



Begonnen am	Mittwoch, 22. April 2020, 10:11
Status	Beendet
Beendet am	Mittwoch, 22. April 2020, 10:45
Verbrauchte Zeit	34 Minuten 2 Sekunden
Punkte	35,00/38,00
Bewertung	32,24 von 35,00 (92%)

Frage 1

Richtig  
Erreichte Punkte 4,00 von 4,00

Sieben Naturkonstanten definieren seit dem 20. Mai 2019 die Basiseinheiten im SI-Einheitensystem.

- Frequenz des Hyperfeinstrukturübergangs des Grundzustands im <sup>133</sup>Cs-Atom  $\Delta\nu = 9\,192\,631\,770\,\text{s}^{-1}$
- Lichtgeschwindigkeit im Vakuum  $c = 299\,792\,458\,\text{m s}^{-1}$
- Planck-Konstante  $h = 6.626\,070\,15 \cdot 10^{-34}\,\text{J s}$
- Elementarladung  $e = 1.602\,176\,634 \cdot 10^{-19}\,\text{C}$
- Boltzmann-Konstante  $k = 1.380\,649 \cdot 10^{23}\,\text{J K}^{-1}$
- Avogadro-Konstante  $N_A = 6.022\,140\,76 \cdot 10^{23}\,\text{mol}^{-1}$
- Das Photometrische Strahlungsäquivalent  $K_{cd}$  einer monochromatischen Strahlung der Frequenz  $\nu = 540 \cdot 10^{12}\,\text{Hz}$  ist genau gleich 683 Lumen durch Watt

Welche Basiseinheit wird durch welche der sieben Naturkonstanten definiert. Ordnen Sie die Basisgrößen den richtigen Naturkonstanten zu.

*Hinweis:* Für die Definitionen werden häufig mehrere Konstanten benötigt. Versuchen Sie mit Hilfe der Einheiten die Konstanten zu finden.

Lichtgeschwindigkeit c und Frequenz des Hyperfeinstukturüberganges  $\Delta\nu$

Länge ▾



Lichtgeschwindigkeit c, Frequenz des Hyperfeinstukturüberganges  $\Delta\nu$  und Planck-Konstante h

Masse ▾



Frequenz des Hyperfeinstukturüberganges  $\Delta\nu$

Zeit ▾



Elementarladung e und Frequenz des Hyperfeinstukturüberganges  $\Delta\nu$

Strom ▾



Frage 2

Richtig  
Erreichte Punkte 5,00 von 5,00

Ordnen Sie den griechischen Buchstaben ihre Namen zu.

- |           |        |   |   |
|-----------|--------|---|---|
| $\lambda$ | lambda | ▾ | ✓ |
| $\zeta$   | zeta   | ▾ | ✓ |
| $\theta$  | theta  | ▾ | ✓ |
| $\nu$     | ny     | ▾ | ✓ |
| $\xi$     | xi     | ▾ | ✓ |
| $\chi$    | chi    | ▾ | ✓ |

## Frage 3

Richtig

Erreichte  
Punkte 5,00  
von 5,00

Bei einer Messung werden die Messwerte  ✓ und die zu messende Grösse wird  gemessen werden. Diese Art von Ungenauigkeiten werden **zufällige Messunsicherheiten** genannt. Zufällige Messunsicherheiten treten  ✓ auf und sind  ✓. Das Ziel bei  e Abweichungen und Schwankungen möglichst ~~gering~~ zu halten. Dies wird durch  ✓ Messen ein und derselben Grösse und anschließender Mittelung erreicht. Treten Messungenauigkeiten z.B. durch einen Offset am Messgerät auf, dann handelt es sich um eine **systematische Messunsicherheit**. Systematische Messunsicherheiten sind z.B. durch die Wahl eines anderes Messgerätes oder Messverfahrens  ✓. In der Realität ist dies nicht immer einfach, jedoch können systematische Messunsicherheiten  ✓ bei der Auswertung  ✓  werden.

## Frage 4

Teilweise  
richtigErreichte  
Punkte 3,00  
von 5,00

Welche der folgenden Messunsicherheiten sind **systematische Messunsicherheiten**?

