

Physik # 1 Mechanik

Beschleunigung – Kraft

Physik # 3 Mechanik

Haftreibung

Physik # 5 Mechanik

Haftreibung – Schiefe Ebene

Physik # 7 Mechanik

Wirkungsgrad

Physik # 2 Mechanik

Beschleunigung – Weg

Physik # 4 Mechanik

Gleitreibung

Physik # 6 Mechanik

Leistung

Physik # 8 Mechanik

Radialbeschleunigung

<div># 2</div> <div>Antwort</div> <div> <math display="block">x = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2</math> <math display="block">[\text{m} = \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{s}^2]</math> </div>	<div># 1</div> <div>Antwort</div> <div> <math display="block">F = m \cdot a</math> <math display="block">[\text{N} = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}]</math> </div>
<div># 4</div> <div>Antwort</div> <div> <math display="block">F_{\text{Gl}} = \mu_{\text{Gl}} \cdot F_{\text{N}}</math> <div> <div>F<sub>Gl</sub> :</div> <div>Gleitreibung</div> </div> <div> <div>μ<sub>Gl</sub> :</div> <div>Gleitreibungskonstante</div> </div> <div> <div>F<sub>N</sub> :</div> <div>Normalkraft</div> </div> </div>	<div># 3</div> <div>Antwort</div> <div> <math display="block">F_{\text{H}} = \mu_{\text{H}} \cdot F_{\text{N}}</math> <div> <div>F<sub>H</sub> :</div> <div>Haftreibung</div> </div> <div> <div>μ<sub>H</sub> :</div> <div>Haftreibungskonstante</div> </div> <div> <div>F<sub>N</sub> :</div> <div>Normalkraft</div> </div> </div>
<div># 6</div> <div>Antwort</div> <div> <math display="block">P = F \cdot v</math> <math display="block">\left[ \begin{aligned} &amp;\text{W} = \text{N} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ &amp;= \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ &amp;= \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3} \end{aligned} \right]</math> </div>	<div># 5</div> <div>Antwort</div> <div> <math display="block">\mu_{\text{H}} = \tan \alpha</math> <p>Winkel <math>\alpha</math> für gegebenes <math>\mu_{\text{H}}</math>, ab dem die Haftreibung nicht mehr zum Halten ausreicht, also das Objekt anfängt zu “rutschen”</p> </div>
<div># 8</div> <div>Antwort</div> <div> <math display="block">a = \frac{v^2}{r}</math> <math display="block">\left[ \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \frac{\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{\text{m}} \right]</math> </div>	<div># 7</div> <div>Antwort</div> <div> <math display="block">\eta = \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{in}}}</math> </div>

Physik	# 9	Mechanik	Physik	# 10	Mechanik
Arbeit			potentielle Energie		
Physik	# 11	Mechanik	Physik	# 12	Mechanik
kinteische Energie			Kreisfrequenz		
Physik	# 13	Mechanik	Physik	# 14	Mechanik
Kreisfrequenz Hook'sche Feder			harmonische Schwingung: Beschleunigung		
Physik	# 15	Mechanik	Physik	# 16	Mechanik
harmonische Schwingung: Geschwindigkeit			harmonische Schwingung: Auslenkung		

# 10

Antwort

$$E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h$$

$$\left[ \text{J} = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{m} \right]$$

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

# 9

Antwort

$$W = F \cdot s$$

$$\left[ \text{J} = \text{N} \cdot \text{m} \right]$$

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

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

# 12

Antwort

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$\left[ \text{s}^{-1} = \frac{\text{rad}}{\text{s}} \right]$$

T:    Kreisfrequenz (Umlaufzeit)

# 11

Antwort

$$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$\left[ \text{J} = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \right]$$

# 14

Antwort

$$a(t) = -\omega^2 \cdot y_0 \cdot \sin \omega t = -\omega^2 \cdot y(t)$$

$$\left[ \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \text{s}^{-2} \cdot \text{m} \right]$$

# 13

Antwort

$$\omega = \sqrt{\frac{D}{m}}$$

$$\left[ \text{s}^{-1} = \sqrt{\frac{\frac{\text{N}}{\text{m}}}{\text{kg}}} \right]$$

D:    Federkonstante

# 16

Antwort

$$y(t) = y_0 \cdot \sin \omega t$$

# 15

Antwort

$$v(t) = \omega \cdot y_0 \cdot \cos \omega t$$

$$\left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} = \text{s}^{-1} \cdot \text{m} \right]$$

Physik	# 17	Mechanik	Physik	# 18	Mechanik
potentielle Energie Hook'sche Feder			Kraft Hook'sche Feder		
Physik	# 19	Mechanik	Physik	# 20	Mechanik
Inelastischer Stoß			Elastischer Stoß		
Physik	# 21	Mechanik	Physik	# 22	Mechanik
Drehimpuls			Kinetische Energie Drehbewegung		
Physik	# 23	Mechanik	Physik	# 24	Mechanik
Impuls			Kreisfrequenz Fadenpendel		

# 18	Antwort
$F = D \cdot x$ $\left[ \text{N} = \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot \text{m} \right]$	

# 17	Antwort
$W = \frac{1}{2} \cdot D \cdot x^2 = E_{\text{pot}}$ $\left[ \text{J} = \frac{\text{N}}{\text{m}} \text{m}^2 \right.$ $= \frac{\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\text{m}} \cdot \text{m}^2$ $= \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \left. \right]$	

# 20	Antwort
$v_1' = 2 \cdot \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2} - v_1$ $v_2' = 2 \cdot \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2} - v_2$	

# 19	Antwort
$v' = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$	

# 22	Antwort
$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot \vartheta \cdot \omega^2$ $\left[ \text{J} = \text{kg} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \right.$ $= \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \left. \right]$	

