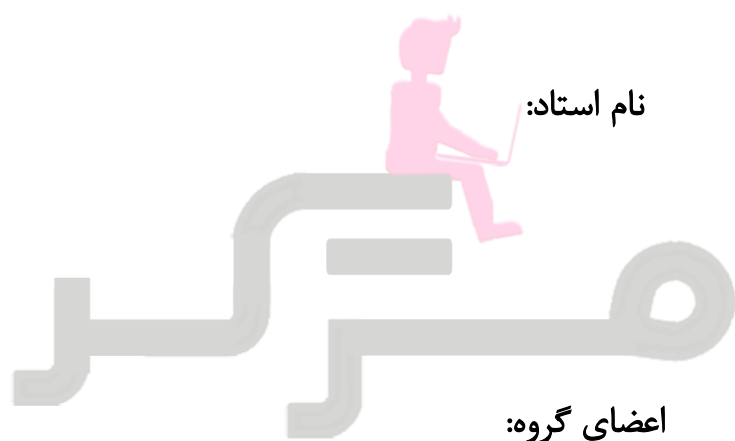


# بسمه تعالی

گزارشکار آزمایشگاه دینامیک و ارتعاشات

موضوع آزمایش:

ارتعاشات آزاد و اجباری سیستم جرم، فنر و دمپر

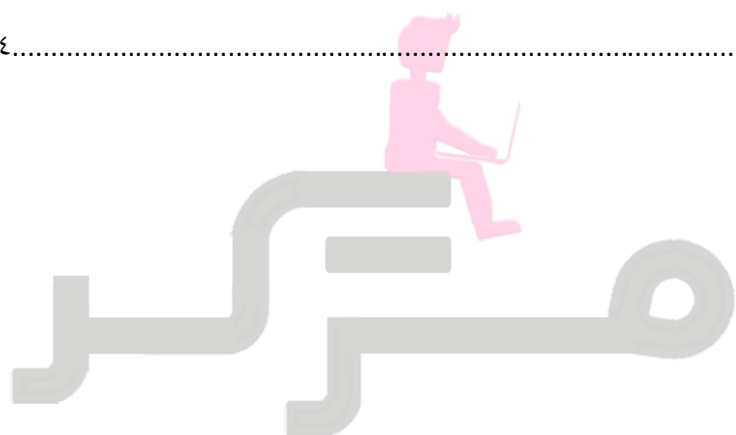


تاریخ انجام آزمایش:

../../..

## فهرست

۳.....	هدف آزمایش
۳.....	تئوری آزمایش
۴.....	شرح آزمایش
۴.....	داده های آزمایش
۱۵.....	قسمت دوم آزمایش
۱۵.....	تئوری آزمایش
۱۷.....	شرح آزمایش
۱۸.....	روش تعیین تأخیر فاز:
۱۸.....	داده های آزمایش
۲۴.....	منابع:

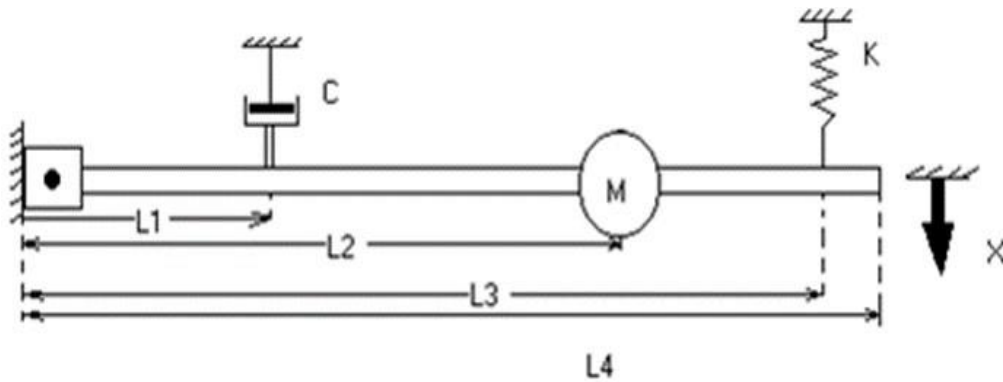


## هدف آزمایش

بررسی و تحقیق ضریب استهلاک، فرکانس دمپینگ و فرکانس طبیعی

## تئوری آزمایش

تصویر زیر یک سیستم جرم و فنر را به همراه سیستم معادل آن نشان می دهد.



برای پیدا کردن مقادیر  $C_{eq}$ ,  $K_{eq}$ ,  $M_{eq}$  حول نقطه O گشتاور می گیریم. با فرض اینکه نوسانات کوچک باشد، می توان نوشت:

$$\sum M_o = I_o \ddot{\theta} \quad \rightarrow \quad -Kx_3 L_3 - C\dot{x}_1 L_1 = I_o \ddot{\theta}$$

همچنین داریم:

$$\tan \theta \cong \theta = \frac{x}{L}$$

$$I_o = ML_2^2 + \frac{mL^2}{3}$$

که m جرم میله و M جرم موتور می باشد. با استفاده از تشابه مثلثاتی داریم:

$$\frac{x}{L} = \frac{x_1}{L_1} = \frac{x_3}{L_3}$$

در نتیجه روابط به شکل زیر در می آیند:

$$K_{eq} = K \frac{L_3^2}{L^2} \quad C_{eq} = C \frac{L_1^2}{L^2} \quad M_{eq} = \frac{ML_2^2 + \frac{mL^2}{3}K}{L^2} \frac{L_3^2}{L} x + C \frac{L_1^2}{L} \dot{x} + (ML_2^2 + \frac{mL^2}{3}) \frac{\ddot{x}}{L} = 0$$

رابطه را به فرم زیر ساده می کنیم:

$$M_{eq} \ddot{x} + C_{eq} \dot{x} + K_{eq} x = 0$$

## شرح آزمایش

یک سیستم ارتعاشی دارای مستهلک کننده از نوع ویسکوز را در نظر بگیرید. چنانچه این سیستم تحت شرایط اولیه از حالت تعادل رها شود، نوسانات آن میرا خواهد شد. در این آزمایش از یک سیستم جرم، فنر و مستهلک کننده جهت بررسی تأثیر تغییرات ضریب استهلاک ویسکوز بر روی رفتار نوسانی سیستم استفاده می شود. این سیستم شامل یک تیر است که یک سر آن لولا شده و طرف دیگر آن به یک مستهلک کننده و یک فنر متصل می باشد. برای ساده کردن معادله سیستم فوق آن را با یک سیستم جرم و فنر و دمپر ساده شبیه سازی نموده و با توجه به رسم پاسخ سیستم، ضریب میرایی دمپر را محاسبه می کنیم.

## داده های آزمایش

به کمک محیط دایره، شعاع آن حساب می شود و با سرعت دوران می توان سرعت خطی درام را به دست آورد. حال با داشتن سرعت خطی و طول موج می توان پررود مربوط به هر ارتعاش ثبت شده را به دست آورد.

**جهت دانلود فایل کامل گزارش کار بر روی لینک زیر کلیک نمایید**

**گزارش کار آزمایش ارتعاشات آزاد و اجباری سیستم جرم، فنر و دمپر آزمایشگاه دینامیک**

**ماشین و ارتعاشات (۵۵۱۱)**

<https://www.mrcad.ir/product/5511/>