

物理学基礎実験

等速直線運動

実験者

組 番 氏名

共同実験者

組 番 氏名

組 番 氏名

組 番 氏名

実験日 / / 提出期限 / /

提出受付日
評価

1. 目的

物体の運動を表すにはいくつかの方法が考えられる、最も単純な方法は各時刻における位置を決めることである。位置が決まれば、そこから速度を求めることができ、さらには加速度を求めることも可能である。本実験では、物体の運動を定量的に扱うための方法として、記録タイマーを用いた運動の計測から $x-t$ 図と $v-t$ 図を用いた解析までの一連の流れを学ぶ。

2. 準備

力学台車、記録タイマー、記録テープ、はさみ、糊、定規、電卓

3. 実験の手順

- ①図1のように、記録テープを力学台車の端に取り付け、記録タイマーにセットする。
- ②力学台車を手で押して動かす。力学台車が動き出したらすぐに手を放し、あとは惰性で走らせる。
- ③手を離すと同時に記録タイマーのスイッチを入れ、運動の様子を記録する。

4. 記録テープの解析

- ①図2に示すように、打点が読み取れない部分は無視して、読み取れるところを時刻0の基準点とする。そこから5打点(0.1秒)ごとに記録テープをはさみで切り、記録用紙に貼りつける。
- ②それぞれのテープの長さを測り、表1の「0.1秒ごとの移動距離」に記入する。最小目盛りの1/10まで測定すること。
- ③各時刻における力学台車の速さを計算し、表1の「速さ」に記入する。
- ④各時刻に力学台車が基準点からどれだけ進んだかを計算し、表1の「基準点からの移動距離」に記入する。

5. グラフの作成

- ①横軸を時刻、縦軸を力学台車の速さとして、速さと時間の関係のグラフ($v-t$ 図)を描け。
- ②横軸を時刻、縦軸を力学台車が進んだ距離として、距離と時間の関係のグラフ($x-t$ 図)を描け。