# 21	Antwort
$L = \vartheta \cdot \omega$ $\left[ \text{N m s} = \text{kg} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1} \right.$ $\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{m s} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$ $\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}} \left. \right]$	

# 24	Antwort
$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$ $\left[ \text{s}^{-1} = \sqrt{\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \frac{1}{\text{m}}} \right.$ $= \sqrt{\text{s}^{-2}} = \text{s}^{-1} \left. \right]$ <p>Nur bei <math>\alpha &lt; 5^\circ</math></p>	

# 23	Antwort
$p = m \cdot v$ $\left[ \frac{\text{kg m}}{\text{s}} = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$	

Physik	# 25	Mechanik
Trägheitsmoment Stab um Stabende		
Physik	# 26	Mechanik
Trägheitsmoment Stab um Schwerpunkt		
Physik	# 27	Mechanik
Trägheitsmoment Vollzylinder		
Physik	# 28	Mechanik
Trägheitsmoment Hohlzylinder		
Physik	# 29	Mechanik
Transformation Geschwindigkeit – Winkelgeschwindigkeit		
Physik	# 30	Mechanik
Trägheitsmoment Kugel		
Physik	# 31	Mechanik
leeres Duplikat		
Physik	# 32	Mechanik
Leistung Translation		

# 26

Antwort

$$\vartheta = \frac{1}{12} \cdot m \cdot l^2$$

$$\left[ \text{kg m}^2 = \text{kg} \cdot \text{m}^2 \right]$$

l:    Länge des homogenen Stabes

# 25

Antwort

$$\vartheta = \frac{1}{3} \cdot m \cdot l^2$$

$$\left[ \text{kg m}^2 = \text{kg} \cdot \text{m}^2 \right]$$

l:    Länge des homogenen Stabes

# 28

Antwort

$$\vartheta = m \cdot r^2$$

$$\left[ \text{kg m}^2 = \text{kg} \cdot \text{m}^2 \right]$$

# 27

Antwort

$$\vartheta = \frac{1}{2} \cdot m \cdot r^2$$

$$\left[ \text{kg m}^2 = \text{kg} \cdot \text{m}^2 \right]$$

r:    Durchmesser des Zylinders

# 30

Antwort

$$\vartheta = \frac{2}{5} \cdot m \cdot r^2$$

$$\left[ \text{kg m}^2 = \text{kg} \cdot \text{m}^2 \right]$$

# 29

Antwort

$$v = r \cdot \omega$$

$$\left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} = \text{m} \cdot \text{s}^{-1} \right]$$

# 32

Antwort

$$P = F \cdot v = M \cdot \omega$$

$$\left[ \text{W} = \text{N} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} = \text{Nm} \cdot \text{s}^{-1} \right]$$

$$\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3} = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

# 31

Antwort



Physik	# 33	Mechanik
Drehmoment		
Physik	# 34	Mechanik
Kreisfrequenz Drehschwingung		
Physik	# 35	Mechanik
Rückstellmoment Drehschwingung		
Physik	# 36	Mechanik
Präzessionsfrequenz		
Physik	# 37	Mechanik
Satz von Steiner		
Physik	# 38	Mechanik
Gravitationskonstante		
Physik	# 39	Mechanik
Gravitationspotential		
Physik	# 40	Mechanik
pot. Energie Gravitation		

# 34

Antwort

$$\omega = \sqrt{\frac{D}{\vartheta}}$$

$$\left[ \text{s}^{-1} = \sqrt{\frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot \frac{1}{\text{kg m}^2}} \right]$$

# 33

Antwort

$$M = F \cdot r$$

$$\left[ \text{Nm} = \text{N} \cdot \text{m} \right]$$

# 36

Antwort

$$\omega_{\text{p}} = \frac{M}{L} = \frac{F \cdot r \cdot \sin \varphi}{\vartheta \cdot \omega_{\text{r}}}$$

$$\left[ \text{s}^{-1} = \frac{\text{Nm}}{\text{N m s}} = \frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{kg m}^2 \cdot \text{s}^{-1}} \right]$$

# 35

Antwort

$$M = -D_{\varphi} \cdot \varphi$$

$$[\text{Nm} = \text{Nm?}]$$

$D_{\varphi}$  :

Torsionsfederkonstante

$\varphi$  :

Verdrillungswinkel

# 38

Antwort

$$\gamma = 6,6742 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N m}^2}{\text{kg}^2}$$

# 37

Antwort

$$\vartheta = m \cdot a^2 + \vartheta_{\text{SP}}$$

$$\left[ \text{kg m}^2 = \text{m}^2 \cdot \text{kg} + \text{kg m}^2 \right]$$

$\vartheta_{\text{SP}}$

Trägheitsmoment durch Schwerpunkt

$\vartheta$

Trägheitsmoment durch neue Achse,  
|| zur Achse von  $\vartheta_{\text{SP}}$

a

Abstand der beiden Achsen

# 40

Antwort

$$E_{\text{pot}} = -\frac{\gamma \cdot m_1 \cdot m_2}{r}$$

$$\left[ \text{J} = \frac{\frac{\text{N m}^2}{\text{kg}^2} \cdot \text{kg} \cdot \text{kg}}{\text{m}} \right]$$

$$= \text{Nm} \Big]$$

# 39

Antwort

$$\varphi = -\frac{\gamma \cdot m}{r}$$

$$\left[ \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \frac{\frac{\text{N m}^2}{\text{kg}^2} \cdot \text{kg}}{\text{m}} \right]$$

$$= \text{N} \frac{\text{m}}{\text{kg}} = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \frac{\text{m}}{\text{kg}} \Big]$$

