

6.2 Moc

Jedne urządzenia wykonują pracę szybko, inne wolniej.



Kosiarz w ciągu jednej godziny jest w stanie skosić o wiele mniejszą powierzchnię niż kombajn rolniczy. O szybkości wykonywania pracy (tzn. pracy wykonywanej w jednostce czasu) informuje nas wielkość fizyczna nazywana **mocą**. Oznaczamy ją literą P , od pierwszej litery angielskiego słowa *power*, czyli moc.

Aby dowiedzieć się, jaką pracę wykonuje dane urządzenie w jednostce czasu, musimy podzielić pracę W wykonaną w pewnym czasie t przez ten czas.

Mocą nazywamy iloraz pracy i czasu, w którym została ona wykonana. Zapisujemy to za pomocą wzoru:

$$\text{moc} = \frac{\text{praca}}{\text{czas}}, \quad P = \frac{W}{t}$$

Gdy podstawimy do powyższego wzoru jednostkę pracy (J) i jednostkę czasu (s), określmy jednostkę mocy, którą jest **1 wat**: $1 \text{ W} = \frac{1 \text{ J}}{1 \text{ s}}$. Nazwa jednostki mocy pochodzi od nazwiska angielskiego mechanika i konstruktora Jamesa Watta (czytaj: dżejmsa łota).

1 wat jest to moc takiego urządzenia, które w czasie 1 sekundy wykonuje pracę 1 dżula. Tysiąc razy większą jednostką jest kilowat: $1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$. Moc 1 wata odpowiada w przybliżeniu mocy naszych mięśni, gdy podnosimy w czasie 1 sekundy tabliczkę czekolady o masie 100 g na wysokość 1 m.

Moc urządzenia informuje nas o tym, jaka praca została wykonana przez to urządzenie w jednostce czasu, np. w ciągu 1 s.

Przykład 6.6

Urządzenie o mocy 200 W wykonuje pracę 200 J w czasie jednej sekundy, pracę 400 J w czasie 2 sekund, a pracę 2000 J w czasie 10 sekund.

Podsumowanie

1. Mocą urządzenia nazywamy iloraz pracy i czasu, w którym została ona wykonana:

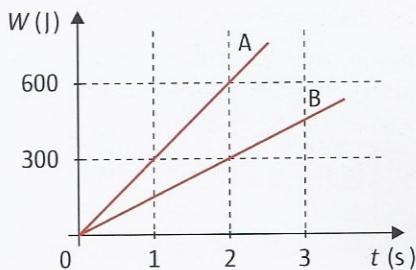
$$P = \frac{W}{t}$$

2. Moc danego urządzenia informuje nas o tym, jaką pracę wykonuje ono w czasie 1 sekundy.
3. Jednostką mocy jest wat (1 W). Moc jednego wata ma urządzenie, które w czasie 1 sekundy wykonuje pracę 1 dżula:

$$1 \text{ W} = \frac{1 \text{ J}}{1 \text{ s}}$$

Zadania i doświadczenia

1. Oblicz moc wioślarza, który w czasie 1 minuty wiosłowania wykonuje pracę 120 kJ.
2. Na wykresie przedstawiono zależność pracy od czasu dla dwóch różnych urządzeń A i B. Które z urządzeń pracuje z większą mocą? Uzasadnij odpowiedź.
3. Oblicz moc dźwigu, który działa na ładunek siłą o wartości 5 kN i unosi go ze stałą szybkością 0,5 m/s.



Wskazówka: Skorzystaj z definicji pracy i ze znanego ci wzoru na wartość prędkości w ruchu jednostajnym $v = \frac{s}{t}$.

4. Dawniej powszechnie, a obecnie ciągle jeszcze w odniesieniu do pojazdów samochodowych używamy jednostki mocy zwanej koniem mechanicznym (KM). Wprowadzono ją w okresie, gdy maszyny zaczęły zastępować pracę ludzi i zwierząt, w szczególności koni. Nowe urządzenia reklamowano, ogłaszając: „Moja maszyna zastępuje pracę pięciu koni, a więc ma moc 5 koni mechanicznych (5 KM)”.

1 KM to moc urządzenia, które podnosi ciało o masie 75 kg ruchem jednostajnym na wysokość 1 m w czasie 1 s.

Wykonaj obliczenie i podaj związek między jednostkami mocy: 1 watem i 1 koniem mechanicznym.