



V601

Franck-Hertz-Versuch

Pelle Ofenbach

pelle.ofenbach@udo.edu

Robert Appel

robert.appel@udo.edu

Durchführung: 18.04

Abgabe: 25.04

TU Dortmund – Fakultät Physik

Inhaltsverzeichnis

1 Theorie	3
2 Durchführung	3
3 Auswertung	3
3.1 Methoden	3
3.2 Dampfdruck und die mittlere freie Weglänge	3
3.3 Differentielle Energieverteilung	3
3.4 Franck-Hertz Kurve	8
3.5 Ionisierung	11
4 Diskussion	14
Literatur	14

1 Theorie

2 Durchführung

3 Auswertung

3.1 Methoden

Alle Mittelwerte und deren Fehler wurden mit der Formel

$$\langle x \rangle = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad \text{und} \quad \Delta x = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - \langle x \rangle)^2} \quad (1)$$

berechnet [1].

3.2 Dampfdruck und die mittlere freie Weglänge

In der Tabelle 1 sind die Temperaturen, Dampfdrücke, mittlere Weglängen sowie der Größenfaktor a/\bar{w} , wobei $a = 1\text{cm}$ bei der verwendeten Versuchsausrüstung beträgt. Die Tabelle zeigt die Werte zweilenweise für die verschiedenen Versuchsteile, d.h. die ersten beiden Zeilen zeigen die Werte für die Messung der integralen Energieverteilung bei verschiedenen Temperaturen, die Dritte für die Messung der Franck-Hertz-Kurve und die vierte für die Messung der Ionisierungsspannung. Der Größenfaktor sollte zwischen 1000 und 4000 liegen, da sonst keine ausreichend große Stoßwahrscheinlichkeit gewährleistet ist. Aus der Tabelle 1 ist also zu entnehmen, dass nur bei der Messung der integrale Energieverteilung eine ausreichende Stoßwahrscheinlichkeit gewährleistet war.

Tabelle 1: Temperaturen, Dampfdrücke , mittlere freie Weglängen und Größenfaktor von a und \bar{w} im Überblick

T/K	p_{st}/mbar	\bar{w}/cm	$\frac{a}{\bar{w}}$
296.35	$4.61 \cdot 10^{-3}$	$6.29 \cdot 10^{-1}$	1.59
432.15	6.76	$4.29 \cdot 10^{-4}$	2332.62
471.15	$2.52 \cdot 10^1$	$1.15 \cdot 10^{-4}$	8706.37
376.15	$6.33 \cdot 10^{-1}$	$4.58 \cdot 10^{-3}$	218.32

