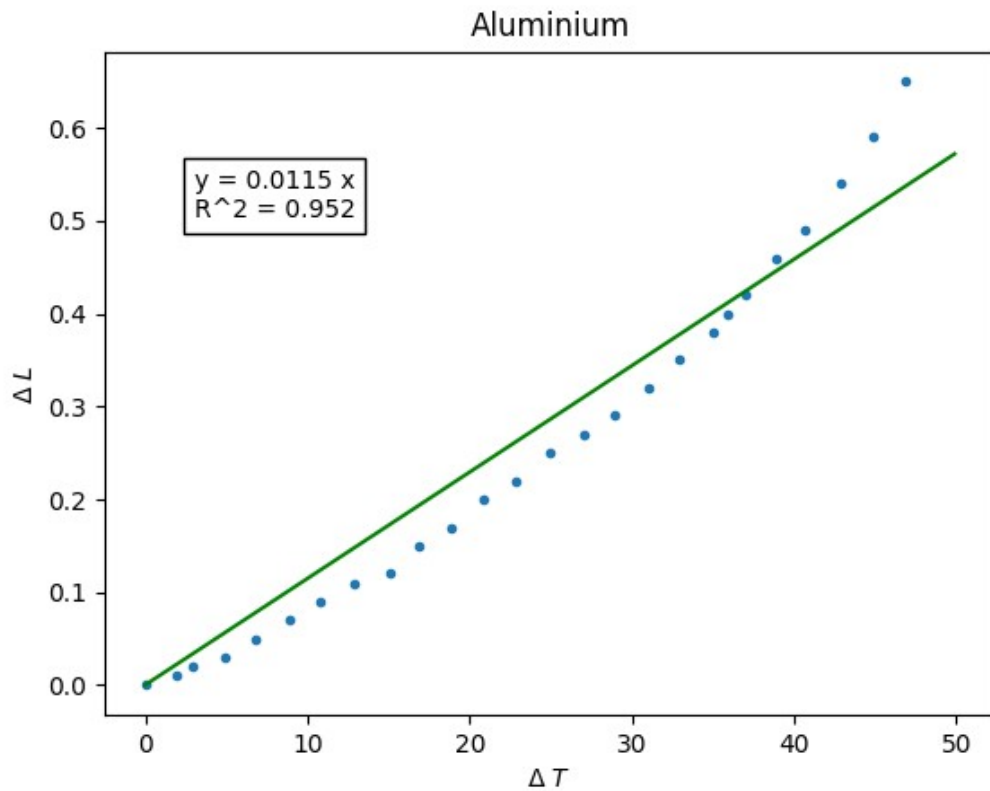
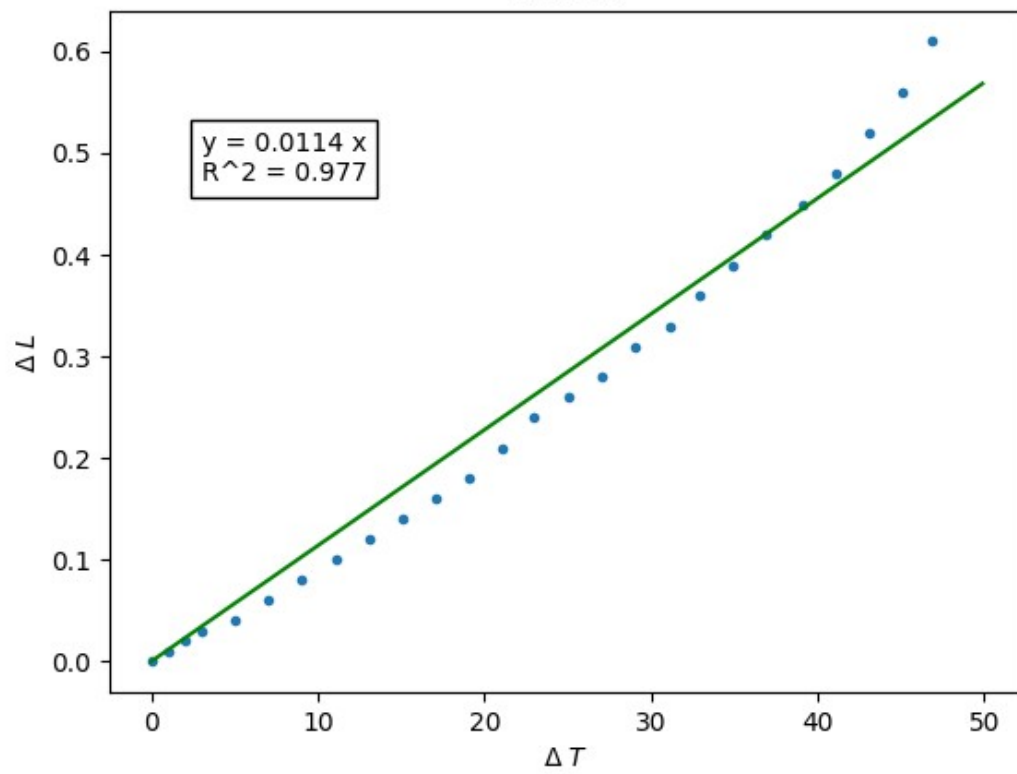


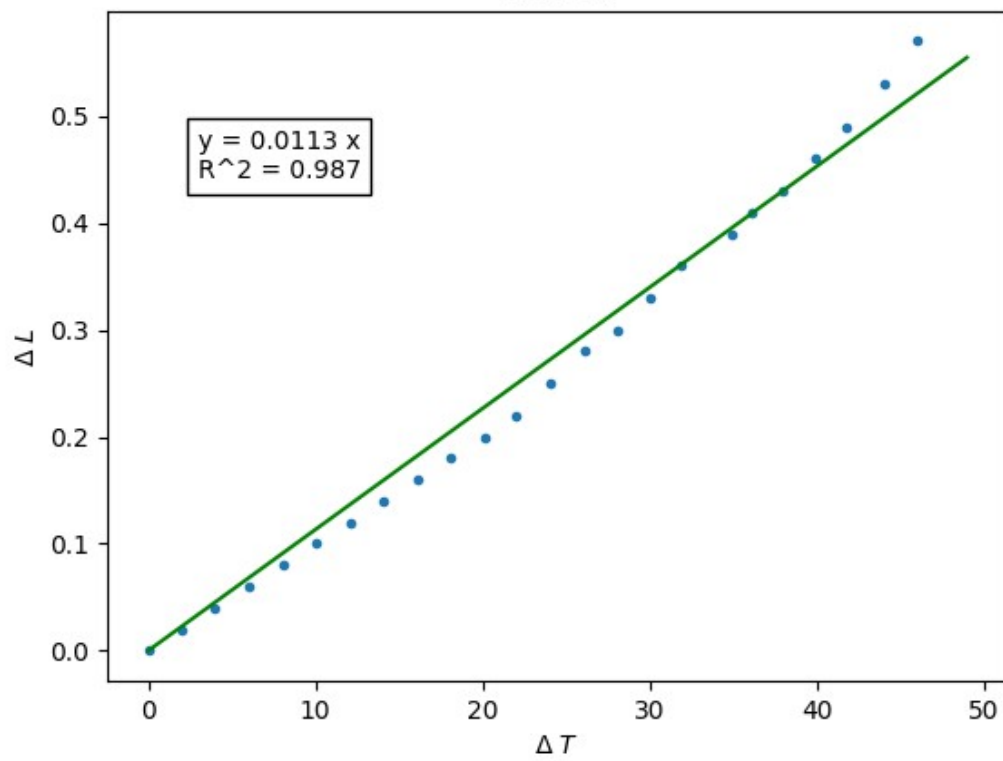
Aluminium		Brass		Brass	
Temp (°C)	Reading	Temp (°C)	Reading	Temp (°C)	Reading
73.0	5.63	72.9	5.77	75.0	5.76
71.0	5.57	71.1	5.72	73.1	5.72
69.0	5.52	69.1	5.68	70.8	5.68
66.8	5.47	67.1	5.64	68.9	5.65
65.0	5.44	65.1	5.61	67.0	5.62
63.1	5.40	62.9	5.58	65.1	5.60
62.0	5.38	60.9	5.55	63.9	5.58
61.1	5.36	58.9	5.52	60.9	5.55
59.0	5.33	57.1	5.49	59.0	5.52
57.1	5.30	55.0	5.47	57.1	5.49
55.0	5.27	53.0	5.44	55.1	5.47
53.1	5.25	51.1	5.42	53.1	5.44
51.1	5.23	49.0	5.40	51.0	5.41
48.9	5.20	47.1	5.37	49.1	5.39
47.0	5.18	45.1	5.34	47.1	5.37
45.0	5.15	43.1	5.32	45.1	5.35
43.0	5.13	41.1	5.30	43.1	5.33
41.2	5.10	39.1	5.28	41.1	5.31
39.0	5.09	37.1	5.26	39.1	5.29
36.9	5.07	35.0	5.24	37.1	5.27
35.0	5.05	33.0	5.22	35.0	5.25
32.9	5.03	31.0	5.20	33.0	5.23
31.0	5.01	29.0	5.19	31.0	5.21
29.0	5.00	28.0	5.18	<b>T<sub>0</sub> = 29.0</b>	<b>L<sub>0</sub> = 5.19</b>
28.0	4.99	27.0	5.17		
<b>T<sub>0</sub> = 26.1</b>	<b>L<sub>0</sub> = 4.98</b>	<b>T<sub>0</sub> = 26.0</b>	<b>L<sub>0</sub> = 5.16</b>		



Brass 1



Brass 2



Aluminium			Brass 1			Brass 2		
$\Delta L$	$\Delta T$	$\alpha$	$\Delta L$	$\Delta T$	$\alpha$	$\Delta L$	$\Delta T$	$\alpha$
