Formelsammlung Physik

KENN Michael, 8725258

9. Mai 2010

Zusammenfassung

Im Rahmen der Vorlesungen Physik I+II bei Prof. Wagner WS09/10-SS2010

Mechanik

$\vec{v} = \dot{\vec{r}}$	$m.s^{-1}$	Geschwindigkeit
$\vec{a} = \dot{\vec{v}} = \ddot{\vec{r}}$	$m.s^{-2}$	Beschleunigung
$\vec{p} = m\vec{v}$	$kg.m.s^{-1}$	Impuls
$\vec{F} = m\vec{a} = \dot{\vec{p}}$	$N = kg.m.s^{-2}$	Kraft
$\vec{\omega} = \dot{\varphi}$	s^{-1}	Winkelgeschwindigkeit
$\dot{\omega} = \frac{d\omega}{dt}$	s^{-2}	Winkelbeschleunigung
$\dot{\vec{\omega}} = \frac{d\vec{\omega}}{dt}$	s^{-2}	Winkelbeschleunigungsvektor($\dot{\vec{\omega}} \| \vec{\omega}$)
$\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}$	$m.s^{-1}$	Drehgeschwindigkeit
$\vec{a} = (\dot{\vec{\omega}} \times \vec{r}) + (\vec{\omega} \times (\vec{\omega} \times \vec{r})) = \vec{a_t} + \vec{a_n}$	$m.s^{-2}$	Tangentialbeschleuningung + Normalbeschleunigung
$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$	$kg.m^2.s^{-1}$	Drehimpuls
$\vec{N} = \vec{r} \times \vec{F}$	$Nm = kg.m^2.s^{-2}$	Drehmoment
$\vec{R} = \frac{\sum m_i \vec{r}_i}{m_i}$	m	Massenmittelpunkt
$(\sum m_i)\ddot{\vec{R}} = \sum \vec{F}_i$	$N = kg.m.s^{-2}$	Erhaltung des Massenmittelpunktimpulses
$W = \int \vec{F}.d\vec{r}$	$Nm = kg.m^2.s^{-2}$	Arbeit
$P = \frac{dW}{dt} = \vec{F}.\vec{v}$	$W = N.m.s^{-1} = kg.m^2.s^{-1}$	Leistung
$T = \frac{mv^2}{2}$	$J = kg.m^2.s^{-2}$	Kinetische Energie
$V = -\int \vec{F}.d\vec{r}$	$J = kg.m^2.s^{-2}$	Potentielle Energie
$E = V + T = V_0 + T_0$	$J = kg.m^2.s^{-2}$	Erhaltung der mechanischen Gesamtenergie für konservative Kräfte

$\vec{F} = -\nabla V$	N	V ist ein Potential
$\lvert\vec{F}\rvert = G\dfrac{m_1 m_2}{r^2}$	N	Massenanziehung, Gravitationsgesetz, $G = 6.67 \cdot 10^{-11} m^3.kg^{-1}.s^{-2}$
$\mu = \dfrac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}$	kg	reduzierte Masse
$\mu\dfrac{d\vec{v}_{12}}{dt} = \vec{F}_{21}$	N	reduziertes Einkörperproblem
$F_C = -2m\vec{\omega} \times \vec{v}_{\mathrm{rel}}$	N	Corioliskraft (Trägheitskraft)
$F_Z = -m\vec{\omega} \times (\vec{\omega} \times \vec{r})$	N	Zentrifugalkraft (Trägheitskraft)
$F_{ZP} = m\vec{\omega} \times (\vec{\omega} \times \vec{r})$	N	Zentripedalkraft (Führungskraft)
$\vec{L} = \int_V \vec{r} \times \vec{p}\rho dV = \tilde{I}.\vec{\omega}$	$kg.m^2.s^{-1}$	Drehimpuls für Körper
$p = \dfrac{F}{A}$	$Pa = N.m^{-2} = kg.m^{-1}.s^{-2}$	Druck
$p = p_0 + \rho gt$	$Pa = N.m^{-2} = kg.m^{-1}.s^{-2}$	Wasserdruck, ρkonstant
$p = p_0 \exp(\dfrac{\rho_0}{p_0}gh)$	$Pa = N.m^{-2} = kg.m^{-1}.s^{-2}$	Luftdruck, ρvariabel
$\Phi_V = \iint\limits_A \vec{v}d\vec{f}$	m^3	Volumsfluss
$\Phi_M = \iint\limits_A \rho\vec{v}d\vec{f}$	$kg.s^{-1}$	Massenfluss
$\vec{j} = \rho\vec{v}$	$kg.m^{-2}.s^{-1}$	Stromdichte, Massenfluss pro senkrechter Querschnitt pro Zeit
$dM/dt = \iiint\limits_V \dfrac{\partial\rho}{\partial t}dV = -\Phi_M$	$kg.s^{-1}$	Massenfluss
$\Phi_M = \oint\!\!\oint\limits_{\partial V} \rho\vec{v}d\vec{f} \equiv \iiint\limits_V \nabla(\rho\vec{v})dV$	$kg.s^{-1}$	Gaussscher Integralsatz
$\dfrac{\partial\rho}{\partial t} + \nabla\vec{j} = 0$	$kg.m^{-3}.s^{-1}$	Kontinuitätsgleichung, $\nabla\vec{j}$ ist Quellendichte des$\vec{j}$ − Feldes
$\dfrac{\rho v^2}{2} + \rho gh + p \equiv \mathrm{const.}$	$Pa = N.m^{-2} = kg.m^{-1}.s^{-2}$	Bernoulli-Gleichung