

**Ciężar ciała = siła grawitacji**

$$F = m \cdot g$$

- F** – siła grawit. lub ciężar [N] - niuton  
**m** – masa ciała [kg] - kilogramy  
**g** – przyspieszenie ziemskie =  $10 \frac{N}{kg}$  lub  $10 \frac{m}{s^2}$

**Prędkość w ruchu jednostajnym.**

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

- V** – prędkość ciała [m/s] – metry na sekundę  
**s** – przebyta droga [m] - metry  
**t** – czas pokonania drogi [s] - sekundy

**Gęstość substancji.**

$$\zeta = \frac{m}{V}$$

- ζ** - gęstość substancji [kg/m<sup>3</sup>]  
**m** - masa bryły [kg] - kilogramy  
**V** - objętość bryły [m<sup>3</sup>]

**Przyspieszenie w ruchu jednostajnie przyspieszonym.**

$$a = \frac{V_k - V_p}{t_k - t_p} \quad \text{lub prościej} \quad a = \frac{V_k}{t_k}$$

- a** – przyspieszenie/ opóźnienie [m/s<sup>2</sup>]  
**V<sub>k</sub>, V<sub>p</sub>** – prędkość końcowa i początkowa [m/s]  
**t<sub>k</sub>, t<sub>p</sub>** – czas końcowy i początkowy [s] - sekundy

**Ciśnienie = siła nacisku na 1m<sup>2</sup>**

$$p = \frac{F_n}{s}$$

- p** – ciśnienie [Pa] - paskal  
**F<sub>n</sub>** – siła nacisku [N] - niuton  
**s** – naciskana powierzchnia [m<sup>2</sup>]

**Droga w ruchu jednostajnie przyspieszonym.**

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

- s** – droga w ruchu przyspieszonym [m] - metry  
**a** – przyspieszenie [m/s<sup>2</sup>]  
**Δt** = t<sub>k</sub> – t<sub>p</sub> przyrost czasu [s] – sekundy

**Ciśnienie hydrostatyczne w cieczy.**

$$p = \zeta_{cieczy} \cdot g \cdot h$$

- p** – ciśnienie w cieczy [Pa] – paskal  
**h** – głębokość w cieczy [m] - metry  
**ζ** - gęstość cieczy [ $\frac{kg}{m^3}$ ]  
**g** – przyspieszenie ziemskie =  $10 \frac{N}{kg}$  lub  $10 \frac{m}{s^2}$

**Przyspieszenie pod wpływem siły wypadkowej**

$$a = \frac{F_w}{m}$$

- a** – przyspieszenie [m/s<sup>2</sup>]  
**F<sub>w</sub>** – użyta siła wypadkowa [N] - niuton  
**m** – masa ciała [kg] - kilogramy

**Siła wyporu działająca na bryłę zanurzoną w cieczy**

$$F_w = \zeta_{cieczy} \cdot V_{bryły} \cdot g$$

- ζ** - gęstość cieczy [ $\frac{kg}{m^3}$ ]    **F<sub>w</sub>** – siła wyporu [N]  
**V** - objętość bryły [m<sup>3</sup>]  
**g** – przyspieszenie ziemskie =  $10 \frac{N}{kg}$  lub  $10 \frac{m}{s^2}$

**Pęd ciała**

$$p = m \cdot V$$

- p** – pęd ciała [kgm/s]  
**m** – masa ciała [kg] - kilogramy  
**V** – prędkość ciała [m/s] – metry na sekundę

**Pęd całkowity.**

$$p_c = p_1 \pm p_2 \pm \dots \pm p_n$$

**Praca**

$$W = F \cdot r$$

- W** – wykonana praca [J] - dżul  
**F** – użyta siła [N] - niuton  
**r** – przesunięcie ciała [m] – metr

**Energia potencjalna ciężkości**

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

- E<sub>p</sub>** – energia potencjalna ciężkości [J] - dżul  
**m** – masa ciała [kg] - kilogramy  
**h** – wysokość na której jest ciało [m] - metry  
**g** – przyspieszenie ziemskie =  $10 \frac{N}{kg}$  lub  $10 \frac{m}{s^2}$

**Moc**

$$P = \frac{W}{t}$$

- P** – moc [W] - wat  
**W** – wykonana praca [J] - dżul  
**t** – czas wykonania pracy [s] - sekundy

