

Versuch 22 - Milikanversuch

9:30 - 12:30 Uhr

Geräte:

- Milikan - Gerät (Plattenkondensator, Ölzerstäuber und Beleuchtung)
- Mikroskop - Kamera mit Monitor
- Milikan - Steuengerät (Hochspannungsquelle, Triggerung der Stoppuhren)
- Zwei elektronische Stoppuhren
- PC - Drucker, Datenauswertung mit Excel

Durchführung

Durch den Ölzerstäuber werden kleine Öltröpfchen zwischen die Kondensatorplatten eingebracht. Auf dem Bildschirm kann das Fallverhalten der Tröpfchen bei nicht angelegter Spannung bzw. das Steigverhalten der Tröpfchen bei angelegter Spannung nach Schrägstellung des Mikroskops beobachtet werden. Ziel ist es, die Fall- und Steiggeschwindigkeiten der Tröpfchen zu bestimmen, was durch eine Zeitmessung, die mit dem Spannungsschalter synchronisiert ist, erreicht werden soll. Dabei gibt es je eine Uhr für unangelegte und für angelegte Spannung, die nach dem jeweiligen Betätigen des Spannungsschalters zu laufen beginnt. Die Geschwindigkeiten können dann über die Skalenteile des Milikan - Geräts, welche auf dem Bildschirm angezeigt werden, bestimmt werden.

Es sollen um 60 Wertepaare aus den Fall- und Steigzeiten für langsam steigende Öltröpfchen (ca. 8 Skl. pro 10 sek.) gemessen werden. Die Zeiten beziehen sich dabei auf die Bewegung von 10 Skalenteilen. Diese Werte werden in Excel aufgetragen

- eingest. Spannung:  $U = (495 \pm 10) \text{ V}$
- Luftdruck:  $p = (1014,50 \pm 0,10) \text{ hPa}$
- Zimmertemperatur:  $T = (230 \pm 10) \text{ }^{\circ}\text{C}$

