



دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

Prof, A. A. Jafari

Continuous Vibrations

Mid-Term Project

Due Date: 2017/December/02

School of Mechanical Engineering

Dynamics and Control

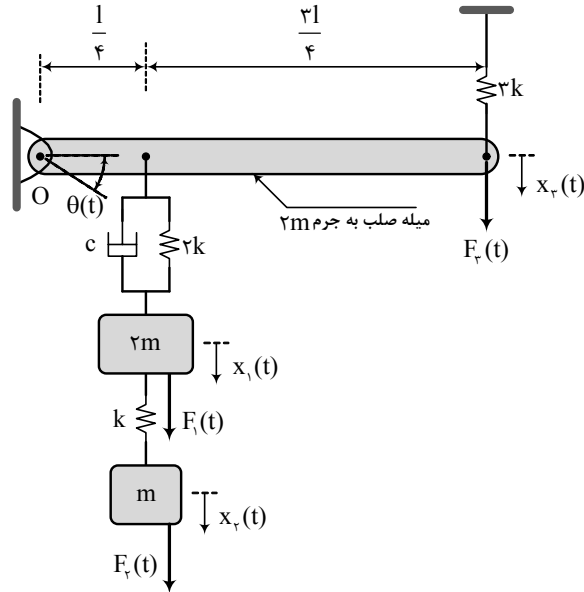
2017-2018

TA: Hamid Rahmani

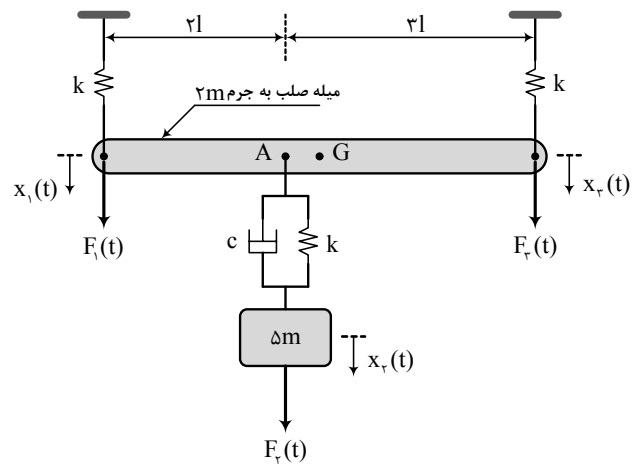
لطفاً هر دانشجویی با توجه به شماره ردیف کلاسی خود (α)، پروژه مربوط به خود را انجام دهد. شماره ردیف کلاسی هر دانشجو در سایت درس به آدرس http://wp.kntu.ac.ir/hrahmani/teach_assist.html موجود است.

سیستم شماره دو (ردیف کلاسی $21 \leq \alpha \leq 38$)

سیستم شماره یک (ردیف کلاسی $1 \leq \alpha \leq 20$)



شکل ۲. سیستم ارتعاشی با یک میله صلب و دو جسم متمرکز.



شکل ۱. سیستم ارتعاشی با یک میله صلب و جسم متمرکز.

خواسته‌های پروژه ($m = 1 \text{ kg}$, $k = 100 \text{ N/m}$, $c = 10 \text{ N.s/m}$, $l = 2 \text{ m}$)

الف: معادلات دیفرانسیل حاکم بر ارتعاش سیستم مربوط به خود را به روش دلخواه (روش نیوتن-اولر یا روش انرژی-لاگرانژ) استخراج کنید؟
فرم ماتریسی معادلات دیفرانسیل را نوشته و ماتریس‌های جرم و میرایی و سختی را به همراه بردار نیروها مشخص کنید؟ فرکانس طبیعی و شکل مودهای با دمپر را محاسبه کنید؟

$x_1(0) = \alpha$	$x_2(0) = 0 / \gamma\alpha$	$x_r(0) = 2\alpha$
$\dot{x}_1(0) = 0$	$\dot{x}_2(0) = 0$	$\dot{x}_r(0) = 0$

ب: پاسخ ارتعاشات آزاد سیستم خود؛ یعنی $x_1(t)$ و $x_2(t)$ و $x_r(t)$ را بر حسب زمان و با در نظر گرفتن شرایط اولیه مقابل محاسبه کنید؟

ج: با توجه به نیروهای پله‌ای زیر و بدون شرایط اولیه، پاسخ $x_1(t)$ و $x_2(t)$ و $x_r(t)$ را از روش آنالیز مودال و حل مستقیم معادلات دیفرانسیل به دست آورید؟

$$(1 \leq \alpha \leq 15) : \begin{cases} F_1(t) = \alpha \\ F_r(t) = F_r(t) = 0 \end{cases} \quad (16 \leq \alpha \leq 26) : \begin{cases} F_1(t) = \alpha \\ F_r(t) = F_r(t) = 0 \end{cases} \quad (27 \leq \alpha \leq 38) : \begin{cases} F_r(t) = \alpha \\ F_1(t) = F_r(t) = 0 \end{cases}$$

د: حل پایدار $F_1(t) = \alpha \sin(\alpha t)$ را از روش آنالیز مودال به دست آورید؟