

Zusätze zu dem Artikel:

Was schreckt bei Formeln ab?

- Untersuchung zur Darstellung von Formeln -

Alexander Strahl*, Julian Grobe*, Rainer Müller*

*TU-BS, IFdN, Abteilung: Physik und Physikdidaktik,
Pockelsstraße 11, 38106 Braunschweig
a.strahl@tu-bs.de, grobe.julian@gmail.com, rainer.mueller@tu-bs.de

Artikel auf www.phydid.de: [Artikel](#)

Inhalt

Fragebogen:

- **Darstellung von Formeln I**
- **Aussagen zu Formeln**
- **Darstellung von Formeln II**

Darstellungsweisen von Formeln

Datum:

Liebe Schülerinnen und Schüler,

wir möchten euch bitten, einige Darstellungsweisen von Formeln zu vergleichen und euch zu entscheiden, welche euch am liebsten ist.

Des Weiteren möchten wir euch bitten Aussagen über Formeln zu bewerten. Als Letztes möchten wir, dass ihr einige Formeln bewertet, ob sie euch abschrecken oder nicht.

Vielen Dank für eure Mitarbeit.

Dr. Alexander Strahl & Julian Grobe

A. Dein persönlicher Code:

Die Codierung ist wichtig, um Fragebögen anonym zuordnen zu können.

erster Buchstabe deines Geburtsortes:

zweiter Buchstabe des Vornamens deiner Mutter:

erster Buchstabe des Vornamens deines Vaters:

Geburtsmonat deiner Mutter (als Zahl, z. B. 03 für März):

Persönlicher Code:

(Wenn du das nicht weißt, dann überlege dir einen Code, den du beim nächsten Mal wieder benutzt.)

B. Zur Person

Geschlecht: weiblich männlich

Schule: Schulform:

Klassenstufe/Kurs: Letzte Zeugnisnote in Physik:

C. Darstellungsweisen

Darstellungsweisen von Multiplikationen:

$U = RI$ Bevorzugte Darstellung <input type="checkbox"/>	$U = R \cdot I$ Bevorzugte Darstellung <input type="checkbox"/>
Nicht entscheidbar/egal <input type="checkbox"/>	

Darstellungsweisen von Brüchen:

$R = U / I$ Bevorzugte Darstellung <input type="checkbox"/>	$R = U \cdot I^{-1}$ Bevorzugte Darstellung <input type="checkbox"/>	$R = \frac{U}{I}$ Bevorzugte Darstellung <input type="checkbox"/>
Nicht entscheidbar/egal <input type="checkbox"/>		

Darstellungsweisen von Reihenfolgen:

$U = R \cdot I$ Bevorzugte Darstellung <input type="checkbox"/>	$R \cdot I = U$ Bevorzugte Darstellung <input type="checkbox"/>	$I \cdot R = U$ Bevorzugte Darstellung <input type="checkbox"/>	$U = I \cdot R$ Bevorzugte Darstellung <input type="checkbox"/>
Nicht entscheidbar / egal <input type="checkbox"/>			

Darstellungsweisen von Konstanten:

$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2}$ Bevorzugte Darstellung <input type="checkbox"/>	$F = \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2} \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ Bevorzugte Darstellung <input type="checkbox"/>	$F = \frac{Q_1 \cdot Q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ Bevorzugte Darstellung <input type="checkbox"/>
Nicht entscheidbar / egal <input type="checkbox"/>		

Darstellungsweisen von Wurzeln:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Bevorzugte Darstellung

$$T = 2\pi \left(\frac{l}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$$

Bevorzugte Darstellung

$$T = 2\pi \left(\frac{l}{g}\right)^{0,5}$$

Bevorzugte Darstellung

Nicht entscheidbar / egal

Darstellungsweisen von e-Funktionen:

$$A(t) = A(0) \cdot e^{-\lambda t}$$

Bevorzugte Darstellung

$$A(t) = A(0) \cdot \exp(-\lambda t)$$

Bevorzugte Darstellung

Nicht entscheidbar / egal

Darstellungsweisen von Differenzialen:

$$F = m \cdot \dot{v}$$

Bevorzugte Darstellung

$$F = m \cdot \ddot{s}$$

Bevorzugte Darstellung

$$F = m \cdot \frac{dv}{dt}$$

Bevorzugte Darstellung

$$F = m \cdot \frac{d^2 s}{dt^2}$$

Bevorzugte Darstellung

Nicht entscheidbar / egal

Darstellungsweisen von Vektoren:

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

Bevorzugte Darstellung

$$\underline{F} = m \cdot \underline{a}$$

Bevorzugte Darstellung

$$\bar{F} = m \cdot \bar{a}$$

Bevorzugte Darstellung

$$F = m \cdot a$$

Bevorzugte Darstellung

Nicht entscheidbar / egal

Darstellungsweisen von Vektoren (mit oder ohne Kennzeichnung):

$W = F \cdot s$ <p>Bevorzugte Darstellung</p> <input type="checkbox"/>	$W = \vec{F} \cdot \vec{s}$ <p>Bevorzugte Darstellung</p> <input type="checkbox"/>
<p>Nicht entscheidbar / egal</p> <input type="checkbox"/>	

