

物理実験

等加速度直線運動

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

はじめに

力学の目的は、物体間に働く力と運動の関係を明らかにすることである。それらを知るためには、まず運動の表し方から学ぶ必要がある。本実験では、力学台車が斜面上を降下するときの運動の様子を記録タイマーを用いて測定し、その結果を $x-t$ 図と $v-t$ 図に表すことで運動の表し方を実践で学ぶ。また、作成した $v-t$ 図から加速度を求めることで、グラフを用いた運動の解析方法について学習する。

実験装置・材料

力学台車、記録タイマー、記録テープ (2m)、アルミレール、ラボジャッキ、定規、電卓

実験方法

- ① 図 1 に示すように、机の上に置いたラボジャッキの天板にアルミレールを立てかけ、力学台車が降下する斜面を作る。安全のため、ラボジャッキの高さは 10 cm 程度までにする。
- ② 斜面の上端部に記録タイマーを固定し、力学台車と記録テープをセットする。
- ③ 記録タイマーのスイッチをオンにしたのち力学台車から手をはなし、台車を降下させる。

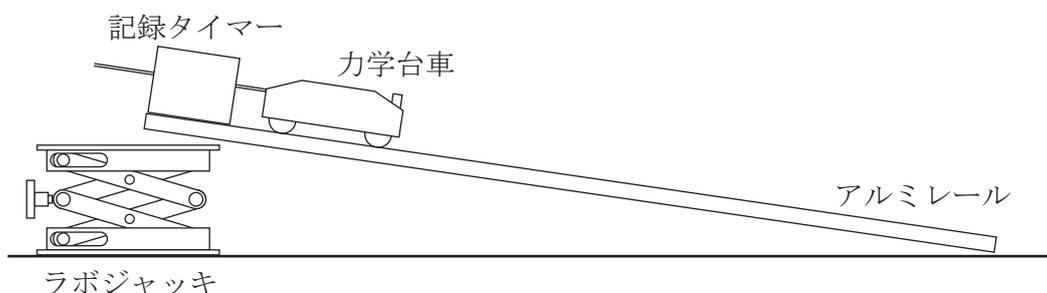


図 1 実験装置

データ処理

- ① 図 2 に示すように、打点が重なって読み取れない部分を無視して、読み取れるところを時刻 0 s の原点とする。そこから 5 打点 (= 0.1 s) ごとの長さを測り、表 1 の「0.1 秒ごとの変位」の欄に記入する。余った記入欄は空白のままでよい。
- ② 各時刻における台車の速さおよび位置を計算する。
- ③ 横軸を時刻、縦軸を速さとして、速さと時刻の関係のグラフ ($v-t$ 図) を描く。
- ④ 横軸を時刻、縦軸を位置として、距離と時間の関係のグラフ ($x-t$ 図) を描く。