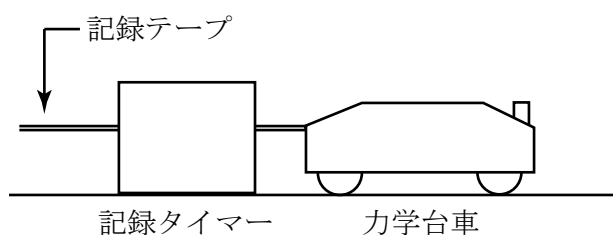


図1 実験装置

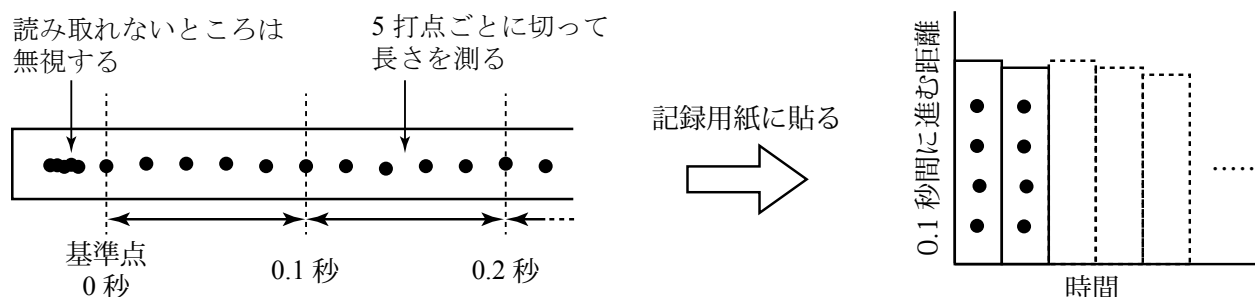


図2 記録テープの処理方法

記録テープの貼り付け



時間

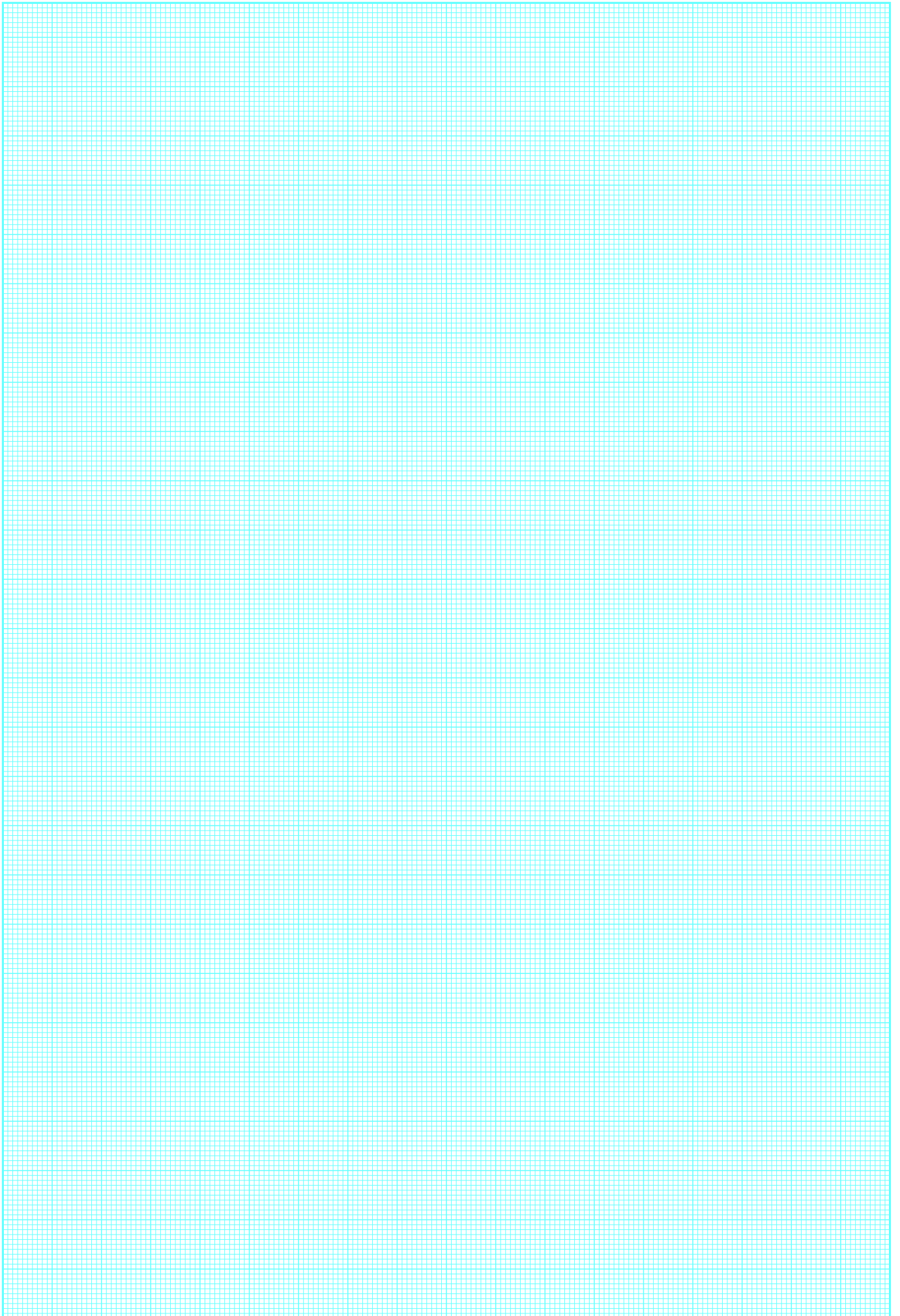
0.1秒間に進む距離

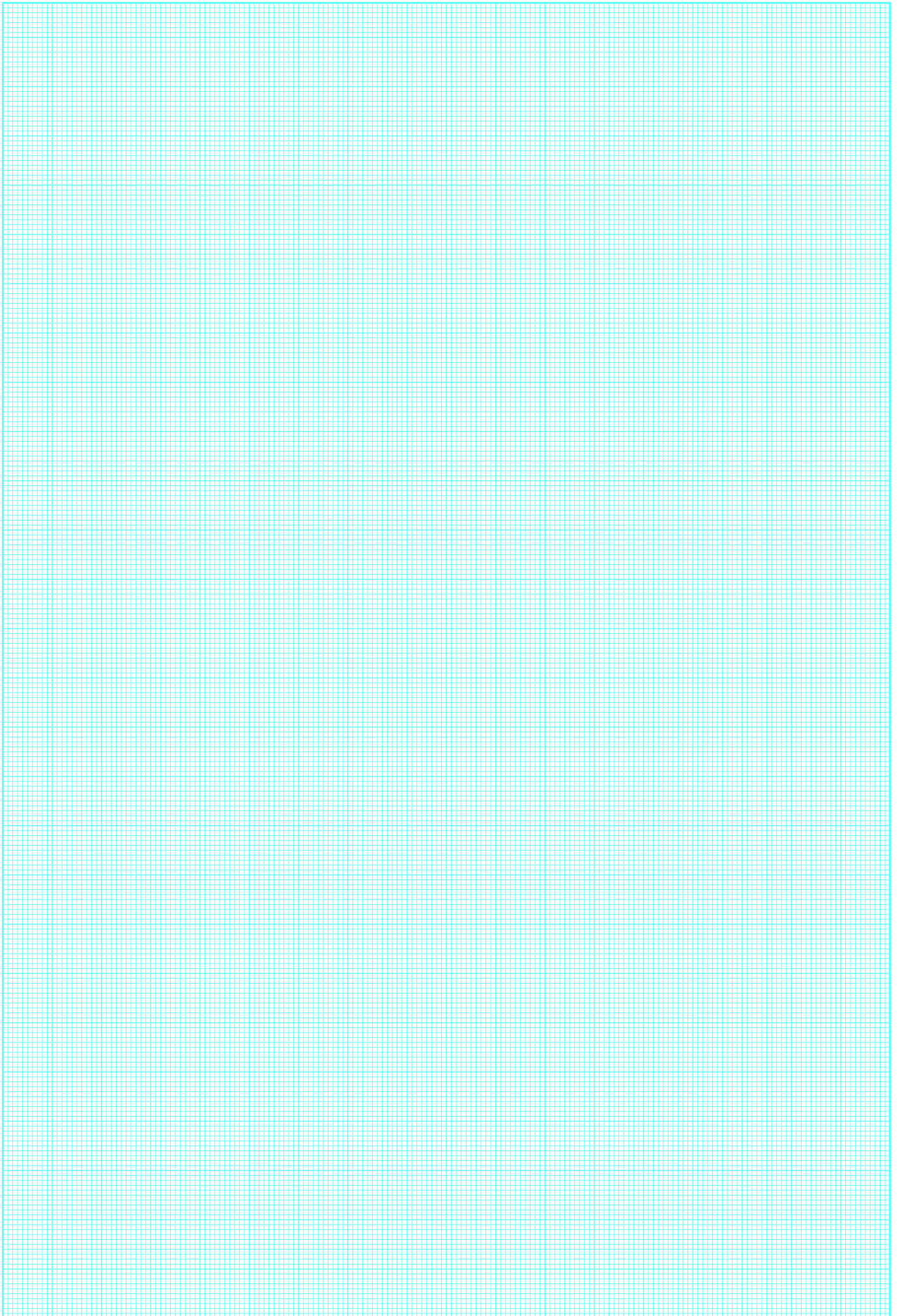
測定結果

表1 記録テープの解析結果

時刻 [秒]	基準点からの移動距離 [m]	0.1秒ごとの移動距離 [m]	速さ [m/s]
0	0		
0.1			
0.2			
0.3			
0.4			
0.5			
0.6			
0.7			
0.8			
0.9			
1.0			
1.1			
1.2			
1.3			
1.4			
1.5			
1.6			
1.7			

組 番 氏名





考察

① $v-t$ 図から読み取れることは何か。考察せよ。

② $v-t$ 図と $x-t$ 図はどのような関係にあるか。考察せよ。

③ 「慣性の法則」とはどのような法則か。調べて書け。

④ 力学台車は一定の速さで運動していたか。していなかった場合、力学台車の速さを変化させた原因を考察せよ。

⑤ 記録タイマーは、東日本と西日本で一秒間の打刻回数に違いがある。その理由を考察せよ。