



Przekształcanie wzorów

Materiał zawiera filmy, ćwiczenia, w tym ćwiczenia interaktywne.

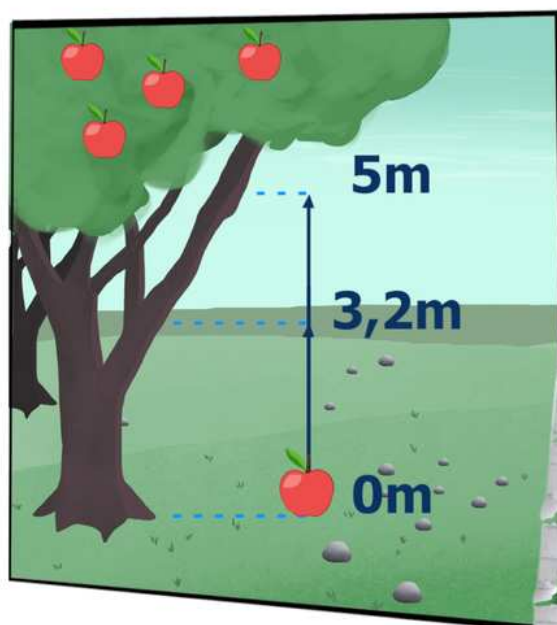
Filmy- wyznaczanie niewiadomej ze wzoru, np. z fizyki

Ćwiczenia

- przekształcanie wzorów
- wyznaczanie zmiennych ze wzorów, również z fizyki

Przekształcanie wzorów

Przekształcanie wzorów polega na wyznaczeniu niewiadomej w zależności od innych zmiennych występujących w tych wzorach. Ma to zastosowanie przy wyznaczaniu potrzebnych niewiadomych ze wzorów matematycznych, fizycznych, chemicznych.



Jak wyznaczyć ze wzoru na energię kinetyczną masę?

$$E_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$$2E_k = m \cdot v^2$$

$$m = \frac{2E_k}{v^2}$$

Film dostępny pod adresem </preview/resource/R1WpXiHbGY1mB>

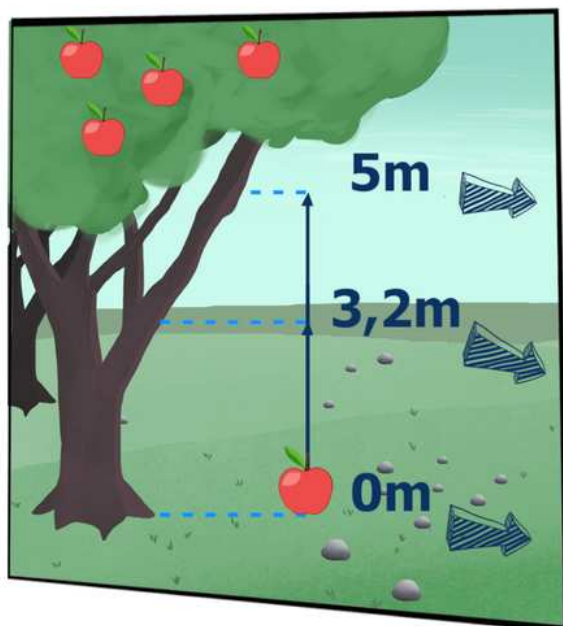
Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Animacja przedstawia w jaki sposób wyznaczyć masę ciała ze wzoru na energię kinetyczną.

Gdy niewiadoma, którą chcemy wyznaczyć występuje w kilku miejscach i nie możemy dokonać redukcji wyrazów podobnych, należy szukaną zmienną wyłączyć przed nawias.

Przypomnijmy, jak poprawnie wykonać potrzebne działania.

Aby zrozumieć poruszane w tym materiale zagadnienia, przypomnij sobie:



$$m = 0,1 \text{ kg}$$

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

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$$1 \quad E_p = 0,1 \cdot 10 \cdot 5 = 5 \text{ [J]}$$

$$E_k = \frac{0,1 \cdot 0^2}{2} = 0 \text{ [J]}$$

$$E_p + E_k = 5 + 0 = 5 \text{ [J]}$$

$$2 \quad E_p = 0,1 \cdot 10 \cdot 3,2 = 3,2 \text{ [J]}$$

$$E_k = \frac{0,1 \cdot 6^2}{2} = 1,8 \text{ [J]}$$

$$E_p + E_k = 3,2 + 1,8 = 5 \text{ [J]}$$

$$3 \quad E_p = 0,1 \cdot 10 \cdot 0 = 0 \text{ [J]}$$

$$E_k = \frac{0,1 \cdot 10^2}{2} = 5 \text{ [J]}$$

$$E_p + E_k = 0 + 5 = 5 \text{ [J]}$$

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

Gimnazjum - Matematyka 2_atrapa_animacja_1486

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Animacja przedstawia jak działa zasada zachowania energii mechanicznej.

