

STAŁE

$g = 10 \text{ N/kg} = 10 \text{ m/s}^2$

siła ciężkości	$F_c = m \cdot g$
dokładne g	$1 \text{ N/kg} = 1 \text{ m/s}^2 \cdot g = 9,81 \text{ N/kg}$
gęstość	$\rho_{\text{wody}} = 1000 \text{ kg/m}^3 = 1 \text{ g/cm}^3$ $\rho_{\text{powietrza}} = 1,2 \text{ kg/m}^3$
ciśn. atmosf.	$p = 1000 \text{ hPa}$
dźwięk	$v = 340 \text{ m/s} \cdot \pi = 3,14$

JEDNOSTKI SI

podstawowe	$m \cdot kg \cdot s \cdot K \cdot A \cdot mol$
siła	$1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$
ciśnienie	$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$
praca, energia	$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m} = 1 \text{ W} \cdot \text{s}$
moc	$1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$
częstotliwość	$1 \text{ Hz} = 1/\text{s}$

PRZEDROSTKI

giga G	1 000 000 000	decy d	0,1
mega M	1 000 000	centy c	0,01
kilo k	1000	mili m	0,001
hekto h	100	mikro μ	0,000001
deka da	10	nano n	0,000000001

GĘSTOŚĆ

gęstość	$\rho = m / V \cdot m = \rho \cdot V \cdot V = m / \rho$
objętość	prostopadłościan : $V = a \cdot b \cdot c$ sześcian : $V = a^3$ walec : $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$

PRACA, MOC, ENERGIA

praca	$W = F \cdot s$
moc	$P = W / t \cdot P = F \cdot v \cdot W = P \cdot t$
energia	$E_p = m \cdot g \cdot h \cdot E_k = m \cdot v^2 / 2$
zachowanie energii	$E_p + E_k = \text{const}$
spadek z wys. h	$v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \cdot h = v^2 / (2 \cdot g)$
sprawność	$\eta = W_{\text{uż}} / W_{\text{wt}} \cdot 100\%$
energia prądu	$E [\text{kWh}] = P [\text{kW}] \cdot t [\text{h}]$

PRZELICZENIA

czas	$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3600 \text{ s}$ $1 \text{ doba} = 86\,400 \text{ s}$
długość	$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$ $1 \text{ m} = 100 \text{ cm} = 1000 \text{ mm}$
pole	$1 \text{ m}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$ $1 \text{ cm}^2 = 0,0001 \text{ m}^2$
objętość	$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3 = 1\,000\,000 \text{ cm}^3$ $1 \text{ cm}^3 = 0,000001 \text{ m}^3$ $1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$
masa	$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$ $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g} \cdot 1 \text{ g} = 0,001 \text{ kg}$
prędkość	$1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$ $\text{km/h} \rightarrow \text{m/s} : \div 3,6$ $\text{m/s} \rightarrow \text{km/h} : \times 3,6$
gęstość	$1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$ $1 \text{ kg/m}^3 = 0,001 \text{ g/cm}^3$
ciśnienie	$1 \text{ hPa} = 100 \text{ Pa} \cdot 1 \text{ kPa} = 1000 \text{ Pa}$ $1 \text{ MPa} = 1\,000\,000 \text{ Pa}$ $1 \text{ bar} = 100\,000 \text{ Pa}$
energia	$1 \text{ kJ} = 1000 \text{ J} \cdot 1 \text{ MJ} = 1\,000\,000 \text{ J}$ $1 \text{ Wh} = 3600 \text{ J}$ $1 \text{ kWh} = 3\,600\,000 \text{ J} = 3,6 \text{ MJ}$
moc	$1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$ $1 \text{ MW} = 1\,000\,000 \text{ W} \cdot 1 \text{ KM} = 735,5 \text{ W}$

