

Physics hour

29./30.10.2018

Themen

- SI Einheiten
- Fehlerrechnung
- Kinematik (Ort, Geschwindigkeit, Beschleunigung)

Alte Klausuraufgabe:

Die Einheit des Drucks, Pa, ist äquivalent zu

- A) kg/s^3
- B) $\text{kg}/(\text{ms}^2)$
- C) $\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$
- D) $\text{kg}\cdot\text{s}/\text{m}^2$
- E) $\text{kg}/(\text{ms})$

F) Ich habe keine Ahnung!

Hinweise: $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N} / \text{m}^2$

und $1 \text{ N} = 1 \text{ kg m} / \text{s}^2$

Mittelwert:

$$\langle x \rangle = \frac{1}{n} (x_1 + x_2 + \cdots + x_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Ein Vogelkundler zählt die Anzahl der Meisen in seinem Garten an verschiedenen Tagen:

$$N_1 = 21; \quad N_2 = 17; \quad N_3 = 25; \quad N_4 = 20; \quad N_5 = 23;$$

Wie groß ist der Mittelwert $\langle N \rangle$?

Geben Sie das Ergebnis mit
1 Nachkommastelle Genauigkeit ein!

Standardabweichung:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \langle x \rangle)^2}$$

Ein Vogelkundler zählt die Anzahl der Meisen in seinem Garten an verschiedenen Tagen:

$$N_1 = 21; \quad N_2 = 17; \quad N_3 = 25; \quad N_4 = 20; \quad N_5 = 23;$$

Der Mittelwert liegt bei $\langle N \rangle = 21,2$.

Wie groß ist die Standardabweichung σ ?

Geben Sie das Ergebnis mit
1 Nachkommastelle Genauigkeit ein!

Unsicherheit des Mittelwerts:

$$\sigma_{\langle x \rangle} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Ein Vogelkundler zählt die Anzahl der Meisen in seinem Garten an verschiedenen Tagen:

$$N_1 = 21; \quad N_2 = 17; \quad N_3 = 25; \quad N_4 = 20; \quad N_5 = 23;$$

Es ist $\langle N \rangle = 21,2$ und $\sigma = 3,0$.

Wie groß ist die Unsicherheit des Mittelwerts $\Delta \langle N \rangle$?

Geben Sie das Ergebnis mit
1 Nachkommastelle Genauigkeit ein!

Absolute und relative Fehler:

$$X = \mu \pm \frac{\Delta \mu}{\mu} (\times 100 \%)$$

Eine Messung ergibt das Resultat

$$s = 134 \mu\text{m} \pm 6 \mu\text{m}$$

Wie lautet das Ergebnis mit Angabe des relativen Fehlers?

- A) $s = 134 \mu\text{m} \pm 0.045 \mu\text{m}$
- B) $s = 134 \mu\text{m} \pm 0.045$
- C) $s = 134 \mu\text{m} \pm 6 \%$
- D) $s = 134 \mu\text{m} \pm 0.045 \%$
- E) $s = 134 \mu\text{m} \pm 4.5 \%$

Fehlerfortpflanzung:

$$Z = X \pm Y$$

$$\rightarrow \Delta Z = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2}$$

Es seien zwei Größen gemessen worden:

$$X = 10 \pm 0.4 \text{ und } Y = 12 \pm 0.6$$

Geben Sie die Größe $Z = X + Y$ mit Fehler an:

- A) $Z = 22 \pm 0.24$
- B) $Z = 22 \pm 0.40$
- C) $Z = 22 \pm 0.50$
- D) $Z = 22 \pm 0.60$
- E) $Z = 22 \pm 0.72$
- F) $Z = 22 \pm 1.00$

Alte Klausuraufgabe:

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

$$s(t) = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$v \text{ (m/s)} = v \text{ (km/h)} / 3.6$$

