

Temat: Usystematyzowanie wiadomości z klasy VII

Wartość prędkości (szybkość) w ruchu jednostajnym prostoliniowym

W zależności od rodzaju ruchu, rozróżnia się kilka rodzajów wzorów na wartość prędkości. Najprostszym wzorem opisana jest wartość prędkości dla ruchu jednostajnego prostoliniowego

Wartość prędkości (szybkość), symbol: v

jednostka: m/s, km/h

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

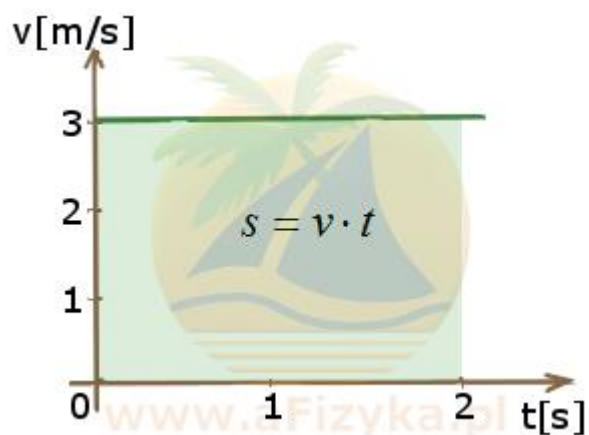
v – wartość prędkości

s – droga

t – czas

$$[v] = \left[\frac{m}{s} \right]$$

Wykres prędkości w ruchu jednostajnym prostoliniowym. Wartość wielkości pola pod wykresem $v(t)$ odpowiada wartości przebytej drogi w zadanym przedziale czasu. Na rysunku poglądowo zaznaczono pole oraz naniesiono wzór na drogę



Wzór na czas w ruchu jednostajnym prostoliniowym

Czas, symbol: t

jednostka: s (sekunda), h (godzina)

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

t – czas

s – droga

v – wartość prędkości

$$[t] = \left[\frac{m}{\frac{m}{s}} \right] = \left[\frac{m \cdot s}{m} \right] = [s]$$

Ruch jednostajnie zmienny wzory

czyli taki ruchu, w którym wartość prędkości w każdej sekundzie wzrasta o tę samą wartość

Wzór na prędkość w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym bez prędkości początkowej (w chwili startu, prędkość ciała wynosi 0m/s)

Prędkość, symbol: v

jednostka: m/s, km/h, cm/s

$$v = a \cdot t$$

v – prędkość

a – przyspieszenie

t – czas

$$[v] = \left[\frac{m}{s} \cdot s \right] = \left[\frac{m}{s} \right]$$

Wzór na prędkość w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym z prędkością początkową (w chwili startu, prędkość ciała jest większa od 0m/s)

Prędkość, symbol: v

jednostka: m/s, km/h, cm/s

$$v = v_0 + a \cdot t$$

v – prędkość

v_0 – prędkość początkowa

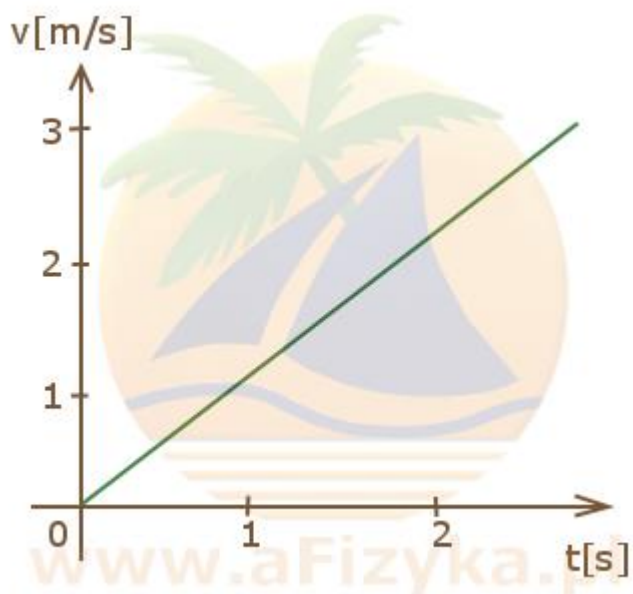
a – przyspieszenie

t – czas

$$[v] = \left[\frac{m}{s} + \frac{m}{s} \cdot s \right] =$$

$$= \left[\frac{m}{s} + \frac{m}{s} \right] = \left[\frac{m}{s} \right]$$

Wykres prędkości w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym



Wzór na przyspieszenie (definicja)

Przyspieszenie, symbol: a

jednostka: m/s^2

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

a – przyspieszenie

Δv – przysrost predkosci

Δt – przysrost czasu

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

Jeżeli znana jest wartość prędkości końcowej i początkowej oraz czas końca ruchu i rozpoczęcia ruchu, to powyższy wzór zastąpić można tym:

$$a = \frac{v_k - v_o}{t_k - t_o}$$

a – przyspieszenie

v_k – predkosc koncowa

v_o – predkosc poczatkowa

t_k – czas koncowy

t_o – czas poczatkowy

$$[a] = \left[\frac{\frac{m}{s} - \frac{m}{s}}{s - s} \right] = \left[\frac{m}{s} \right] =$$

