

Date of Lab 9/15/10

Date of Submission 9/22/10

Physics Laboratory Report

Title Recording Motion with a Spark Timer

Author Class 10-I Name Takumi Takeuchi

Co-workers Yuta Arai

| Date | Summary | Teacher |
|---------|--|--------------------|
| 9/15/10 | スパークタイマーで台車のスピードを計り、 その結果から台車の加速度を計算した。 台車の重量は加速度には関係しない。 すばらせる坂が急なほど加速度は上昇する | <i>tdm</i> 9/22 |
| | | |
| | | |
| | | |

* レポートは、日本語あるいは英語で記載すること。 * この用紙をレポートの表紙として使うこと。
* 実験日から一週間目にあたる日までにレポートを提出すること。ただし、その後内容を付け加えて行っても良い。付け加えたときは、上に日付と内容を書くこと。

序論

目的：今授業で教わっている直線運動で行われている等速度と加速度の原理や求め方を調べる。
また、どのような環境にどう実験の結果が反映するかということも実験の意味である。

実験の目的：①斜面から台車を降下させた時の運動を調べる。
②スパークタイマー・記録タイマーを用いて運動の結果を記録する。
③加速度を計算する。

仮説：降下する台車の運動は重量に関係しない。
坂が急になればなるほど、台車の降下の速度があがる。

実験

材料：

- スパークタイマー（記録タイマー）
- セロハンテープ
- 100gのおもり数個
- 鉄製スタンド
- 延長コード
- 台車
- レール

方法・実地：

- ① 左図の様に、レールをセットする。
- ② 台車に適量のおもりをつける。
- ③ スパークタイマー・記録タイマーをレールの端に取り付ける。
- ④ スパークタイマー・記録タイマーで使用する専用の紙を同機に取り入れ、台車の後部に外れないように取り付ける。
- ⑤ スパークタイマー・記録タイマーを起動させ、台車を降下させる。
- ⑥ 台車が先端に辿り着いたら、スイッチを切り、紙を取り、運動の記録を見る。