KINEMATYKA

prędkość	$v = s / t \cdot s = v \cdot t \cdot t = s / v$
prędkość średnia	$v_{\text{śr}} = s_{\text{całk}} / t_{\text{całk}}$
przyspieszenie	$a = (v_k - v_0) / t$
przyspieszony opóźniony	$v = v_0 + a \cdot t$ $v = v_0 - a \cdot t$
droga	$s = v_0 \cdot t + a \cdot t^2 / 2$
gdy $v_0 = 0$	$v = a \cdot t \cdot s = a \cdot t^2 / 2 \cdot s = v \cdot t / 2$
spadek swobodny	$h = g \cdot t^2 / 2 \cdot v = g \cdot t$
droga hamowania	$s = v^2 / (2 \cdot a)$

CIŚNIENIE

ciśnienie	$p = F / S \cdot p = m \cdot g / S$
hydrostatyczne	$p = \rho \cdot g \cdot h$
na dnie	$p = p_{\text{atm}} + \rho \cdot g \cdot h$
prasa hydrauliczna	$F_1 / S_1 = F_2 / S_2$

DYNAMIKA

I zasada	$F_w = 0 \Rightarrow v = \text{const}$
II zasada	$F = m \cdot a \quad a = F / m \quad m = F / a$
III zasada	$F_{\text{akcji}} = - F_{\text{reakcji}}$

SKŁADANIE SIŁ

zgodne zwroty	$F_w = F_1 + F_2$
przeciwnie zwroty	$F_w = F_1 - F_2 $
prostopadłe	$F_w = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$
równia — wzdłuż	$F = F_c \cdot \sin \alpha$
równia — nacisk	$F_n = F_c \cdot \cos \alpha$

TARCIE

siła tarcia	$T = f \cdot F_n$
podłoże poziome	$F_n = m \cdot g$

SPRĘŻYSTOŚĆ

prawo Hooke'a	$F = k \cdot \Delta x \quad k = F / \Delta x$
energia sprężyst.	$E_s = k \cdot \Delta x^2 / 2$

PRĘDKOŚĆ WZGLĘDNA

zgodne zwroty	$v_{\text{wzgl}} = v_1 - v_2$
przeciwnie zwroty	$v_{\text{wzgl}} = v_1 + v_2$
spotkanie	$t = s / (v_1 + v_2)$
dogonienie	$t = s / (v_1 - v_2)$

RUCH PO OKRĘGU

okres	$T = t / n \quad T = 1 / f$
częstotliwość	$f = n / t \quad f = 1 / T$
prędkość	$v = 2 \cdot \pi \cdot r / T \quad v = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot f$
obwód	$l = 2 \cdot \pi \cdot r$

PĘD

pęd	$p = m \cdot v$
zach. pędu	$p_{\text{przed}} = p_{\text{po}}$
zderzenie	$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) \cdot v$
odrzut	$m_1 \cdot v_1 = m_2 \cdot v_2$

MASZYNY PROSTE

dźwignia	$F_1 \cdot r_1 = F_2 \cdot r_2$
bloczek nieruchomy	$F = F_c \quad s = h$
bloczek ruchomy	$F = F_c / 2 \quad s = 2 \cdot h$
kołowrót	$F \cdot R = F_c \cdot r$
równia pochyła	$F = F_c \cdot h / l \quad W = F_c \cdot h$

SIŁA WYPORU

siła wyporu	$F_w = \rho_{\text{cieczy}} \cdot g \cdot V_{\text{zanurz}}$
ciężar pozorny	$F_{\text{poz}} = F_c - F_w$
ciało pływa	$F_w = F_c$
	$\rho_{\text{cieczy}} \cdot V_{\text{zanurz}} = \rho_{\text{ciała}} \cdot V_{\text{całk}}$
tonie / zawisa / pływa	$\rho_{\text{ciała}} > = < \rho_{\text{cieczy}}$

FALE I DŹWIĘK

fala	$v = \lambda \cdot f$
okres	$T = 1 / f \quad f = 1 / T$
echo	$s = v \cdot t / 2$

WYKRESY — NACHYLENIE / POLE

s(t)	nachylenie = v
v(t)	nachylenie = a · pole = s
m(V)	nachylenie = p
F(Δx)	nachylenie = k
p(h)	nachylenie = p · g

GĘSTOŚCI [kg/m³]

korek	250	aluminium	2700
drewno	500–600	stal	7800
benzyna	700	miedź	8900
lód	900	ołów	11 300
woda	1000	rtęć	13 600