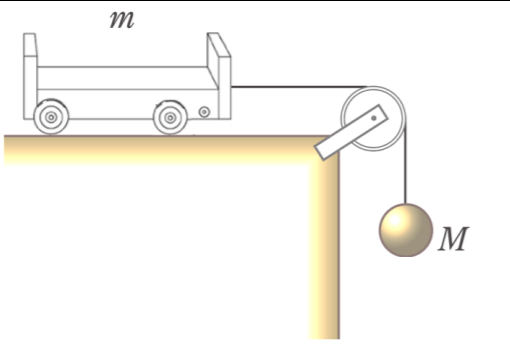
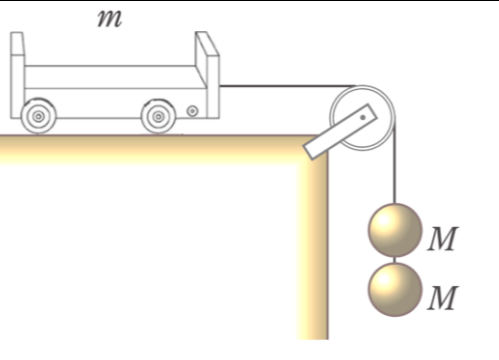


■ 目的 運動方程式「 $ma=合力$ 」を元に、実際に物体に生じる加速度を説明できるか検証する。2物体の運動について考察する。

■ 器具 PCかiPad、スマートカート (質量 m [kg])、おもり (質量 M [kg]) × 2 ←今回はおもりは30g3つで一つとみなす、タコ糸、定滑車

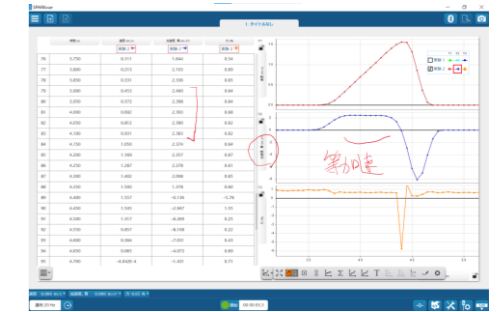
■ 実験① a_2 は a_1 の何倍か? 自分の予測は? ____倍

	加速度 a_1	加速度 a_2
		
<実験> 測定値 [m/s ²]	1回目 _____ 平均値 _____ 2回目 _____	1回目 _____ 平均値 _____ 2回目 _____
運動方程式を立てて、 a_1 、 a_2 を m, M, g を用いて表そう ポイントは「糸の法則」、 「糸につながった物体は加速度共通」		

<実験準備>

スマートカートとタブレット PC を接続する。

- (1) 自分の班の台車の色 ____ 番号 _____ を確かめる。カートの正方向を確認。
- (2) PC で青いアイコン「SPRAK VUE」を立ち上げる。カートの電源を入れる。
- (3) センサーデータを選択 → ①左側のリストから自分の班のカートを選択 → ②グラフにしたい項目「速度、加速度、力」の3つを選択 → ③表示形式の選択で「表とグラフ」