実験の結果

実験①

最高部の高さ…13 cm おもり…100 g

$$\frac{(10.3-0.6)cm/s}{1.08s} = 8.98 cm/s^2 \quad \text{加速度} = 8.98cm/s^2$$

実験②

最高部の高さ…16 cm おもり…100g

$$\frac{(9.8-0.7)cm/s}{0.92s} = 9.89 cm/s^2 \quad \text{加速度} = 9.89cm/s^2$$

実験③

最高部の高さ…21 cm おもり…100g

$$\frac{(15.7-0.6)cm/s}{1s} = 15.1 cm/s^2 \quad \text{加速度} = 15.1cm/s^2$$

実験④

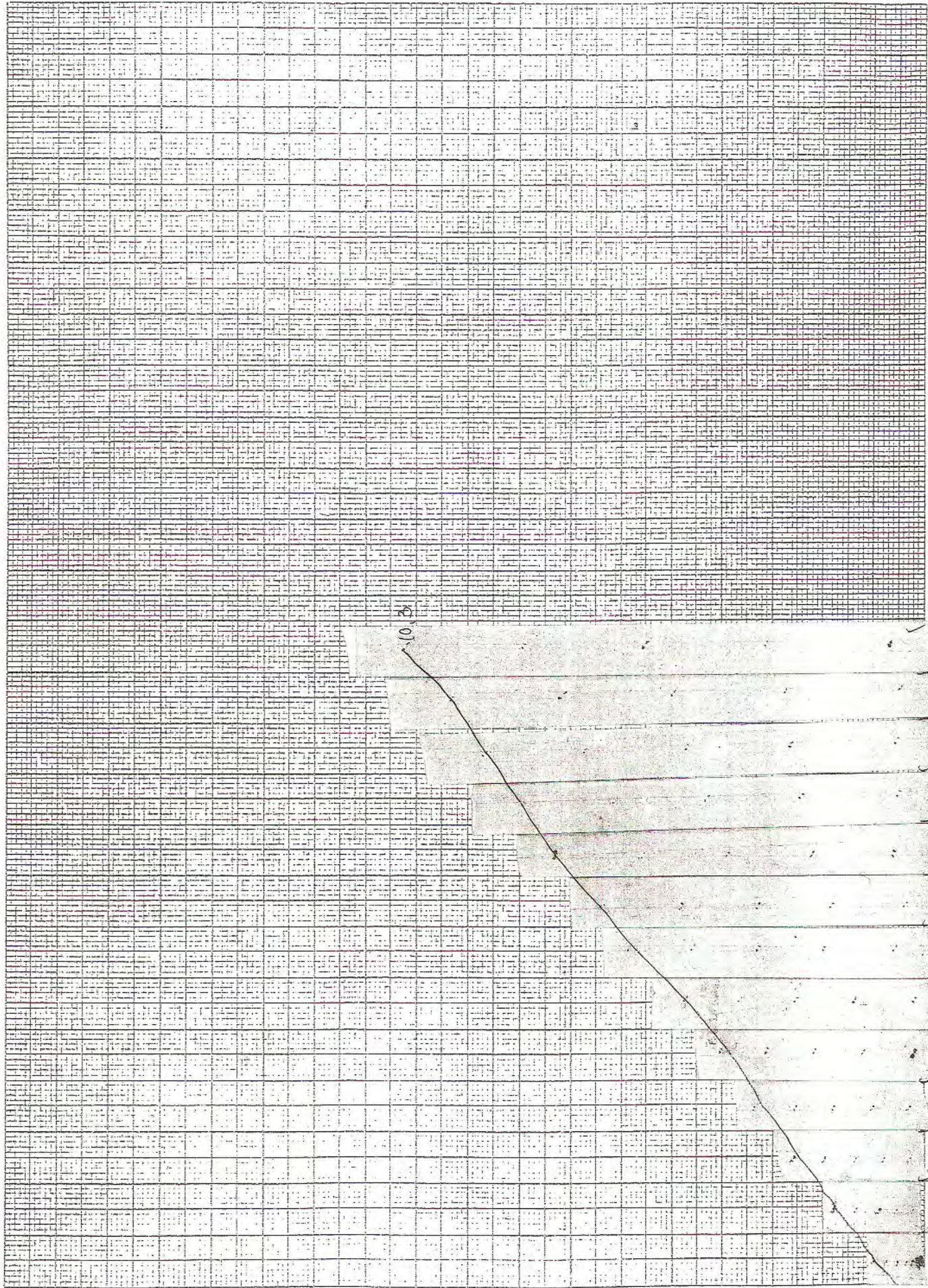
最高部の高さ…11 cm おもり…100g

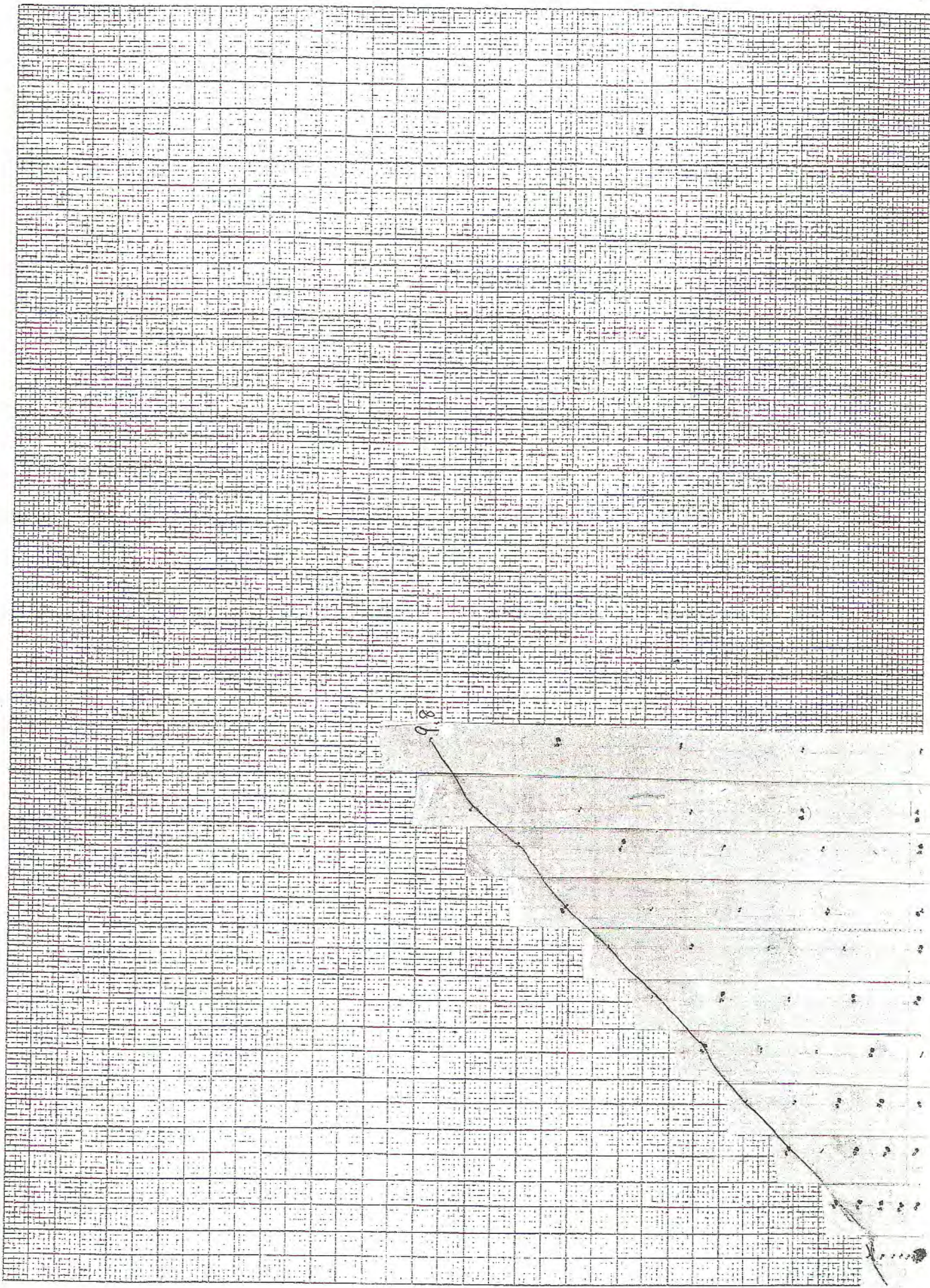
$$\frac{(10.3-0.4)cm/s}{1.25s} = 7.29 cm/s^2 \quad \text{加速度} = 7.29cm/s^2$$