0.65	46.9	$(2.783 \pm 0.043) \times 10^{-3}$	0.61	46.9	$(2.521 \pm 0.041) \times 10^{-3}$	0.57	46.0	$(2.388 \pm 0.042) \times 10^{-3}$
0.59	44.9	$(2.639 \pm 0.045) \times 10^{-3}$	0.56	45.1	$(2.406 \pm 0.043) \times 10^{-3}$	0.53	44.1	$(2.316 \pm 0.044) \times 10^{-3}$
0.54	42.9	$(2.528 \pm 0.047) \times 10^{-3}$	0.52	43.1	$(2.338 \pm 0.045) \times 10^{-3}$	0.49	41.8	$(2.259 \pm 0.046) \times 10^{-3}$
0.49	40.7	$(2.418 \pm 0.049) \times 10^{-3}$	0.48	41.1	$(2.263 \pm 0.047) \times 10^{-3}$	0.46	39.9	$(2.221 \pm 0.048) \times 10^{-3}$
0.46	38.9	$(2.375 \pm 0.052) \times 10^{-3}$	0.45	39.1	$(2.230 \pm 0.050) \times 10^{-3}$	0.43	38.0	$(2.180 \pm 0.051) \times 10^{-3}$
0.42	37.0	$(2.279 \pm 0.054) \times 10^{-3}$	0.42	36.9	$(2.206 \pm 0.053) \times 10^{-3}$	0.41	36.1	$(2.188 \pm 0.053) \times 10^{-3}$
0.40	35.9	$(2.237 \pm 0.056) \times 10^{-3}$	0.39	34.9	$(2.166 \pm 0.056) \times 10^{-3}$	0.39	34.9	$(2.153 \pm 0.055) \times 10^{-3}$
0.38	35.0	$(2.180 \pm 0.057) \times 10^{-3}$	0.36	32.9	$(2.121 \pm 0.059) \times 10^{-3}$	0.36	31.9	$(2.174 \pm 0.060) \times 10^{-3}$
0.35	32.9	$(2.136 \pm 0.061) \times 10^{-3}$	0.33	31.1	$(2.056 \pm 0.062) \times 10^{-3}$	0.33	30.0	$(2.119 \pm 0.064) \times 10^{-3}$
0.32	31.0	$(2.073 \pm 0.065) \times 10^{-3}$	0.31	29.0	$(2.072 \pm 0.067) \times 10^{-3}$	0.30	28.1	$(2.057 \pm 0.069) \times 10^{-3}$