Ćwiczenie 1



Wyznacz z podanych wzorów niewiadomą x . Uzupełnij poniższe zdania odpowiednimi wyrażeniami algebraicznymi. Kliknij w lukę aby rozwinąć listę i wybierz prawidłową odpowiedź.

- Wyznaczając zmienną x z równania $3x - 5 = 2x + 2a$ otrzymamy $x =$
- Wyznaczając zmienną x z równania $\sqrt{9} - x = 1 - 5a$ otrzymamy $x =$
- Wyznaczając zmienną x z równania $x - 5y + z = -4^0y$ otrzymamy $x =$
- Wyznaczając zmienną x z równania $a + 2ab + 2x = 2^3b + 3x$ otrzymamy $x =$

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 2



Poniżej przedstawiono wzory wraz z wyznaczonymi zmiennymi a . Połącz wyznaczone zmienne z odpowiadającymi im wzorami.

$$a = \frac{2\sqrt{3} \cdot h}{3}$$

$$P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

$$a = \sqrt{\frac{4\sqrt{3} \cdot P}{3}}$$

$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

$$a = \sqrt{P}$$

$$P = \frac{a \cdot h}{2}$$

$$a = \frac{2 \cdot P}{h}$$

$$P = a^2$$

$$a = \frac{2P}{h} - b$$

$$P = \frac{a+b}{2} \cdot h$$

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 3



Z podanego wzoru wyznaczono zmienną x . Uzupełnij puste miejsca, wpisując odpowiednią liczbę tak, aby wzór był poprawny. Przyjmij, że wszystkie zmienne są różne od zera.

• $2cx + 2a = c - cx, x = \frac{c-2a}{\square}$ dla $\square =$.

• $4vx - 5v + 1 = v(2x - v), x = \frac{-v^2+5v+\triangle}{2v}$ dla $\triangle =$.

• $2ab - ax + \sqrt[3]{8}b = 3a(2x + 3ab), x = \frac{-9a^2b+2ab+\circ}{7}$ dla $\circ =$.

• $3(px - p) + 2pq = 2p(3q + 2x - p) + 1, x = \frac{2p^2-3p-4pq-1}{\square}$ dla $\square =$.

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 4



Przyjmijmy, że wszystkie zmienne są liczbami dodatnimi. Z podanych wzorów wyznacz wskazane zmienne. Kliknij w lukę aby rozwinąć listę i wybierz prawidłową odpowiedź.

1. $\frac{a}{b} = \frac{2c}{d}$

$c =$

$d =$

2. $\frac{\sqrt[3]{27a}}{2b} = \frac{2^3c}{d}$

$c =$

$d =$

3. $\frac{a+3^0}{b} = \frac{(\sqrt{2})^2}{c}$

$b =$

$c =$

4. $\frac{a}{b+1} = \frac{3c}{d+\sqrt{4}}$

$a =$

$c =$

☐ $\frac{2b}{a+1}$

☐ $\frac{a(d+2)}{3(b+1)}$

☐ $\frac{2cb}{a}$

☐ $\frac{2ab}{d}$

☐ $\frac{3ad}{16b}$

☐ $\frac{3c(b+1)}{d+2}$

☐ $\frac{b+1}{3c+2}$

☐ $\frac{a+1}{2c}$

☐ $\frac{(a+1)c}{2}$

☐ $\frac{16bc}{3a}$

☐ $\frac{ad}{2b}$

☐ $\frac{3bc}{16a}$

Ćwiczenie 5



Przyjmijmy, że wszystkie zmienne są liczbami dodatnimi. Z poniższych wzorów wyznacz zmienną x . Kliknij w lukę aby rozwinąć listę i wybierz prawidłową odpowiedź.