Darstellungsweisen (mathematisch) von Multiplikationen:

$a = bc$ <p>Bevorzugte Darstellung</p> <input type="checkbox"/>	$a = b \cdot c$ <p>Bevorzugte Darstellung</p> <input type="checkbox"/>
<p>Nicht entscheidbar/egal</p> <input type="checkbox"/>	

Darstellungsweisen (mathematisch) von Brüchen:

$a = b/c$ <p>Bevorzugte Darstellung</p> <input type="checkbox"/>	$a = b \cdot c^{-1}$ <p>Bevorzugte Darstellung</p> <input type="checkbox"/>	$a = \frac{b}{c}$ <p>Bevorzugte Darstellung</p> <input type="checkbox"/>
<p>Nicht entscheidbar/egal</p> <input type="checkbox"/>		

Darstellungsweisen von Reihenfolgen:

$a = b \cdot c$ <p>Bevorzugte Darstellung</p> <input type="checkbox"/>	$b \cdot c = a$ <p>Bevorzugte Darstellung</p> <input type="checkbox"/>	$c \cdot b = a$ <p>Bevorzugte Darstellung</p> <input type="checkbox"/>	$a = c \cdot b$ <p>Bevorzugte Darstellung</p> <input type="checkbox"/>
<p>Nicht entscheidbar / egal</p> <input type="checkbox"/>			

Darstellungsweisen (mathematisch) von Wurzeln:

$a = \sqrt{b}$	$a = b^{\frac{1}{2}}$	$a = b^{0,5}$
Bevorzugte Darstellung	Bevorzugte Darstellung	Bevorzugte Darstellung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nicht entscheidbar / egal		
<input type="checkbox"/>		

Darstellungsweisen (mathematisch) von e-Funktionen:

$a = e^b$	$a = \exp(b)$
Bevorzugte Darstellung	Bevorzugte Darstellung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nicht entscheidbar / egal	
<input type="checkbox"/>	

Darstellungsweisen (mathematisch) von Differenzialen:

$a = b \cdot \dot{f}$	$a = b \cdot \ddot{g}$	$a = b \cdot \frac{df}{dt}$	$a = b \cdot \frac{d^2g}{dt^2}$
Bevorzugte Darstellung	Bevorzugte Darstellung	Bevorzugte Darstellung	Bevorzugte Darstellung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nicht entscheidbar / egal			
<input type="checkbox"/>			

Darstellungsweisen (mathematisch) von Vektoren:

$\vec{a} = b \cdot \vec{c}$	$\underline{a} = b \cdot \underline{c}$	$\bar{a} = b \cdot \bar{c}$	$\mathbf{a} = b \cdot \mathbf{c}$
Bevorzugte Darstellung	Bevorzugte Darstellung	Bevorzugte Darstellung	Bevorzugte Darstellung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nicht entscheidbar / egal			
<input type="checkbox"/>			

Mathematische oder ausgeschriebene Darstellungsweise:

$$R = \frac{U}{I}$$

Bevorzugte Darstellung

$$\text{Widerstand} = \frac{\text{Spannung}}{\text{Stromstärke}}$$

Bevorzugte Darstellung

Nicht entscheidbar / egal

Mathematische oder ausgeschriebene Darstellungsweise:

$$v = \frac{s}{t}$$

Bevorzugte Darstellung

$$\text{Geschwindigkeit} = \frac{\text{Strecke}}{\text{Zeit}}$$

Bevorzugte Darstellung

Nicht entscheidbar / egal

D. Aussagen zu Formeln

Aussage	5: „Die Aussage trifft vollständig zu“					1: „Die Aussage trifft überhaupt nicht zu“	nicht entscheidbar
	5	4	3	2	1		
1. Mich schrecken unbekannte Formeln ab.	5	4	3	2	1	<input type="checkbox"/>	
2. Mich schrecken Formeln mit Integralen ab.	5	4	3	2	1	<input type="checkbox"/>	
3. Mich schrecken Formeln mit Differenzialen ab.	5	4	3	2	1	<input type="checkbox"/>	
4. Mich schrecken Formeln mit Wurzeln ab.	5	4	3	2	1	<input type="checkbox"/>	
5. Mich schrecken Formeln mit Summen ab.	5	4	3	2	1	<input type="checkbox"/>	
6. Mich schrecken Formeln mit e-Funktionen ab.	5	4	3	2	1	<input type="checkbox"/>	
7. Mich schrecken Formeln mit Indizes ab.	5	4	3	2	1	<input type="checkbox"/>	
8. Mich schrecken Formeln mit unbekanntem Zeichen ab.	5	4	3	2	1	<input type="checkbox"/>	
9. Mich schrecken Formeln mit griechischen Buchstaben ab.	5	4	3	2	1	<input type="checkbox"/>	
10. Mich schreckt die Länge einer Formel ab.	5	4	3	2	1	<input type="checkbox"/>	
11. Ausgeschriebene Formeln finde ich gut.	5	4	3	2	1	<input type="checkbox"/>	

E. Formeln

Bitte entscheidet, ob die dargestellten Formeln für Euch abschreckend sind oder nicht.