Physik	# 41	Mechanik	Physik	# 42	Mechanik
Gravitationsfeldstärke			Gravitationskraft		
Physik	# 43	Mechanik	Physik	# 44	Mechanik
Erhaltungssätze der klassischen Physik			Corioliskraft		
Physik	# 45	Mechanik	Physik	# 46	Mechanik
Keplersche Gesetze			Planet auf Kreisbahn		
Physik	# 47	Mechanik	Physik	# 48	Deformation
Gebundener und ungebundener Zustand			Elastizitätsmodul		

<div># 42</div> <div>Antwort</div> <div> <math display="block">F_G = -\gamma \cdot \frac{m_1 m_2}{r^2}</math> <math display="block">\left[ N = \frac{\text{N m}^2}{\text{kg}^2} \cdot \frac{\text{kg}^2}{\text{m}^2} \right]</math> </div>	<div># 41</div> <div>Antwort</div> <div> <math display="block">g = -\frac{\gamma \cdot M}{r^2}</math> <math display="block">\left[ \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \frac{\frac{\text{N m}^2}{\text{kg}^2} \cdot \text{kg}}{\text{m}^2} \right]</math> <math display="block">= \frac{\text{N}}{\text{kg}} = \frac{\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\text{kg}}</math> <div>M : Planetenmasse</div> </div>
<div># 44</div> <div>Antwort</div> <div> <math display="block">F_C = m \cdot a_c = 2 \cdot m \cdot v_{\perp} \cdot \omega</math> <math display="block">\left[ \text{N} = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \text{s}^{-1} \right]</math> <div> <div>a<sub>c</sub>:</div> <div>Coriolisbeschleunigung</div> </div> <div> <div>v<sub>⊥</sub>:</div> <div>Geschwindigkeit des Körpers, rel. zum rotierenden Bezugssystem</div> </div> <div> <div>ω:</div> <div>Winkelgeschwindigkeit Bezugssystem</div> </div> </div>	<div># 43</div> <div>Antwort</div> <div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Energien</li> <li>Impulse</li> <li>Drehimpulse</li> <li>elektrische Ladungen</li> </ul> </div>
<div># 46</div> <div>Antwort</div> <div> <math display="block">\frac{r_p^3}{T_p^2} = \gamma \frac{m_s}{4\pi^2} = \text{const.}</math> <div> <div>r<sub>p</sub>:</div> <div>Radius Planetenbahn</div> </div> <div> <div>T<sub>p</sub>:</div> <div>Umlaufzeit Planet</div> </div> <div> <div>m<sub>s</sub>:</div> <div>Masse der Sonne</div> </div> </div>	<div># 45</div> <div>Antwort</div> <div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planeten auf Ellipsen mit Sonne im gemeinsamen Brennpunkt</li> <li>Radiusvektor überstreicht in gleicher Zeit gleiche Fläche: <math>\frac{\Delta A}{\Delta t} = \text{const}</math></li> <li>Umlaufzeit <math>T_{1,2}</math>, große Halbachse <math>a_{1,2}</math> zweier Planeten: <math>\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}</math></li> </ul> </div>
<div># 48</div> <div>Antwort</div> <div> <math display="block">E = \frac{\sigma}{\varepsilon}</math> <math display="block">\left[ \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = \frac{\frac{\text{N}}{\text{m}^2}}{1} \right]</math> </div>	<div># 47</div> <div>Antwort</div> <div> <math display="block">E = E_{\text{kin}} + E_{\text{pot}} = \frac{1}{2} m_2 v^2 - \gamma \frac{m_1 m_2}{r}</math> <div> <div>E ≥ 0:</div> <div>ungebunder Zustand, m<sub>2</sub> kann sich beliebig weit von m<sub>1</sub> entfernen</div> </div> <div> <div>E &lt; 0:</div> <div>gebunder Zustand</div> </div> </div>

Physik	# 49	Deformation
Zugfestigkeit		
Physik	# 50	Deformation
Hooksches Gesetz		
Physik	# 51	Deformation
relative Längenänderung		
Physik	# 52	Deformation
Poisson-Zahl		
Physik	# 53	Deformation
Druck		
Physik	# 54	Deformation
Kompressibilität		
Physik	# 55	Deformation
Kompressionsmodul		
Physik	# 56	Deformation
Scherspannung		

# 50

Antwort

$$\sigma = E \cdot \varepsilon$$

$$\left[ \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot 1 \right]$$

# 52

Antwort

$$\mu = \left| \frac{\frac{\Delta d}{d}}{\frac{\Delta l}{l}} \right|$$

Querkontraktion, Dicke nimmt  $\perp$  zur Dehnung ab.

# 54

Antwort

$$\frac{\Delta V}{V} = -\kappa p$$

$$\Rightarrow \kappa = \frac{3}{E}(1 - 2\mu)$$

$$\left[ \frac{1}{\text{Pa}} = \frac{1}{\frac{\text{N}}{\text{m}^2}} \right]$$

# 56

Antwort

$$\tau = \frac{F_s}{A} = G\alpha$$

$F_s$ : Scherkraft, tangential zu A  
 $G$ : Torsions- oder Schubmodul [Pa]  
 $\alpha$ : Scherwinkel

# 49

Antwort

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

$$\left[ \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$$

# 51

Antwort

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0}$$

$$\left[ 1 = \frac{\text{m}}{\text{m}} \right]$$

# 53

Antwort

$$p = \frac{F}{A}$$

$$\left[ \text{Pa} = \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$$

# 55

Antwort

$$K = \frac{1}{\kappa}$$

$$\left[ \text{Pa} = \frac{1}{\frac{1}{\text{Pa}}} \right]$$

Physik	# 57	Deformation
Torsionskonstante dünnwandiges Rohr		
Physik	# 58	Deformation
Torsionskonstante Vollstab		
Physik	# 59	Deformation
Drehmoment Torsion		
Physik	# 60	Deformation
Dehnung eines Stabes Federkonstante		
Physik	# 61	Deformation
potentielle Energie Dehnarbeit		
Physik	# 62	Deformation
Energiedichte Dehnung		
Physik	# 63	Deformation
Energiedichte Torsion		
Physik	# 64	Fluide
Viskosität “Zähigkeit”		

