

1.1

Ordnen Sie der in Liste 1 aufgeführten physikalischen Größe die jeweils zugehörige Einheit aus Liste 2 zu!

Liste 1

Frequenz

Liste 2

- A s
- B s^{-1}
- C J/s
- D J/kg
- E J/m

1.2

Ordnen Sie der in Liste 1 aufgeführten physikalischen Größe die jeweils zugehörige Einheit aus Liste 2 zu!

Liste 1

Aktivität einer radioaktiven Substanz

Liste 2

- A s
- B s^{-1}
- C J/s
- D J/kg
- E J/m

1.3

Häufig wird, wie bei den folgenden Zahlenwerten, die Genauigkeit gemessener Größen durch die Zahl der signifikanten Stellen beschrieben, von denen die letzte Ziffer aufgrund einer durchgeführten Fehlerbetrachtung auf ± 1 unsicher ist.

Für welche der folgenden Zahlenwerte ist die relative Unsicherheit am größten?

- A $2,61 \times 10^2$
- B $2,61 \times 10^{-2}$
- C 0,020
- D $5,00 \times 10^5$
- E $0,57 \times 10^{-3}$

1.4

Welche der folgenden Einheiten ist keine Basiseinheit des Internationalen Einheitensystems (SI)?

- A Sekunde
- B Kilogramm
- C Kelvin
- D Volt
- E Candela

1.5

Eine Energie kann durch folgende Einheit nicht ausgedrückt werden:

- A J
- B $N \times m$
- C $A \times V \times s$
- D $Gy \times kg$
- E $kg \times m \times s^{-2}$

1.6

In wieviel Jahren entwickelt sich unter der Annahme exponentiellen Wachstums und einer Verdopplungsdauer von 0,3 Jahren die Masse einer Geschwulst von 1g auf 32g?

- A 1,5 Jahre
- B 3 Jahre
- C 4,5 Jahre
- D 7 Jahre
- E 10 Jahre

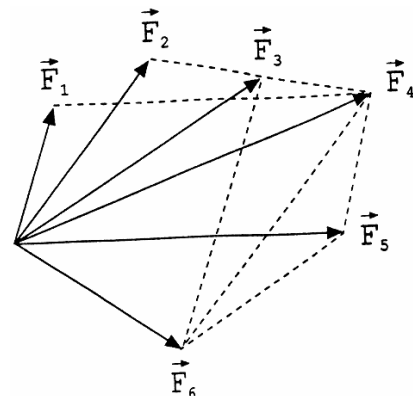
1.7

Welche der folgenden Einheiten ist eine Basiseinheit im Internationalen Einheitensystem (SI)?

- A Newton
- B Pascal
- C Mol
- D Volt
- E Dioptrie

1.8

Gegeben sei der Vektor F_4 (siehe Abbildung). Eine mögliche Komponentenzerlegung des Vektors F_4 ist



- A F_3, F_5
- B F_2, F_5
- C F_1, F_6
- D F_1, F_5
- E F_2, F_6

1.9

Ein Körper bewegt sich und erfährt dabei eine geschwindigkeitsproportionale Reibungskraft $F_r = k \times v$. Welche SI-Einheit hat die Konstante k ?

- A kg s^{-1}
- B kg m^{-1}
- C kg m s^{-1}
- D $\text{kg m}^{-1} \text{s}$
- E kg m s^{-2}

1.10

Wie groß ist die maximale relative Unsicherheit des aus Kreisbogenlänge s und Radius r bestimmten ebenen Winkels $\varphi = s/r$, wenn s auf 2% und r auf 1% genau gemessen wurden?

- A $\pm 0,5\%$
- B $\pm 1\%$
- C $\pm 2\%$
- D $\pm 3\%$
- E 5%

1.11

Welche der folgenden Größen ist eine Basisgröße im Internationalen Einheitensystem (SI)?

- A Kraft
- B Wärme
- C Temperatur
- D elektrische Leistung
- E Beleuchtungsstärke

1.12

Gemeinsames Kennzeichen des Zerfallsgesetzes für radioaktive Stoffe, des Schwächungsgesetzes für monochromatische Röntgenstrahlen und des Lambert-Beer-Gesetzes ist:

- A Darstellbarkeit durch eine Exponentialfunktion
- B Abhängigkeit von der Zeit
- C Abhängigkeit von der Schichtdicke
- D Beschreibung eines unter allen Umständen mit Photonenstrahlung verbundenen Vorganges
- E Beschreibung des Durchganges von Strahlung durch Materie

1.13

Das Volumen einer Kugel wurde zunächst in der Einheit Liter angegeben. Verwendet man stattdessen die Einheit Kubikmeter, so ändert sich der Zahlenwert des Volumens um den Faktor

- A 10^{-4}
- B 10^{-2}
- C 10^2
- D 10^4
- E Keiner der genannten Faktoren ist richtig.