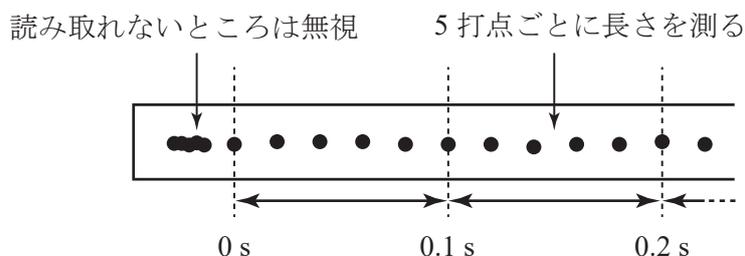
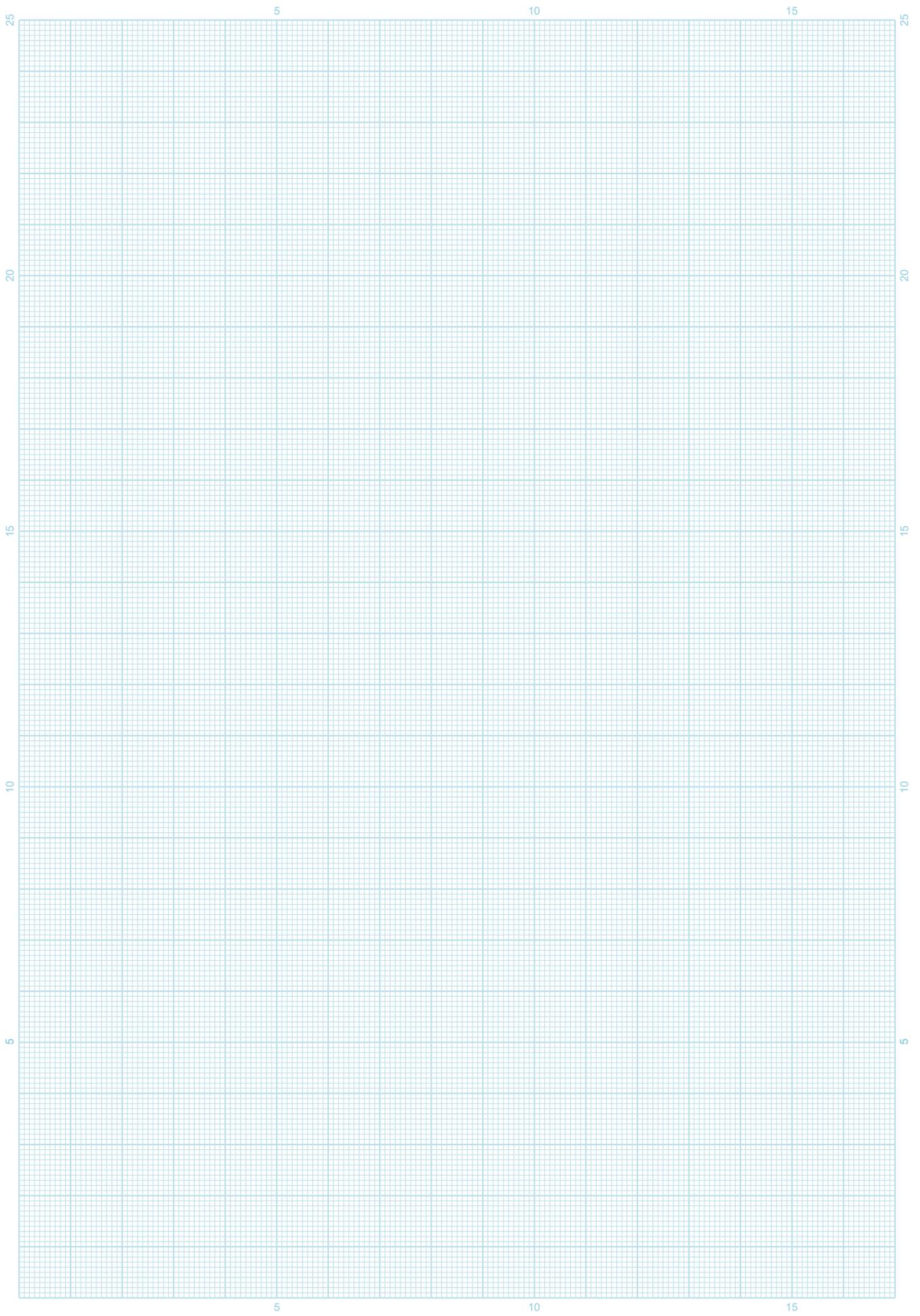


