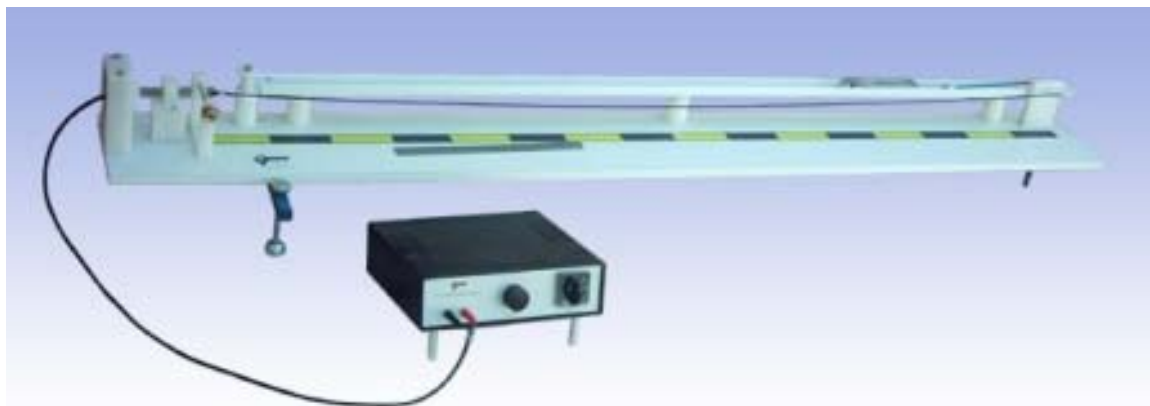


## دستور کار آزمایش تار مرتعش

**هدف:** محاسبه فرکانس های مجهول در تار مرتعش

**وسایل آزمایش:** دستگاه تار مرتعش شامل موتور مولد موج پیچ های تنظیم دامنه، تار نیرو سنج ۱ عدد، قلاب S شکل ۱ عدد، شاخص حلقوی قرقره ۳ عدد، راهنمای نیروسنج-سیگنال ژنراتور جریان بالای تار مرتعش



### تئوری آزمایش

اگر تار مرتعش را در دو نقطه محکم کنیم و آنرا به ارتعاش در آوریم. چون ارتعاشات عرضی در طول تار منتشر شده و در انتهای ثابت منعکس می شوند، امواج ایستاده تولید می کند. واضح است که برای ایجاد امواج ایستاده باید پریود ارتعاشات طوری باشد که طول تار شامل مضارب فردی از  $\frac{\lambda}{4}$  باشد:

$$l = (2k + 1) \frac{\lambda}{4}$$

چون  $\lambda = \frac{v}{f}$  (سرعت موج و  $f$  فرکانس موج) است، پس خواهیم داشت:

$$f = (2k + 1) \frac{v}{4l} \quad (1)$$

از طرفی آزمایش نشان می دهد که سرعت انتشار و ارتعاشات  $v$  در تارهای مرتعش با جذر نیروی کشش ( $F$ ) در طول تار نسبت مستقیم و با جذر جرم واحد طول تار ( $\mu$ ) نسبت معکوس دارد، یعنی:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad (2)$$

بنابراین از (۱) و (۲) داریم:

$$f = \frac{1}{\lambda} \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad (3)$$

### روش آزمایش

ابتدا نوسان ساز را به برق شهر وصل کرده و سلکتور آن را روی حالت ۱ قرار دهید، سپس از خروجی اسیلاتور دو سیم را به دو فیش دستگاه تارمرتعش وصل کنید.

از آنجا که تار مرتعش شونده در دستگاه قابل انعطاف می باشد لذا در هر بار تنظیم،  $\mu$  از رابطه زیر محاسبه می شود.

$$\mu = \frac{M}{L}$$

از رابطه (۳) و اندازه گیری نیروی  $F$  و  $\lambda$ ، فرکانس ارتعاش تار ( $f$ ) را که نوسان ساز تولید می کند بدست آورید. این آزمایش را برای هر فرکانس مجهول ۱ تا ۵ انجام دهید و جدول زیر را پر کنید.

| $f$ | $\sqrt{\frac{F}{\mu}}$ | $\lambda$ | $\mu$ | L<br>(طول درکشش مربوطه) | F | $\frac{\lambda}{2}$ | حالت سلکتور |
|-----|------------------------|-----------|-------|-------------------------|---|---------------------|-------------|
|     |                        |           |       |                         |   |                     | ۱           |
|     |                        |           |       |                         |   |                     | ۲           |
|     |                        |           |       |                         |   |                     | ۳           |
|     |                        |           |       |                         |   |                     | ۴           |
|     |                        |           |       |                         |   |                     | ۵           |