

円運動_4_円錐振り子の回転数と張力



組	番
---	---

目的

円錐振り子の回転数を大きくしていくと糸の張力はどのように変化するか。

装置 おもり質量 3.4g のゴム製×3個、つり糸、よりもどし、カセンサー、データロガー、シリンジ
 質量 $m=0.010\text{kg}$ となる3個のおもり(1個 0.0034kg)を釣り糸につなげてある。糸の他端は注射器のシリンジの先端からねじれ防止のよりもどしを通じてカセンサーにつながれている。図のようにおもりを回すと、おもりの重心から注射器の先端までの長さは $\ell=0.25\text{m}$ である。カセンサーはデジタル表示で 0.1N まで読み取れる。図のようにカセンサーを持って、電子メトロノームに回転数を合わせるようにおもりを回転させ、その時の糸の張力 S を測る。

実験方法 まずおもりを回転させないで垂らし、センサーの ZERO 化ボタンを 1 秒以上押す。

電子メトロノームの POWER ボタンを押し、上下矢印の TEMPO を 60, 90, 120, 150, 180 とテンポを速くしていき、それぞれのときの糸の張力 S をカセンサーで測り記録する。

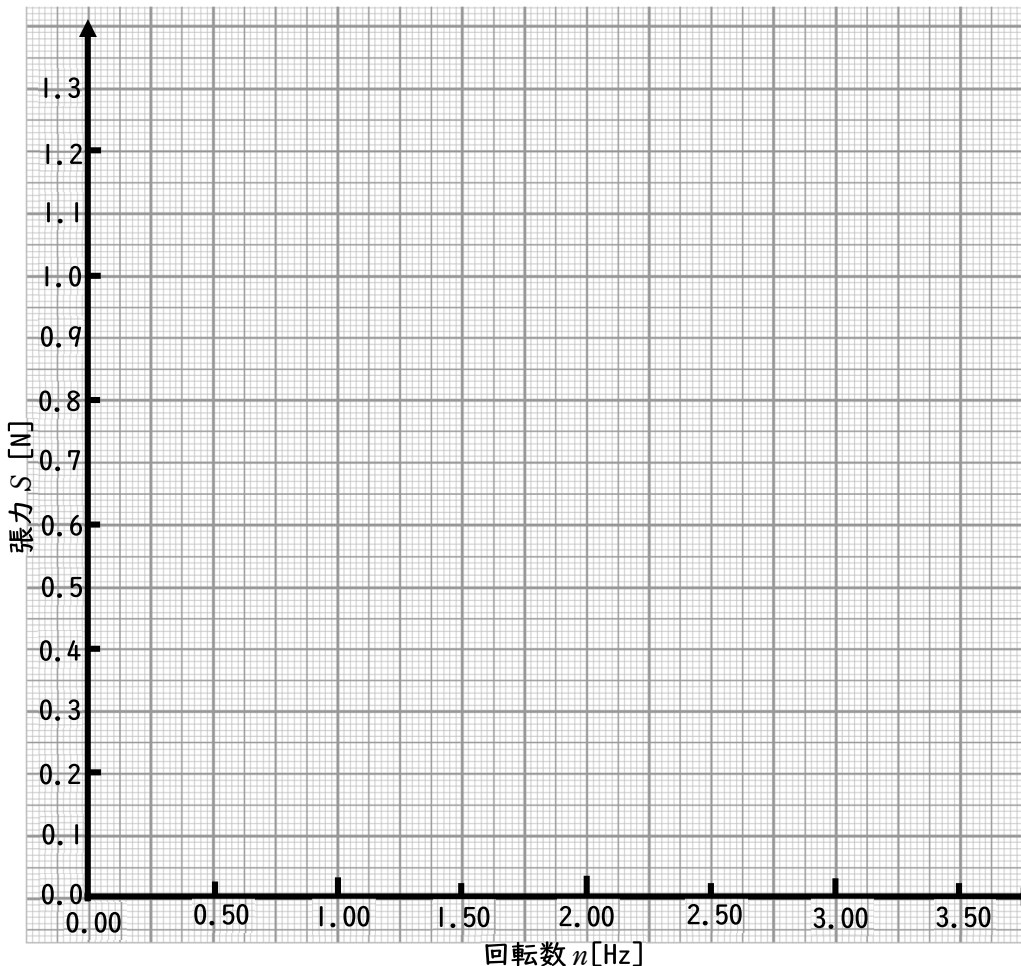
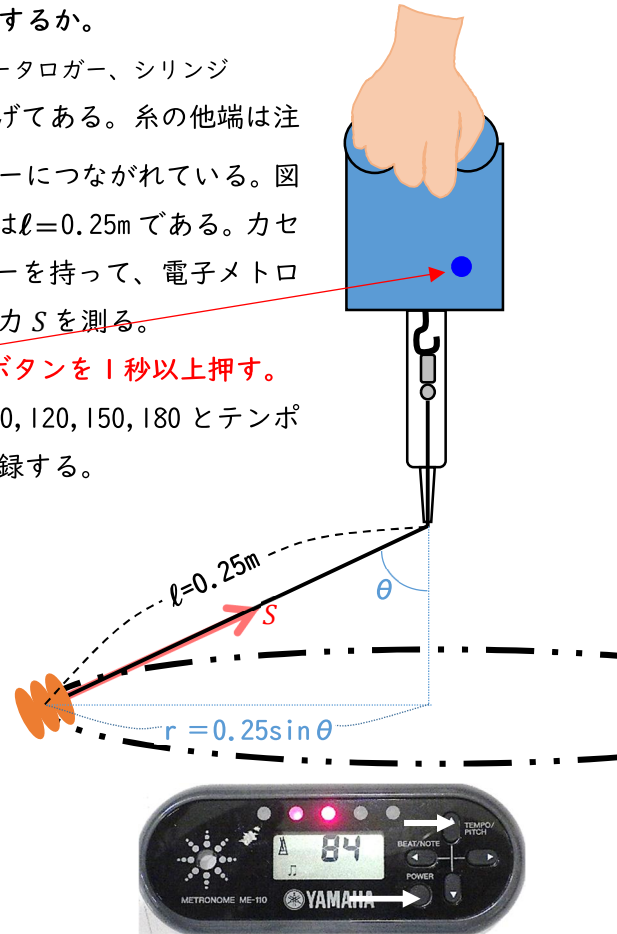
注意: 回転面が水平になるようにすること。

結果 (2点)

メトロノーム テンポ[回/分]	60	90	120	150	180
回転数 n [Hz]	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00
張力 S [N]					

メトロノームのテンポは 1 分間の回数なので、1 秒間に直すと $1/60$ 。

処理 表をグラフ化する (2点) 原点を通るなめらかな曲線で描く



考察 (2点)

問題集を参考に $S=an^2$ の形で表して、 a に実際の質量や糸の長さの数値を代入して計算しなさい。その結果を実験結果のグラフと比較せよ。