

## شرکت پویافر آزما

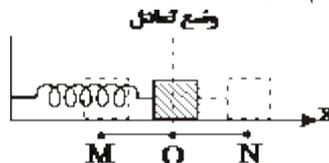
### مشخصات فنی دستگاه آزمایش فنرها (تحقیق قانون هوک)

شامل:

- ✓ 2 عدد پایه آزمایشگاهی چدنی دارای دو پیچ قابل تنظیم جهت تراز نمودن دستگاه
- ✓ 2 عدد میله استیل 1 متری و 1 عدد میله 0.5 متری استیل
- ✓ 1 بسته 3 تایی فنر با ضریب سختی های مختلف
- ✓ موازی ساز فنرها از جنس پلاستیک فشرده
- ✓ 1 ست وزنه های شیاردار - قلابدار برنجی 150 گرمی با دقت 2 گرم
- ✓ کرنومتر دستی دیجیتال با دقت 0.01 ثانیه

### محدوده های آزمایش:

ست آزمایش فنرها برای تحقیق قانون هوک و زمان نوسانات فنر با فرمول بندی های زیر می باشد. قانون هوک در فیزیک، مکانیک و دانش مواد کشسانی یا الاستیسیته، تقریبی است نشان دهنده آن که تغییر طول یک فنر با بار وارد بر آن رابطه مستقیم دارد. بسیاری از مواد تا زمانی که نیرو از حد کشسانی آنها کمتر باشد همچنان از این قانون پیروی می کنند. موادی که قانون هوک برای آنها تقریب مناسبی باشد، مواد کشسان خطی یا «مواد هوکی» نام دارند. ساده شده قانون هوک بیان می دارد که کرنش با تنش رابطه مستقیم دارد:



$$F = -kx$$

که در آن:

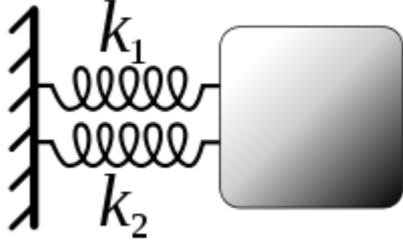
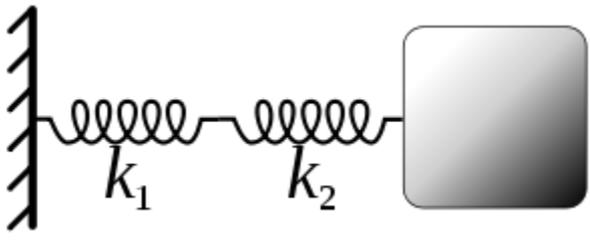
$x$ : جابجایی فنر فشرده یا کشیده شده از نقطه تعادل آن. یکای  $x$  در دستگاه SI متر است.  
 $F$ : نیروی بازگرداننده وارده از سوی فنر که با جابجایی انتهای فنر مقاومت می کند (نیروی مقاومت فنر)؛ در دستگاه SI یکای آن نیوتن N یا کیلوگرم متر بر مجذور ثانیه  $\text{Kg m s}^{-2}$  است.  
 $k$ : ثابت فنر است که در دستگاه SI یکای آن نیوتن بر متر یا کیلوگرم بر مجذور ثانیه است. وقتی چنین رابطه ای برای ماده ای برقرار باشد، می توان گفت که آن ماده رفتار خطی دارد و اگر نتایج آن را بر روی یک نمودار نمایش دهیم می بینیم که نتایج به صورت یک خط راست بدست آمده اند. علامت منفی در سمت راست رابطه بالا به این دلیل است که نیروی بازگرداننده فنر و جابجایی فنر همواره در جهت مخالف یکدیگر عمل می کنند. مثلاً اگر فنر به سمت راست افزایش طول پیدا کند نیروی بازگرداننده آن در سوی مخالف و به سمت چپ یعنی در جهت جمع شدن فنر وارد می شود.

همچنین با کشیدن فنر از حالت عادی به اندازه 2-3 سانتی متر و رها نمودن آن و شمردن تعداد نوسانات و زمان این نوسانات به تحقیق رابطه زیر پرداخت.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{M}{K}}$$

زمان نوسانات فنر

از این ست می توان برای تحقیق روابط بهم بستن سری و موازی فنرها با فرمول بندي هاي زیر استفاده نمود. دو فنر را می توان به شکل سری یا موازی به یک جرم وصل کرد، که در زیر این دو حالت با یکدیگر مقایسه شده است.

مقایسه	فنرهای موازی	فنرهای سری
		
ثابت فنر همارز	$k_{eq} = k_1 + k_2$	$\frac{1}{k_{eq}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$
طول فشردگی	$x_1 = x_2$	$\frac{x_1}{x_2} = \frac{k_2}{k_1}$

#### نگهداري و تعمیر:

1. دستگاه در معرض تغییرات دمایی شدید قرار نگیرد.
2. فنرها را در محل های با رطوبت بالا و دارای گازهای خورنده قرار ندهید.
3. وزنه هایی که به فنرها آویزان می نمایید بیشتر از حد توان فنر نباشد.
4. برای بررسی نوسانات فنر، از نوسانات شدید خودداری نمایید.

#### شرایط گارانتی و خدمات پس از فروش:

خدمات ضمانت (گارانتی) شامل تعمیر یا سرویس دستگاه و ارائه خدمات رایگان جهت تعویض قطعات و دستمزد تعمیر بمدت یک سال میباشد، و خدمات پس از فروش بمدت 10 سال در قبال پرداخت هزینه ها می باشد.

ولی ضمانتنامه در شرایط ذیل قابل اجرا نیست:

1. صدمات و ضایعات ناشی از ضربه، سقوط، حمل و نقل، تماس یا نفوذ آب و موادشیمیایی، آتش یا حرارت زیاد، گرد و غبار شدید، نوسانات برق، رعد و برق و حوادث طبیعی،
2. استفاده غلط از دستگاه یا مواردی خارج از سازگاری و استانداردهای تعیین شده برای دستگاه یا عمل نکردن به دستورالعملهای ذکر شده در دفترچه راهنمای دستگاه.
3. دستگاههایی که دستکاری شده یا توسط اشخاصی بجز نمایندگان شرکت پویا فرآزما تعمیر شود.

شرایط محیطی نصب و راه اندازی به شرح ذیل می باشد:

- 1- محدوده دمایی بین 55 تا 0 درجه سانتیگراد
- 2- محدوده رطوبتی قابل تحمل برای دستگاه 65% - 10%
- 3- از تراز بودن دستگاه اطمینان حاصل نمایید.

جدول زمانبندی:

4	3	2	1	زمان موضوع
انجام شده				تدارکات و خرید قطعات
انجام شده				ساخت و مونتاژ دستگاه
انجام شده				کالیبراسیون و کنترل کیفی
آماده تحویل				تحویل دستگاه ها