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

Wzór na siłę wynikającą z drugiej zasady dynamiki Newtona

siła, symbol: F

jednostka: N (czytaj niuton)

$$F = m \cdot a$$

F – siła

m – masa

a – przyspieszenie

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

Wzór na przyspieszenie wynikające z drugiej zasady dynamiki Newtona

przyspieszenie, symbol: a

jednostka: m/s²

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

a – przyspieszenie

F – siła

m – masa

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

Wzór na ciśnienie wynikające z prawa Pascala

ciśnienie, symbol: p

jednostka: Pa (czytaj paskal)

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

p – ciśnienie

F – siła parcia

S – pole powierzchni

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

Wzór na siłę parcia

siła, symbol: F

jednostka: N (czytaj niuton)

$$F = p \cdot S$$

F – siła parcia

p – ciśnienie

S – pole powierzchni

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

Wzór na ciśnienie hydrostatyczne

ciśnienie, symbol: p

jednostka: Pa (czytaj paskal)

$$p = d \cdot h \cdot g$$

p – ciśnienie hydrostatyczne

d – gęstość cieczy

h – głębokość

g – przyspieszenie grawitacyjne

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

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

Wzór na siłę uzyskaną w prasie hydraulicznej

siła, symbol: F2

jednostka: N (czytaj niuton)

Poniższy wzór, wynika z prawa Pascala i pozwala obliczyć siłę działającą na większą powierzchnię prasy hydraulicznej poprzez działanie mniejszej siły na mniejszą powierzchnię

$$F_2 = F_1 \cdot \frac{S_2}{S_1}$$

F_2 – siła większa

F_1 – siła która działa

S_2 – powierzchnia większa

S_1 – powierzchnia mniejsza

$$[F_2] = \left[N \cdot \frac{m^2}{m^2} \right] = [N]$$

Wzór na siłę wyporu (prawo Archimedes)

siła, symbol: F

jednostka: N (czytaj niuton)

$$F = d \cdot g \cdot V$$

F – siła wyporu

d – gęstość cieczy

g – przyspieszenie grawitacyjne

V – objętość części zanurzonej

ciała

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

Warunki pływania ciał stałych w cieczach

Co musi być spełnione aby		
Warunek gęstości	Warunek sił	Skutek
$d > d_{\text{cieczy}}$	Fciężar ciała $>$ Fsiła wyporu	ciało tonie (idzie na dno)
$d = d_{\text{cieczy}}$	Fciężar ciała $=$ Fsiła wyporu	ciało pływa całkowicie zanurzone (może pływać na dowolnej głębokości)
$d < d_{\text{cieczy}}$	Fciężar ciała $<$ Fsiła wyporu	ciało pływa częściowo zanurzone

Wzór na pracę (praca mechaniczna)

praca, symbol: W

jednostka: J (czytaj dżul)

$$W = F \cdot s$$

W – praca

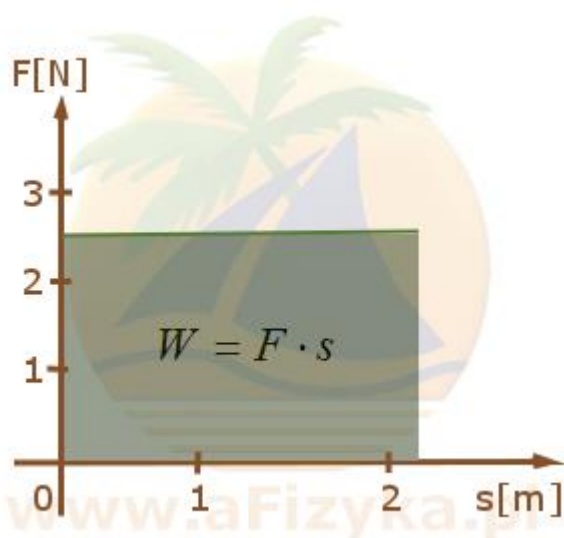
F – siła

s – przebyta droga

$$[W] = [N \cdot m] = [J]$$

www.aFizyka.pl

Pamiętaj, wartość wielkości pola pod wykresem działającej siły F w czasie przesuwania ciała na drodze s , jest równa wartości pracy wykonanej przez tę siłę w trakcie przesuwania ciała



Wzór na moc

moc, symbol: P

jednostka: W (czytaj wat)

Moc, to wartość ilorazu wykonanej pracy, do czasu trwania wykonywania tej pracy

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

P – moc

W – praca

t – czas

$$[P] = \left[\frac{J}{s} \right] = [W]$$

Wzór na zmianę energii mechanicznej

zmiana energii, symbol: ΔE

jednostka: J (czytaj dżul)

$$\Delta E = W$$

ΔE – zmiana energii

W – praca

$$[\Delta E] = [J]$$

Wzór na energię potencjalną grawitacji

energia potencjalna, symbol: E_p

jednostka: J (czytaj dżul)

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

E_p – energia potencjalna

m – masa

h – wysokość

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

$$= [N \cdot m] = [J]$$

Wzór na energię kinetyczną

energia kinetyczna, symbol: E_k

jednostka: J (czytaj dżul)

$$E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

E_k – energia kinetyczna

m – masa

v – prędkość

$$\begin{aligned} [E_k] &= \left[\text{kg} \cdot \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 \right] = \left[\text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \right] = \\ &= \left[\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{m} \right] = [N \cdot m] = [J] \end{aligned}$$