشخص گردیده است.
 - نیرو و ممان آیرودینامیک حاصل از هوای طوفانی حین فرود که کاملاً" به صورت مقادیر تصادفی با تابع توزیع گاوسی با میانگین و واریانس مشخص به باله های هواپیما وارد می شود و در عین حال هواپیما در حال کم کردن ارتفاع با تابع مشخص بدون هیچ چرخش در بدنه هواپیما.

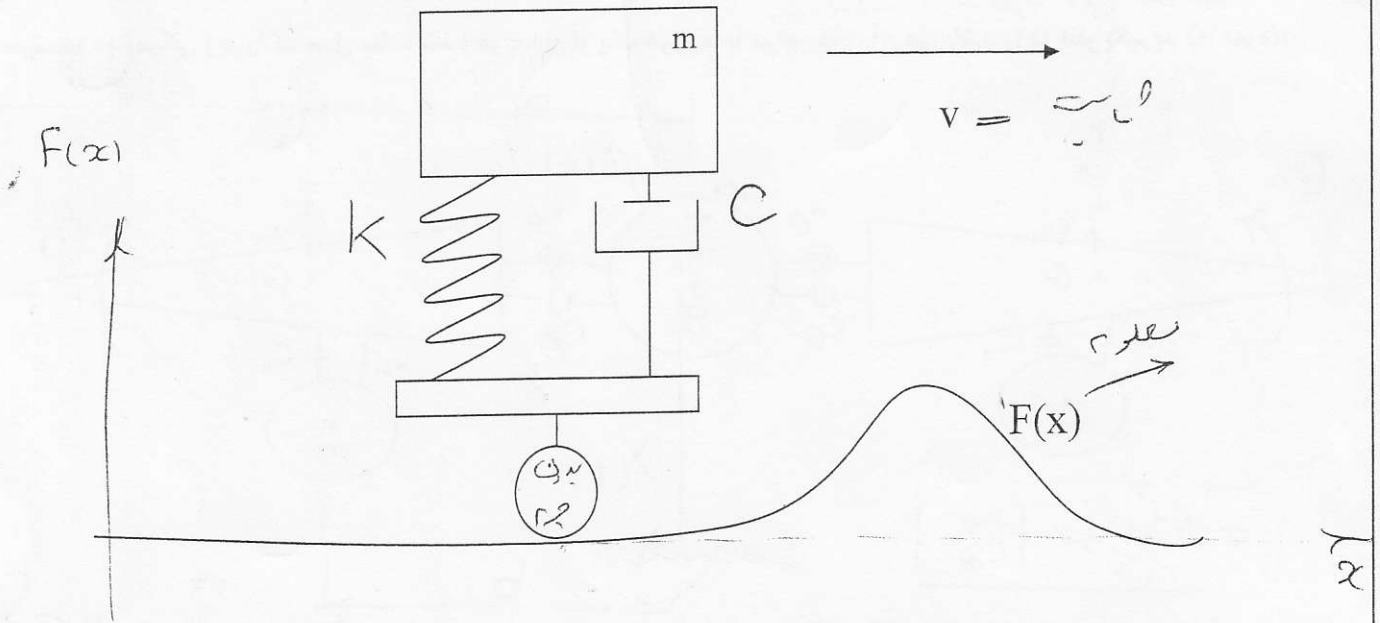
توجه: مسئله را به صورت پارامتریک حل کرده و برنامه کامپیوتری طوری نوشته شود که اعداد مناسب به متغیر های مسئله به عنوان ورودی داده شود. $\beta(t), y(t)$ توابع معلوم زمانی که در لحظه اتصال کنترل می شوند.

I من اینرسی بال هواپیما - I اینرسی بدنه هواپیما - m جرم بال هواپیما

m جرم سوکر - k_m, c_m فنر و میرایی انتقال سوکر به بال هواپیما -

k_{θ}, c_{θ} فنر و میرایی پیوستگی انتقال بال به بدنه هواپیما - a, b, c فاصله مرکز جرم از میرایی انتقال

۲- سیستم دینامیکی زیر را با نوشتن توابع (function) مناسب در محیط برنامه نویسی MATLAB (m-file) مدل سازی نموده بطوریکه با استفاده از توابع مناسب شبیه سازی در MATLAB پاسخ دینامیکی سیستم تحت برآمدگی با تابع معلوم نشان داده شده در شکل استخراج نماید. سپس با رسم یک نمودار سه بعدی برای پاسخ سیستم بر حسب مقادیر دمپینگ و فنریت سیستم، مقدار بهینه آن ها را پیدا نماید. (۵ نمره)



۳- PDF یک متغیر تصادفی پیوسته به صورت زیر داده شده است:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{3} & 0 < x < 1 \\ \frac{2}{3} & 1 < x < 2 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

مطلوب است CDF متغیر مذکور و رسم آن. (۲/۵ نمره)

۴- احتمال اینکه یک چتر باز در داخل یک شعاع ۲۰ متری فرود آید پیدا کنید. فرض نمایید که مسافت فرود از مرکز هدف، یک متغیر تصادفی با PDF گاوسی با مشخصات $\mu = 0$; $\sigma^2 = 10$ باشد. (۲/۵ نمره)

توجه: تمامی تمرینات باقیمانده کلاسی و پروژه به همراه ورقه تحویل گردد. بعد از امتحان به هیچ عنوان تحویل گرفته نخواهد شد. موفق باشید

اسم