# 58

Antwort

$$D_\varphi = \frac{\pi}{2} \frac{R^4}{l} G$$

$$\left[ \frac{\text{N m}}{\text{m}} = \frac{\text{m}^4}{\text{m}} \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$$

R: Rohrradius  
 l: Rohrlänge

# 57

Antwort

$$D_\varphi = \frac{2\pi r^3 d}{l} G$$

$$\left[ \frac{\text{N m}}{\text{m}} = \frac{\text{m}^3}{\text{m}} \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$$

r: Rohrradius  
 d: Rohrwandstärke,  $d \ll r$   
 l: Rohrlänge

# 60

Antwort

$$D = \frac{E \cdot A}{l}$$

$$\left[ \frac{\text{N}}{\text{m}} = \frac{\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot \text{m}^2}{\text{m}} \right]$$

# 59

Antwort

$$M = D_\varphi \cdot \varphi$$

$$\left[ \text{N m} = \text{N m} \right]$$

# 62

Antwort

$$w = \frac{W}{V} = \frac{E}{2} \varepsilon^2$$

$$\left[ \frac{\text{J}}{\text{m}^3} = \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$$

$$= \frac{\text{N m}}{\text{m}^3} \Big]$$

# 61

Antwort

$$W = \frac{1}{2} \cdot E \cdot A \cdot l \cdot \varepsilon^2 = \frac{1}{2} \cdot E \cdot V \cdot \varepsilon^2$$

$$\left[ \text{J} = \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{m} = \text{N m} \right]$$

# 64

Antwort

$$\eta \left[ \frac{\text{N s}}{\text{m}^2} \right]$$

# 63

Antwort

$$w = \frac{G}{2} \alpha^2$$

$$\left[ \frac{\text{J}}{\text{m}^3} = \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$$

$$= \frac{\text{N m}}{\text{m}^3} \Big]$$



Physik	# 65	Fluide
Dichte		
Physik	# 66	Fluide
Oberflächenspannung		
Physik	# 67	Fluide
hydrostatischer Druck Schweredruck		
Physik	# 68	Fluide
Auftrieb		
Physik	# 69	Fluide
Barometrische Höhenformel		
Physik	# 70	Fluide
Rückstellkraft Oberflächenspannung		
Physik	# 71	Fluide
Oberflächenenergie		
Physik	# 72	Fluide
Druck in Flüssigkeitskugel		

# 66

Antwort

$$\sigma \left[ \frac{\text{J}}{\text{m}^2} \right]$$

# 65

Antwort

$$\varrho \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$$

# 68

Antwort

$$F = (\varrho_{\text{F1}} - \varrho_{\text{K}}) \cdot V_{\text{K}} \cdot g$$

$$\left[ \text{N} = \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot \text{m}^3 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]$$

$\varrho_{\text{F1}} < \varrho_{\text{K}} \Leftrightarrow F_{\text{A}} < F_{\text{G}} \Rightarrow$  Körper sinkt  
 $\varrho_{\text{F1}} = \varrho_{\text{K}} \Leftrightarrow F_{\text{A}} = F_{\text{G}} \Rightarrow$  Körper schwebt  
 $\varrho_{\text{F1}} > \varrho_{\text{K}} \Leftrightarrow F_{\text{A}} > F_{\text{G}} \Rightarrow$  Körper steigt

# 67

Antwort

$$p(h) = p_0 + \varrho \cdot h \cdot g$$

$$\left[ \text{Pa} = \text{Pa} + \underbrace{\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot \text{m} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}_{\frac{\text{kg}}{\text{m s}^2} \cdot \frac{\text{m}}{\text{m}} = \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = \text{Pa}} \right]$$

$p_0$ : (Luft-)Druck an der Oberfläche  
 $h$ : Tiefe

# 70

Antwort

$$F = 2 \cdot \sigma \cdot l$$

$$\left[ \text{N} = \frac{\text{J}}{\text{m}^2} \cdot \text{m} = \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot \text{m} \right]$$

$\sigma$ : Oberflächenspannung  
 $l$ : Länge der Randlinie des Bügels

# 69

Antwort

$$p = p_0 \cdot \exp \left( - \frac{\varrho_0}{p_0} \cdot g \cdot h \right)$$

# 72

Antwort

$$p = 2 \frac{\sigma}{r} \quad \text{Vollkugel (Wassertropfen)}$$

$$p = 3 \frac{\sigma}{r} \quad \text{Hohlkugel (Seifenblase)}$$

$$\left[ \text{Pa} = \frac{\frac{\text{J}}{\text{m}^2}}{\text{m}} = \frac{\frac{\text{N m}}{\text{m}^2}}{\text{m}} = \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$$

# 71

Antwort

$$W = A \cdot \sigma$$

$$\left[ \text{J} = \text{m}^2 \cdot \frac{\text{J}}{\text{m}^2} \right]$$

Physik	# 73	Geometrie
Kugeloberfläche- und Volumen		
Physik	# 74	Fluide
Kontinuitätsgleichung für inkompressible Medien		
Physik	# 75	Fluide
Bernoulli-Gleichung		
Physik	# 76	Fluide
Newtonsches Reibungsgesetz Viskosität zwischen Platten		
Physik	# 77	Fluide
Geschwindigkeit im Stromröhrchen		
Physik	# 78	Fluide
Antriebskraft Rohrströmung		
Physik	# 79	Fluide
Gesetz von Hagen-Poiseuille		
Physik	# 80	Fluide
Stokesches Gesetz für Kugel		

