

Energia potencjalna - rozwiązywanie zadań

1. Przypomnij sobie:

- Co to znaczy, że ciało posiada energię potencjalną grawitacji;
- Wzór potrzebny do obliczania energii potencjalnej grawitacji;
- W jakich jednostkach wyrażamy energię potencjalną grawitacji;
- Kiedy ciało posiada energię potencjalną sprężystości;
- Wzór na energię potencjalną sprężystości.

2. Przykłady rozwiązywania zadań z energii potencjalnej grawitacji:

Zad 1 Jaką energię ma dziewczynka o masie 50kg wspinająca się na wysokość 6m?

Ponieważ dziewczynka pokonuje działanie siły grawitacji obliczamy energię potencjalną dziewczynki.

Dane:

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

$$h = 6 \text{ m}$$

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Szukane:

$$E_p = ?$$

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

Obliczenia:

$$E_p = 50 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 6 \text{ m} = 500 \text{ N} \cdot 6 \text{ m} = 3000 \text{ J} = 3 \text{ kJ}$$

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

Zad 2

Podczas wycieczki do Warszawy Ania wyjechała winda na 30 piętro Pałacu Kultury i Nauki na wysokość 112 m. Oblicz o ile wzrosła jej energia potencjalna względem powierzchni ziemi jeśli Ania ma masę 40 kg.

Dane:

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

$$h = 112 \text{ m}$$

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Szukane:

$$E_p = ?$$

Wzór na obliczanie energii potencjalnej:

$$E_p = mgh$$

Obliczamy

$$E_p = 40 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 112 \text{ m} = 44800 \text{ J} = 44,8 \text{ kJ}$$

Odpowiedź : Energia dziewczynki wzrosła o 44,8 kJ

Przekształcanie wzoru:

$$E_p = mgh$$

$$m = \frac{E_p}{gh}$$

$$h = \frac{E_p}{mg}$$

Zadania dla Ciebie (do zeszytu)

1. Jaka jest energia potencjalna książki o masie 20 dag podniesionej na wysokość 2 m?
2. Jaką pracę wykonasz wnosząc wiadro węgla o masie 15 kg na wysokość I piętra ($h=3$ m)?

3. Przykładowe rozwiązania zadań z energii potencjalnej sprężystości

Zadanie 1

Jak zmieni się energia potencjalna sprężyny o współczynniku sprężystości $k= 500 \frac{\text{N}}{\text{m}}$

jeżeli rozciągniemy tą sprężynę o 20 cm?

Dane :

$$k = 500 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$x = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$$

szukane:

$$E_s$$

Rozwiązanie :

Wzór na energię potencjalną sprężystości:

$$E_s = \frac{k x^2}{2}$$


Obliczenia :

$$E_s = \frac{500 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot 0,04 \text{ m}^2}{2} = 20 \text{ Nm} = 20 \text{ J}$$

Odpowiedź :

Energia potencjalna sprężyny wzrośnie o 20J

Przekształcenie wzoru:

$$E_p = \frac{kx^2}{2}$$

$$x = \sqrt{\frac{2E_p}{k}}$$
$$k = \frac{2E_p}{x^2}$$

zadanie dla Ciebie

Energia potencjalna sprężyny zwiększyła się o 300J w wyniku rozciągnięcia jej o 10cm. Oblicz współczynnik sprężystości tej sprężyny