Praktikumsversuch "Bestimmung der elektrischen Elementarladung nach Millikan"											
1.10.25	Datum der Messung			Namen der StudentInnen:	Saß, Müller						
495 V	Spannung des Kondensators U	pm 5		Versuchsaufbau:							
1,01E+05 Pa	Luftdruck p	pm 1									
23,0 oC	ZimmerTemperatur T	pm 1									
6,00E-03 m	Abstand der Kondensatorplatten d										
5,00E-05 m	1 Skt		C1 =	1,9987E-10	VAs (s/m)**1.5						
3,14159	Zahl $\pi$		C2 =	9,5334E-09	ms						
1,00E-19 As	Benutzte Ladungseinheit q0		p = p1-p2	8,7091E+02	kg/m³						
1,81E-05 Ns/m²	Viskosität der Luft $\eta_0$ (unkorrigiert)		b =	7,7800E-03	Pa m						
8,722E+02 kg/m³	Dichte des Öls p1										
1,29E+00 kg/m³	Dichte der Luft p2										
9,81 m/s²	Erdbeschleunigung g										
2,400	Oberere Grenze der Ladung für einfach geladene Tröpfchen		f	Korrekturfaktor für $\eta$							
1,642	Mittelwert Q1m der einfach mit Q1 geladenen Tröpfchen		Q	Ladung der gemessenen Tröpfchen							
			Q1	Ladung der einfach geladenen Tröpfchen							
1,630	Mittelwert Q/n für Tröpfchen mit n<6		n	nächste ganze Zahl von Q/Q1							
60	Zahl der Tröpfchen mit n<6										
0,097	Standardabweichung einer Einzelmessung										
0,013	Standardabweichung des Mittelwertes										
0,8818	Mittelwert von f für Tröpfchen mit n<6										
Nr.	Sinken	t1	Steigen	t2	v1	v2	v1+v2	R0	f	Q	Q1
	[Skt]	[s]	[Skt]	[s]	[m/s]	[m/s]	[m/s]	[m]		Q/Q1m	n
										Q/n	f
										(n<6)	(n<6)
1	10	18,93	10	5,770	2,641E-05	8,666E-05	1,131E-04	5,018E-07	0,867	1,896	1,896
2	10	20,660	10	5,970	2,420E-05	8,375E-05	1,080E-04	4,803E-07	0,862	1,717	1,717
3	10	20,100	10	5,950	2,488E-05	8,403E-05	1,089E-04	4,870E-07	0,864	1,761	1,761
4	10	20,500	10	6,120	2,439E-05	8,170E-05	1,061E-04	4,822E-07	0,863	1,695	1,695
5	10	20,030	10	6,100	2,496E-05	8,197E-05	1,069E-04	4,878E-07	0,864	1,733	1,733
6	10	21,620	10	6,040	2,313E-05	8,278E-05	1,059E-04	4,695E-07	0,860	1,639	0,998
7	10	6,860	10	6,270	7,289E-05	7,974E-05	1,526E-04	8,336E-07	0,916	4,611	2,807
8	10	6,620	10	6,340	7,553E-05	7,886E-05	1,544E-04	8,486E-07	0,917	4,759	2,897
9	10	6,800	10	6,720	7,353E-05	7,440E-05	1,479E-04	8,372E-07	0,916	4,491	2,734
10	10	6,760	10	6,270	7,396E-05	7,974E-05	1,537E-04	8,397E-07	0,916	4,682	2,851
11	10	10,760	10	18,590	4,647E-05	2,690E-05	7,336E-05	6,656E-07	0,897	1,715	1,715
12	10	11,040	10	20,560	4,529E-05	2,432E-05	6,961E-05	6,571E-07	0,895	1,603	0,976
13	10	10,930	10	21,860	4,575E-05	2,287E-05	6,862E-05	6,604E-07	0,896	1,589	0,968
14	10	11,740	10	18,270	4,259E-05	2,737E-05	6,996E-05	6,372E-07	0,893	1,555	0,946
15	10	12,290	10	20,650	4,068E-05	2,421E-05	6,490E-05	6,228E-07	0,890	1,404	0,855
16	10	17,790	10	8,430	2,811E-05	5,931E-05	8,742E-05	5,176E-07	0,871	1,521	0,926
17	10	16,680	10	9,130	2,998E-05	5,476E-05	8,474E-05	5,346E-07	0,875	1,532	0,933
18	10	14,950	10	9,170	3,344E-05	5,453E-05	8,797E-05	5,647E-07	0,880	1,697	1,033
19	10	3,400	10	6,890	1,471E-04	7,257E-05	2,196E-04	1,184E-06	0,939	9,788	5,960
20	10	3,220	10	7,360	1,553E-04	6,793E-05	2,232E-04	1,217E-06	0,941	10,247	6,239
21	10	3,470	10	7,090	1,441E-04	7,052E-05	2,146E-04	1,172E-06	0,939	9,459	5,759
22	10	3,430	10	7,080	1,458E-04	7,062E-05	2,164E-04	1,179E-06	0,939	9,598	5,844
23	10	3,320	10	7,310	1,506E-04	6,840E-05	2,190E-04	1,198E-06	0,940	9,888	6,020
24	10	3,560	10	7,240	1,404E-04	6,906E-05	2,095E-04	1,157E-06	0,938	9,106	5,544
