

Versuchsprotokoll F5 Dichte fester Körper

This document to be found in teh internetz!

<https://github.com/jaseg/physik-einf-hrungspraktikum>

Sebastian Götte, 546408

Partner: Erik Lehmann, 546031

und eine weitere Person

11-01-04

1 Auswertung

Die Messdaten befinden sich in der Tabelle. Die zur Ermittlung derselben verwendeten Formeln sind ebenfalls dort zu finden. Die Berechnung der Ableitungen der Dichtefunktion nach Gl. 5 erfolgte mit Maxima und ist in der Datei `maxima-screencap` zu finden.

Der Vergleich der ermittelten Werte mit Dichtewerten aus der deutschsprachigen Wikipedia ergibt, dass der Wert für Aluminium mit 2.7 exakt mit dem Referenzwert übereinstimmt. Die ermittelte Dichte des Kupfers liegt um einen Betrag jenseits der Messunsicherheit ($0.1 \cdot 10^3 \frac{kg}{m^3}$ bei $u = 0.03 \frac{kg}{m^3}$) über dem Referenzwert. Das kann man z.T. durch unterschiedliche Messbedingungen erklären (v.A. die Temperatur des Kupfers), zum Teil durch offenbar fälschlicherweise vernachlässigte oder falsch eingeschätzte Messfehler und ein zu kleines Probenet.

2 Messdaten

2.1 Ermittlung der Ableitungen der Dichtefunktion

```
(%i1) eq: (m1*pw-(m3-m2)*p1)/(m1-(m3-m2));  
              m1 pw - (m3 - m2) p1  
(%o1) -----  
          - m3 + m2 + m1  
(%i2) diff(eq, m1);
```

$$\begin{array}{l}
 \text{(\%o2)} \quad \frac{pw}{-m^3 + m^2 + m1} - \frac{m1 \, pw - (m3 - m2) \, p1}{(-m^3 + m^2 + m1)^2}
 \end{array}$$

(%i3) diff(eq, m2);

$$\begin{array}{l}
 \text{(\%o3)} \quad \frac{p1}{-m^3 + m^2 + m1} - \frac{m1 \, pw - (m3 - m2) \, p1}{(-m^3 + m^2 + m1)^2}
 \end{array}$$

(%i4) diff(eq, m3);

$$\begin{array}{l}
 \text{(\%o4)} \quad \frac{m1 \, pw - (m3 - m2) \, p1}{(-m^3 + m^2 + m1)^2} - \frac{p1}{-m^3 + m^2 + m1}
 \end{array}$$

Sheet1_2

Temperatur 22.0 +/- 0.5	295.15 K	
Druck 52+48.6 +/- 0.1	102600 pa	
Waage: Systematisch +/- 0.2mg		
Zufällig +/- 0.1mg		
Dichte des Wassers lt. Diagramm in kg/m^3	997.77 kg/m^3	Nach Tabelle
Rs für trockene Luft	287.058 J/(kg*K)	
Luftdichte	1.210974278 kg/m^3	Nach Formel aus Wikipedia
Kupfer	Sämtliche Unsicherheiten zzgl. Der oben angegebenen +/-	
8.9938	Mittelwert 8.9938 g	partial m1
8.9941	Dichte 8812.50921 kg/m^3	partial m2
8.9938	Unsicherheit 6.4190E-005 g	partial m3
8.9941		
8.9937		
8.9938		
Alu		
2.7506	Mittelwert 2.75055 g	partial m1
2.7506	Dichte 2699.660894 kg/m^3	partial m2
2.7506	Unsicherheit 2.0412E-005 g	partial m3
2.7505		
2.7505		
2.7505		
Pyknometer (voll)		
51.5614	Mittelwert 51.57895 g	
51.5776		
51.583	Unsicherheit 0.002974187 g	
51.581		
51.5803		
51.5728		
Pyknometer (voll) m. Alu		
53.3395	Mittelwert 53.3137 g	
53.3153		
53.32	Unsicherheit 0.00551733 g	
53.304		
53.3121		
53.2965		
Pyknometer (voll) m. Kupfer		
59.5539	Mittelwert 59.55555 g	
59.5548		
59.5552	Unsicherheit 0.000821133 g	
59.5599		
59.5577		
59.5559		

l- 0.1mg

-7682.59852 Unsicherheit der Dichte

-8662.30656 26.73224585 kg/m³

-8664.68756

-1675.41927 Unsicherheit der Dichte

-2656.47757 16.66218181 kg/m³

-2658.86185