1.14

Welche der folgenden Einheiten sind Energieeinheiten?

- 1 kWh
- 2 MHz
- 3 MeV
- 4 J/s

- A nur 1 und 3 sind richtig
- B nur 1 und 4 sind richtig
- C nur 3 und 4 sind richtig
- D nur 1, 2 und 3 sind richtig
- E nur 1, 3 und 4 sind richtig

1.15

Welche Zuordnungen von physikalischer Größe und Einheit sind richtig?

- 1 el. Ladung - Ampère
- 2 el. Widerstand - Ohm
- 3 Wärmemenge - Kelvin
- 4 Druck - Pascal
- 5 Energie - Watt

- A nur 2 und 4 sind richtig
- B nur 3 und 5 sind richtig
- C nur 2, 4 und 5 sind richtig
- D nur 1, 3, 4 und 5 sind richtig
- E nur 2, 3, 4 und 5 sind richtig

1.16

Vektorielle Größen sind:

- 1 Masse
- 2 Gewichtskraft
- 3 Beschleunigung
- 4 Impuls
- 5 Temperatur

- A nur 2 und 3 sind richtig
- B nur 3 und 4 sind richtig
- C nur 1, 3 und 5 sind richtig
- D nur 2, 3 und 4 sind richtig
- E nur 2, 4 und 5 sind richtig

Lösungen:**1.1 Antwort B ist richtig**

Die Frequenz ist der Kehrwert der Schwingungsdauer (siehe Kapitel 4.1.2).

1.2 Antwort B ist richtig

Aktivität ist Anzahl der radioaktiven Zerfälle pro Sekunde (siehe Kapitel 8.2.6)

1.3 Antwort C ist richtig

relative Unsicherheit ist absolute Unsicherheit durch Messwert. Bei C beträgt sie 0,05. (siehe Kapitel 1.3.1)

1.4 Antwort D ist richtig

Ob das Volt eine Basiseinheit ist oder nicht kann selbst den meisten Physikern egal sein. Leider werden Sie in diesen Prüfungen öfter nach so etwas gefragt (siehe Kapitel 1.1.4).

1.5 Antwort E ist richtig

Unter E steht die Einheit der Kraft. Energie ist „Kraft mal Weg“ (Kapitel 2.2.4) und „Volt mal Ampere mal Sekunde“ (Kapitel 6.1.3). Gy (Gray) ist die Einheit der Energiedosis (Kapitel 9.1.1)

1.6 Antwort A ist richtig

$32 = 2^5$. Deshalb sind 32 g nach 5 Verdopplungsdauern erreicht (siehe Exponentialfunktion Kapitel 1.3.4).

1.7 Antwort C ist richtig

siehe Kapitel 1.1.4

1.8 Antwort D ist richtig

Zusammen mit den entsprechenden gestrichelten Linien müssen die Komponentenvektoren in Parallelogramm bilden (siehe Kapitel 1.3.2).

1.9 Antwort A ist richtig

k ist Kraft durch Geschwindigkeit, also

$$\frac{\text{N}}{\text{m/s}} = \frac{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}}{\text{m/s}} = \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

1.10 Antwort D ist richtig

Fehlerfortpflanzung: Division der Messwerte: Addition der relativen Unsicherheiten (Kapitel 1.3.1)

1.11 Antwort C ist richtig

Kapitel 1.1.4

1.12 Antwort A ist richtig

Kapitel 7.3.2, 7.5.4 und 8.2.6.

1.13 Antwort E ist richtig

Ein Liter sind 1000 cm^3 . Ein Kubikmeter enthält 10^6 Kubikzentimeter. Der richtige Faktor ist also 10^{-3} .

1.14 Antwort A ist richtig

Die „Kilowattstunde“ kennt man ja aus dem Alltagsleben, das „Elektronenvolt“ ist beim Betrachten atomarer Vorgänge eine nützliche Energieeinheit (Kapitel 6.6.7). MHz ist eine Frequenzeinheit, J/s = Watt ist eine Leistungseinheit.

1.15 Antwort A ist richtig

Die Ladung hat die Einheit Ampere mal Sekunde, Wärmemenge und Energie haben die Einheit Watt mal Sekunde.

1.16 Antwort D ist richtig

Masse ist kein Vektor, aber die Geschwindigkeit hat eine Richtung. Dann ist Masse mal Geschwindigkeit (Impuls) auch ein Vektor. Auch die Kraft und die Beschleunigung haben eine Richtung, gemäß zweiten Newton'schen Gesetz die gleiche. Kapitel 2.3.1.