1.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

5: schreckt mich ab					1: schreckt mich nicht ab	
						
5	4	3	2	1		

2.

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

5: schreckt mich ab					1: schreckt mich nicht ab	
						
5	4	3	2	1		

3.

$$\text{Widerstand} = \frac{\text{Spannung}}{\text{Stromstärke}}$$

5: schreckt mich ab					1: schreckt mich nicht ab	
						
5	4	3	2	1		

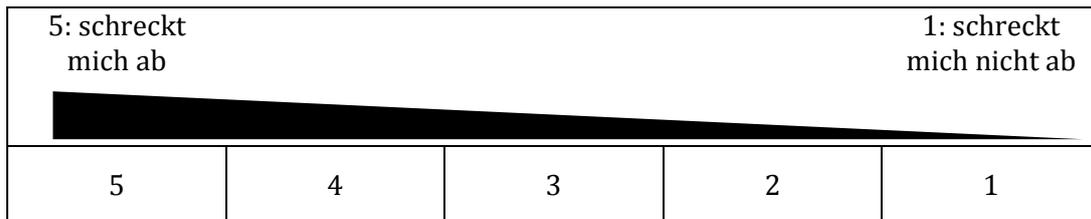
4.

$$\vec{F}_1 = \vec{F}_2$$

5: schreckt mich ab					1: schreckt mich nicht ab	
						
5	4	3	2	1		

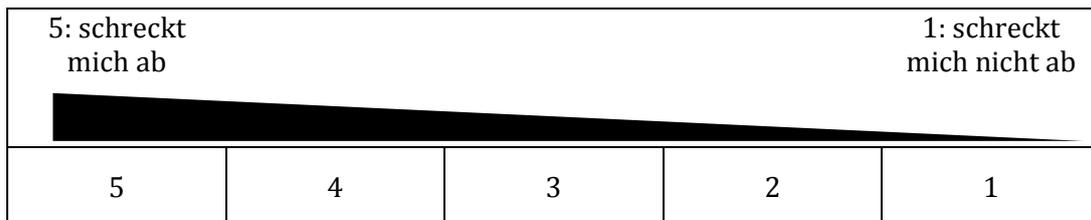
5.

$$W = F \cdot s \cdot \cos \alpha$$



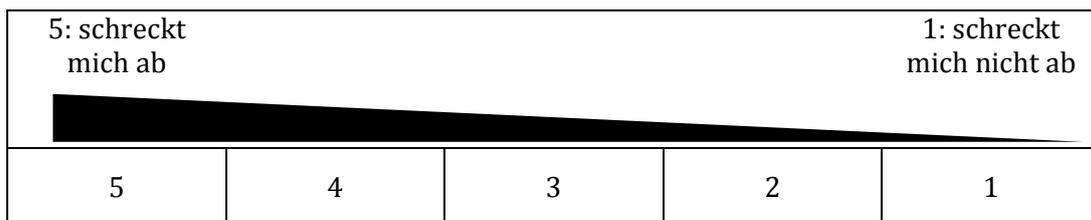
6.

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v}$$



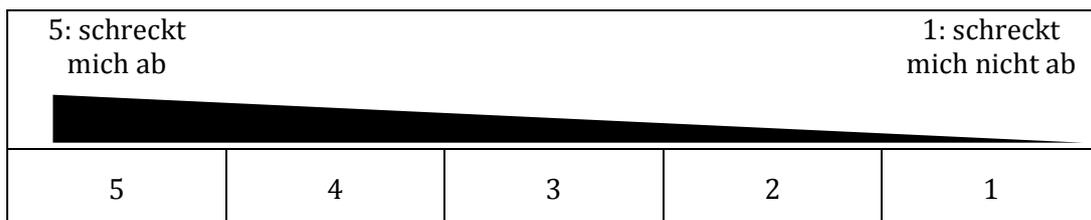
7.

$$E = \frac{1}{2} \cdot J \cdot \omega^2$$



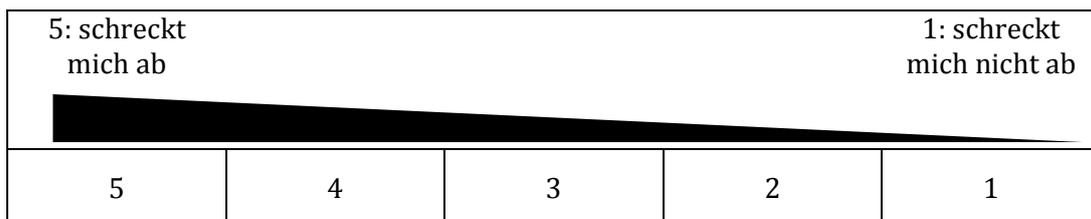
8.