実験⑤

最高部の高さ…16 cm おもり…200g

$$\frac{(12.1-0.3)cm/s}{1.08s} = 10.9 cm/s^2 \quad \text{加速度} = 10.9cm/s^2$$

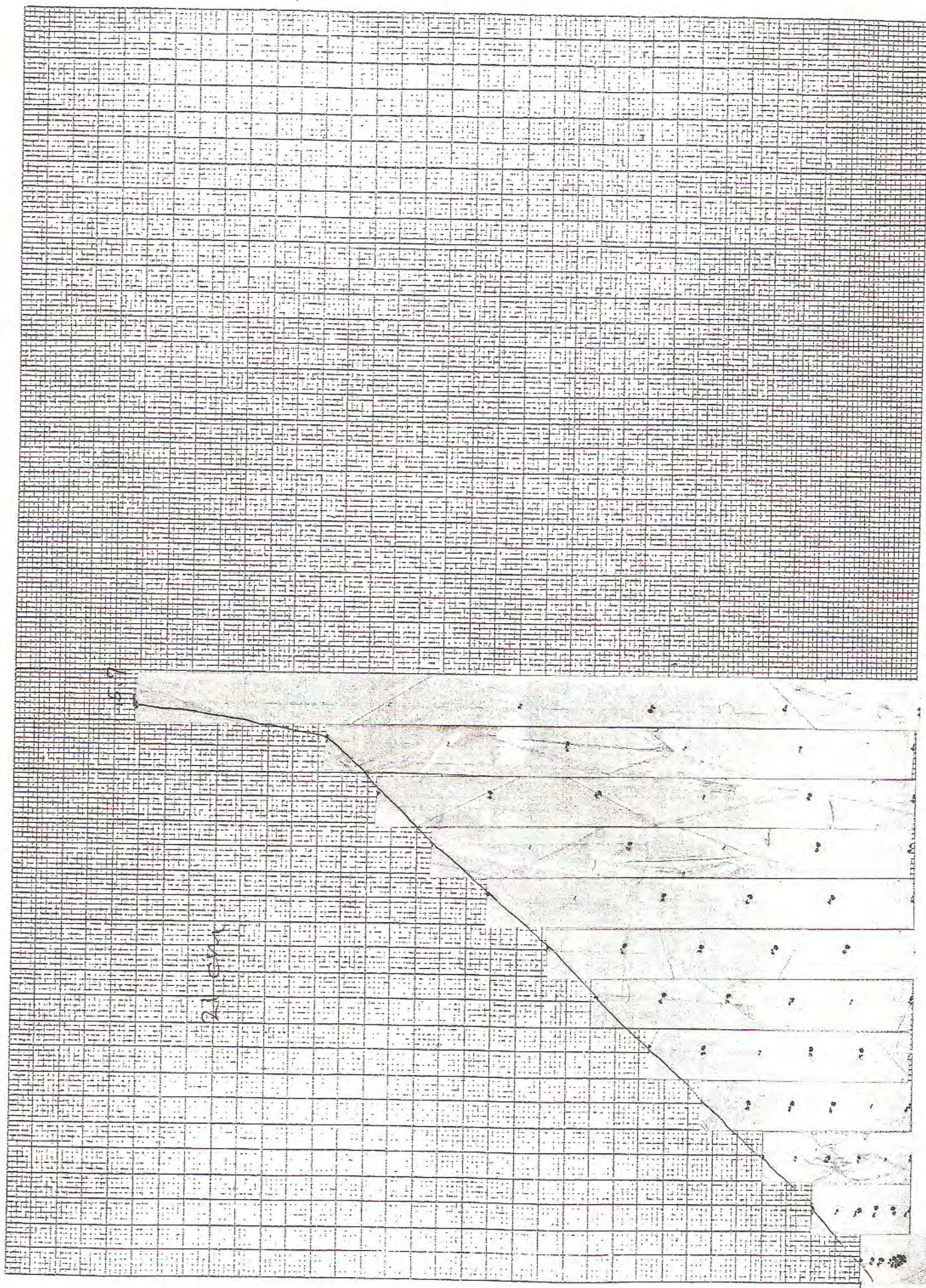


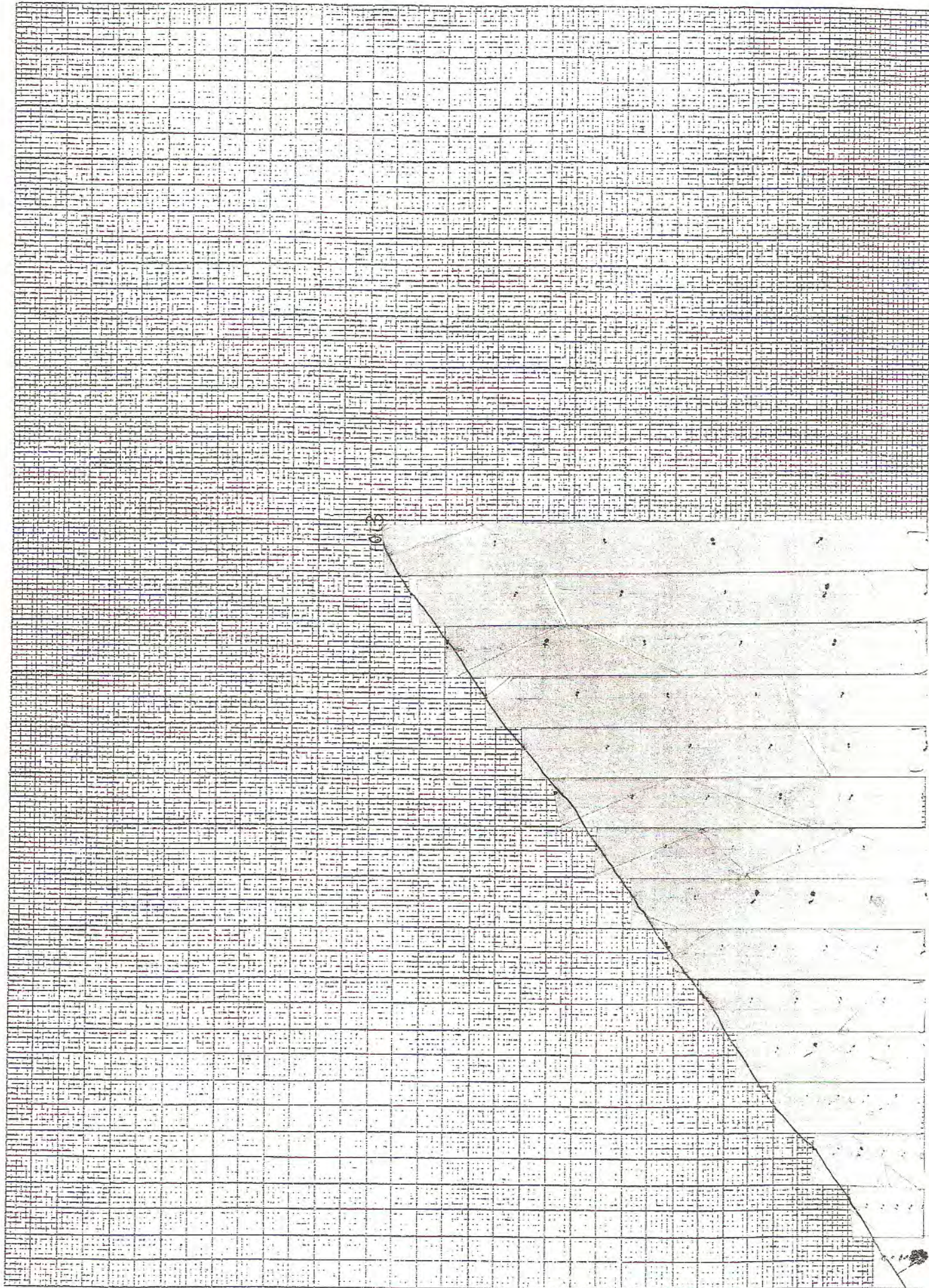


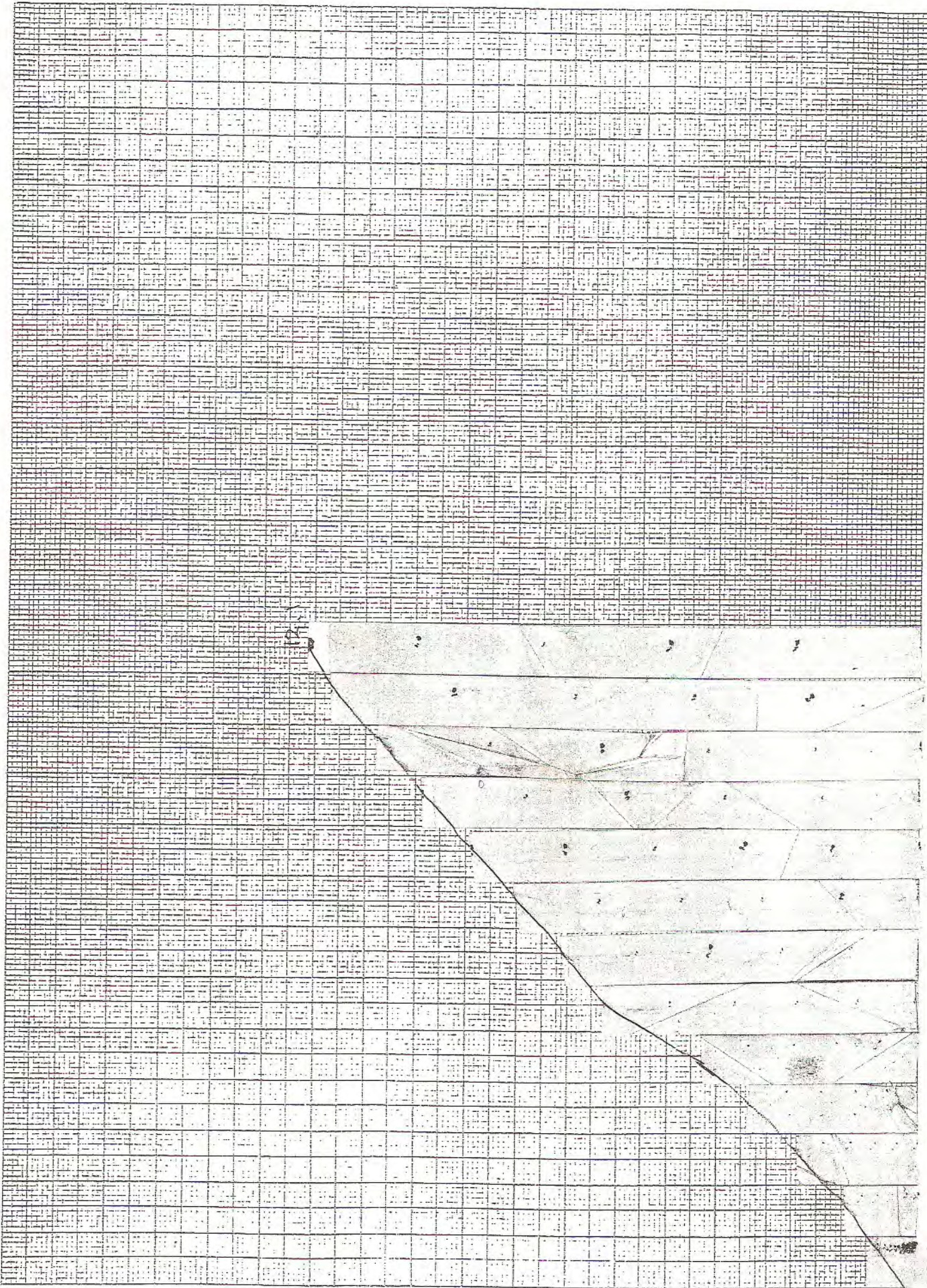
9.8

3

0.7







考察

$$\frac{10.9 - 9.89}{9.89} \times 100 = 10 (\%)$$

10%のちがいで一致している。

と書くとき
より
客観的ですよ

・実験②と実験⑤はレールの傾きを変えず、台車に乗ったおもりの数だけを変えて実験してみた。2つの実験の結果から導かれた加速度は、多少の誤差はあるが大きく離れることなく違いはほとんどなかった。