0.29	28.9	$(2.015 \pm 0.070) \times 10^{-3}$	0.28	27.0	$(2.010 \pm 0.072) \times 10^{-3}$	0.28	26.1	$(2.067 \pm 0.074) \times 10^{-3}$
0.27	27.0	$(2.008 \pm 0.074) \times 10^{-3}$	0.26	25.1	$(2.007 \pm 0.077) \times 10^{-3}$	0.25	24.1	$(1.999 \pm 0.080) \times 10^{-3}$
0.25	25.0	$(2.008 \pm 0.080) \times 10^{-3}$	0.24	23.0	$(2.022 \pm 0.084) \times 10^{-3}$	0.22	22.0	$(1.927 \pm 0.088) \times 10^{-3}$
0.22	22.8	$(1.938 \pm 0.088) \times 10^{-3}$	0.21	21.1	$(1.929 \pm 0.092) \times 10^{-3}$	0.20	20.1	$(1.917 \pm 0.096) \times 10^{-3}$
0.20	20.9	$(1.922 \pm 0.096) \times 10^{-3}$	0.18	19.1	$(1.826 \pm 0.102) \times 10^{-3}$	0.18	18.1	$(1.916 \pm 0.107) \times 10^{-3}$
0.17	18.9	$(1.806 \pm 0.106) \times 10^{-3}$	0.16	17.1	$(1.813 \pm 0.113) \times 10^{-3}$	0.16	16.1	$(1.915 \pm 0.120) \times 10^{-3}$
0.15	16.9	$(1.782 \pm 0.119) \times 10^{-3}$	0.14	15.1	$(1.797 \pm 0.128) \times 10^{-3}$	0.14	14.1	$(1.913 \pm 0.137) \times 10^{-3}$
0.12	15.1	$(1.596 \pm 0.133) \times 10^{-3}$	0.12	13.1	$(1.775 \pm 0.148) \times 10^{-3}$	0.12	12.1	$(1.911 \pm 0.159) \times 10^{-3}$
0.11	12.9	$(1.712 \pm 0.156) \times 10^{-3}$	0.10	11.1	$(1.746 \pm 0.175) \times 10^{-3}$	0.10	10.1	$(1.908 \pm 0.191) \times 10^{-3}$
