wzory z dynamiki

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

a - przyspieszenie $\left[\frac{m}{s^2}\right]$

F - siła wypadkowa działająca na ciało [N]

m - masa ciała [kg]

$$F = m \cdot a$$

F – sia

m – masa

a – przyspieszenie

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

www.aFizyka.pl

$$F_r = \frac{mv^2}{r}$$

$$F_r = m\omega^2 r$$

$$F_r = \frac{4\pi^2 mr}{T^2}$$

F_r - siła dośrodkowa, jednostka niuton (N)

m - masa, jednostka (kg)

r - promień okręgu, jednostka metr (m)

WZÓR NA PRZYSPIESZENIE

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

← zmiana prędkości

← czas

$$s = \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

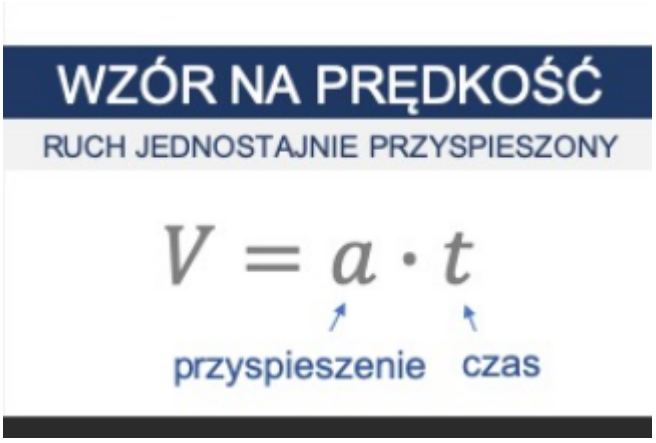
s – droga

a – przyspieszenie

t – czas

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

www.uFizyka.pl



Zadania przykładowe

Zadanie 1: Obliczanie siły

Treść zadania:

Samochód o masie 1000 kg przyspiesza z miejsca do prędkości 20 m/s w czasie 10 sekund. Jaką siłę musi wytworzyć silnik, aby uzyskać to przyspieszenie?

Rozwiązanie:

1. **Dane:**
   - Masa samochodu: $m = 1000\,\mathrm{kg}$
   - Prędkość końcowa: $v = 20\,\mathrm{m/s}$
   - Czas: $t = 10\,\mathrm{s}$
2. **Obliczenie przyspieszenia:** Z wzoru $a = \frac{v}{t}$ obliczamy przyspieszenie:

$$a = \frac{v}{t} = \frac{20\,\mathrm{m/s}}{10\,\mathrm{s}} = 2\,\mathrm{m/s^2}$$

3. **Obliczenie siły:** Korzystając ze wzoru $F = a \cdot m$, możemy teraz obliczyć siłę:

$$F = a \cdot m = 2\,\mathrm{m/s^2} \cdot 1000\,\mathrm{kg} = 2000\,\mathrm{N}$$

4. **Odpowiedź:** Siła potrzebna do uzyskania tego przyspieszenia wynosi 2000 N.

Zadanie 2: Obliczanie drogi w ruchu jednostajnie przyspieszonym

Treść zadania:

Ciało zaczyna się poruszać z miejsca (prędkość początkowa równa zero) z przyspieszeniem $4\,\mathrm{m/s^2}$. Jaką drogę pokona po 5 sekundach?

Rozwiązanie:

1. **Dane**:
   - Przyspieszenie: $a = 4\,\mathrm{m/s^2}$
   - Czas: $t = 5\,\mathrm{s}$
   - Prędkość początkowa: $v_0 = 0\,\mathrm{m/s}$ (zaczyna z miejsca)
2. **Obliczenie drogi**: Z wzoru $S = 0{,}5 \cdot a \cdot t^2$ obliczamy drogę:

$$S = 0{,}5 \cdot 4\,\mathrm{m/s^2} \cdot (5\,\mathrm{s})^2 = 0{,}5 \cdot 4 \cdot 25 = 50\,\mathrm{m}$$

3. **Odpowiedź**: Ciało pokona 50 metrów po 5 sekundach.

Zadanie 3: Obliczanie przyspieszenia i siły

Treść zadania:

Ciało o masie 10 kg rozpędza się z prędkości 0 m/s do 15 m/s w ciągu 3 sekund. Oblicz przyspieszenie ciała oraz siłę działającą na ciało.

Rozwiązanie:

1. **Dane**:
   - Masa ciała: $m = 10\,\mathrm{kg}$
   - Prędkość końcowa: $v = 15\,\mathrm{m/s}$
   - Czas: $t = 3\,\mathrm{s}$
2. **Obliczenie przyspieszenia**: Z wzoru $a = \frac{v}{t}$ obliczamy przyspieszenie:

$$a = \frac{v}{t} = \frac{15\,\mathrm{m/s}}{3\,\mathrm{s}} = 5\,\mathrm{m/s^2}$$

3. **Obliczenie siły**: Korzystając ze wzoru $F = a \cdot m$, obliczamy siłę działającą na ciało:

$$F = a \cdot m = 5\,\mathrm{m/s^2} \cdot 10\,\mathrm{kg} = 50\,\mathrm{N}$$

4. **Odpowiedź**: Przyspieszenie ciała wynosi $5\,\mathrm{m/s^2}$, a siła działająca na ciało wynosi 50 N.

