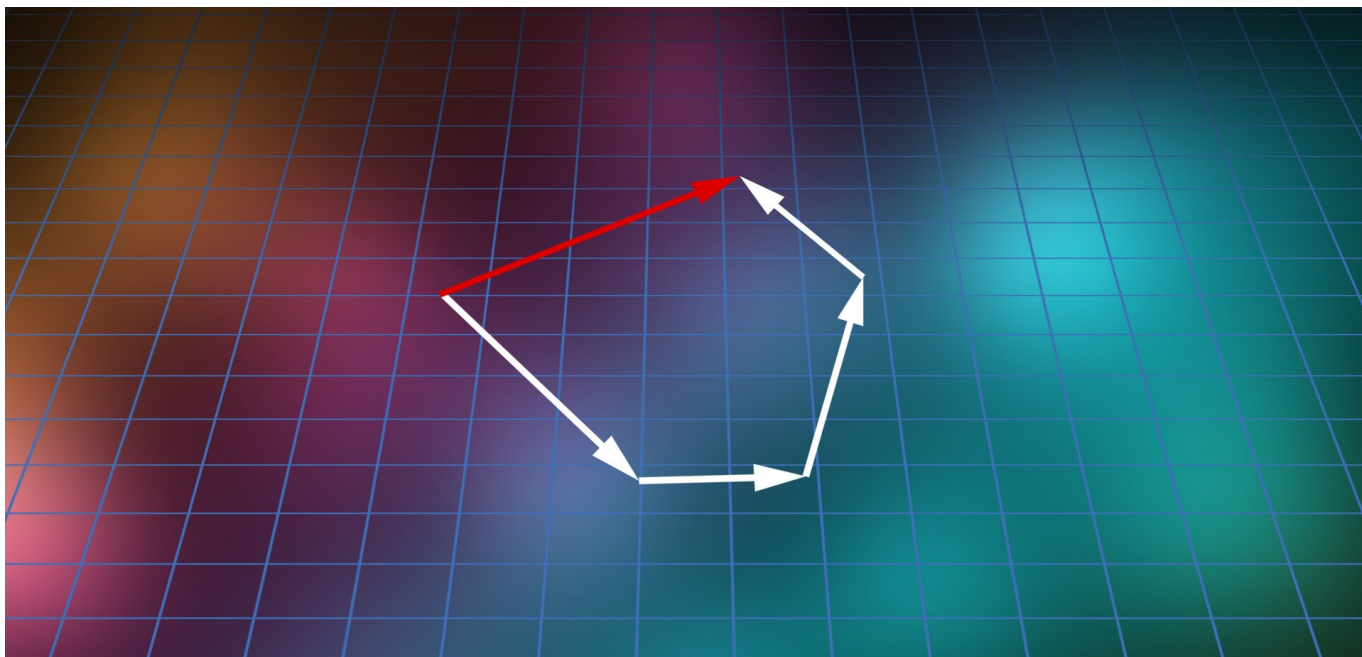
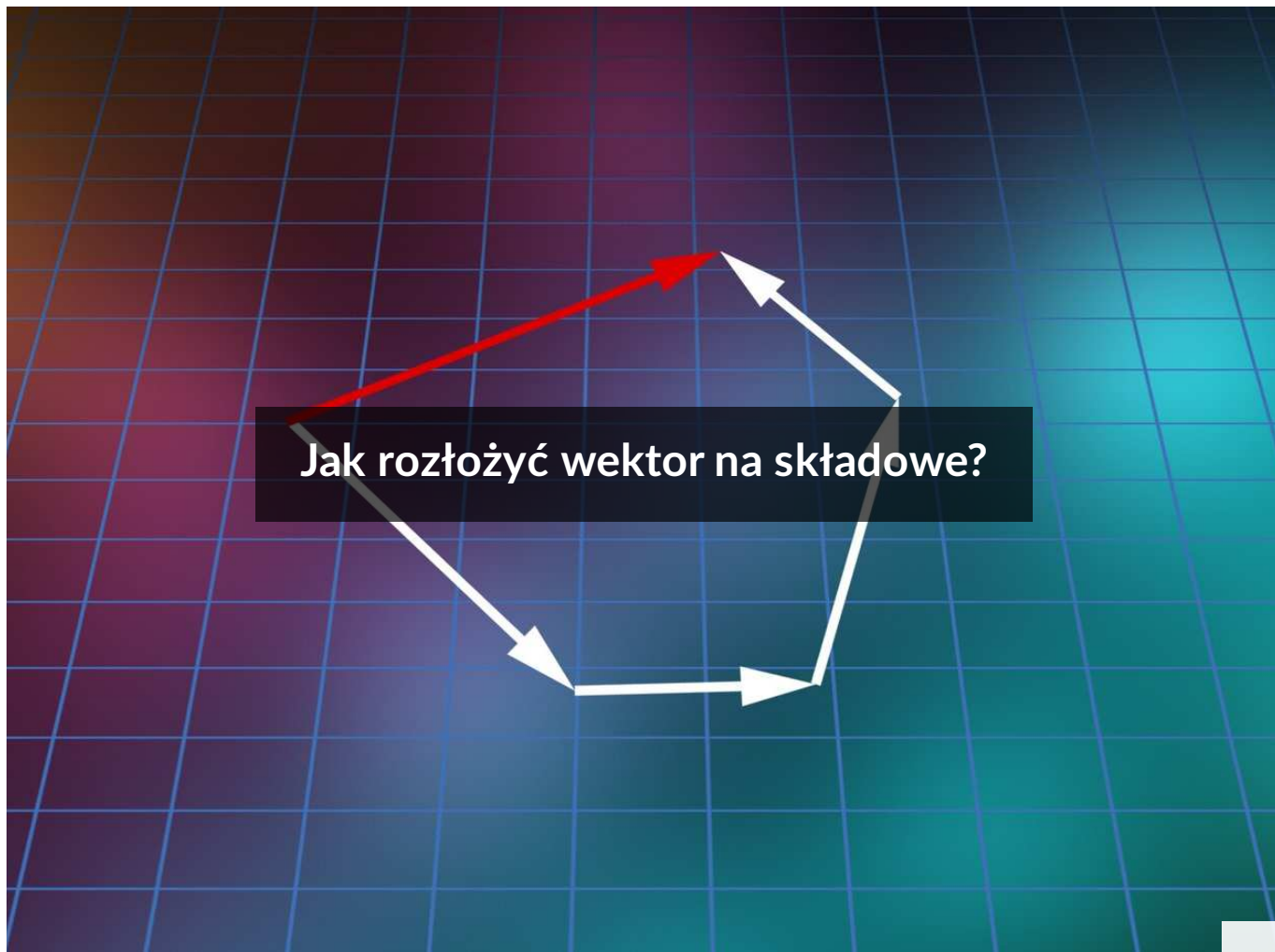