# 74

Antwort

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

für  $\varrho = \text{const}$

# 73

Antwort

$$A = 4\pi r^2$$

Kugeloberfläche

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

Kugelvolumen

# 76

Antwort

$$F = \eta \cdot A \cdot \frac{\text{d}v}{\text{d}x}$$

$$\left[ \text{N} = \frac{\text{Ns}}{\text{m}^2} \cdot \text{m}^2 \cdot \frac{\frac{\text{m}}{\text{s}}}{\text{m}} \right]$$

# 75

Antwort

$$\underbrace{\frac{\varrho}{2} v_1^2}_{\text{Staudruck}} + \underbrace{p_1}_{\text{stat. Druck}} = \underbrace{p_0}_{\text{Gesamtdruck}}$$

# 78

Antwort

$$F = \pi \cdot r^2 \cdot \Delta p$$

$$\left[ \text{N} = \text{m}^2 \cdot \text{Pa} = \text{m}^2 \cdot \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right]$$

# 77

Antwort

$$v(r) = \frac{p_1 - p_2}{4\eta l} (R^2 - r^2)$$

$$\left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{\text{Pa}}{\frac{\text{Ns}}{\text{m}^2} \text{m}} \text{m}^2 = \frac{\frac{\text{N}}{\text{m}^2}}{\frac{\text{Ns}}{\text{m}^2} \text{m}} \text{m}^2 = \frac{\text{m}^2}{\text{m s}} \right]$$

$p_{1,2}$ : Druck vor und hinter dem Röhrchen

$R$ : Radius des umschließenden Rohres

$r$ : Radius des Röhrchens

# 80

Antwort

$$F_{\text{R}} = 6 \cdot \pi \cdot \eta \cdot r \cdot v$$

$$\left[ \text{N} = \frac{\text{Ns}}{\text{m}^2} \cdot \text{m} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

$v = \text{const}$  für:

$$mg - |F_{\text{A}}| = 6 \cdot \pi \cdot \eta \cdot r \cdot v = F_{\text{R}}$$

# 79

Antwort

$$\dot{M} = \frac{\varrho \cdot \pi}{8 \cdot \eta} \cdot \frac{\Delta p}{l} \cdot R^4 \sim R^4$$

$$\left[ \frac{\text{kg}}{\text{s}} = \frac{\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{\frac{\text{Ns}}{\text{m}^2}} \cdot \frac{\frac{\text{N}}{\text{m}^2}}{\text{m}} \cdot \text{m}^4 = \frac{\text{N kg m}^6}{\text{Ns m}^6} \right]$$

$\dot{M}$ : Massenstromstärke

$\Delta p$ : Druckdifferenz vor und hinter dem Rohr

$R$ : Radius des Rohres

Physik	# 81	Fluide
Reynolds-Zahl		
Physik	# 82	Fluide
Luftwiderstand		
Physik	# 83	Schwingungen
Bewegungsgleichung harmonischer Oszillator		
Physik	# 84	Schwingungen
Bewegungsgleichung freier, gedämpfter Oszillator		
Physik	# 85	Schwingungen
harmonischer Oszillator		
Physik	# 86	Schwingungen
gedämpfter Oszillator		
Physik	# 87	Schwingungen
gedämpfte Schwingung Reibung Stokesche Kugel		
Physik	# 88	Schwingungen
Kreisfrequenz physikalisches Pendel		

# 82

Antwort

$$F = c_w \cdot \frac{\varrho}{2} \cdot v^2 \cdot A$$

$$\left[ \text{N} = 1 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \cdot \text{m}^2 \right]$$

$c_w$ :

Strömungswiderstandskoeffizient

$A$ :

Stirnfläche

# 81

Antwort

$$Re = \frac{\varrho \cdot L \cdot v}{\eta}$$

$$\left[ 1 = \frac{\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot \text{m} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}}{\frac{\text{Ns}}{\text{m}^2}} = \frac{\frac{\text{kg}}{\text{s m}}}{\frac{\text{kg}}{\text{s m}}} \right]$$

Sobald  $Re$  einen bestimmten Grenzwert überschreitet (z.B. 2300 bei Rohrströmung), schlägt die Strömung von laminar in turbulent um.

# 84

Antwort

$$m\ddot{x} + \beta \dot{x} + Dx = 0$$

# 83

Antwort

$$m\ddot{x} + Dx = 0$$

# 86

Antwort

$$y(t) = y_0 \text{e}^{-\delta t} \sin \left( \sqrt{\omega_0^2 - \delta^2} \cdot t + \varphi_0 \right)$$

# 85

Antwort

$$x(t) = x_0 \cos(\omega_0 t) + \frac{v_0}{\omega_0} \sin(\omega_0 t)$$

# 88

Antwort

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{mgS}{\vartheta}}$$

# 87

Antwort

$$\beta = -6\pi\eta r$$

Physik	# 89	Schwingungen
Bewegungsgleichung erzwungene Schwingung		
Physik	# 90	Schwingungen
erzwungene, gedämpfte Schwingung		
Physik	# 91	Schwingungen
Schwebungsfreqzenz schwache Kopplung		
Physik	# 92	Schwingungen
gleichphasige, gekoppelte Schwingung		
Physik	# 93	Schwingungen
gegenphasige, gekoppelte Schwingung		
Physik	# 94	Wellen
Wellengleichung		
Physik	# 95	Wellen
Schallgeschwindigkeit in Stab		
Physik	# 96	Wellen
Dopplereffekt bewegte Quelle		

# 90

Antwort

$$\frac{x_0}{L_0} = \frac{\omega_0^2}{\sqrt{(\omega_0^2 - \omega^2)^2 - (2\delta\omega)^2}}$$

$x_0$ :

Amplitude der Schwingung

$L_0$ :

