

## Pracamechaniczna

Wzór na pracę mechaniczną:

$$W = F \cdot S$$

Przekształcenia wzoru:

$$F = W/S$$

$$S = W/F$$

Jednostką pracy jest J. Pracę jednego J wykonuje siła jednego N na drodze jednego metra, jeśli zwrot siły jest zgodny ze zwrotem przemieszczenia.

Praca w sensie fizycznym wykonana jest, gdy spełnione są następujące warunki:

- Na ciało działa stała siła  $F$
- Siła ta powoduje przesunięcie ciała na odległość  $S$  ( $R, H$ )
- Kierunek i zwrot wektora działającej siły i wektora przesunięcia są zgodne

a) Podaj trzy przykłady wykonania pracy.

- przesunięcie mebla
- kopnięcie piłki
- spadanie jabłka z jabłoni

b) Trzy klocki o jednakowych masach podniesiono na taką samą wysokość. Na rysunku przedstawiono tory ruchu klocków. Porównaj pracę przy przesunięciu każdego z tych klocków.

Praca wykonana przez te klocki ma taką samą wartość, ponieważ praca zależy od wysokości, na jakiej znajduje się dane ciało.

## Zadania praca mechaniczna

### Zad1

Jaką pracę wykona robotnik przesuając po podłodze ruchem jednostajnym drewnianą skrzynię na odległość  $s=20$  m? Siła tarcia, którą musi pokonać robotnik ma wartość  $F=240$  N?

Dane:

$$s=20\text{m}$$

$$F=240\text{N}$$

Rozwiązanie:

$$W=F*s$$

$$W=240\text{N}*20\text{m}$$

$$W=4800\text{J}$$

**Odp:** Robotnik wykonał pracę 4800J.

### Zad.2

Jaką pracę wykonuje chłopiec naciskając na ścianę 50N w czasie 5 sekund?

**Odp.:** Chłopiec wykonuje pracę zerową, ponieważ ściana nie ulega przesunięciu.

## Moc

**Wzór na moc :**

$$P = W/t \text{ [ J/s = W = kg \cdot m}^2\text{/s}^3\text{]}$$

P- moc

W- praca

t- czas

Przekształcenia wzoru :

$$W= P*t$$

$$t = W/P$$

Jeden (wat) W jest to moc takiego urządzenia, które w czasie jednej sekundy wykonuje prace jednego ( dżula) J.

## Zadania moc

### Zad.1

Ile wynosi praca którą wykona silnik o mocy 2,5 kW w czasie 2h?

dane

$P = 2,5 \text{ kW}$  - moc silnika

$t = 2 \text{ h}$  - czas pracy

---

Szukane:

W- praca

$$P * t = W,$$

$$W = P * t,$$

$$W = 2,5 \text{ kW} * 2 \text{ h}$$

$$W = 5 \text{ kWh}$$

**Odp:** Praca silnika wynosi 5kWh.

### Zad.2

Jak długo musi pracować robotnik wrzucający łopatą węgiel o masie 2 ton, na samochód o wysokości 1,5 m. pracując ze średnią mocą 5 W.

$$F = mg$$

$$F = 2000 \text{ kg} * 10 \text{ m/s}^2 = 20000 \text{ N}$$

$$W = F * s$$

$$W = 20000 \text{ N} * 1,5 \text{ m}$$

$$W = 30000 \text{ J}$$

$$t = W/P$$

$$t = 30000 \text{ J} / 5 \text{ W}$$

$$t = 6000 \text{ s}$$

**Odp:** Robotnik musi pracować 6000s.

## **Energia Potencjalna Ciężkości**

**Wzór na energię potencjalną:**

$$E_p = mgh$$

$$E_p = W$$

Przekształcenia wzoru:

$$M = E_p/gh$$

$$H = E_p/ mg$$

$E_p$  - energia potencjalna

$m$  - masa

$h$  - wysokość

$g$  - współczynnik grawitacyjny

1) Wymień pięć ciał, które posiadają energię potencjalną ciężkości.

- Wiszący na ścianie obraz
- Wiszący żyrandol
- Lecący ptak
- Samolot
- Człowiek na wzniesieniu

2) Jakie warunki muszą być spełnione, aby:

a) dwa ciała znajdujące się na takiej samej wysokości miały takie same wartości energii potencjalnej?

- ciała te muszą mieć jednakowe masy

b) dwa ciała znajdujące się na różnych wysokościach ( $h_1 = 1/2h_2$ ) miały takie same wartości energii potencjalnej?

- Ciało znajdujące się na wysokości  $h$  musi mieć dwa razy mniejszą masę

od ciała znajdującego się niżej ? na wysokości

c) dwa ciała o różnych masach (  $m_1 = 1\text{kg}$ ,  $m_2 = 3\text{kg}$  ) miały takie same wartości

same wartości energii potencjalnej?

- Ciało o masie 1kg musi znajdować się trzy razy wyżej niż ciało o masie 3kg,

## **Zadania Energia Potencjalna Ciężkości**

### **Zad.1**

Blat stołu znajduje się 75cm nad podłogą. Ciało o masie 2 kg ma względem blatu energię potencjalną 20J. Jaka jest jego energia potencjalna względem podłogi.?

Dane:

$$m = 2\text{kg}$$

$$h = 75\text{ cm} = 0,75\text{ m}$$

$$E_p = 20\text{ J}$$

$$g = 10\text{ N}$$

Szukane:

$E_p$  nad stołem wzgl. Podłogi

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

$$E_p = 2\text{kg} \cdot 10\text{N/kg} \cdot 0,75\text{ m}$$
 kg się skraca

$$E_p = 15\text{ N} \cdot \text{m}$$

$$E_p = 20\text{ J} + 15\text{ J}$$

$$E_p = 35\text{ J}$$

**Odp:** Energia potencjalna blatu względem podłogi wynosi 35J.

# Energia Kinetyczna

Wzór na energię kinetyczną:

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

Przekształcenia wzoru:

$$M = \frac{2E_k}{v^2}$$

$$V = \sqrt{\frac{2E_k}{m}}$$

$E_k$  =energia kinetyczna

M= masa

V =Prędkość

a) Podaj pięć przykładów ciał posiadających energię kinetyczną.

- Lecący samolot
- Jadący samochód
- Wystrzelony pocisk
- Biegnący człowiek
- Płynący statek

## Zadania Energia Kinetyczna

Oblicz energię kinetyczną chłopca o masie 50 kg biegnącego ze stałą prędkością 7,2 km/

**Dane:**

**m=50 kg**

**v=7,2km/h = 2m/s**

**g=10m/s<sup>2</sup>**

**Szukane:**

**$E_k = ?$**

**Obliczenia:**

$$E_k = \frac{50 \cdot 2^2}{2}$$

$$E_k = \frac{50 \cdot 4}{2}$$

$$E_k = 100\text{J}$$

**Odp:** Energia kinetyczna chłopca wynosi 100J.