$$F = G \frac{m \cdot M}{r^2}$$



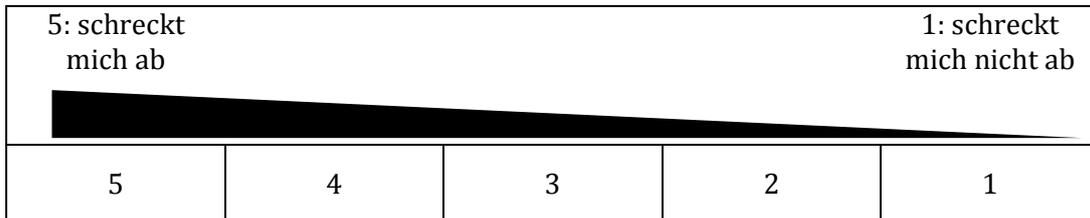
9.

$$S_{neu} = S_{alt} + v_{neu} \cdot \Delta t$$



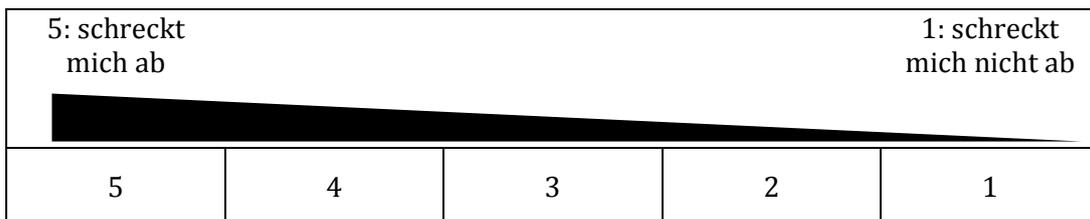
10.

$$f = \frac{1}{2 \cdot l} \sqrt{\frac{F_0}{\mu}}$$



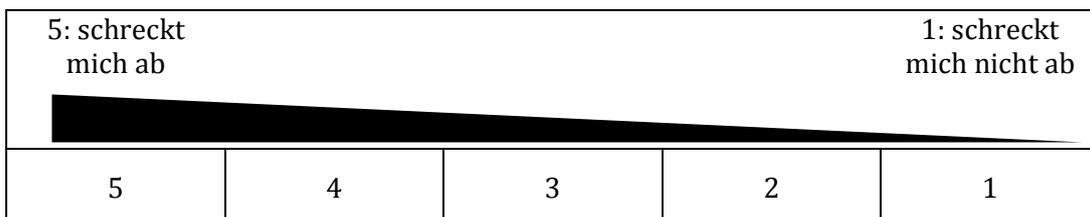
11.

$$s(t) = s_0 \cdot \sin(\omega \cdot t)$$



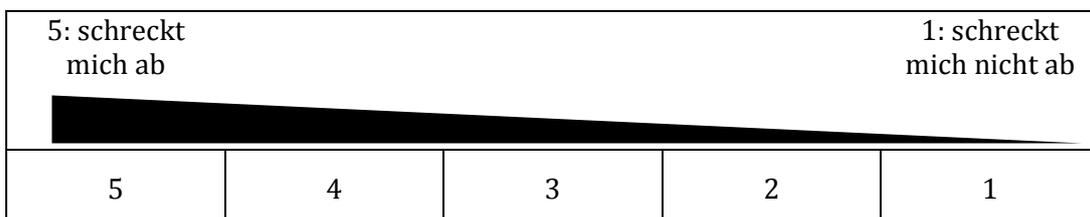
12.

$$p \cdot V = \frac{1}{3} N \cdot m \cdot v^2$$



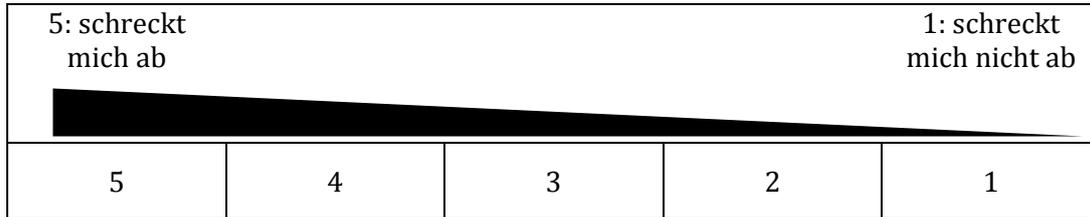
13.

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot c}}$$



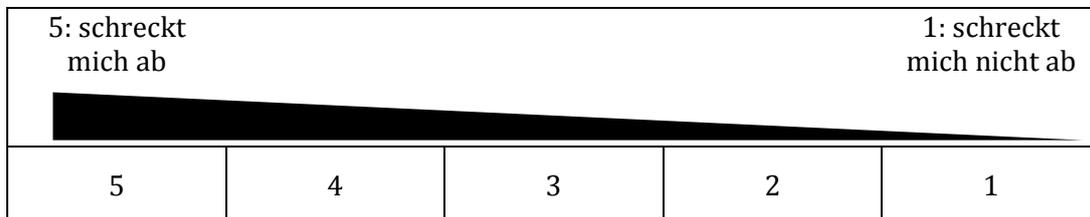
14.

$$c_n = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0 \epsilon_r \mu_r}}$$



