

1. Schulaufgabe Physik am _____
 Klasse 9a; Name _____

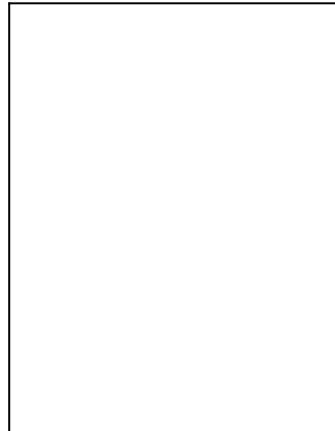
1. Schreibe w für wahr und f für falsch in die vorletzte Spalte. Lies die Aussagen genau!

| | | |
|----|---|--|
| a) | Die potenzielle Energie und die kinetische Energie eines Teilchens sind sein Beitrag zur inneren Energie des Körpers. | |
| b) | Die Temperatur der Teilchen ist ein Maß für die kinetische Energie des Körpers. | |
| c) | Die Wärmeleitung basiert auf dem Transport von Teilchen im Körper. | |
| d) | Die mittlere kinetische Energie eines Körpers ist ein Maß für seine Temperatur. | |
| e) | Wird das Volumen eines Körpers erhöht, dann steigt die potenzielle Energie seiner Teilchen. | |
| f) | Temperatur und Volumen sind Größen, durch die man die innere Energie eines Körpers beschreiben kann. | |
| g) | Durch Reibungsarbeit steigt die Wärmeenergie eines Körpers. | |
| h) | Durch Wärmestrahlung wird die innere Energie eines Körpers verringert. | |
| i) | Zur Herstellung einer Thermometerskala benötigt man stets einen Temperaturfixpunkt. | |
| j) | Zu jeglichem Wärmetransport benötigt man einen Stoff. | |

2. In einem Versuch soll die Änderung des Volumens von Flüssigkeiten untersucht werden.

2.1 Skizziere im Rahmen rechts den Versuchsaufbau, beschrifte die Teile.

2.2 Beschreibe in Stichpunkten das Vorgehen zum Ermitteln der Abhängigkeit der Volumenänderung ΔV vom Ausgangsvolumen V_0 . Formuliere das Ergebnis.



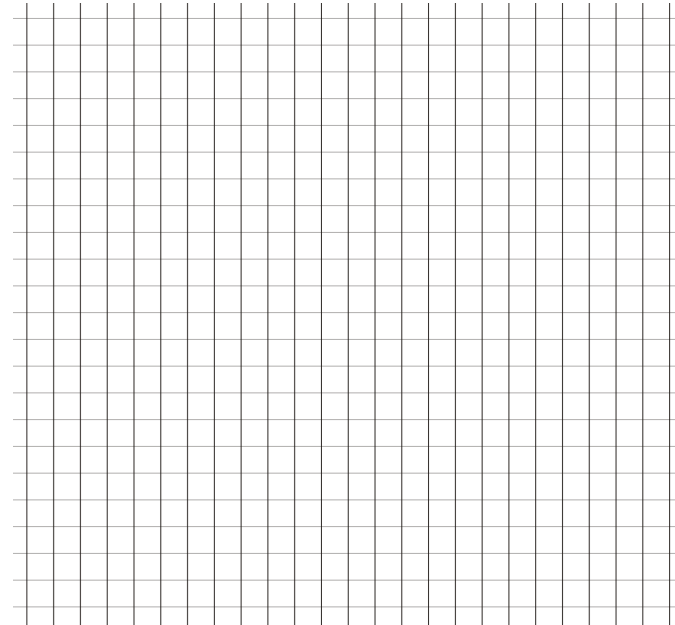
Ergebnis: _____

2.3 Für die Abhängigkeit von der Temperatur erhielt man beim Versuch folgende Messwerttabelle: Berechne zunächst die Temperaturunterschiede zur Anfangstemperatur $\vartheta_0 = 18,3 \text{ }^\circ\text{C}$

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| ϑ in $^\circ\text{C}$ | 18,3 | 24,5 | 29,8 | 35,7 | 48,1 | 56,9 | 67,3 |
| $\Delta\vartheta$ in $^\circ\text{C}$ | | | | | | | |
| " ΔV " in cm | 0 | 1,2 | 2,2 | 3,1 | 6,4 | 8,5 | 9,4 |

2.4 Trage den "Volumenzuwachs" gegen die Temperaturänderung in einem Koordinatensystem auf. Formuliere daraus das Ergebnis dieser Versuchsreihe.