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ 1. Der Widerstand einer Spule aus Kupferdraht wird durch Messung der Stromstärke und Spannung bestimmt. Aufgrund von Erwärmung vergrößert sich der Widerstand. Dadurch tritt eine Messunsicherheit auf.
- ☒ 2. Bei einem Voltmeter ist der Nullpunkt falsch eingestellt. Folglich sind die angezeigten Werte mit einer Messunsicherheit behaftet. ✓
- ☐ 3. Die Länge eines Bleistiftes wird mit einem Lineal gemessen. Der Messwert befindet sich zwischen zwei Teilstrichen der Skala. Durch Interpolation entsteht eine Messunsicherheit.
- ☒ 4. Der Spannungswert einer elektrischen Schaltung wird mit einem analogen Multimeter gemessen. Der/die Experimentierende bringt beim Ablesen des Messwertes, den Zeiger und dessen Spiegelbild nicht zur Deckung. Hierdurch wird der Messwert mit einer Messunsicherheit abgelesen. ✓

## Frage 5

Richtig

Erreichte  
Punkte 1,00  
von 1,00

Ist die folgenden Aussagen richtig?

Bei der Berechnung der Messunsicherheit einer abgeleiteten physikalischen Grösse mit der Gaußschen Fehlerfortpflanzung müssen die Messgrößen unkorreliert und die Messunsicherheiten hinreichend klein sein.

Eine auswählen:

- ☒ Wahr ✓
- ☐ Falsch

## Frage 6

Richtig

Erreichte  
Punkte 1,00  
von 1,00

Ist die folgende Aussage richtig?

Bei der Berechnung der Messunsicherheit einer abgeleiteten physikalischen Grösse mit der Gaußschen Fehlerfortpflanzung können nur Messgrößen verwendet werden, deren Häufigkeitsverteilung gaußverteilt sind.

Eine auswählen:

- ☐ Wahr
- ☒ Falsch ✓

## Frage 7

Richtig

Erreichte  
Punkte 10,00  
von 10,00

Jedes Experiment muss während der Messung protokolliert werden. Das **Protokollheft** ✓ (keine Zettelsammlung) ist so zu führen, dass es **alle** für den Versuch **wesentliche Angaben** enthält, damit die Messung auch noch zu einem späteren Zeitpunkt (eventuell nach Jahren) nachvollziehbar ist.

Im Protokollheft sind die verwendeten **Geräte** ✓ und die besonderen **Versuchsbedingungen** ✓ zu beschreiben. Häufig ist es ausre **Skizze** ✓ des **Versuchsaufbaus** ✓. Im Protokollheft ist **handschriftlich** ✓ zu führen. Falls **Daten** ✓ aufgenommen werden, sind die Namen der **Messdaten und** **Rechnungen** ✓ sollten übersichtlich aufgeschrieben werden. Hierbei sind **sämtliche Werte** aufzuführen. Eine **graphische Auswertung** ✓ der Messdaten erleichtert in vielen Fällen das Erkennen des funktionalen Zusammenhanges. Die **graphische Auswertung** ist ein wesentlicher Bestandteil der **Datenaufnahme** ✓. So wird der Messwert  $x$  und die  $\Delta x$  des Messwertes in folgender Weise notiert:

(Messwert  $\pm$  Unsicherheit) · Einheit

Die Messdaten sind auf ihre **Reproduzierbarkeit** ✓, **Zuverlässigkeit** ✓ und ihre **Genauigkeit** ✓ zu überprüfen. Das Ergebnis muss in Form eines Ergebnisberichtes im Protokollheft festgehalten werden. Gibt es bereits Messungen der gesuchten Grösse in einem **Peer Review** Artikel, so ist das eigene Ergebnis mit der in der **Literatur** ✓ angegebenen Wert zu vergleichen. Die Literatur ist in jedem Fall anzugeben. (Bem.: Viele gute und nützliche Informationen befinden sich in Wikipedia. **Wikipedia ist aber KEIN Peer Review**).

*Beachten Sie:*

Ein Messprotokoll ist nicht mit einer Ausarbeitung, wie z.B. eine Bachelorarbeit, zu verwechseln. Ein Messprotokoll liefert die nötigen Unterlagen (diese aber vollständig) für eine Ausarbeitung, ist also die **Grundlage** für die Ausarbeitung.

## Frage 8

Richtig

Erreichte  
Punkte 5,00  
von 5,00

Eine Studentin hat in einem Experiment das ideale Gasgesetz  $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$  überprüft. Zum Darstellen ihrer Messdaten wählt sie ein  $pV$ -Diagramm aus. Welche Aussagen sind richtig. Mehrfachnennungen sind möglich.