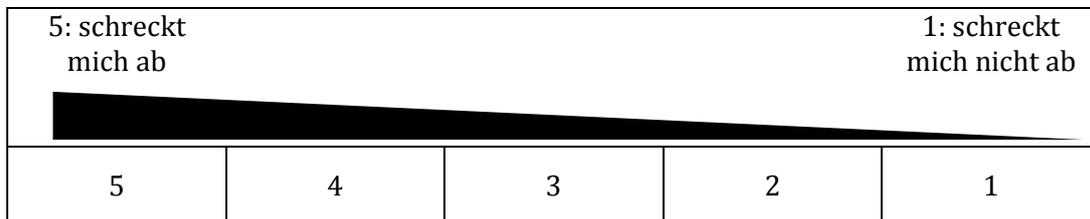
15.

$$x' = \frac{x - v \cdot t}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$



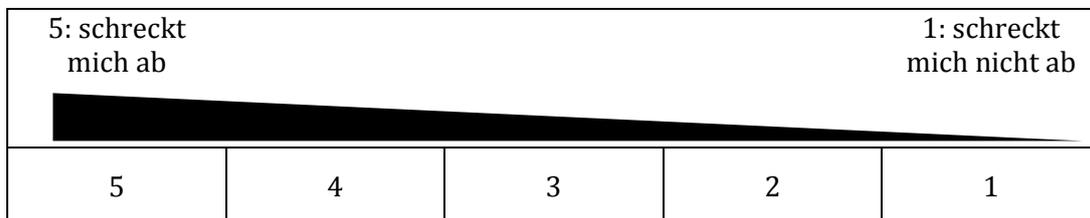
16.

$$E = h \cdot \nu$$



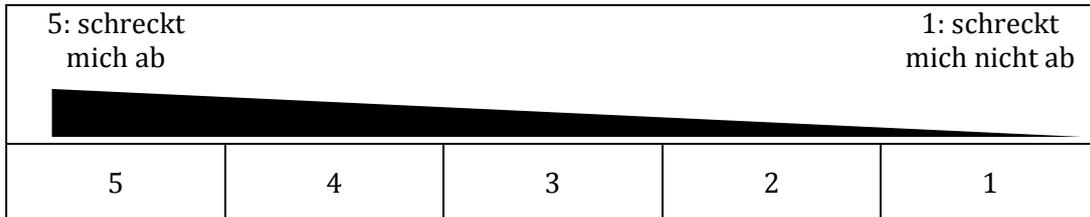
17.

$$r_n = \frac{h^2 \epsilon_0}{m_e e^2 \pi} \cdot n^2$$



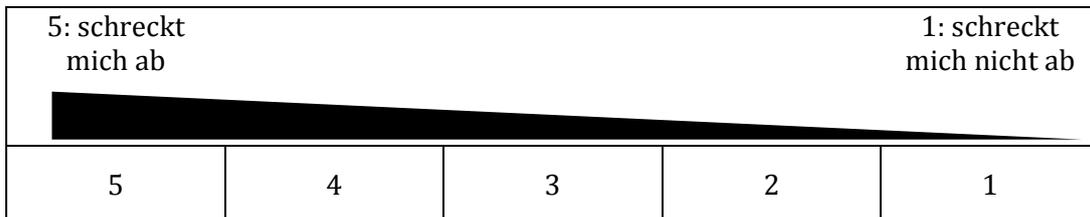
18.

$$E = \frac{n^2}{8ma^2} (n_x^2 + n_y^2 + n_z^2)$$



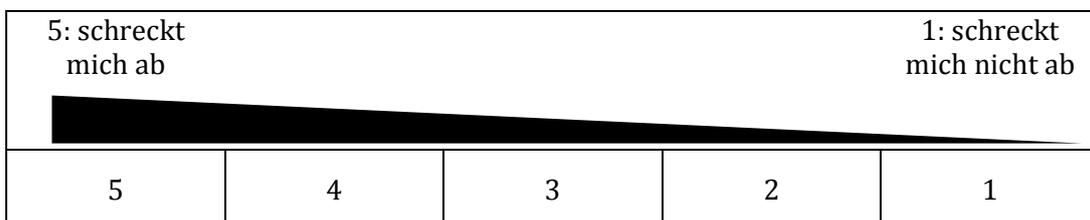
19.

$$f = \frac{1}{T}$$



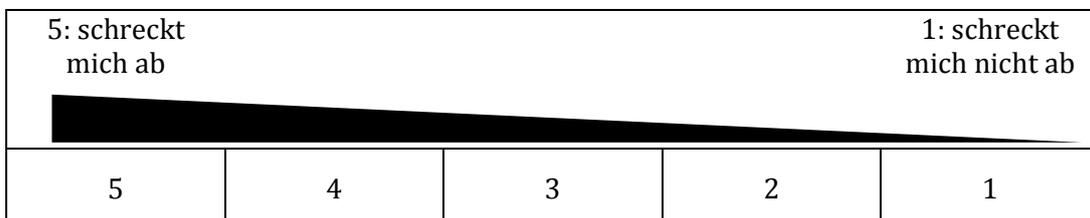
20.