Amplitude des Erregers

$\omega_0$ :

Eigenfrequenz der Schwingung

$\omega$ :

Frequenz des Erregers

$\delta$ :

Dämpfung

# 89

Antwort

$$m\ddot{x} + \beta\dot{x} + Dx = DL_0 \sin(\omega t)$$

# 92

Antwort

$$\omega_1 = \omega_0 = \sqrt{\frac{D}{m}}$$

$D_{12}$ :

Kopplungsfeder (immer entspannt)

$D$ :

Randfeder

$m$ :

$m_{Pendel2} = m_{Pendel1}$

# 91

Antwort

$$\omega_{schwebung} = \omega_1 - \omega_2$$

$D_{12}$ :

Kopplungsfeder ( $D_{12} \ll D$ )

$D$ :

Randfeder

$m$ :

$m_{Pendel2} = m_{Pendel1}$

# 94

Antwort

$$y(t, x) = y_0 \sin(\omega t - kx)$$

# 93

Antwort

$$\omega_2 = \sqrt{\frac{D + 2 \cdot D_{12}}{m}}$$

$$= \sqrt{\omega_0 + 2 \frac{D_{12}}{m}}$$

$D_{12}$ :

Kopplungsfeder

$D$ :

Randfeder

$m$ :

$m_{Pendel2} = m_{Pendel1}$

# 96

Antwort

$$f' = \frac{f_0}{1 - \frac{v}{c}}$$

$f'$ :

empfangen Frequenz

$f$ :

gesendete Frequenz

$v$ :

Geschwindigkeit Quelle

$c$ :

Schallgeschwindigkeit

# 95

Antwort

$$c = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$$

$E$ :

Elastizitätsmodul

$\rho$ :

Dichte



Physik	# 97	Wellen	Physik	# 98	Wellen
Dopplereffekt bewegter Beobachter			Wellenzahl		
Physik	# 99	Wellen	Physik	# 100	Thermodynamik
Phasengeschwindigkeit			0. Hauptsatz der Thermodynamik		
Physik	# 101	Thermodynamik	Physik	# 102	Thermodynamik
1. Hauptsatz der Thermodynamik			2. Hauptsatz der Thermodynamik		
Physik	# 103	Thermodynamik	Physik	# 104	Thermodynamik
3. Hauptsatz der Thermodynamik			Längenausdehnung		

# 98

Antwort

$$k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$\lambda$ : Wellenlänge

# 97

Antwort

$$f' = f_0(1 + \frac{v}{c})$$

$f'$ : empfangen Frequenz

$f$ : gesendete Frequenz

$v$ : Geschwindigkeit Beobachter

c: Schallgeschwindigkeit

---

# 100

*Antwort*

Zwei Körper im thermischen Gleichgewicht haben die selbe Temperatur

---

# 99

*Antwort*

$$c = \frac{\lambda}{T} = \frac{\omega}{k}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega}: \quad \text{“Ort” um } \lambda \text{ gewandert}$$
 $k$ : Wellenzahl

$\lambda$ : Wellenlänge

# 102

*Antwort*

Wärmeenergie fließt von selbst immer nur zum kälteren Körper, aber nie umgekehrt.

Ein perpetuum mobile erster Art ist unmöglich.

# 101

*Antwort*

Es ist unmöglich, Energie aus dem nichts zu gewinnen.  
Ein perpetuum mobile erster Art ist unmöglich.

# 104

*Antwort*

$$\frac{\Delta l}{l} = \alpha \cdot \Delta T$$

$l$ : Länge

$\Delta l$ : Längenänderung

$\Delta T$ : Temperaturänderung

$\alpha$ : Wärmeausdehnungskoeffizient

# 103

            
*Antwort*

Am absoluten Nullpunkt ist die Entropie 0. Es ist unmöglich, diesen zu erreichen.

Physik	# 105	Thermodynamik
Volumenausdehnung		
Physik	# 106	Thermodynamik
Volumenausdehnungskoeffizient Festkörper		
Physik	# 107	Thermodynamik
spezifische Wärme, Wärmekapazität		
Physik	# 108	Thermodynamik
ideale Gasgleichung		
Physik	# 109	Thermodynamik
Teilchenzahl		
Physik	# 110	Thermodynamik
Wärmebillanz Zustandsänderung		
Physik	# 111	Thermodynamik
innere Energie		
Physik	# 112	Thermodynamik
Freiheitsgrade		



Physik	# 113	Thermodynamik
Boltzmann-Konstante		
Physik	# 114	Thermodynamik
Zugeführte Wärmeenergie isochor, isobar		
Physik	# 115	Thermodynamik
Adiabatenkoeffizient		
Physik	# 116	Thermodynamik
Isotherme Energieänderung		
Physik	# 200	Elektrizität
elektrische Ladung		
Physik	# 201	Elektrizität
Coulomb-Kraft elektrostatische Kraft		
Physik	# 202	Elektrizität
elektrische Feldkonstante		
Physik	# 203	Elektrizität
potentielle Energie elektrisches Feld		

