

# ROZWIĄZANIE PRZYKŁADOWYCH ZADAŃ Z FIZYKI

## Dział - „Praca, moc, energia”

Realizowany w klasie drugiej Gimnazjum nr 2 w Elku

Przypomnienie podstawowych danych:

Wielkość fizyczna	Nazwa	Jednostka	Jednostka słownie
<b>W</b>	Praca	1J	dżul
<b>F</b>	Siła	1N	niuton
<b>s</b>	Droga	1m	metr
<b>m</b>	Masa	1kg	kilogram
<b>g</b>	Grawitacja	$10\frac{N}{kg}$ ; $10\frac{m}{s^2}$	niuton na kilogram; metr na sekundę kwadratową
<b>h</b>	Wysokość	1m	metr
<b>P</b>	Moc	1W	wat
<b>t</b>	Czas	1s	sekunda
<b>E<sub>p</sub></b>	Energia potencjalna	1J	dżul
<b>E<sub>k</sub></b>	Energia kinetyczna	1J	dżul
<b>v</b>	Prędkość	$1\frac{m}{s}$	metr na sekundę

Przypomnienie podstawowych wzorów:

<b>Siła grawitacji:</b>	$F = m \cdot g$
<b>Praca:</b>	$W = F \cdot s$
<b>Moc:</b>	$P = \frac{W}{t}$
<b>Energia potencjalna:</b>	$E_p = m \cdot g \cdot h$
<b>Energia kinetyczna:</b>	$E_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$

**Zadanie 1. Oblicz pracę jaką wykonuje dźwig budowlany podnoszący belkę o masie 2 t na wysokość 20m?**

Dane:  
 $m = 2t = 2000 \text{ kg}$   
 $h = s = 20 \text{ m}$

Szukane:  
 $W=?$

Korzystamy ze wzoru:  $W=F \cdot s$

Ponieważ w zadaniu nie podano siły  $F$  dopisujemy ją do szukanych i obliczamy według wzoru:  $F= m \cdot g$ .  
Wartość  $g$  przyjmujemy jako  $10 \frac{N}{kg}$  i dopisujemy do danych.

Obecnie dane wyglądają następująco:

Dane:  
 $m = 2t = 2000 \text{ kg}$   
 $h = s = 20 \text{ m}$   
 $g = 10 \frac{N}{kg}$

Szukane:  
 $W=?$   
 $F=?$

Korzystamy ze wzoru:  $F= m \cdot g$

Obliczenia:  $F = 2000 \text{ kg} \cdot 10 \frac{N}{kg} = 20\ 000 \text{ N}$

Znając wartość siły obliczamy pracę.

Korzystamy ze wzoru:  $W=F \cdot s$

Obliczenia:  $W = 20\ 000 \text{ N} \cdot 20 \text{ m} = 400\ 000 \text{ J} = 400 \text{ kJ}$

Odp.: Praca wykonana przez dźwig budowlany wynosi 400 [kJ].

**Zadanie 2. Winda o masie 450 kg podnosi w ciągu 40 s pasażera o wadze 50 kg na wysokość 40 m. Jaka jest jej moc?**

Dane:

$$m_1 = 450 \text{ kg}$$

$$t = 40 \text{ s}$$

$$m_2 = 50 \text{ kg}$$

$$h = 40 \text{ m}$$

Korzystamy ze wzoru:  $P = \frac{W}{t}$

Szukane:

$$P = ?$$

Ponieważ w zadaniu nie podano pracy  $W$  dopisujemy ją do szukanych i obliczamy po obliczeniu siły, którą obliczamy jak w poprzednim zadaniu, według wzoru:  $F = m \cdot g$ . Wartość  $g$  przyjmujemy jako  $10 \frac{N}{kg}$  i dopisujemy do danych.

Obecnie dane wyglądają następująco:

Dane:

$$m_1 = 450 \text{ kg}$$

$$t = 40 \text{ s}$$

$$m_2 = 50 \text{ kg}$$

$$h = s = 40 \text{ m}$$

$$g = 10 \frac{N}{kg}$$

Sumujemy masy ponieważ winda nie jedzie bez pasażera.

$$m = m_1 + m_2$$

$$m = 450 \text{ kg} + 50 \text{ kg} = 500 \text{ kg}$$

Korzystamy ze wzoru:  $F = m \cdot g$

$$\text{Obliczenia: } F = 500 \text{ kg} \cdot 10 \frac{N}{kg} = 5000 \text{ N}$$

Znając wartość siły obliczamy pracę.

Korzystamy ze wzoru:  $W = F \cdot s$

$$\text{Obliczenia: } W = 5000 \text{ N} \cdot 40 \text{ m} = 200000 \text{ J} = 200 \text{ kJ}$$

Znając wartość pracy obliczamy moc.

Korzystamy ze wzoru:  $P = \frac{W}{t}$

$$\text{Obliczenia: } P = \frac{200000 \text{ J}}{40 \text{ s}} = 5000 \text{ W} = 5 \text{ kW}$$

Odp.: Moc windy podnoszącej pasażera wynosi 5 [kW].

**Zadanie 3. Jaką energię ma dziewczynka o masie 50kg wspinająca się na wysokość 6m?**

Ponieważ dziewczynka pokonuje działanie siły grawitacji obliczamy energię potencjalną dziewczynki.

Dane:  
 $m = 50 \text{ kg}$   
 $h = 6 \text{ m}$   
 $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$

Szukane:  
 $E_p = ?$

Korzystamy ze wzoru:  $E_p = m \cdot g \cdot h$

Obliczenia:  $E_p = 50 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 6 \text{ m} = 500 \text{ N} \cdot 6 \text{ m} = 3000 \text{ J} = 3 \text{ kJ}$

Odp.: Energia wspinającej się dziewczynki wynosi 3 [kJ].

**Zadanie 4. Oblicz energię jaką ma piłka o masie 500g rzucona z prędkością 2m/s.**

Ponieważ piłka posiada prędkość obliczamy energię kinetyczną piłki.

Dane:  
 $m = 500 \text{ g} = 0,5 \text{ kg}$   
 $v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Szukane:  
 $E_k = ?$

Korzystamy ze wzoru:  $E_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$

Należy nie zapomnieć o podniesieniu do potęgi wartości prędkości.

Obliczenia:  $E_k = \frac{0,5 \text{ kg} \cdot (2 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{2} = \frac{0,5 \text{ kg} \cdot 4 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2} = \frac{2 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2} = 1 \text{ J}$

Odp.: Energia rzuconej piłki wynosi 1 [J].