



Skąd się wziął koń mechaniczny. Moc urządzeń.



Skąd się wziął koń mechaniczny. Moc urzędzeń.

Źródło: Nate Johnston, dostępny w internecie: <https://unsplash.com>, domena publiczna.

Przypuszczamy, że historia człowieka sięga nawet 3 milionów lat. Od tamtego momentu do teraz zauważamy nieustanny jego rozwój – i tak, ok. 190 tys. lat temu, pojawił się *Homo sapiens* – człowiek myślący.

Na początku ludzie przede wszystkim byli tzw. zbieraczami. Chodząc gromadami, po dużych obszarach zbierali roślinne pożywienie, a także polowali na zwierzyne. Już wtedy ułatwiali sobie codzienne czynności specjalnymi narzędziami wykonanymi głównie z kamienia. Gatunek ten przez tysiące lat poznawał świat i próbował odpowiedzieć na wiele pytań dotyczących natury. Z tego też powodu pojawiła się taka dziedzina nauk jak fizyka, która opisuje i wyjaśnia zjawiska zachodzące w przyrodzie.



Narzędzia wykonane z drewna i kamienia

Źródło: dostępny w internecie: Wikipedia.org, domena publiczna.

Szacuje się, że osadniczy tryb życia ludzkość prowadzi dopiero od 10 tys. lat. Wówczas to pojawiło się pierwsze rolnictwo i hodowla zwierząt przydomowych. Narzędzia niezbędne do pracy wykonywane były już z innych materiałów, niż kamień. I tak oto, aby ułatwić sobie codzienne czynności, człowiek rozpoczął produkcję przyrządów, które niejednokrotnie stanowią model dla dzisiejszych urządzeń. Narzędzia te były nieustannie modyfikowane po to, aby było prościej, szybciej i wygodniej wykonywać zadania. Aby przy małym wysiłku włożonym przez człowieka, wykonać więcej pracy (patrz: [Maszyny proste. Wyznaczanie masy ciała przy użyciu dźwigni dwustronnej](#)). W dzisiejszych czasach wykorzystujemy wiele urządzeń, bez których nie wyobrażamy sobie życia.



Bez tych urządzeń nie wyobrażamy sobie życia

Źródło: Pexels.com, licencja: CC BY 3.0.

Dużą część z nich stanowią urządzenia elektryczne. Niektóre działają szybciej, inne wolniej. Niektóre wykonują lepiej swoją pracę, inne gorzej.

Czy zastanawiałeś się, dlaczego jeden czajnik elektryczny podgrzewa wodę w krótszym czasie, niż inny? A może ciekawiła Cię odpowiedź na pytanie: jakiej suszarki do włosów najlepiej użyć, gdy chcemy szybko je wysuszyć? Odpowiedź na te i inne pytania związana jest m.in. z mocą tych urządzeń. W tym materiale spróbujemy to wyjaśnić.

Twoje cele

- utrwalisz wiadomości o mocy mechanicznej;
- rozwiążesz zadania dotyczące pracy i mocy mechanicznej;
- dowiesz się czym jest **koń mechaniczny**;
- zapoznasz się z historią konia mechanicznego.

Przeczytaj

Z pojęciem mocy jako wielkością fizyczną mamy do czynienia na co dzień, choć często nie zastanawiamy się nad tym. Czym ona jest?

Definicja: Moc mechaniczna

Moc mechaniczna jest szybkością wykonywania pracy:

$$\text{moc} = \frac{\text{wykonana praca}}{\text{czas}}$$

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

gdzie:

P – moc (ang. power),

W – praca (ang. work),

t – czas (ang. time).

Jednostką mocy w układzie SI jest wat (W):

$$[P] = 1 \text{ W} = \frac{1 \text{ J}}{1 \text{ s}}$$

Tak mówi definicja, a co to oznacza w praktyce? Czy rzeczywiście jednostką mocy jest tylko wat? Sprawdź to w poniższej animacji, a następnie odpowiedz na pytania znajdujące się poniżej.

Skąd wziął się koń mechaniczny



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R18zUADEDbbnP>

Skąd wziął się koń mechaniczny

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Animacja nawiązująca do treści materiału

Polecenie 1

Określ prawdziwość poniższych informacji, zaznaczając **Prawda** lub **Fałsz**.

Zdanie	Prawda	Fałsz
Moc jest opisana na tablicach znamionowych urządzeń elektrycznych.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jednostką mocy jest tylko wat.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
James Watt ulepszył maszynę parową, która zapoczątkowała tzw. rewolucję przemysłową.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 2

Zaznacz poprawne uzupełnienie zdania.