<div># 114</div> <div>Antwort</div> <div> <math display="block">\Delta Q = n \cdot C_{v,p} \cdot \Delta T</math> <math display="block">C_v = \frac{f}{2} R \quad (\text{isochor})</math> <math display="block">C_p = \frac{f+2}{2} R \quad (\text{isobar})</math> </div>	<div># 113</div> <div>Antwort</div> <div> <math display="block">k = \frac{R}{N_A} = 1,3807 \cdot 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}}</math> <math display="block">R: \quad \text{universelle Gaskonstante } \left[\frac{\text{J}}{\text{mol K}}\right]</math> <math display="block">N_A: \quad \text{Avogadro-Konstante } \left[\frac{1}{\text{mol}}\right]</math> </div>
<div># 116</div> <div>Antwort</div> <div> <math display="block">\Delta W = n \cdot R \cdot T \cdot \ln \frac{V_2}{V_1} = -\Delta Q</math> <math display="block">n: \quad \text{Stoffmenge}</math> <math display="block">R: \quad \text{universelle Gaskonstante } \left[\frac{\text{J}}{\text{mol K}}\right]</math> <math display="block">T: \quad \text{Temperatur in Kelvin}</math> <math display="block">V_1: \quad \text{Volumen } t_0</math> <math display="block">V_2: \quad \text{Volumen } t_1</math> </div>	<div># 115</div> <div>Antwort</div> <div> <math display="block">\kappa = \frac{f+2}{f} = \frac{C_p}{C_v}</math> </div>
<div># 201</div> <div>Antwort</div> <div> <math display="block">F_c = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2}</math> <math display="block">\epsilon_0: \quad \text{elektrische Feldkonstante}</math> <math display="block">F_c: \quad \vec{F}_c \parallel \vec{r}</math> <math display="block">r: \quad \text{Abstand der Punktladungen}</math> </div>	<div># 200</div> <div>Antwort</div> <div> <math display="block">Q = 1\text{C} = 1\text{Coulomb}</math> <math display="block">e = 1,0602 \cdot 10^{-19} \text{C}</math> <math display="block">Q: \quad \text{elektrische Ladung}</math> <math display="block">e: \quad \text{Elementarladung}</math> </div>
<div># 203</div> <div>Antwort</div> <div> <math display="block">W_{pot} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r}</math> <math display="block">\epsilon_0: \quad \text{elektrische Feldkonstante}</math> <math display="block">r: \quad \text{Abstand der Punktladungen}</math> </div>	<div># 202</div> <div>Antwort</div> <div> <math display="block">\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}</math> <math display="block">1 \frac{\text{As}}{\text{Vm}} = 1 \frac{\text{C}}{\text{Vm}} = 1 \frac{\text{F}}{\text{m}}</math> <math display="block">= 1 \frac{\text{A}^2 \text{s}^4}{\text{kg m}^3} = 1 \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2}</math> </div>

Physik	# 204	Elektrizität	Physik	# 205	Elektrizität
elektrisches Feld Punktladung			elektrisches Potential		
Physik	# 206	Elektrizität	Physik	# 207	Elektrizität
elektrische Spannung			elektrische Arbeit		
Physik	# 208	Elektrizität	Physik	# 209	Elektrizität
Raumladungsdichte			Flächenladungsdichte		
Physik	# 210	Elektrizität	Physik	# 211	Elektrizität
Längenladungsdichte			E-Feld Kugelkondensator		

# 205	Antwort
	$\varphi(\vec{r}) = \frac{W_{pot}}{Q}$ $\varphi_{Q_1}(\vec{r}) = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{Q_1}{r}$

# 207	Antwort
	$W = Q \cdot U$ $= \int_{r_1}^{r_2} \vec{F} \cdot d\vec{s}$ $= Q \cdot \int_{r_1}^{r_2} \vec{E} \cdot d\vec{s}$

# 209	Antwort
	$\sigma = \frac{Q}{A} \quad \left[ \frac{\text{C}}{\text{m}^2} \right]$

# 211	Antwort
	$E(r) = \frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 r^2} \text{ für } r \ll R_0$ <p> <math>\varepsilon_0</math>: elektrische Feldkonstante  <math>Q</math>: Ladung der Kugel  <math>r</math>: Kugelradius  <math>R_0</math>: Entfernung Kugelmittelpunkt </p>

# 204	Antwort
	$\vec{E}(\vec{r}) = \frac{\vec{F}_C(\vec{r})}{Q}$ $\vec{E}_{Q_1}(\vec{r}) = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{Q_1}{r^2}$

# 206	Antwort
	$U = \Delta\varphi$ $= \int_{r_1}^{r_2} \vec{E} \cdot d\vec{s}$ $\left[ V = \frac{J}{C} \right]$

# 208	Antwort
	$\rho = \frac{Q}{V} \quad \left[ \frac{\text{C}}{\text{m}^3} \right]$

# 210	Antwort
	$\lambda = \frac{Q}{l} \quad \left[ \frac{\text{C}}{\text{m}} \right]$



Physik	# 212	Elektrizität
Flächenladungsdichte		
Physik	# 213	Elektrizität
elektrische Verschiebungsdichte		
Physik	# 214	Elektrizität
Kapazität Plattenkondensator		
Physik	# 215	Elektrizität
Kapazität Kugelkondensator		
Physik	# 216	Elektrizität
Kapazität Zylinderkondensator		
Physik	# 217	Elektrizität
gespeicherte Energie Kondensator		
Physik	# 218	Elektrizität
energiedichte Elektrisches Feld		
Physik	# 219	Elektrizität
elektrischer Strom		

# 213	Antwort
	$\vec{D} = \varepsilon_0 \varepsilon_r \cdot \vec{E}$

# 212	Antwort
	$\rho = \varepsilon_0 \cdot E_{\perp}$

# 215	Antwort
	$C = \frac{Q}{U} = \frac{4\pi\varepsilon_0\varepsilon_r}{\frac{1}{r_i} - \frac{1}{r_a}}$

# 214	Antwort
	$C = \frac{Q}{U} = \varepsilon_0 \varepsilon_r \cdot \frac{A}{d}$

# 217	Antwort
	$W = \frac{1}{2}CU^2 = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}$

# 216	Antwort
	$C = \frac{Q}{U} = \frac{2\pi\varepsilon_0\varepsilon_rl}{\ln(\frac{r_a}{r_i})}$

# 219	Antwort
	$I = \frac{Q}{t}$ $\left[ \text{A} = \frac{\text{C}}{\text{s}} \right]$

# 218	Antwort
	$w = \frac{W}{V} = \frac{1}{2}\varepsilon_0\varepsilon_r E^2$

Physik	# 220	Elektrizität
elektrische Stromdichte		
Physik	# 221	Elektrizität
Leitfähigkeit		
Physik	# 250	E-Magnetismus
Erregung $\infty$ -Draht		
Physik	# 251	E-Magnetismus
Erregung lange, dünne Zylinderspule		
Physik	# 252	E-Magnetismus
Erregung Kreisstrom		
Physik	# 253	E-Magnetismus
magnetische Feldkonstante		
Physik	# 254	E-Magnetismus
magnetische Flussdichte		
Physik	# 255	E-Magnetismus
Lorentz-Kraft		