Ergebnis: _____



2.5 Wie lautet in der Zusammenfassung das Gesetz für die Volumenänderung von Flüssigkeiten?

2.6 Warum werden für Quecksilber in der Tabelle auf der Rückseite drei verschiedene Werte angegeben?

2.7 In einer 2,000 Liter Flasche aus Jenaer Geräteglas ($\alpha = 4,5 \cdot 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}}$) befinden sich 1,956 L Hexan bei $19,0 \text{ }^\circ\text{C}$ Raumtemperatur. Wie viel von der Flüssigkeit sind bei $62 \text{ }^\circ\text{C}$ übergelaufen?

3. Was versteht man unter der Anomalie des Wassers? Welche Stoffe verhalten sich ähnlich wie Wasser? (Stichpunkte)

1. Schulaufgabe Physik am _____
 Klasse 9a; Name _____Muster_____

1. Schreibe w für wahr und f für falsch in die vorletzte Spalte. Lies die Aussagen genau!

| | | |
|----|---|----------|
| a) | Die potenzielle Energie und die kinetische Energie eines Teilchens sind sein Beitrag zur inneren Energie des Körpers. | w |
| b) | Die Temperatur der Teilchen ist ein Maß für die kinetische Energie des Körpers. | f |
| c) | Die Wärmeleitung basiert auf dem Transport von Teilchen im Körper. | f |
| d) | Die mittlere kinetische Energie eines Körpers ist ein Maß für seine Temperatur. | f |
| e) | Wird das Volumen eines Körpers erhöht, dann steigt die potenzielle Energie seiner Teilchen. | w |
| f) | Temperatur und Volumen sind Größen, durch die man die innere Energie eines Körpers beschreiben kann. | w |
| g) | Durch Reibungsarbeit steigt die Wärmeenergie eines Körpers. | f |
| h) | Durch Wärmestrahlung wird die innere Energie eines Körpers verringert. | w |
| i) | Zur Herstellung einer Thermometerskala benötigt man stets einen Temperaturfixpunkt. | f |
| j) | Zu jeglichem Wärmetransport benötigt man einen Stoff. | f |

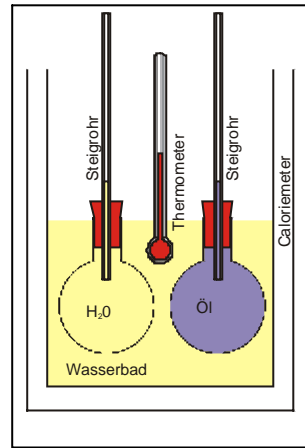
2. In einem Versuch soll die Änderung des Volumens von Flüssigkeiten untersucht werden.

2.1 Skizziere im Rahmen rechts den Versuchsaufbau, beschrifte die Teile.

2.2 Beschreibe in Stichpunkten das Vorgehen zum Ermitteln der Abhängigkeit der Volumenänderung ΔV vom Ausgangsvolumen V_0 . Formuliere das Ergebnis.

Glaskolben mit verschiedenen Volumina werden mit Steigrohren versehen im Wasserbad um eine bestimmte Temperatur erhitzt. Die Steighöhendifferenz wird gemessen.