Jeśli urządzenie jest w stanie wykonać pracę o dużej wartości w krótkim czasie, oznacza to, że jego moc jest mała / duża .

Urządzenia wykonujące taką samą pracę w różnym czasie mają taką samą / różną moc.

Jednostką mocy jest dżul / KM .

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 3

Wybierz prawidłowe dokończenie zdania.

Moc to

- liczba koni potrzebnych do wykonania pracy.
- czas, w którym wykonana została praca.
- szybkość wykonywania pracy.
- praca, jaka została wykonana przy przenoszeniu ciała.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Już wiesz, że określając moc możemy użyć dwóch jednostek – watów i koni mechanicznych. Jaka łączy je zależność?

$$1 \text{ KM} \approx 735,5 \text{ W},$$

a więc:

$$1 \text{ W} \approx 0,0014 \text{ KM}.$$

Przykład 1

Przeciętny rower elektryczny wyposażony jest w silnik, którego moc wynosi 500 W. Ile to koni mechanicznych?

Rozwiązanie:

$$P = 500 \text{ W}$$

Możemy to zadanie rozwiązać stosując proporcję:

$$1 \text{ W} = 0,0014 \text{ KM}$$

$$500 \text{ W} = x$$

$$x = \frac{500 \text{ W} \cdot 0,0014 \text{ KM}}{1 \text{ W}} = 0,7 \text{ KM}$$

Odpowiedź:

Silnik roweru elektrycznego ma moc 0,7 KM.

Przykład 2

Silnik skutera wodnego ma moc 300 KM. Wyraż tę wielkość w watach.

Rozwiązanie:

$$P = 300 \text{ KM}$$

Kolejny raz możemy zastosować proporcję:

$$1 \text{ KM} = 735,5 \text{ W}$$

$$300 \text{ KM} = x$$

$$x = \frac{300 \text{ KM} \cdot 735,5 \text{ W}}{1 \text{ KM}} = 220650 \text{ W}$$

Odpowiedź:

Moc silnika wynosi 220650 W.

Jak widzisz, w łatwy sposób można zamienić waty na konie mechaniczne i odwrotnie.

Ważne!

Pamiętaj, że moc może być podawana w jednostkach pochodnych wata:

$$1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$$

$$1 \text{ MW} = 1000000 \text{ W}$$

Spróbujmy teraz rozwiązać zadania wykorzystując poznany przez Ciebie wzór:

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

Przykład 3

Koparko-ładowarka ma silnik o maksymalnej mocy 55 kW. Jaką pracę jest w stanie wykonać używając maksymalnej mocy podczas 2 godzin nieustanej pracy na budowie?

Dane:

Pamiętaj o zamianie jednostek na podstawowe!

$$P = 55 \text{ kW} = 55000 \text{ W}$$

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

Szukane:

$$W = ?$$

Wzór:

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

Po przekształceniu:

$$W = P \cdot t$$

Rozwiązanie:

$$W = 55000 \text{ W} \cdot 7200 \text{ s} = 396000000 \text{ J}$$

Odpowiedź:

Koparko-ładowarka jest w stanie wykonać pracę 396000000 J.

Przykład 4

W jakim czasie mikser elektryczny o mocy 500 W wykona pracę 25 kJ?

Dane:

Pamiętaj o zamianie jednostek na podstawowe!

$$P = 500 \text{ W}$$

$$W = 25 \text{ kJ} = 25000 \text{ J}$$

Szukane:

$$t = ?$$

Wzór:

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

Po przekształceniu:



Koparko-ładowarka

Źródło: dostępny w internecie: Pexels.com, licencja: CC BY 3.0.



Mikser

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

Źródło: dostępny w internecie: Unsplash.com, licencja: CC BY 3.0.

Rozwiązanie:

$$t = \frac{25000 \text{ J}}{500 \text{ W}} = 50 \text{ s}$$

Odpowiedź:

Mikser wykona pracę 25 kJ w czasie 50 s.

Przykład 5

Jaką moc ma urządzenie, które w czasie pół minuty wykonuje pracę 300 J?

Dane:

$$W = 300 \text{ J}$$

$$t = \frac{1}{2} \text{ min} = 30 \text{ s}$$

Szukane:

$$P = ?$$

Wzór:

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

Rozwiązanie:

$$P = \frac{300 \text{ J}}{30 \text{ s}} = 10 \text{ W}$$

Odpowiedź:

Urządzenie ma moc 10 W.

Moc urządzeń

Poniższa ilustracja interaktywna przedstawia moce pojazdów oraz urządzeń AGD. Zapoznaj się z nią, a następnie wykonaj polecenia. Szczególnie warto kojarzyć wartości dla domowych urządzeń elektrycznych. Być może spotkałeś się już z tzw. „wywalaniem korków” kiedy to, w wyniku przeciążenia sieci elektrycznej, przepalają się lub automatycznie wyłączają bezpieczniki (korki), przerywając tym samym dopływ prądu. Dzieje się tak często, gdy włączysz kilka urządzeń o dużym poborze prądu (dużej mocy).