おもりの重さも倍にしたにも関わらず加速度がほとんど変わらなかったことから、レールを滑る台車の加速度におもりは関係していないことが分かった。

・実験①～⑥より、レールの高さが大きくなるほど加速度が増えていることから、レールの角度が急になるほど加速度は上昇していくことが分かった。

議論

・この実験を行って疑問に思った点が3つある。

おもしろい
議論ですよ

- ① もし、台車の加速度に重量が関係していないのなら、なぜスポーツカーなどはスピードを上げるために軽量化するのか？また、なぜ重い荷物を持っている時に自転車に乗ると普段よりつらく感じるのか？
- ② レールをすべる台車にも空気抵抗が働いているのだから、加速度が変わらないはずはないのではないのか？
- ③ もし、全く同じ形で重量だけ違う物体が作れたとして、それを同時に落としたら同じスピードで落ちるのか？

・①については、摩擦の有無で説明することが出来ると思う。自動車や自転車では、地面との摩擦が今回の実験で使った台車よりも大きく、摩擦は重量によって変化するので加速度が変わるのだと思う。

②については、おそらくその空気抵抗が働いたことによって実験の結果に誤差が出たのだと思う。④³については、実際に実験してみないと想像もつかない。本当に全く同じ空気抵抗を受け、重量のみ違う物体を作れるのかどうかすらも分からないが、もし可能なら、ぜひ実験でやってみたい。

①は、「運動の法則」や「運動量」の考え方が理解できます。

これから習う

結論

- ・坂を滑る台車の加速度に、台車の重量は関係しない。
- ・坂が急であればあるほど加速度は上昇する。

文献

三省堂『物理 I』 p 242

感想

今回はちょっと誤差が多く、しっかりとした結論や考察などが出せなかった。

また、実験の数も少なかったので次回からは、正確に、たくさんのデータをとれるようにしたい。

レポート終了 *rotu*