**Energia kinetyczna**

$$E_k = \frac{m \cdot V^2}{2}$$

- E<sub>k</sub>** – energia kinetyczna [J] - dżul  
**m** – masa ciała [kg] - kilogram  
**V** – prędkość ciała [m/s] – metr na sekundę

**Ciepło właściwe substancji.**

$$c = \frac{\Delta E}{m \cdot \Delta T} \quad \text{lub} \quad c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

$\Delta E, Q$  – przyrost energii [J]

$c$  – ciepło właściwe [J/kg·K] = [J/(kg·°C)]

$m$  – masa ciała [kg] - kilogramy

$\Delta T = T_k - T_p$  – przyrost temperatury [K] = [°C]

**Bilans cieplny.**

$$Q_{\text{oddane}} = Q_{\text{pobrane}}$$

$Q_{\text{oddane}}$  – ciepło (energia) oddane/a [J]

$Q_{\text{pobrane}}$  – ciepło (energia) pobrane/a [J]

**I Zasada Termodynamiki**

$$\Delta E = Q + W$$

**Równanie falowe.**

$$V = \frac{\lambda}{T}$$

$V$  – prędkość fali [m/s]

$\lambda$  – długość fali [m] - metry

$T$  – czas [s] – sekundy

**Częstotliwość i okres drgań.**

$$f = \frac{1}{T} \quad \text{lub prościej} \quad T = \frac{1}{f}$$

$T$  – okres drgań [s] - sekundy

$f$  – częstotliwość [1/s] = [Hz] - herc

**Natężenie prądu elektrycznego.**

$$I = \frac{q}{t}$$

$I$  – natężenie prądu [A] - ampery

$q, Q$  – ładunek elektryczny [C] - kulomb

$t$  – czas przepływu ładunku [s] - sekundy

**Prawo Ohma.**

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

$R$  – opór elektryczny [ $\Omega$ ] - omy

$U$  – napięcie [V] - wolty

$I$  – natężenie prądu [A] – ampery

**Napięcie elektryczne / Moc prądu elektrycznego.**

$$U = \frac{P}{I} \quad \text{lub} \quad P = U \cdot I$$

$U$  – napięcie źródła prądu [V] - wolty

$P$  – moc prądu elektrycznego [W] - waty

$I$  – natężenie prądu elektrycznego [A] a ampery

**I prawo Kirchhoffa.**

$$\sum I_{\text{wej}} = \sum I_{\text{wyj}}$$

$\sum I_{\text{wej}}$  – suma natężeń prądów wejściowych.

$\sum I_{\text{wyj}}$  – suma natężeń prądów wyjściowych.

**Opór zastępczy oporników połączonych szeregowo.**

$$R_{\text{zast}} = R_1 + R_2 + \dots + R_N$$

$R_{\text{zast}}$  – opór zastępczy [ $\Omega$ ] - om

$R_{1,2,\dots,N}$  – kolejne opory oporników [ $\Omega$ ] - om

**Opór zastępczy oporników połączonych równolegle.**

$$\frac{1}{R_{\text{zast}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_N}$$

$1/R_{\text{zast}}$  – opór zastępczy [ $\Omega$ ] - om

$1/R_{1,2,\dots,N}$  – odwrotności kolejnych oporów oporników - [ $\Omega$ ] - om

**Transformator przekładnie**

$$\frac{U_{\text{wej}}}{U_{\text{wyj}}} = \frac{n_{\text{wej}}}{n_{\text{wyj}}} \quad \text{lub} \quad \frac{I_{\text{wyj}}}{I_{\text{wej}}} = \frac{n_{\text{wej}}}{n_{\text{wyj}}}$$

$U_{\text{wej}}, I_{\text{wej}}, n_{\text{wej}}$  – napięcie, natężenie, liczba zwojów na wejściu transformatora. [V], [A], [liczba]

$U_{\text{wyj}}, I_{\text{wyj}}, n_{\text{wyj}}$  – napięcie, natężenie, liczba zwojów na wyjściu transformatora. [V], [A], [liczba]

**Równanie soczewki dwuwypukłej symetrycznej.**

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$$

$f$  – ogniskowa soczewki [m] - metry

$x$  – odległość przedmiotu od soczewki [m] - metry

$y$  – odległość obrazu od soczewki [m] - metry

**Aktywność pierwiastka**

$$A = \frac{l}{t}$$

$A$  – aktywność pierwiastka [Bq] - bekerle

$l$  – liczba rozpadów promieniotwórczych [liczba]

$t$  – czas trwania rozpadów [s] - sekundy