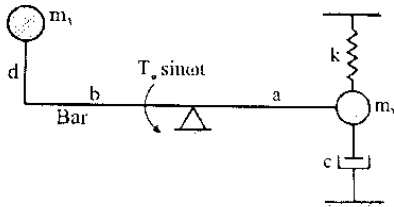




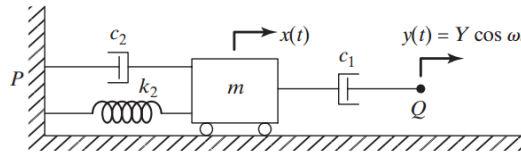
# به نام خدا

تمرین سری سوم: ارتعاشات هارمونیک

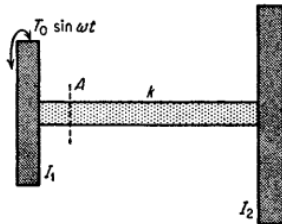
۱- معادله هارمونیک سیستم روبه‌رو را بیابید:



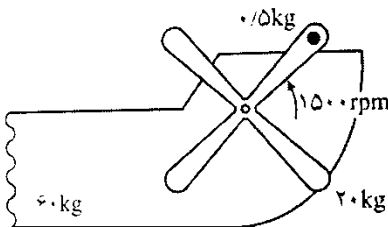
۲- معادله دیفرانسیل سیستم زیر را با برانگیزش پایه بیابید:



۳- دو چرخ دنده با مشخصات زیر و میراگر C و گشتاور هارمونیک به صورت زیر داریم. معادله آن را با فرض اختلاف زاویه پیچشی  $\alpha$  بیابید. (سیستم یک درجه آزادی می شود)



۴- یک ملخ بالگرد با نامیزانی ۰٫۵ کیلوگرم در شعاع ۱۵ سانتی متری می‌باشد. جرم ملخ و دم، بدون در نظر گرفتن نامیزانی ۸۰ کیلوگرم است. سختی معادل ۱۰۰۰۰۰ نیوتن بر متر، سرعت دوران ۱۵۰۰ دور بر دقیقه و ضریب میرایی ۰٫۰۱ است. دامنه تغییر شکل را محاسبه کنید.



۵- برای سیستم زیر ابتدا معادلات آن را بنویسید و سپس با مقادیر زیر حل کنید:

$$K_1=1000, k_2=500, c=500, m=10\text{kg}, r=0.05\text{m}, J_0=1, F=50\text{N},$$

$$\omega=20 \text{ rad/sec}$$