Zadanie 4: Droga i przyspieszenie w ruchu prostoliniowym przyspieszonym

Treść zadania:

Ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym, zaczynając od prędkości początkowej $v_0 = 0$. Po 4 sekundach ciało pokonuje drogę 32 metry. Oblicz przyspieszenie ciała.

Rozwiązanie:

1. **Dane**:
   - Droga: $S = 32\,\mathrm{m}$
   - Czas: $t = 4\,\mathrm{s}$
   - Prędkość początkowa: $v_0 = 0\,\mathrm{m/s}$
2. **Obliczenie przyspieszenia**: Korzystamy ze wzoru $S = 0{,}5 \cdot a \cdot t^2$. Przekształcamy go, aby obliczyć a:

$$a = \frac{2 \cdot S}{t^2}$$

   Podstawiamy dane:

$$a = \frac{2 \cdot 32}{(4)^2} = \frac{64}{16} = 4\,\mathrm{m/s^2}$$

3. **Odpowiedź**: Przyspieszenie ciała wynosi $4\,\mathrm{m/s^2}$.

Zadanie 5: Obliczanie drogi i siły

Treść zadania:

Ciało o masie 20 kg zaczyna poruszać się z prędkością $0\,\mathrm{m/s}$ i osiąga prędkość $10\,\mathrm{m/s}$ w ciągu 5 sekund. Oblicz drogę, jaką ciało pokonało, oraz siłę działającą na to ciało.

Rozwiązanie:

1. **Dane:**
   - Masa: $m = 20\,\mathrm{kg}$
   - Prędkość końcowa: $v = 10\,\mathrm{m/s}$
   - Czas: $t = 5\,\mathrm{s}$

2. **Obliczenie przyspieszenia**: Z wzoru $a = \frac{v}{t}$ obliczamy przyspieszenie:

$$a = \frac{10\,\mathrm{m/s}}{5\,\mathrm{s}} = 2\,\mathrm{m/s^2}$$

3. **Obliczenie drogi**: Z wzoru $S = 0{,}5 \cdot a \cdot t^2$ obliczamy drogę:

$$S = 0{,}5 \cdot 2 \cdot (5)^2 = 0{,}5 \cdot 2 \cdot 25 = 25\,\mathrm{m}$$

4. **Obliczenie siły**: Z wzoru $F = a \cdot m$ obliczamy siłę:

$$F = 2\,\mathrm{m/s^2} \cdot 20\,\mathrm{kg} = 40\,\mathrm{N}$$

5. **Odpowiedź**: Ciało pokonało 25 metrów, a siła działająca na ciało wynosi 40 N.

Zadania do trenningu:

Zadanie 1: Obliczanie siły

Samochód o masie 1500 kg rozpędza się od prędkości 0 m/s do prędkości 30 m/s w ciągu 12 sekund. Jaką siłę musi wygenerować silnik, aby osiągnąć to przyspieszenie?

Zadanie 2: Obliczanie drogi

Ciało poruszające się z prędkością początkową 0 m/s przyspiesza jednostajnie z przyspieszeniem 5 m/s25 \, \text{m/s}^25m/s2. Jaką drogę pokona w ciągu 8 sekund?

Zadanie 3: Obliczanie przyspieszenia i siły

Ciało o masie 25 kg zwiększa swoją prędkość z 5 m/s do 25 m/s w ciągu 4 sekund. Oblicz przyspieszenie i siłę, która działa na ciało.

Zadanie 4: Ruch jednostajnie przyspieszony

Ciało zaczyna poruszać się z miejsca (prędkość początkowa 0 m/s) z przyspieszeniem 3 m/s23 \, \text{m/s}^23m/s2. Jaką drogę pokona po 6 sekundach?

Zadanie 5: Droga i siła w ruchu przyspieszonym

Ciało o masie 50 kg zwiększa prędkość z 0 m/s do 20 m/s w ciągu 10 sekund. Oblicz, jaką drogę pokona ciało oraz jaką siłę na nie działa.

Zadanie 6: Obliczanie siły na poruszający się obiekt

Pociąg o masie 10 000 kg rozpędza się z prędkości 0 m/s do 15 m/s w ciągu 20 sekund. Jaką siłę generuje silnik pociągu?

Zadanie 7: Ruch prostoliniowy

Ciało o masie 30 kg porusza się z przyspieszeniem 2 m/s22 \, \text{m/s}^22m/s2. Jaką drogę pokona ciało po 7 sekundach?

Zadanie 8: Przyspieszenie i siła

Kula o masie 8 kg zaczyna się poruszać od prędkości 0 m/s do 12 m/s w ciągu 4 sekund. Oblicz przyspieszenie kuli oraz siłę, która działa na kulę.

Zadanie 9: Droga i czas

Ciało poruszające się z przyspieszeniem 6 m/s26 \, \text{m/s}^26m/s2 osiąga prędkość 18 m/s. Jaką drogę pokona to ciało w czasie 3 sekund?

Zadanie 10: Siła i przyspieszenie

Ciało o masie 15 kg osiąga prędkość 10 m/s w czasie 5 sekund. Oblicz, jaką siłę trzeba zastosować, aby osiągnąć to przyspieszenie.