

سری سوال : یک ۱

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ : تشریحی : ۱۲۰

تعداد سوالات : تستی : ۰ : تشریحی : ۵

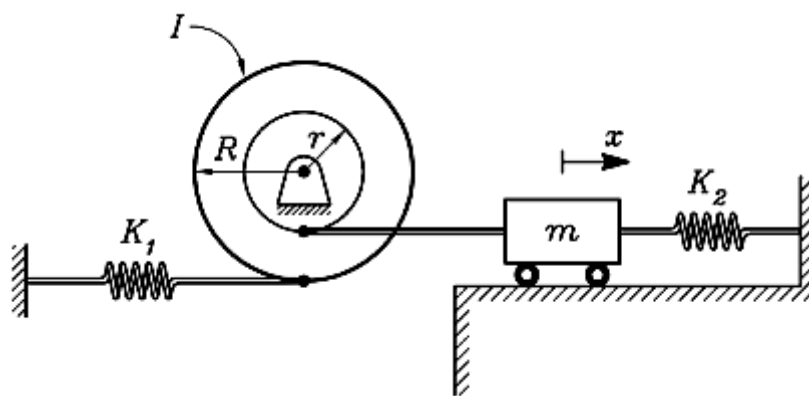
عنوان درس : ارتعاشات مکانیکی

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۳۱۵۰۷۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۲.۸۰ نمره

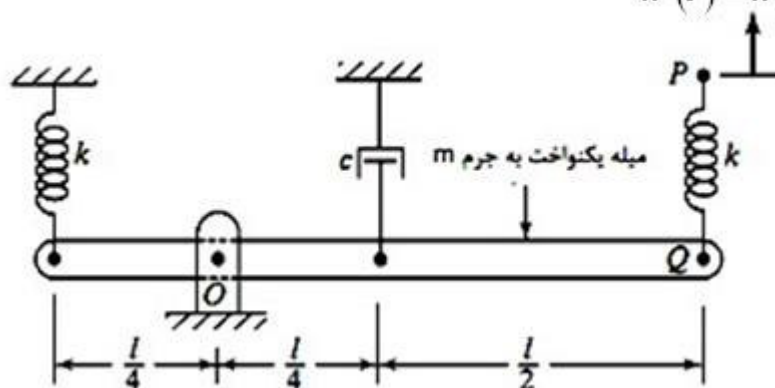
- ۱- الف- از رفتار های مضر و مفید ارتعاشات مثال بیاورید. ذکر یک مثال کافی است.
- ب- اهمیت محاسبه ی فرکانس طبیعی یک سیستم ارتعاشی در چیست؟
- ج- کاهش لگاریتمی به چه معناست؟ و کاربرد آن چیست؟
- د- فرکانس طبیعی سیستم ارتعاشی نشان داده شده را بدست آورید.



۲.۸۰ نمره

- ۲- برای سیستم ارتعاشی نشان داده شده، تغییر مکان زاویه ای پایدار میله را بیابید.  
 $m, k = 1000 N / m, c = 500 N - s / m, m = 10 kg, x_0 = 1 cm, \text{ and } \omega = 10 rad / s.$

$$x(t) = x_0 \sin \omega t$$



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۰۰ : تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ : تشریحی: ۵

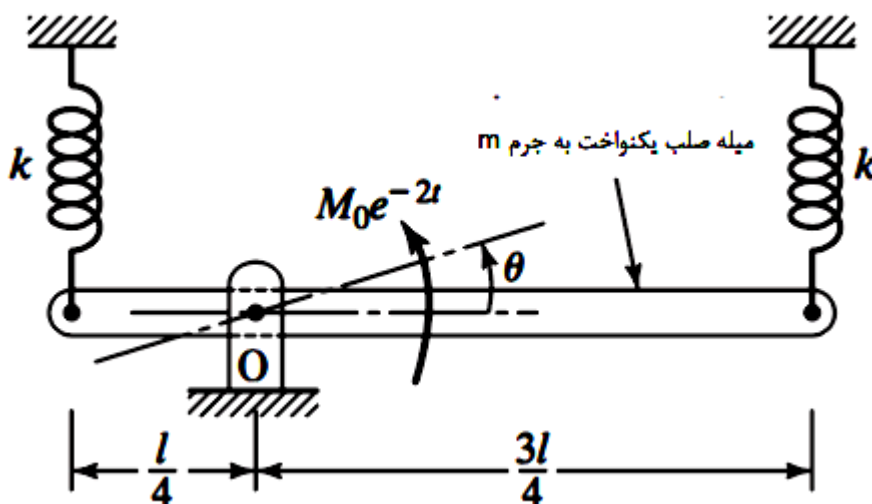
عنوان درس: ارتعاشات مکانیکی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۳۱۵۰۷۰

۲،۱۰ نمره

۳- با استفاده از انتگرال کانولوشن، پاسخ میله صلب نشان داده شده را بیابید.

$$k = 5000N / m , l = 1 m , m = 10kg , M_0 = 100N - m$$

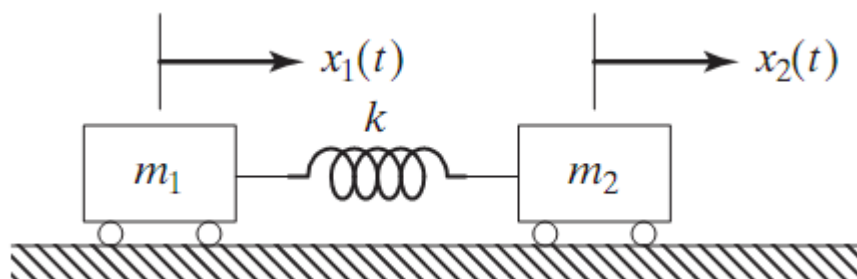


۳،۵۰ نمره

۴- مطابق شکل دو واگن به جرم های  $m_1$  و  $m_2$  توسط فنری با ثابت  $K$  به هم متصل شده اند.

الف- فرکانس های طبیعی و شکل های مد سیستم ارتعاشی را بدست آورید.

ب- اگر واگن به جرم  $m_1$  تحت ضربه  $F_0 \delta(t)$  قرار گیرد، با استفاده از تبدیل لاپلاس پاسخ واگن ها بیابید.



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۰: تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰: تشریحی: ۵

عنوان درس: ارتعاشات مکانیکی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۳۱۵۰۷۰

۵- معادله ی ارتعاش سیستم دو درجه آزادی نامیرا به صورت زیر بیان شده است. با استفاده از تحلیل مدی، پاسخ این سیستم را بیابید. ( $x_1(0) = 1$  و بقیه شرایط اولیه صفر است).

$$\begin{bmatrix} m_1 & 0 \\ 0 & m_2 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \ddot{x}_1 \\ \ddot{x}_2 \end{Bmatrix} + \begin{bmatrix} k_1 + k_2 & -k_2 \\ -k_2 & k_2 + k_3 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{Bmatrix} = \vec{F} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \end{Bmatrix}$$

$$x_1(0) = 1 \rightarrow \vec{x}(0) \begin{Bmatrix} x_1(0) \\ x_2(0) \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 1 \\ 0 \end{Bmatrix}, \quad \dot{\vec{x}}(0) \begin{Bmatrix} \dot{x}_1(0) \\ \dot{x}_2(0) \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \end{Bmatrix}$$

$$m_1 = 10, m_2 = 1, k_1 = 30, k_2 = 5, k_3 = 0,$$