Ergebnis: $\Delta V \sim V_0$

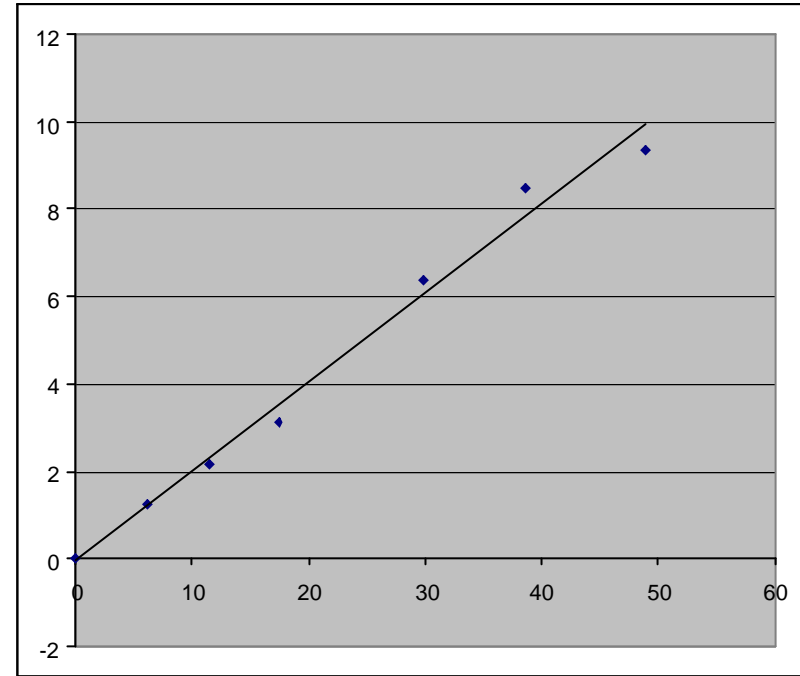


2.3 Für die Abhängigkeit von der Temperatur erhielt man beim Versuch folgende Messwerttabelle: Berechne zunächst die Temperaturunterschiede zur Anfangstemperatur $\vartheta_0 = 18,3 \text{ }^\circ\text{C}$

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| ϑ in $^\circ\text{C}$ | 18,3 | 24,5 | 29,8 | 35,7 | 48,1 | 56,9 | 67,3 |
| $\Delta\vartheta$ in $^\circ\text{C}$ | 0 | 6,2 | 11,5 | 17,4 | 29,8 | 38,6 | 49 |
| " ΔV " in cm | 0 | 1,2 | 2,2 | 3,1 | 6,4 | 8,5 | 9,4 |

2.4 Trage den "Volumenzuwachs" gegen die Temperaturänderung in einem Koordinatensystem auf. Formuliere daraus das Ergebnis dieser Versuchsreihe.

Ergebnis: $\Delta V \sim \Delta\vartheta$



2.5 Wie lautet in der Zusammenfassung das Gesetz für die Volumenänderung von Flüssigkeiten?

$$\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta\vartheta$$

2.6 Warum werden für Quecksilber in der Tabelle auf der Rückseite drei verschiedene Werte angegeben?

Weil das Ausdehnungsverhalten des jeweils genannten Glases mit berücksichtigt ist.

2.7 In einer 2,000 Liter Flasche aus Jenaer Geräteglas ($\alpha = 4,5 \cdot 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}}$) befinden sich 1,956 Liter Hexan bei $19,0 \text{ }^\circ\text{C}$ Raumtemperatur. Wie viel von der Flüssigkeit sind bei $62 \text{ }^\circ\text{C}$ übergelaufen?

$$\text{Hexan: } \Delta V = 135 \cdot 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}} \cdot 1,956 \text{ cm}^3 \cdot (62^\circ\text{C} - 19^\circ\text{C}) = 114 \text{ cm}^3$$

$$\text{Glas: } \Delta V = 3 \cdot 4,5 \cdot 10^{-6} \cdot 2,000 \text{ cm}^3 \cdot 43^\circ\text{C} = 1 \text{ cm}^3$$

$$2001 \text{ cm}^3 - 2070 \text{ cm}^3 = -69 \text{ cm}^3 \Rightarrow \text{übergelaufen: } 69 \text{ cm}^3$$

3. Was versteht man unter der Anomalie des Wassers? Welche Stoffe verhalten sich ähnlich wie Wasser? (Stichpunkte)

Ausdehnen von 4°C bis 0°C und beim Erstarren Wismuth und Quecksilber

Volumenausdehnungskonstanten von Flüssigkeiten in $10^{-5} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$