3.3 Differentielle Energieverteilung

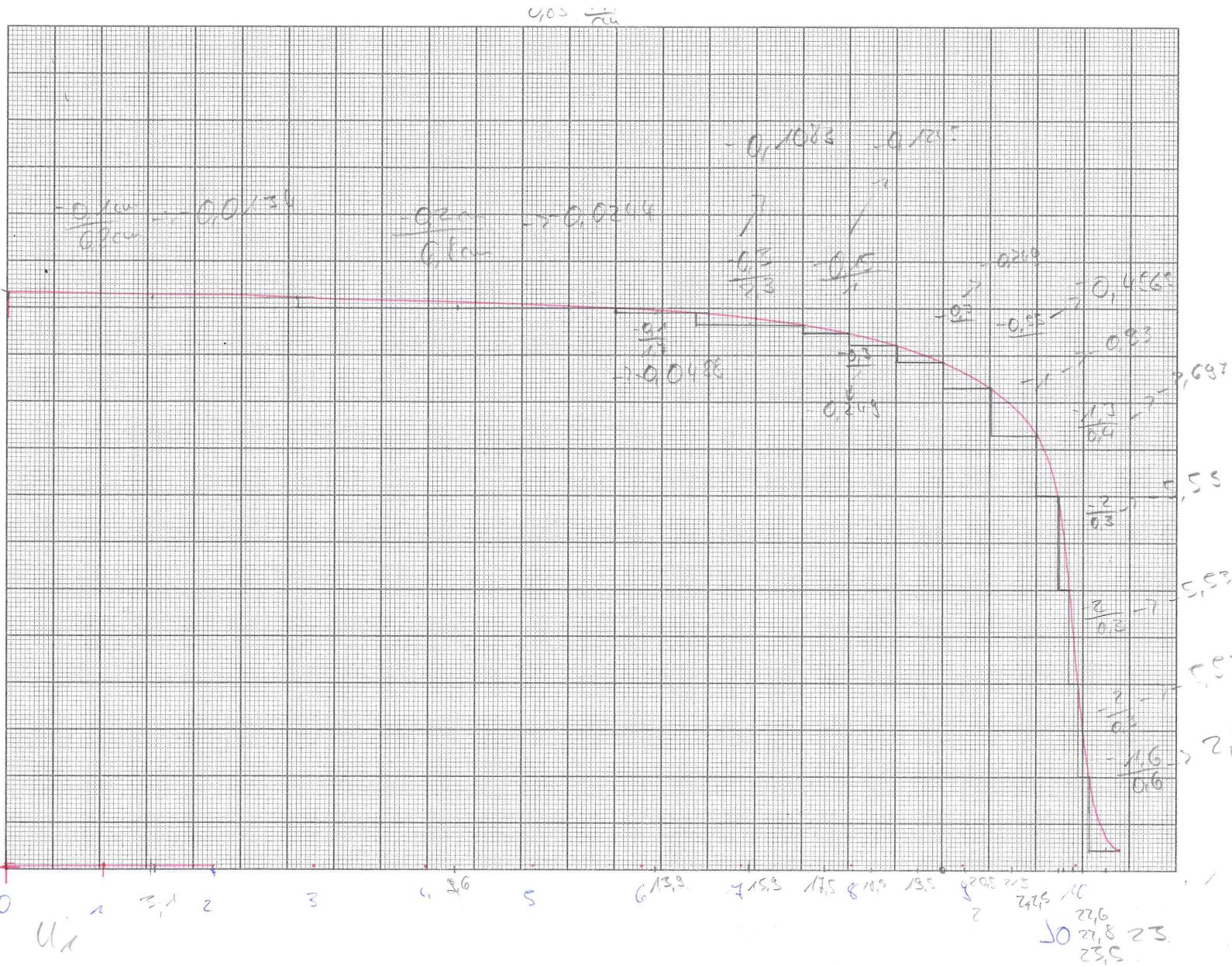
g

Versuch: 1.) $I = C_{S,C} \cdot U - \text{Slope}$ Datum:

I_A

Gruppe:

0,37 cm



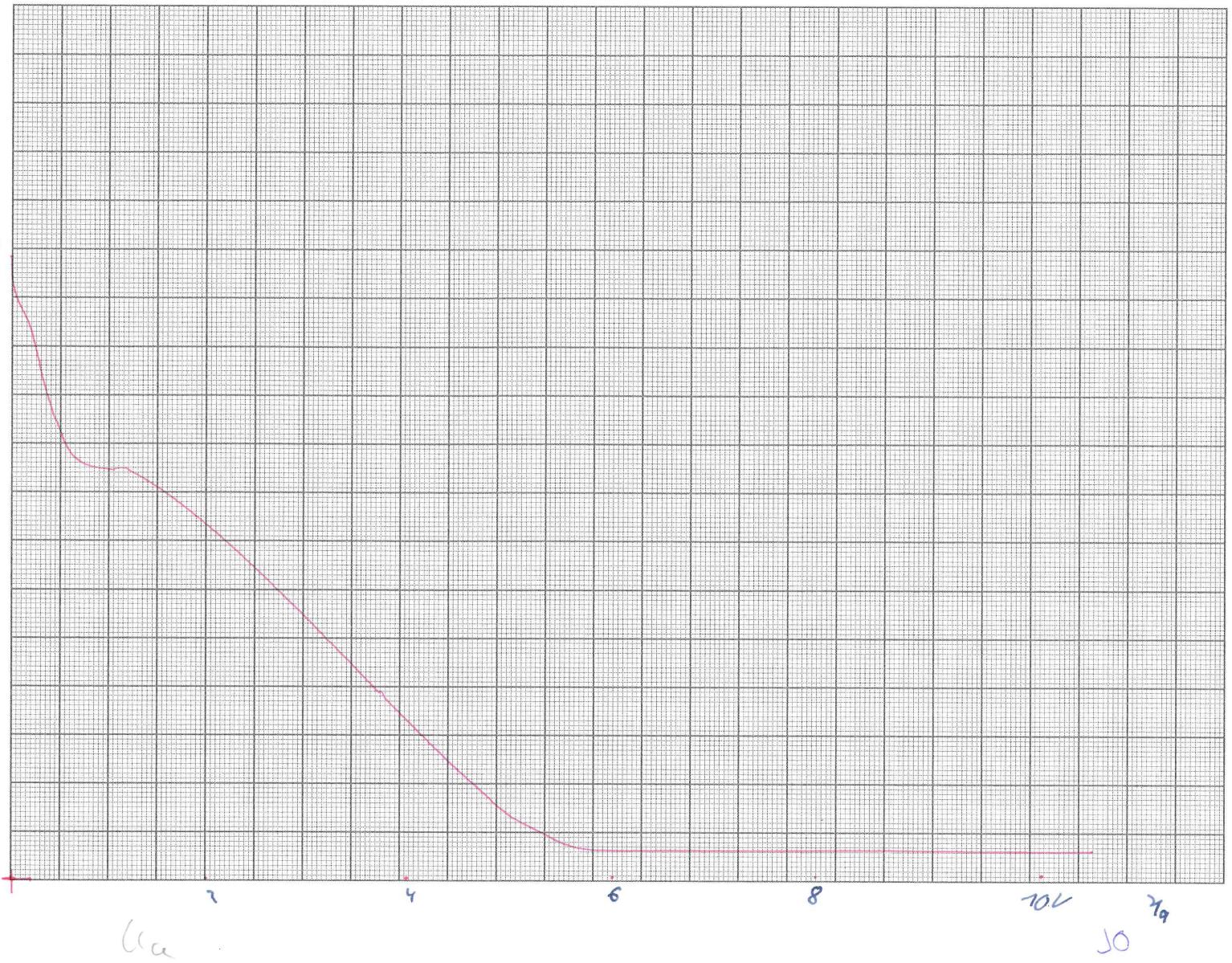
L

Versuch: ϱ_a) ϑ . 75°

Gruppe:

Datum:

0,28,4



6a

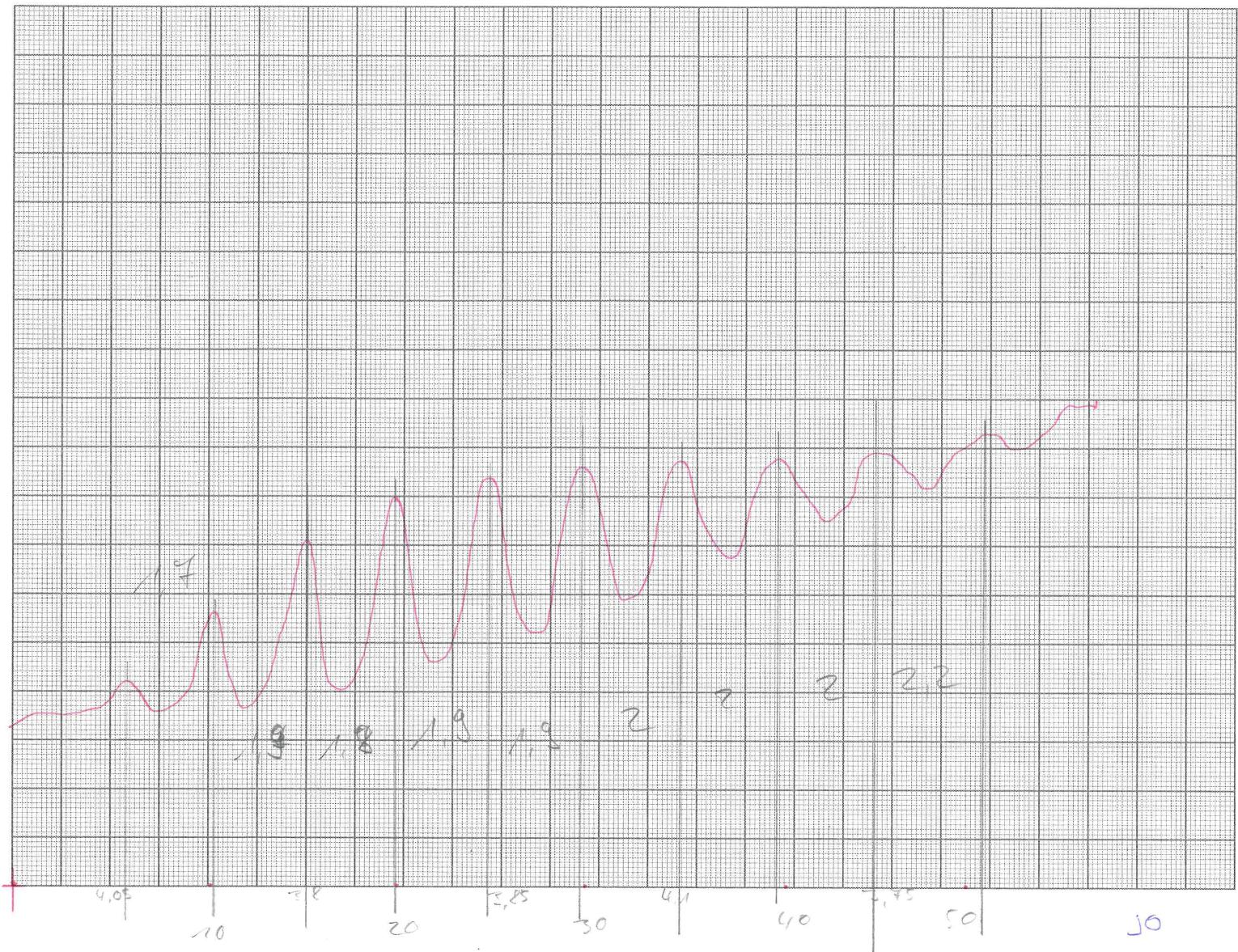
3.4 Franck-Hertz Kurve

10

Versuch: $T = 198^{\circ}\text{C}$ 86

Gruppe:

Datum:



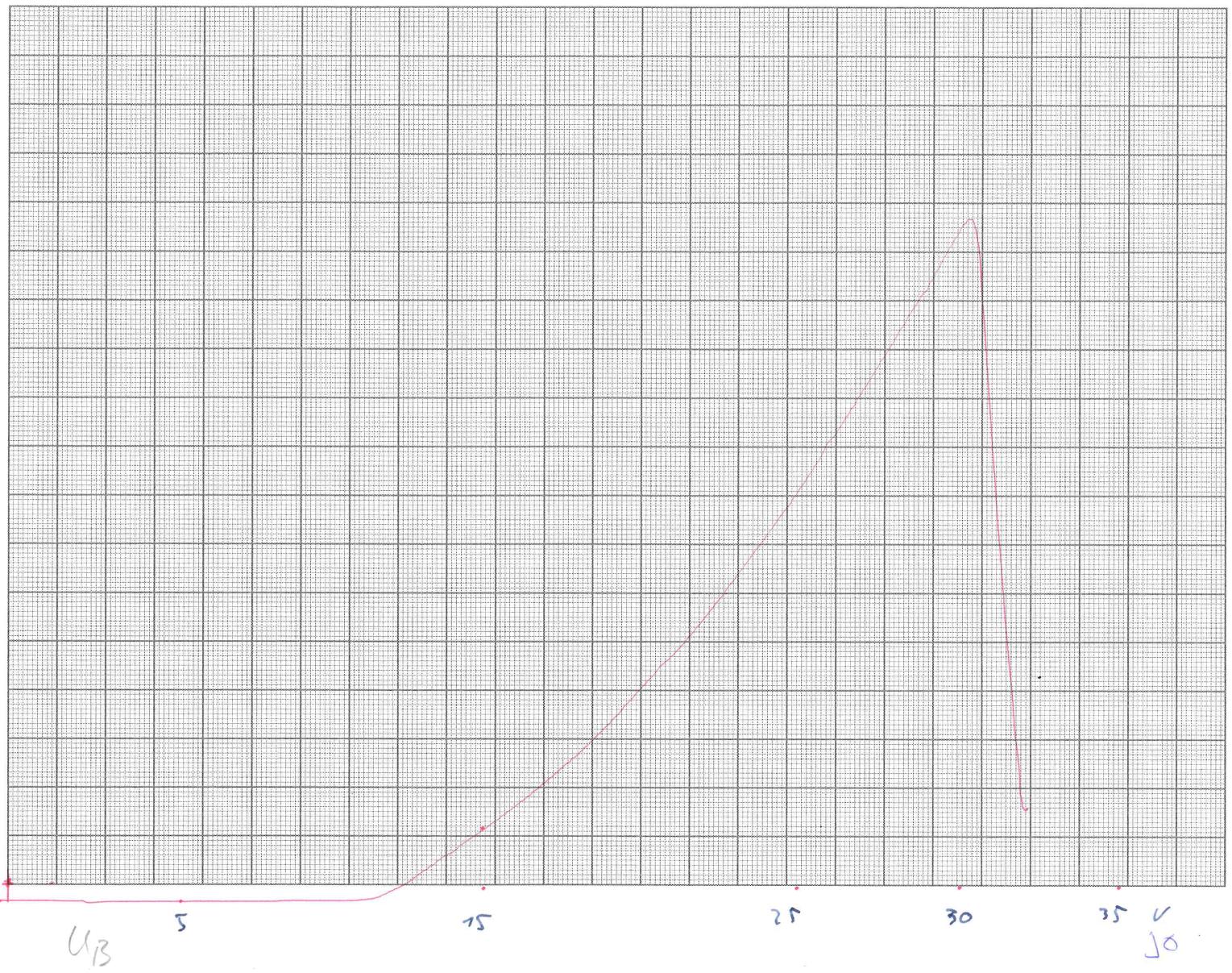
3.5 Ionisierung

13

fc

Versuch: IonisierungsSpannung ca. 103 °C

Gruppe:



4 Diskussion

Literatur

- [1] Gene Mosca Paul A. Tipler. *Physik. Für Wissenschaftler und Ingenieure.* Springer Verlag, 2015.