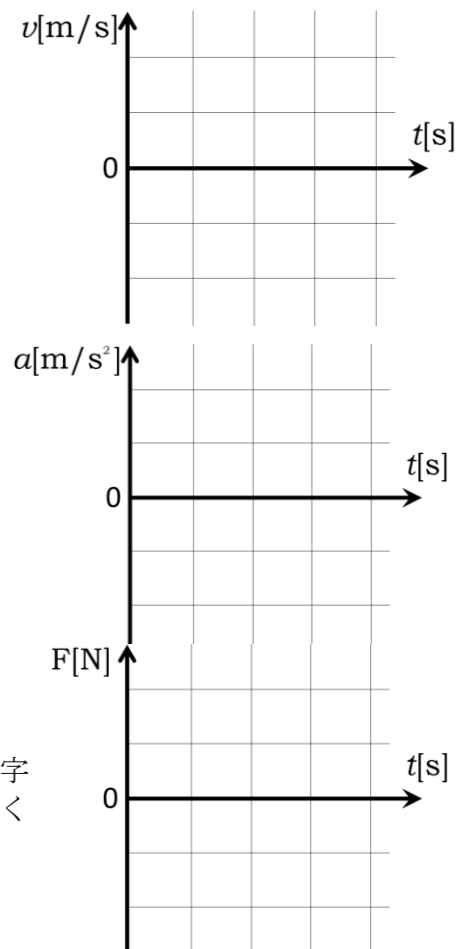


<実験本編>

- (1) カートとおもり、糸をまっすぐセットする。衝撃吸収用の緑おもりを置いたのち、①たるみはないか ②滑車のねじは閉まっているか ③滑車に糸がかかっているか ④ひもと緑おもりがこすれていないか 確認し、リハーサルする。かなり速くなるので注意！カートの先に人がいないことを確認してから手を離す。何としてもカートを守る。
- (2) 丸緑ボタン「開始」で測定開始。おもりから手を離れたのち、台車から手を離す。赤ボタンで測定終了。もう一度押しとまた測定。

<測定グラフの調整>
 グラフ全体をドラッグして、見たい領域を左に寄せる。時間軸(一番下)をドラッグして見たい時間をズームアップ。今回は使わないと思うが、左下から2番目はスケールフィット(グラフのスケールを調整)。
 なお右上の「実験1」などを選ぶと前のデータも表示してくれるので比較できる。

- (3) 加速度 a_1 の1回目の実験では右図に $v-t$ グラフ、 $a-t$ グラフ、 $F-t$ グラフの概形を書く。 a が一定になった領域(すなわち _____ 運動をしている領域)の $\pm 0.3s$ 程度の領域だけでよい。
- (4) 等加速度運動している領域での平均の a を求め、左の表に記入(有効数字3桁、概算でよい)。2回目の実験や加速度 a_2 の実験ではグラフを書かなくてOK。同じ方法で平均の a を求め記録する。



(裏面に続く)

■ 実験② 加速度を $\frac{a_2}{2}$ にするには！？

加速度が $\frac{a_2}{2}$ になるように実験するには、どのようにすればよいかアイデアを考察しよう。ただし、加速度 a_2 を測定した際に用いたセット（台車とおもり（30g 3つのかたまりを 2個）を必ず使用すること。

ヒント：台車をよく見てみると…？

班で話し合い、手法をひらめいたら実験①同様に実験する。再び加速度を求め、アイデアを検証する。レポートに記入する。

■ レポート作成

実験②について、別紙に実験レポートを作成すること。以下の内容①～④を書き、最後にデータシートを裏面にのりでとめること。

- (1) 自分たちの班のアイデア。
図を描き、数式や日本語を入れて分かりやすく説明する。
- (2) 班の結果を表でまとめる。実験①で測定した a_1 、 a_2 、
実験②の測定加速度、実験②の測定加速度の $\frac{a_2}{2}$ との**相対誤差**。
- (3) 誤差の要因、次回実験するならどういった点を改善したいか、
または研究したいことなど。
- (4) 今回の実験で分かったこと・理解が深まったこと
- (5) 実験全体の考察、感想

教P5

①誤差 ものさしで長さをはかったり、はかりで重さをはかったりするとき、ものさしやはかりの精度には限界があり、また目盛りの読み取りは正確にはできない。そのため、真の値と測定値との間に差が生じる。この差を **誤差** という。誤差には次の2種類がある。

(a) 絶対誤差(ふつう「誤差」というと、絶対誤差のことをいう)

$$\text{絶対誤差} = \text{測定値} - \text{真の値}$$

(b) 相対誤差(「誤差何%」というときに使う)

$$\text{相対誤差} = \frac{|\text{誤差}|}{\text{真の値}} \times 100\%$$