1. $p(x + 2a) = -3x + 1$

$x =$

2. $z = \frac{2x}{v} + 2x$

$x =$

3. $v = \frac{-x}{x+1} + 1$

$x =$

4. $\frac{a}{z} + 1 = -z + 1x$

$x =$

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 6



Przyjmijmy, że wszystkie zmienne są liczbami dodatnimi. Uzupełnij poniższe zdanie tak, aby było zdaniem prawdziwym. Wybierz właściwą odpowiedź.

Jeżeli $v = \frac{s}{t}$, to

☐ $s = \frac{t}{v}.$

☐ $s = v - t.$

☐ $s = v \cdot t.$

☐ $s = \frac{v}{t}.$

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 7



Przyjmijmy, że wszystkie zmienne są liczbami dodatnimi. Uzupełnij poniższe zdanie tak, aby było zdaniem prawdziwym. Wybierz poprawną odpowiedź.

Jeżeli $s = \frac{a \cdot t^2}{2}$, to

☐ $t = \sqrt{\frac{s}{2a}}.$

☐ $t = \sqrt{\frac{2s}{a}}.$

☐ $t = \frac{\sqrt{s}}{2a}.$

☐ $t = \frac{\sqrt{2s}}{a}.$

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 8



Zapisz wzór na podstawę trójkąta a , którego pole wynosi $4p + 3$, a wysokość opuszczona na tę podstawę ma długość $2h$. Wybierz prawidłową odpowiedź.

☐ $a = \frac{4p}{h} + 3$

☐ $a = \frac{p}{4h} + 3$

☐ $a = \frac{4p+3}{h}$

☐ $a = \frac{4p+3}{2h}$

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 9



Wyznacz długość x dłuższej podstawy trapezu o polu $2p$, jeżeli wysokość trapezu wynosi $2h$, a krótsza podstawa ma długość $3z$, a następnie uzupełnij poniższe zdanie. Kliknij w lukę aby rozwinąć listę i wybierz prawidłową odpowiedź.

Długość dłuższej podstawy wynosi $x =$.

☐ $\frac{2p}{h} - 6z$

☐ $\frac{2p}{h} + 3z$

☐ $\frac{4p}{h} - 3z$

☐ $\frac{2p}{h} - 3z$

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 10



Przyjmijmy, że wszystkie zmienne są liczbami dodatnimi. Z podanych wzorów wyznacz wskazane zmienne.

1. $P = ab + ah + bh$, a , h

2. $P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} + 2a \cdot h$, h

3. $V = \frac{1}{3}a^2 \cdot H$, a , H

4. $V = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot H$, a , H

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 11



Dany jest wzór $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$, $R > 0$, $R_1 > 0$ i $R_2 > 0$. Zaznacz wszystkie zdania, które są zdaniami prawdziwymi.

☐ Wyznaczając ze wzoru R_2 , otrzymamy $R_2 = \frac{R \cdot R_1}{R - R_1}$.

☐ Wyznaczając ze wzoru R_1 , otrzymamy $R_1 = \frac{R \cdot R_2}{R_2 - R}$.

☐ Wyznaczając ze wzoru R , otrzymamy $R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$.

☐ Wyznaczając ze wzoru R_1 , otrzymamy $R_1 = \frac{R \cdot R_2}{R + R_2}$.

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 12



Uszereguj etapy rozwiązywania poniższej równości tak, aby wyznaczyć z niej zmienną a .
Kliknij w lukę aby rozwinąć listę i wybierz właściwe etapy.

1. $\frac{a+2b}{2} + c = 2a - \frac{b+c}{3}$

2.

3.

4.

5.

6.

$2(a + 2b) + 4c = 8a - 3(b + c)$

$2a - 8a = -3b - 4b - 3c - 4c$

$a = \frac{7b+7c}{6}$

$3a - 12a = -2b - 6b - 2c - 6c$

$3(a + 2b) + 6c = 12a - 2(b + c)$

$-6a = -7b - 7c$

$a = \frac{8b+8c}{9}$

$-9a = -8b - 8c$

$3a + 6b + 6c = 12a - 2b - 2c$

$2a + 4b + 4c = 8a - 3b - 3c$

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 13



Sprawdź, czy wyznaczając b ze wzoru $d = \frac{1 - \frac{ab}{c}}{a+b}$, otrzymasz wzór $b = \frac{1-ad}{\frac{1}{c}(a+cd)}$.

Podaj konieczne założenia.

Źródło: Zespół autorski Politechniki Łódzkiej, licencja: CC BY 3.0.