

Temat: Praca, moc i energia – rozwiązywanie zadań.

1. Przypomnij wzory na wymienione w temacie wielkości oraz jednostki w jakich je wyrażamy.
2. Przeanalizuj rozwiązania zadań

Odpowiedź: Całkowita praca wynosi...

Zadanie 3

Dźwig podnosi z Ziemi na wysokość 20 m płytę z betonu o objętości $3,2 \text{ m}^3$. Oblicz wykonaną pracę. Przyjmij, że gęstość betonu wynosi $2,2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

Rozwiązanie:

Wypisujesz dane. Ponieważ objętość płyty podana jest w m^3 , wygodnie jest wyrazić gęstość betonu w jednostkach większych:

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

$$V = 3,2 \text{ m}^3$$

$$d = 2,2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 2,2 \cdot \frac{0,001 \text{ kg}}{0,000001 \text{ m}^3} = 2,2 \cdot \frac{1 \text{ kg}}{0,001 \text{ m}^3} = 2200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

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

Szukane:

$$W = ?$$

Sposób 1

Dźwig podnosi płytę z Ziemi, a więc działa siłą, która równoważy ciężar płyty. Ciężar, czyli siłę ciężkości możesz obliczyć ze wzoru:

$$F = m \cdot g$$

Potrzebna ci jednak jeszcze masa płyty. Możesz ją wyliczyć, mając gęstość betonu i objętość płyty:

$$d = \frac{m}{V} \quad | \cdot V$$

$$d \cdot V = m$$

$$m = 2200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 3,2 \text{ m}^3 = 7040 \text{ kg}$$

Obliczasz siłę, jaką dźwig musi działać, aby podnieść płytę:

$$F = m \cdot g = 7040 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 70\,400 \text{ N}$$

Obliczasz pracę, jaką wykonał dźwig:

$$W = F \cdot s = 70\,400 \text{ N} \cdot 20 \text{ m} = 1\,408\,000 \text{ J} = 1408 \text{ kJ}$$

Zadanie 4

Wykres pokazuje, jak zmieniła się w czasie praca wykonana przez dwa urządzenia. Oblicz moc każdego z tych urządzeń.

Rozwiązanie:

Wypisujesz na podstawie wykresu potrzebne dane:

$$W_1 = 2000 \text{ J}$$

$$t_1 = 4 \text{ s}$$

$$W_2 = 2000 \text{ J}$$

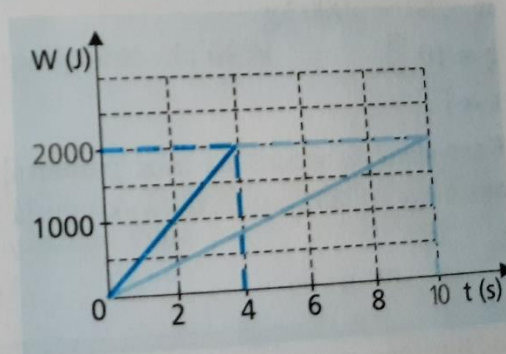
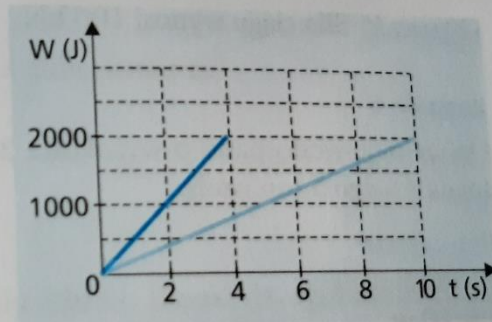
$$t_2 = 10 \text{ s}$$

Obliczasz moc każdego z urządzeń:

$$P_1 = \frac{W_1}{t_1} = \frac{2000 \text{ J}}{4 \text{ s}} = 500 \text{ W}$$

$$P_2 = \frac{W_2}{t_2} = \frac{2000 \text{ J}}{10 \text{ s}} = 200 \text{ W}$$

Odpowiedź: Moc pierwszego urządzenia wynosi 500 W, a drugiego 200 W.



Zadanie 6

Oblicz moc wodospadu o wysokości 20 m, jeśli wiadomo, że w każdej sekundzie spada z niego 5 ton wody.

Rozwiązanie:

Wypisujesz dane:

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

$$m = 5 \text{ t} = 5000 \text{ kg}$$

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

$$t = 1 \text{ s}$$

Korzystasz ze wzoru na moc pamiętając, że energia potencjalna spadającej wody może być wykorzystana do wykonania pracy:

$$E_p = W$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{m \cdot g \cdot h}{t}$$

Podstawiasz wartości liczbowe i otrzymujesz szukaną moc:

$$P = \frac{5000 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 20 \text{ m}}{1 \text{ s}} = 1\,000\,000 \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{m}}{\text{s}} = 10^6 \text{ W} = 1 \text{ MW}$$

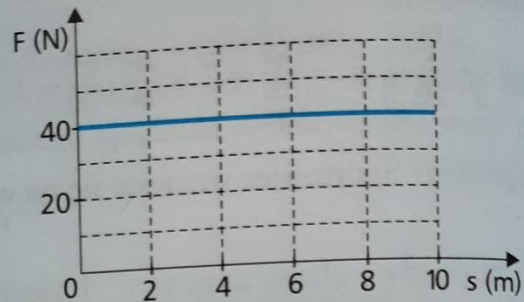
Odpowiedź: Moc wodospadu wynosi 1 MW.

r_2

3. Spróbuj w zeszycie rozwiązać samodzielnie poniższe zad. Rozwiązania będą umieszczone na stronie szkoły po wolnych dniach, wówczas porównacie je ze swoimi.

Zadanie 1

Na podstawie wykresu oblicz wartość pracy, jaką wykonała działająca na ciało stała siła, na drodze 6 m.



Zadanie 2

Turysta o masie 65 kg pokonał różnicę wysokości 500 m, niosąc plecak o masie 15 kg. Jaką pracę wykonał ten turysta?

Zadanie 3

Jaką moc musi mieć silnik windy, by mógł podnosić kabinę z pasażerami o łącznej masie 1200 kg ze stałą szybkością $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$?

Zadanie 4

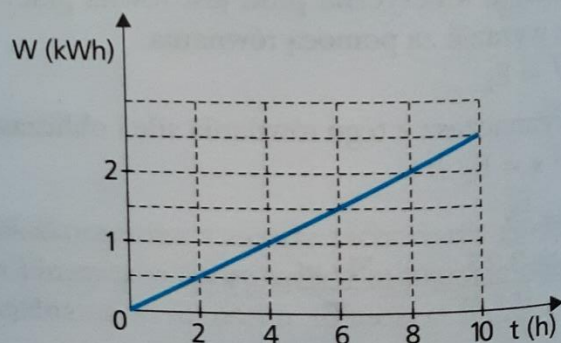
W jakim czasie silnik dźwigu o mocy 3 kW podniesie ładunek o masie 150 kg na wysokość 10 m?

Zadanie 5

Jak dużą pracę wykona w ciągu doby turbina elektrowni o mocy 200 MW?

Zadanie 6

Oblicz moc urządzenia, którego pracę przedstawia podany wykres.



Zadanie 7

Oblicz moc silnika samochodu, który porusza się ze stałą szybkością $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ i pokonuje opory ruchu o wartości 800 N.