

Praca i moc

Koń ciągnie wóz ze stałą prędkością równą $1,5 \frac{m}{s}$ działając siłą o wartości 400 N. Jaką pracę wykona ten koń w czasie 2 godzin?

Wypisujemy dane i szukane:

Dane:

$$F = 400N$$

$$V = 1,5 \frac{m}{s}$$

$$t = 2h = 120 \text{ min} = 7200s$$

Szukane:

$$W=?$$

$$S=?$$

Wypisujemy wzór na pracę:

$$W=F*S$$

Nie mamy S więc obliczymy go ze wzory $S=V*t$ więc $S= 1,5*7200=10800m$

Mając S możemy obliczyć prace

$$W= 400*10800=4320000$$

Obliczamy jednostkę:

$$W = F * S = N * M = \frac{kg * M}{s^2} * M = \frac{kg * M^2}{s^2} = J \text{ a więc } W= 4320000J = 4,32 \text{ MJ}$$

Pozostaje nam ułożyć odpowiedź:

Odp. Ten koń wykonał pracę równą 4,32 MJ.

Ciało podniesiono z powierzchni ziemi na wysokość 80 cm wykonując przy tym pracę równą 120 J. Ile wynosi masa tego ciała?

Wypisujemy dane i szukane:

Dane:

$$h=80 \text{ cm} = 0,8 \text{ m}$$

$$W=120 \text{ J}$$

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

Szukane:

$$m=?$$

$$F=?$$

Wypisujemy wzór na pracę:

$$W=F*S$$

Przekształcamy wzór na F

$$W = F * S / \div s \Rightarrow F = \frac{W}{S}$$

Obliczamy F

$$F = \frac{120}{0,8} = 150N$$

Teraz możemy obliczyć masę

$$F = g * m / \div g \Rightarrow m = \frac{F}{g}$$

Podstawiamy

$$m = \frac{150}{10} = 15$$

Obliczamy jednostkę:

$$m = \frac{F}{g} = \frac{N}{\frac{m}{s^2}} = \frac{\frac{kg * m}{s^2}}{\frac{m}{s^2}} = kg \quad \text{więc } m=15 \text{ kg}$$

Pozostaje nam ułożyć odpowiedź:

Odp. Ciało ma masę 15 kg.

Silnik o mocy 600 W pracował w czasie 1,5 minuty. Ile wynosi praca wykonana przez ten silnik?

Wypisujemy dane i szukane:

Dane:

$$P=600 \text{ W}$$

$$t= 1,5 \text{ min}=90 \text{ s}$$

Szukane

$$W= ?$$

Wypisujemy wzór na moc i przekształcamy go na pracę:

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

$$P = \frac{W}{t} / *t \Rightarrow P * t = W$$

podstawiamy do wzoru

$$W= 600 * 90 = 54000$$

Obliczamy jednostkę:

$$W = P * t = W * s = \frac{J}{s} * s = J \quad \text{więc } W= 54000 \text{ J.}$$

Układamy odpowiedź

Odp. Praca wykonana przez ten silnik wynosi 54000 J.

Wyznacz moc silnika strażackiej pompy, która może wyrzucić objętość $1m^3$ wody na wysokość 30 m w czasie 1 minuty?

Wypisujemy dane i szukane:

Dane:

$$V = 1m^3$$

$$h = 30m$$

$$t = 1 \text{ min} = 60s$$

$$\rho_w = 1000 \frac{kg}{m^3}$$

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

Szukane:

$$m_w = ?$$

$$P = ?$$

$$F_c = ?$$

Najpierw musimy obliczyć masę wody:

$$m = \rho * V$$

$$m = 1000 * 1 = 1000$$

obliczamy jednostkę:

$$m = \rho * V = \frac{kg}{m^3} * m^3 = kg \quad \text{a więc } m = 1000 \text{ kg}$$

Teraz obliczamy ciężar tej wody

$$F_c = m * g$$

$$F_c = 1000 * 10 = 10000$$

Obliczamy jednostkę:

$$F_c = \frac{m}{s^2} * kg = N \quad \text{więc } F_c = 10000N$$

Teraz wypisujemy wzór na moc

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

Obliczamy pracę:

$$W = F * S \quad S = h \quad \text{więc } W = F * h$$

$$W = 10000 * 30 = 300000$$

Obliczamy jednostkę:

$$W = F * h = N * M = \frac{kg * M}{s^2} * M = \frac{kg * M^2}{s^2} = J \quad \text{więc } W = 300000 \text{ J}$$

Teraz możemy obliczyć moc:

$$P = \frac{300000}{60} = 5000$$

Obliczamy jednostkę:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F * S}{t} = \frac{N * M}{s} = \frac{\frac{kg * M}{s^2} * M}{s} = \frac{kg * M^2}{s^3} = W \quad \text{a więc } P = 5000 \text{ W}$$

Układamy odpowiedź:

Odp. Moc tego silnika wynosi 5000 W.