0.09	10.8	$(1.673 \pm 0.186) \times 10^{-3}$	0.08	9.0	$(1.723 \pm 0.216) \times 10^{-3}$	0.08	8.1	$(1.903 \pm 0.238) \times 10^{-3}$
0.07	8.9	$(1.579 \pm 0.226) \times 10^{-3}$	0.06	7.0	$(1.661 \pm 0.277) \times 10^{-3}$	0.06	6.0	$(1.927 \pm 0.322) \times 10^{-3}$
0.05	6.8	$(1.476 \pm 0.295) \times 10^{-3}$	0.04	5.0	$(1.550 \pm 0.388) \times 10^{-3}$	0.04	4.0	$(1.927 \pm 0.482) \times 10^{-3}$
0.03	4.9	$(1.229 \pm 0.410) \times 10^{-3}$	0.03	3.0	$(1.938 \pm 0.647) \times 10^{-3}$	0.02	2.0	$(1.927 \pm 0.965) \times 10^{-3}$
0.02	2.9	$(1.385 \pm 0.693) \times 10^{-3}$	0.02	2.0	$(1.938 \pm 0.970) \times 10^{-3}$			
0.01	1.9	$(1.057 \pm 1.057) \times 10^{-3}$	0.01	1.0	$(1.938 \pm 1.940) \times 10^{-3}$			
Average		$(1.953 \pm 0.058) \times 10^{-3}$	Average		$(2.002 \pm 0.094) \times 10^{-3}$	Average		$(2.053 \pm 0.053) \times 10^{-3}$

```

from uncertainties import ufloat
from uncertainties import unumpy as unp

# Load File
filename = "Aluminium"
f = np.loadtxt(f"{filename}.csv", delimiter = ",", skiprows = 1)

# Set Up Data Arrays
T = f[:,0]
L = f[:,1]

L0 = L[-1]
T0 = T[-1]

Delta_L = unp.uarray([L[i] - L0 for i in range(len(L)-1)], 0.01)
Delta_T = unp.uarray([T[i] - T0 for i in range(len(T)-1)], 0.05)

# Calculate Alpha
alpha = [Delta_L[i] / (L0 * Delta_T[i]) for i in range(len(Delta_L))]

```