

Bitte beachten:

Bitte bearbeiten Sie jede Aufgabe auf einem separaten Blatt
Papier und schreiben Sie jeweils Übungsgruppe und Name in die
rechte obere Ecke (siehe Beispiel rechts).

Übungsgruppe: z.B. Gruppe 1 (Schweighöfer)

Name: Max Musterfrau

Übung 1

Abgabe in die Briefkästen im 2. Stock von N120

bis zum **22.04.2014, 12 Uhr**

Aufgabe 1

Bestimmen Sie von folgenden Gleichungen das totale Differential. Zeigen Sie für Gleichung b), dass der Satz von Schwarz gilt:

a) $f(x, y) = x^2 y^3 - \sin(yx)$

b) $f(x, y) = ye^{-x} + x \cos(y)$

c) $f(x, y, z) = \frac{e^{-\lambda^2 x^2}}{\cos^2(3y - z^2)}$

Aufgabe 2

Bestimmen Sie folgende Integrale:

a) $\int_1^2 (x^3 - 2x + 5) dx$

b) $\int \frac{1}{x(3 + \ln x)} dx$

c) $\int_0^\infty x * e^{-x^2} dx$

Aufgabe 3

Zeigen Sie, dass sich die Euler'sche Kettenregel aus der Invertor- und Permutatorregel ergibt.

Aufgabe 4

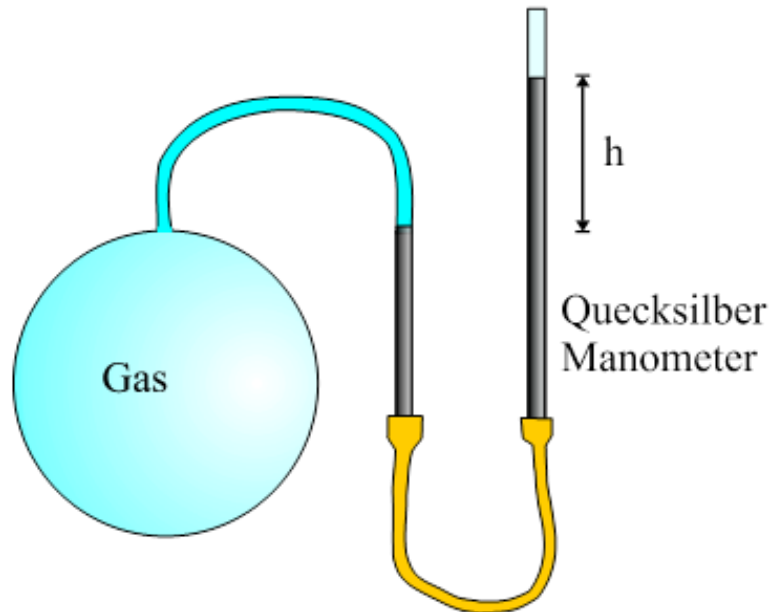
- Berechnen Sie die Volumenänderung eines Kupferblocks (50 cm^3) bei Erwärmung um 5K. Der Längenausdehnungskoeffizient $\alpha = 16.5 * 10^{-6} \text{ K}^{-1}$. Der Volumenausdehnungskoeffizient γ von isotropen Festkörpern beträgt 3α .
- Welche mittlere Wärmeleistung (in Watt) wird in einem ausverkauften Frankfurter Fußballstadion (48.500 Zuschauer) produziert, wenn eine Person pro Tag im Mittel 2500 kcal umsetzt? (1 cal = 4.16684 J)
- Gegeben sei ein Gasthermometer nach *Jolly* (siehe Zeichnung auf der nächsten Seite). Bei Eiswasser ($T_0=0^\circ\text{C}$) sei das Volumen des Ballons V_0 bei einer Quecksilberhöhe (siehe Zeichnung) von h_0 . Nun werde der Ballon auf Raumtemperatur gebracht ($T_1=23^\circ\text{C}$). Die Höhe

des Quecksilber U-Rohres wird solange variiert, bis das Volumen des Gasballons wieder exakt V_0 ist.

Wie hoch ist die Quecksilber-Säulenhöhe h_1 .

Das Gasthermometer

(nach Jolly)



Druck in Gasbalon ist
Luftdruck+Druck von Quecksilbermanometer