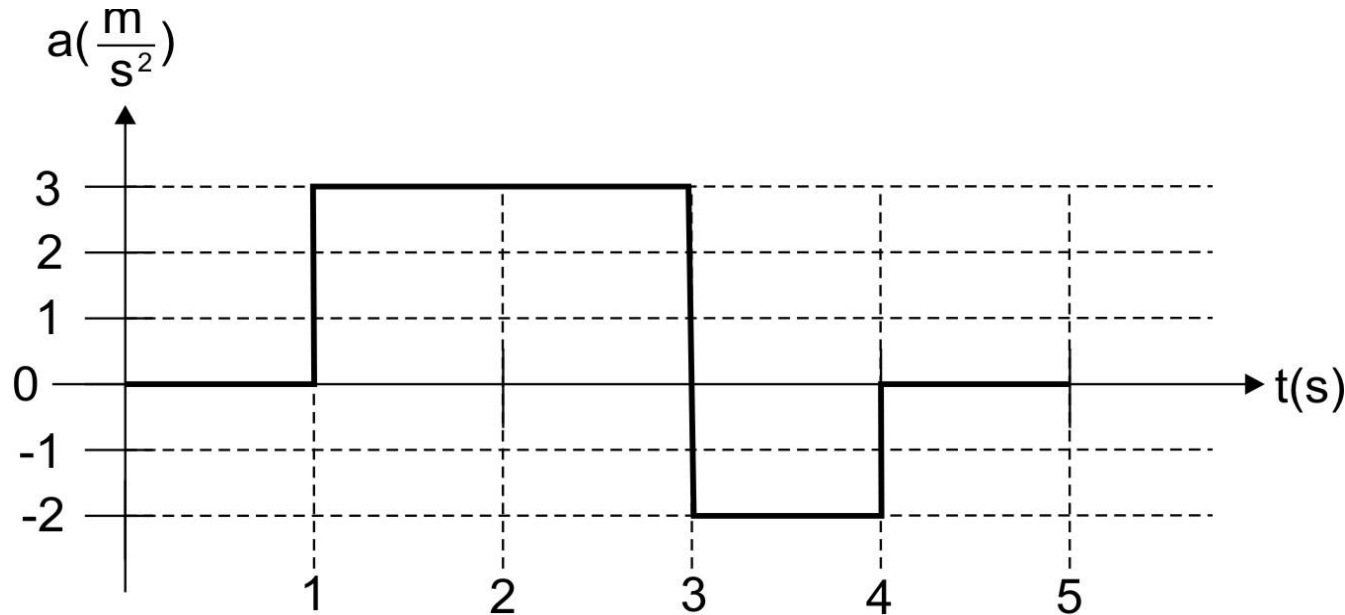
Ein Sportwagen ~~mit einer Masse von $m = 1330 \text{ kg}$~~ beschleunigt in 3,8 Sekunden von 0 auf 100 km/h. Wie weit ist der Wagen nach der Beschleunigung auf 100 km/h gefahren? Nehmen Sie an, dass die Beschleunigung konstant sei.

Geben Sie das Ergebnis in m ein!

Alte Klausuraufgabe:

$$v(t) = v_0 + at$$

Ein Auto startet mit $v=0$ und wird folgendermaßen beschleunigt:



Wie groß ist die Geschwindigkeit des Autos zum Zeitpunkt $t = 5 \text{ s}$?
Geben Sie das Ergebnis in m/s ein!

Alte Klausuraufgabe: Freier Fall

$$v(t) = v_0 + at$$

$$v \text{ (m/s)} = v \text{ (km/h)} / 3.6$$

$$s(t) = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

Eine Stein wird von einer 50 m hohen Brücke aus der Ruhe fallengelassen. Wir vernachlässigen bei dieser Aufgabe die Luftreibung und rechnen mit der Erdbeschleunigung $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

Mit welcher Geschwindigkeit v prallt der Stein auf der Wasseroberfläche auf?

- A) $v = 22 \text{ km/h}$
- B) $v = 114 \text{ km/h}$
- C) $v = 57 \text{ km/h}$
- D) $v = 221 \text{ km/h}$
- E) $v = 178 \text{ km/h}$