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Moc urządzeń AGD

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 4

Przelicz moce pojazdów przedstawionych na powyższej ilustracji z koni mechanicznych na waty. Obliczenia i odpowiedź możesz zapisać w polu poniżej.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 5

Jaką pracę urządzenia AGD przedstawione na powyższej ilustracji wykonają w godzinę, pracując z maksymalną mocą? Obliczenia i odpowiedź możesz zapisać w polu poniżej.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 6

Poszukaj w dostępnych źródłach, jakie moce mają inne używane przez Ciebie urządzenia elektryczne. Dla każdego oblicz pracę wykonywaną w godzinę.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ciekawostka

Koń parowy HP (z ang. *Horse Power*) to jednostka mocy stosowana w krajach anglosaskich (głównie dotyczy silników spalinowych).

1 HP = 745,69987158227022 W = 1,0139 KM.

Sprawdź się

Ćwiczenie 1

Jaką moc ma urządzenie, które w czasie 1,5 minuty wykonuje pracę 900 J? Obliczenia i odpowiedź zapisz w polu poniżej.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 2

Jaką pracę wykona suszarka do włosów o mocy 2000 W w ciągu 10 minut? Obliczenia i odpowiedź zapisz w polu poniżej.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 3

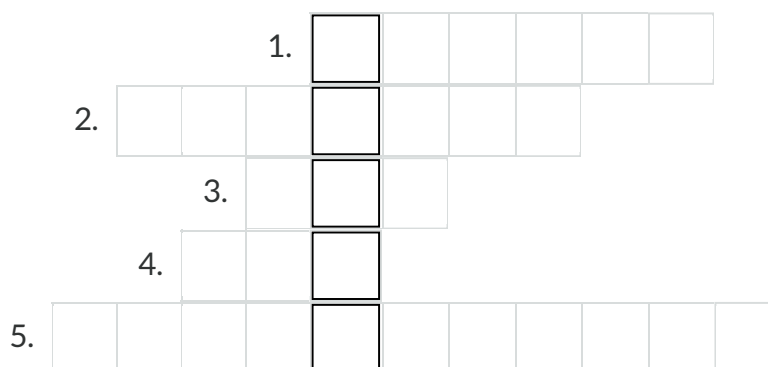
Ile to watów/koni mechanicznych? Odpowiedź wpisz w lukę.

- 600 KM = W
- 1000 KM = W
- 600 W = KM
- 1000 W = KM

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 4

Rozwiąż krzyżówkę.



1. Maszyny, które zapoczątkowały rewolucję przemysłową.
2. Jej jednostką jest dżul.
3. Jednostka mocy.
4. Szybkość wykonywania pracy.
5. Koń... - jednostka mocy.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 5

Określ prawdziwość poniższych informacji, zaznaczając **prawda** lub **fałsz**.

Zdanie	Prawda	Fałsz
Moc podajemy w watach i koniach mechanicznych.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 kW to moc urządzenia, które w czasie 4 sekund jest w stanie wykonać pracę 4000 J.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jednostką mocy jest koń mechaniczny KM.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 6

Uporządkuj urządzenia od najmniejszej do największej mocy.



0,002200 MW



1 kW



1500 W

Źródło: dostępny w internecie: Pexels.com, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 7

Dopasuj prawidłowe wyniki.

Moc urządzenia, które w 15 s wykonuje pracę 1500 J.

100 W

Moc urządzenia, które w czasie 1,5 s wykonuje pracę 1500 J.

1000 W

Moc urządzenia, które w czasie 150 s wykonuje pracę 1500 J.

10 W

Moc urządzenia, które w czasie 0,15 s wykonuje pracę 1500 J.

10000 W

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 8

Zaznacz zbiór zawierający tylko jednostki mocy.

Odpowiedź	Zbiór
<input type="radio"/>	W, kW, MW, KM, HP
<input type="radio"/>	W, kW, MW, KN, kN
<input type="radio"/>	KM, HP, KN, kN
<input type="radio"/>	W, J, kJ, MJ, KM

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Słownik

koń mechaniczny

jedna z jednostek stosowanych do wyrażenia wartości mocy.

Bibliografia

Sagnowska B., Szot-Gawlik D., Godlewska M., Rozenbajgier M., Rozenbajgier R., 2017, *Świat fizyki*, Warszawa, WSiP

Notatki

Miejsce na Twoje notatki

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.