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

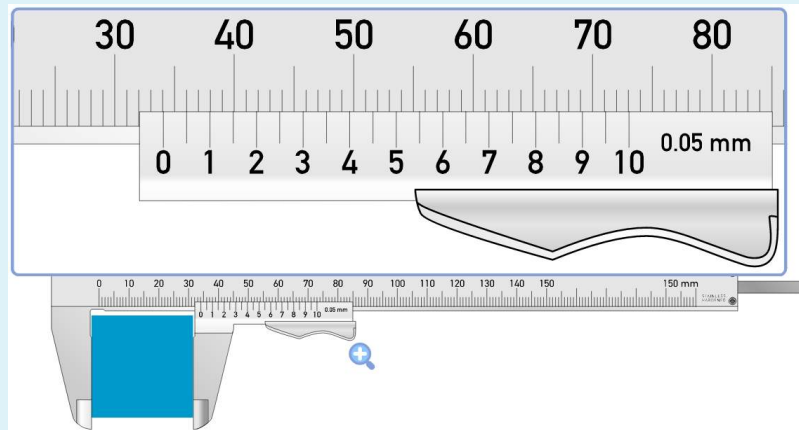
- ☐ a. Das Volumen  $V$  wird auf der Abzisse aufgetragen und der Druck  $p$  auf der Ordinate.
- ☒ b. Der Druck  $p$  wird auf der Abzisse aufgetragen und das Volumen  $V$  auf der Ordinate. ✓
- ☒ c. Bei der Messung wurde bei konstanter Temperatur  $T$  der Druck  $p$  variiert. Das sich dabei veränderliche Volumen wurde gemessen. ✓
- ☒ d. Bei der Messung wurde bei konstanter Temperatur  $T$  das Volumen verändert und der sich dabei ändernde Druck  $p$  gemessen. ✗
- ☐ e. Auf die Abzisse kommt immer die Grösse, die variiert wird. Bei dem oben genannten Sachverhalt würde es sich um ein  $Vp$ -Diagramm handeln.

## Frage 9

Richtig

Erreichte  
Punkte 1,00  
von 1,00

Welchen Wert zeigt die Schieblehre an?

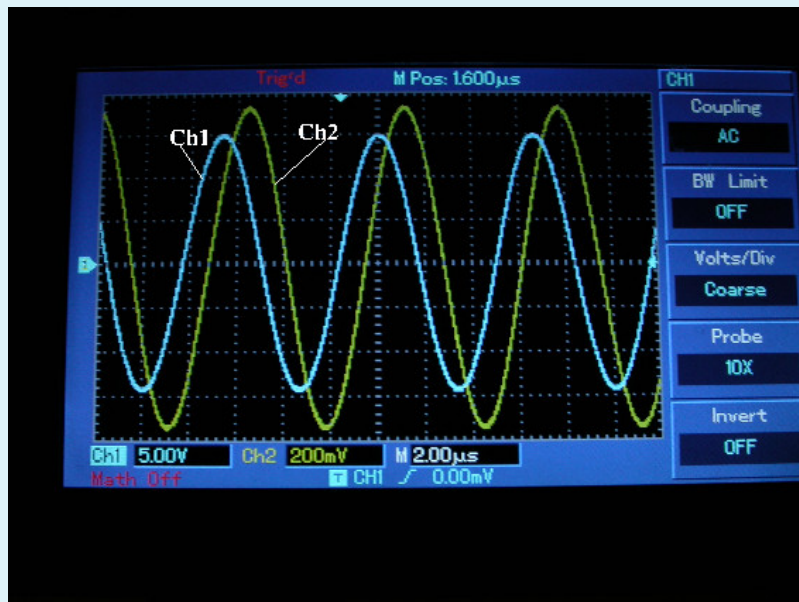


Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ 32.00 mm
- ☐ 34.00 mm
- ☒ 34.05 mm ✓
- ☐ 32.05 mm
- ☐ 34.1 mm

## Frage 10

Falsch

Erreichte  
Punkte 0,00  
von 1,00

Welche Frequenz haben die beiden Spannungsverläufe?

Antwort:  ✗[◀ Ankündigungen](#)Direkt zu: [Wiederholungsaufgaben ▶](#)