| | | | |
|-------------------------|-----|-----------------------|----------|
| Aceton (Propanon) | 149 | Methylenchlorid | 137 |
| Ameisensäure | 102 | Nitrobenzen | 83 |
| Anilin | 84 | Oktan | 114 |
| Benzin | 106 | O live nöl | 72 |
| Benzol (Benzen) | 124 | Pentan | 160 |
| Brom | 113 | in Jenaer Glas 16 III | 158 |
| Bromoform | 91 | Pentanol | 90 |
| Chlorbenzol | 98 | Petroleum | 96 |
| Chloroform | 128 | Py ridin | 112 |
| Cyanwasserstoff | 193 | Quecksilber | 18,1 |
| Diethylether | 162 | in Jenaer Glas 16 III | 15,7 |
| Dioxan | 109 | in Quarzglas | 17,9 |
| Essigsäure (Ethansäure) | 107 | Salpetersäure | 124 |
| Ethanol | 110 | Schwef elkohlenstoff | 118 |
| in Jenaer Glas 16 III | 108 | Schwef elsäure | 57 |
| Ethylacetat | 138 | Siliconöl | 90...160 |
| Ethylbenzoat | 88 | Terpentinöl | 97 |
| Glycerin (Propantriol) | 50 | Tetrachlorm ethan | 123 |
| Glykol | 64 | Tetralin | 78 |
| Heptan | 124 | Toluol | 111 |
| Hexan | 135 | Wasser | 20,7 |
| Methanol | 120 | Xy lol | 98 |

Längenausdehnungskonstanten von Feststoffen in $10^{-6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$

| | | | |
|-----------------------|-----------|--------------------------|--------------|
| Aluminium | 23,8 | Natriumchlorid | 40 |
| Antimon | 10,9 | Neusilber | 18 |
| Asphalt | ca. 200 | Nickel | 12,8 |
| Bakelit | 30 | Palladium | 11 |
| Bernstein | 54 | Pertinax 10 | 30 |
| Beryllium | 12,3 | Phenol | 290 |
| Bismut | 13,5 | Phosphor, weiß | 124 |
| Blei | 29 | Piacryl (Plexiglas) | 70 100 |
| Bronze | 17,5 | Platin 9,0 | |
| Caesium | 97 | Platin-Iridium (10%) | 8,9 |
| Celluloid | 101 | Platin-Rhodium (10 | 9 |
| Chrom | 6,6 | Polyamid (Perlon, | 100 bis |
| Cobalt | 13 | Nylon) 140 | |
| Diamant | 1,3 | Polyethylen | 200 |
| | | Polystyrol | 60 ...80 |
| Duraluminium | 23 | Polyvinylchlorid | 150 bis |
| Eis (0 °C | 0,502 | (PVC) 200 | |
| Eisen | 12,1 | Porzellan | 3 4 |
| Elektron | 24 | Rohrzucker | 83 |
| Fette | 100 | Sandstein | 7 12 |
| Germanium | 6 | Schamotte | 5 |
| Glas, Flint- | 7,9 | Schwef el, rhomb. | 90 |
| Kron- | 9,5 | Silber | 19,7 |
| Glas, Jenaer | | Silicium carbid | 6,6 |
| 16111 | 8,07 | (Karborund) | |
| 59111 | 5,9 | Sinterkorund | 6 |
| 1565111 | 3,45 | Speckstein | 9 10 |
| 2 877 (Geräteglas 20) | 4,5 | Stahl, Chrom- | 10,0 |
| 2954111 | 6,28 | Fluß- | 11 |
| Glas, Jenaer | | Nickel- | 12 |
| 3891 (Suprax) | 3,2 | V2A- | 16 |
| 8330 (Duranglas 50) | | 3,2 Steinsalz (Kristall) | 40 |
| 8409 (Supremax 56)3,7 | | Suprainvar | 0,3 |
| Pyrex- | 3,2 | Tantal | 6,5 |
| Quarz- | 0,45 | Teflon | 60 100 |
| Glimmer | 9 | Thallium | 29 |
| Gold | 14,3 | Thorium | 11 |
| Granit3 ...8 | | Titan | 9 |
| Graphit | 7,9 | Vulkanf iber | 25 |
| Gußeisen | 11,8 | Wolfram | 4,3 |
| Hartgumm i | 75 ...100 | Zink | 27 |
| Hartpapier | 10 | Zinn | 27 |
| Harz | 212 | | |
| Indium | 56 | Kalk, gebr., pulv. | 20 |

| | | | |
|---------------|-----|-------------|-------|
| Invar.....1,5 | 2 | Kolophonium | 85 |
| Iod | 83 | Konstantan | 15 |
| Iridium | 6,6 | Kunsthorn | 60 80 |
| Kalium | 84 | Kupf er | 16,8 |
| Kaliumchlorid | 33 | Lithium | 58 |
| Kaliumnitrat | 78 | Magnesium | 26 |
| | | Mangan 23 | |