$$\Delta x \cdot \Delta p \geq \frac{\hbar}{2}$$

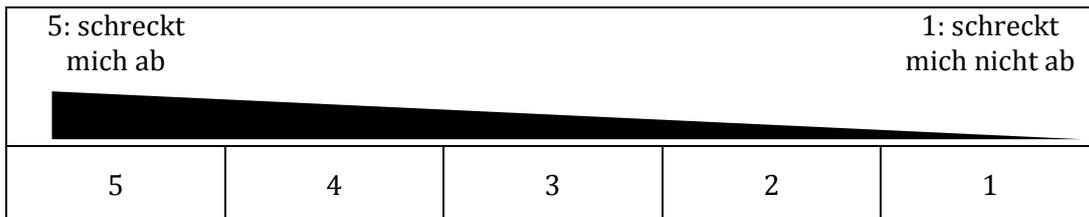
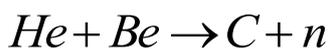


21.

$$F_{Grav} = G_{Newton} \frac{m_{Erde} \cdot M_{Sonne}}{r_{Erde-Sonne}^2}$$

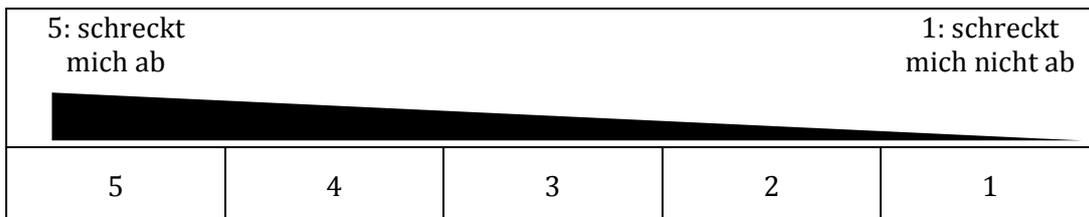


22.



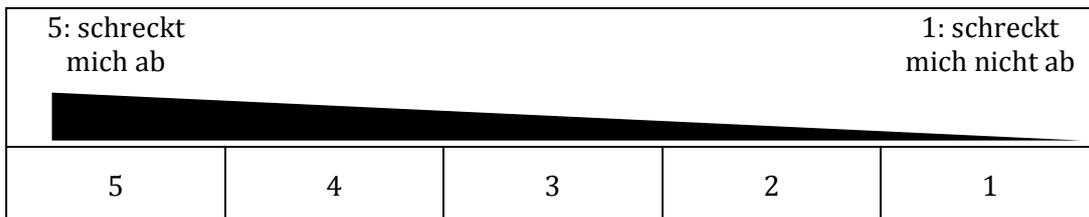
23.

$$U = R \cdot I$$



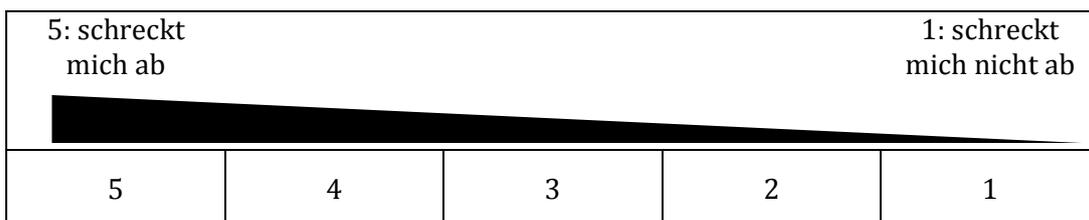
24.

$$t = \frac{t' + x' \cdot \frac{v}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$



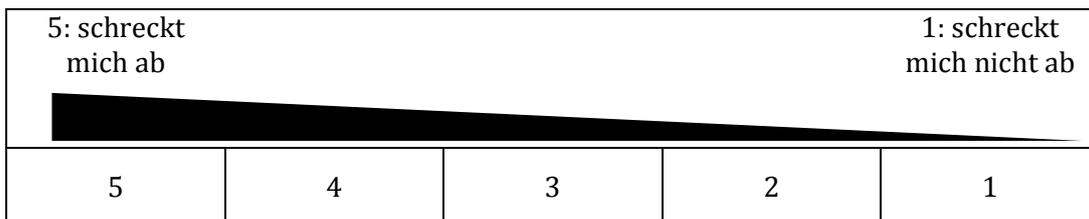
25.

$$s = s_0 + v \cdot \Delta t$$



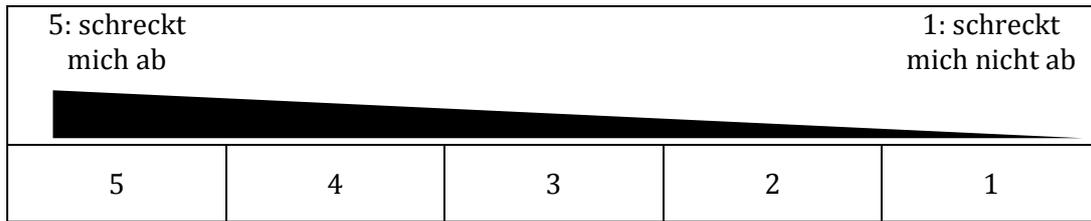
26.