25	10	17,780	10	7,020	2,812E-05	7,123E-05	9,935E-05	5,178E-07	0,871	1,729	1,729
26	10	20,820	10	6,560	2,402E-05	7,622E-05	1,002E-04	4,785E-07	0,862	1,587	0,966
27	10	20,640	10	7,020	2,422E-05	7,123E-05	9,545E-05	4,806E-07	0,862	1,519	0,925
28	10	21,210	10	6,830	2,357E-05	7,321E-05	9,678E-05	4,741E-07	0,861	1,515	0,923
29	10	19,420	10	6,280	2,575E-05	7,962E-05	1,054E-04	4,954E-07	0,866	1,740	1,740
30	10	19,080	10	6,580	2,621E-05	7,599E-05	1,022E-04	4,998E-07	0,867	1,705	1,038
31	10	20,540	10	6,010	2,434E-05	8,319E-05	1,075E-04	4,817E-07	0,863	1,717	1,045
32	10	19,420	10	6,260	2,575E-05	7,987E-05	1,056E-04	4,954E-07	0,866	1,744	1,062
33	10	14,180	10	10,940	3,526E-05	4,570E-05	8,096E-05	5,798E-07	0,883	1,611	1,611
34	10	13,600	10	11,880	3,676E-05	4,209E-05	7,885E-05	5,920E-07	0,885	1,608	0,979
35	10	14,620	10	10,140	3,420E-05	4,931E-05	8,351E-05	5,710E-07	0,882	1,632	0,994
36	10	14,160	10	10,670	3,531E-05	4,686E-05	8,217E-05	5,802E-07	0,883	1,637	0,996
37	10	13,030	10	11,720	3,837E-05	4,266E-05	8,104E-05	6,048E-07	0,887	1,695	1,032
38	10	10,200	10	6,200	4,902E-05	8,065E-05	1,297E-04	6,836E-07	0,899	3,125	1,903
39	10	9,560	10	6,210	5,230E-05	8,052E-05	1,328E-04	7,061E-07	0,902	3,323	2,023
40	10	23,750	10	5,950	2,105E-05	8,403E-05	1,051E-04	4,480E-07	0,854	1,536	0,935
41	10	22,900	10	6,180	2,183E-05	8,091E-05	1,027E-04	4,562E-07	0,856	1,535	0,935
42	10	20,060	10	5,750	2,493E-05	8,696E-05	1,119E-04	4,875E-07	0,864	1,812	1,103
43	10	21,280	10	5,510	2,350E-05	9,074E-05	1,142E-04	4,733E-07	0,861	1,785	1,087
44	10	22,960	10	6,070	2,178E-05	8,237E-05	1,041E-04	4,556E-07	0,856	1,554	0,946
45	10	9,800	10	5,760	5,102E-05	8,681E-05	1,378E-04	6,974E-07	0,901	3,399	2,070
46	10	10,370	10	5,690	4,822E-05	8,787E-05	1,361E-04	6,780E-07	0,898	3,249	1,978
47	10	10,790	10	5,780	4,634E-05	8,651E-05	1,328E-04	6,647E-07	0,897	3,100	1,887
48	10	9,840	10	5,650	5,081E-05	8,850E-05	1,393E-04	6,960E-07	0,901	3,428	2,087
49	10	10,390	10	5,430	4,812E-05	9,208E-05	1,402E-04	6,773E-07	0,898	3,344	2,036
50	10	19,030	10	6,650	2,627E-05	7,519E-05	1,015E-04	5,005E-07	0,867	1,696	1,032
51	10	20,740	10	6,930	2,411E-05	7,215E-05	9,626E-05	4,794E-07	0,862	1,528	0,930
52	10	19,100	10	7,240	2,618E-05	6,906E-05	9,524E-05	4,996E-07	0,867	1,588	0,967
53	10	13,240	10	4,380	3,776E-05	1,142E-04	1,519E-04	6,000E-07	0,887	3,147	1,916
54	10	12,550	10	14,330	3,984E-05	3,489E-05	7,473E-05	6,163E-07	0,889	1,597	0,973
55	10	9,440	10	7,020	5,297E-05	7,123E-05	1,242E-04	7,106E-07	0,903	3,130	1,905
56	10	8,890	10	7,180	5,624E-05	6,964E-05	1,259E-04	7,322E-07	0,905	3,283	1,999
57	10	8,940	10	6,850	5,593E-05	7,299E-05	1,289E-04	7,302E-07	0,905	3,351	2,041
58	10	9,170	10	7,060	5,453E-05	7,082E-05	1,253E-04	7,210E-07	0,904	3,212	1,955
59	10	9,150	10	6,410	5,464E-05	7,800E-05	1,326E-04	7,218E-07	0,904	3,403	2,072
60	10	21,150	10	3,130	2,364E-05	1,597E-04	1,834E-04	4,747E-07	0,861	2,876	1,751
61	10	16,650	10	3,010	3,003E-05	1,661E-04	1,961E-04	5,351E-07	0,875	3,550	2,162
62	10	17,760	10	3,060	2,815E-05	1,634E-04	1,916E-04	5,181E-07	0,871	3,336	2,031
63	10	13,180	10	3,980	3,794E-05	1,256E-04	1,636E-04	6,014E-07	0,887	3,398	2,069
64	10	13,770	10	3,920	3,631E-05	1,276E-04	1,639E-04	5,884E-07	0,885	3,318	2,020
65	10	13,160	10	4,430	3,799E-05	1,129E-04	1,509E-04	6,018E-07	0,887	3,137	1,910
66	10	14,590	10	4,360	3,427E-05	1,147E-04	1,489E-04	5,716E-07	0,882	2,915	1,775
67											

*1. Laddungen*