# 221

Antwort

$$R = \rho \cdot \frac{l}{A}$$

$\rho$ : spezifischer Widerstand [ $\Omega$  m]

# 220

Antwort

$$j = \frac{I}{A} = \frac{E}{\sigma}$$

# 251

Antwort

$$H = I \frac{N}{l}$$

$N$ : Windungszahl  
 $l$ : Länge

# 250

Antwort

$$H = \frac{I}{2\pi r}$$

# 253

Antwort

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-17} \frac{\text{Vs}}{\text{A m}}$$

# 252

Antwort

$$H = \frac{I}{2r}$$

# 255

Antwort

$$\vec{F}_L = q \cdot \vec{v} \times \vec{B}$$

# 254

Antwort

$$\vec{B} = \mu_0 \cdot \mu_r \cdot \vec{H}$$

$$\left[ 1 \text{ T} = 1 \frac{\text{Vs}}{\text{A m}} \frac{\text{A}}{\text{m}} = 1 \frac{\text{Vs}}{\text{m}^2} = 10^4 \text{ G} \right]$$

$\vec{H}$ : magnetische Erregung  
 $\mu_0$ : magnetische Feldkonstante  
 $\mu_r$ : magnetische Permeabilität

Physik	# 256	E-Magnetismus
<div>Lorentz-Kraft Draht <math>\perp</math> Magnetfeld</div>		
Physik	# 257	E-Magnetismus
<div>Bahnen freier Ladungsträger im Magnetfeld</div>		
Physik	# 258	E-Magnetismus
<div>Drehmoment auf Leiterschleife</div>		
Physik	# 259	E-Magnetismus
<div>Hallspannung</div>		
Physik	# 260	E-Magnetismus
<div>Induzierte Spannung</div>		
Physik	# 261	E-Magnetismus
<div>induktivität lange Zylinderspule</div>		
Physik	# 262	E-Magnetismus
<div>Selbstinduktion Spule</div>		
Physik	# 263	E-Magnetismus
<div>Energie in Spule</div>		

# 257	Antwort
(a)	$\vec{v} \parallel \vec{B} \Rightarrow \vec{v} = \text{const}$ $F_L = 0$
(b)	$\vec{v} \perp \vec{B} \Rightarrow \vec{v} \neq \text{const},  \vec{v}  = \text{const}$ $r = \frac{m \cdot V}{qB}$
(c)	$\vec{v}$ beliebig $\Rightarrow \vec{v} = \vec{v}_\perp + \vec{v}_\parallel$ Überlagerung (a) und (b)

# 259	Antwort
	$U_H = A_H \frac{I \cdot B}{d}$
$A_H$ :	Hall-Koeffizient
$d$ :	dicke des Plättchens

# 261	Antwort
	$L = \mu_r \cdot \mu_0 \cdot A \cdot \frac{N^2}{l}$
$[L] = 1$	$\frac{\text{Vs}}{\text{A}}$

# 263	Antwort
	$W = \frac{1}{2} L I^2$

# 256	Antwort
	$F_L = I l B$
$I$ :	Stromstärke
$l$ :	Leiterlänge im Magnetfeld
$B$ :	magnetische Flußdichte

# 258	Antwort
	$\vec{M} = I \cdot \underbrace{\vec{r} \times \vec{l}}_{=\vec{A}} \times \vec{B}$
	$= I \cdot \vec{A} \times \vec{B} = \vec{m} \times \vec{B}$
	mit $\vec{m} = I \times \vec{A}$ (magnetischer Moment)

# 260	Antwort
Änderung $A$	$U_{ind} = -N B \cdot \frac{\delta A}{\delta t}$
Änderung $B$	$U_{ind} = -N A \cdot \frac{\delta B}{\delta t}$
Änderung $\varphi$	$U_{ind}(t) = N \cdot B \cdot A \cdot \omega \cdot \sin(\omega t)$

# 262	Antwort
	$U_{ind} = -L \cdot \frac{\delta I}{\delta t}$

Physik	# 264	E-Magnetismus	Physik	# 300	Optik
Energiedichte im Magnetfeld					
Physik	# 301	Optik	Physik	# 302	Optik
Nutzungshinweis	# 303	Lizenz			
<p><b>Hinweise zur Nutzung dieser Karteilernkarten:</b></p> <p>Die Karten wurden von allen Beteiligten nach bestem Wissen und Gewissen erstellt, für Fehlerfreiheit und Klausurgelingen kann aber keine Garantie gegeben werden.</p>					

# 300	Antwort
	=

# 264	Antwort
	$w = \frac{1}{2}\mu_r\mu_0H^2 = \frac{1}{2}HB$

# 302	Antwort
	=

# 301	Antwort
	=

# 303	Antwort
	<p>”THE BEER-WARE LICENSE”:  Moritz Augsburger (and others, see <a href="https://github.com/maugsburger/exph">https://github.com/maugsburger/exph</a>) wrote this file. As long as you retain this notice you can do whatever you want with this stuff.</p> <p>If we meet some day and you think this stuff is worth it, you can buy me a beer or a coffee in return.</p>