$$W_{pot} = \frac{1}{2} mA^2 \omega^2 \sin^2(\omega t + \varphi)$$



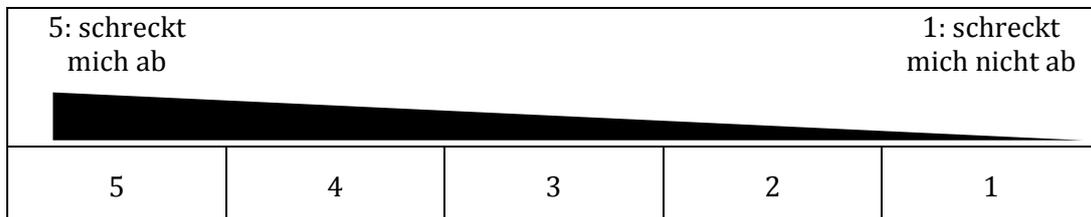
27.

$$i(t) = I \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$$



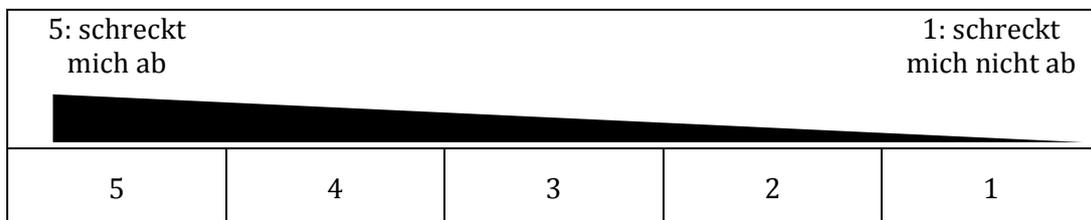
28.

$$f(\vec{v}) = 4\pi v^2 \left(\frac{m_N}{2\pi kT} \right)^{\frac{3}{2}} e^{-\left(\frac{\frac{1}{2}m_N v^2}{kT} \right)}$$



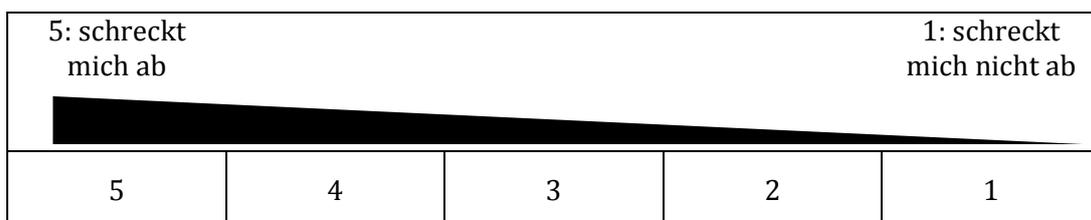
29.

$$u_\nu(\nu, T) = \frac{8\pi\nu^2}{c^3} \frac{h\nu}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1}$$



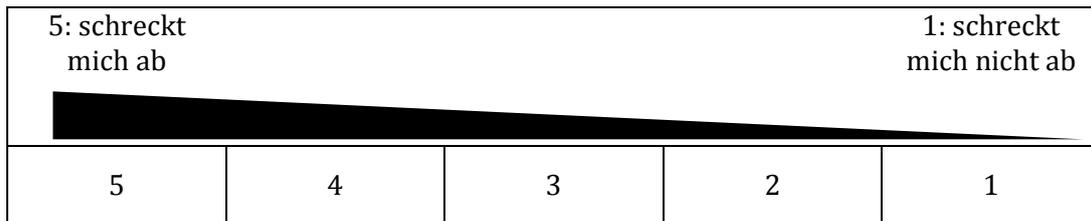
30.

$$\Theta_D = \frac{\hbar\nu}{k_B} \cdot \sqrt[3]{\left(\frac{6\pi^2 N}{V} \right)}$$



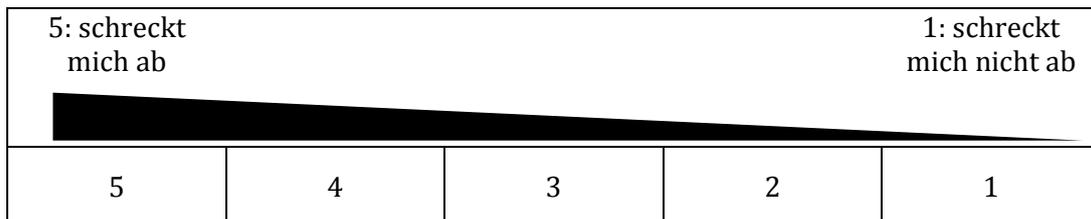
31.

$$\psi(\vec{x}, t) = A \cdot (\cos(\vec{k}\vec{x} \pm \omega t) + i \sin(\vec{k}\vec{x} \pm \omega t))$$



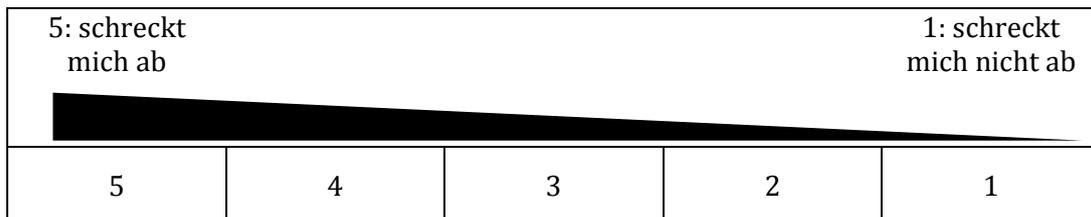
32.