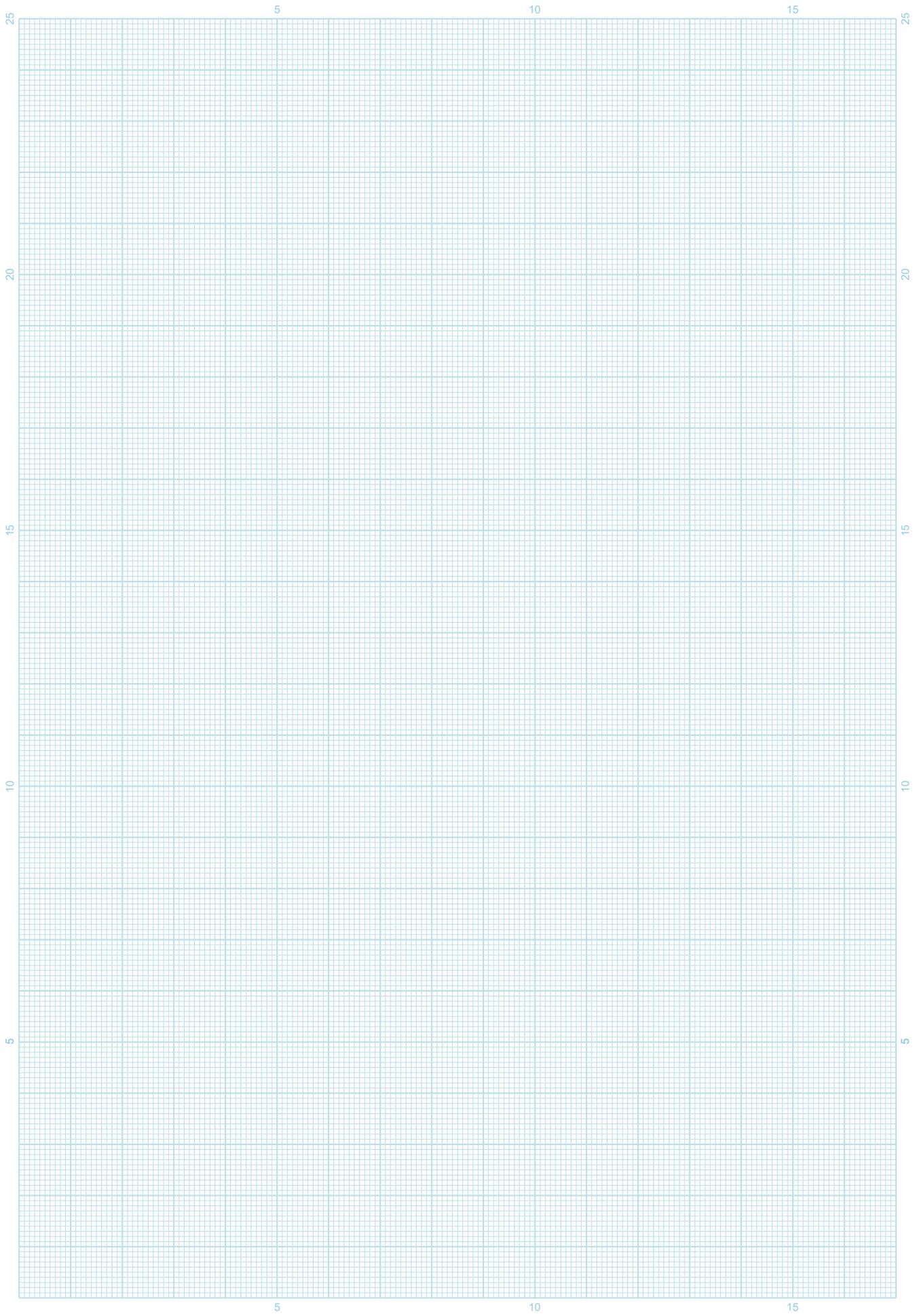
図 2 記録テープの処理方法

実験結果

表 1 力学台車斜面を降下する運動の測定結果

時刻 [s]	位置 [m]	0.1 秒ごとの変位 [m]	速度 [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			
1.8			
1.9			
2.0			





考察

①速さと時刻はどのような関係にあるか。簡潔に述べよ。

②位置と時刻の間にはどのような関係があるか。簡潔に述べよ。

③ $v-t$ 図にデータ点をちょうどよく通るように直線を描き加えよ。さらに、その直線が方眼紙の格子点と交差する点を2つ見つけ、座標を読み取って直線の傾きを計算し加速度を求めよ。計算に用いた2点の座標を示し、計算過程や説明をわかりやすく記すこと。

計算に使った2点 (,), (,)