$$\frac{d\sigma_R}{d\Omega} = \left(\frac{Z \cdot Z' \cdot e^2}{4E_0} \right)^2 \cdot \frac{1}{\sin^4(\Theta/2)} \cdot \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$



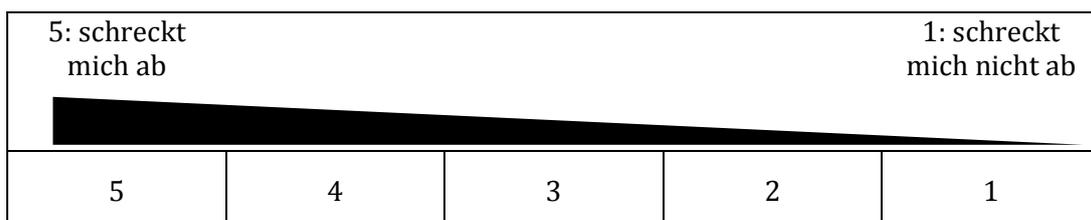
33.

$$W = \int F \cdot dr$$



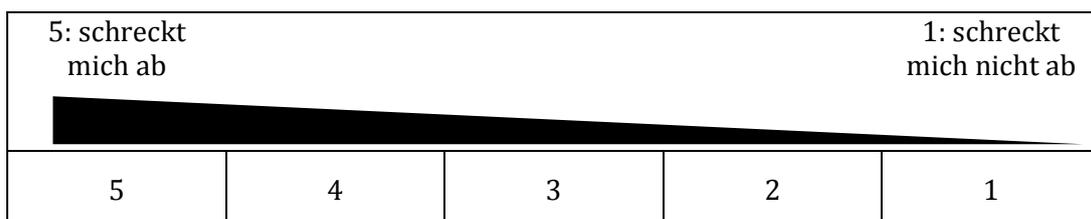
34.

$$I = I$$



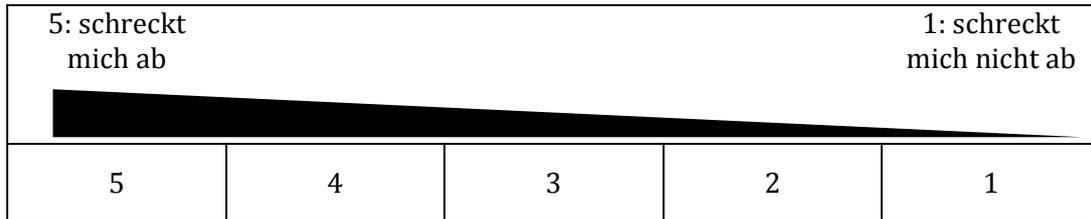
35.

$$\Delta K_{kin} = \frac{1}{2}(m_1 \cdot v_1^2 + m_2 \cdot v_2^2) - \frac{1}{2}u^2(m_1 + m_2)$$



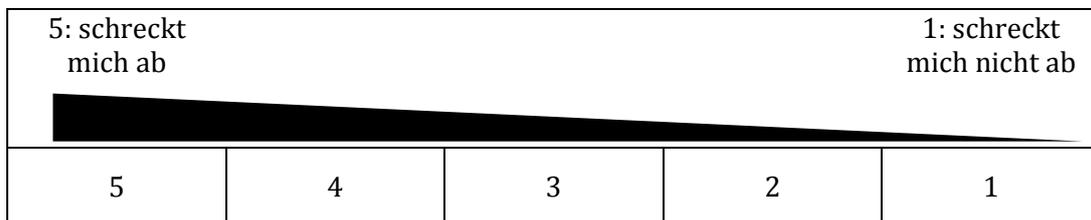
36.

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2}$$



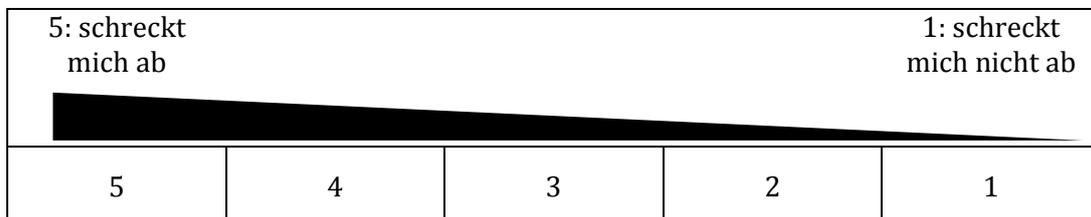
37.

$$\Delta \bar{n} = \sqrt{\frac{1}{k-1} \sum_{i=1}^k (n_i - \bar{n})^2}$$



38.

$$F_G = G_N \frac{m_E \cdot M_S}{r_{E-S}^2}$$



Du hast es geschafft!

Vielen Dank