Jak rozłożyć wektor na składowe?

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Film samouczek](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Jak rozłożyć wektor na składowe?

Czy to nie ciekawe?

W fizyce często używamy pojęcia wektora. Wektor jest to uporządkowana para punktów, ale możemy też przedstawić wektor w sposób graficzny. Wektor przedstawiony jako strzałka w układzie współrzędnych możemy rozłożyć na składowe wzdłuż osi tego układu.

Twoje cele

W tym e-materiale:

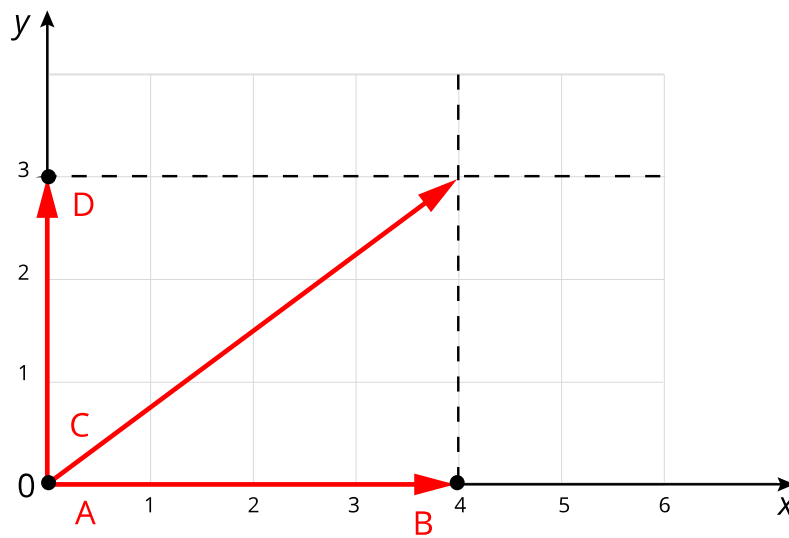
- poznasz metodę rozkładania wektora na składowe,
- przeanalizujesz sposób rozłożenia na składowe wektorów o początku w punkcie $(0,0)$ układu współrzędnych oraz w dowolnym innym punkcie,
- zrozumiesz sposób rozkładania wektorów na składowe inne niż wzdłuż osi układu współrzędnych,
- zastosujesz zdobytą wiedzę do rozkładania wektora siły na składowe.

Przeczytaj

Warto przeczytać

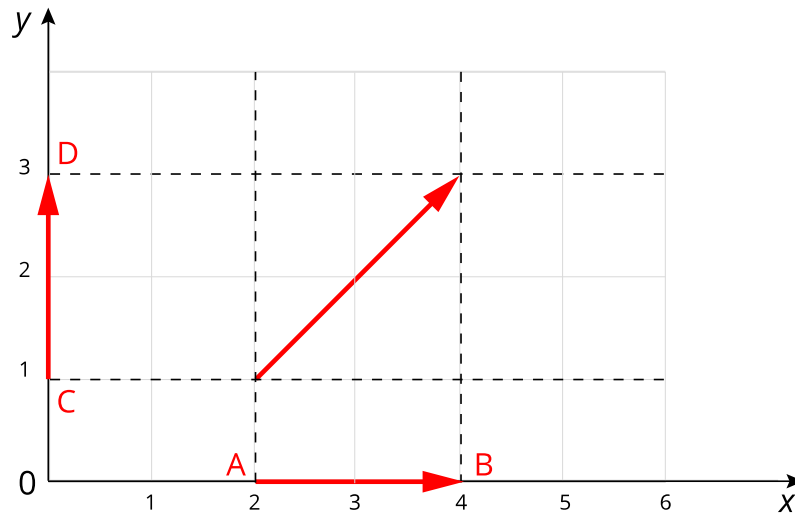
Wektor jest to uporządkowana para punktów, którą graficznie przedstawiamy jako strzałkę. Wektor w postaci graficznej możemy przedstawić w [układzie współrzędnych kartezyjańskich](#). Na Rys. 1. przedstawiono taki wektor o początku w punkcie (0,0) i końcu w punkcie (4,3). Wektor ten możemy rozłożyć na składowe wzdłuż linii osi.

W tym celu rysujemy linie pomocnicze (zaznaczone linią przerywaną), które są równoległe do osi układu współrzędnych i przechodzą przez koniec wektora. Miejsca, w których te linie przecinają się z osiami układu, wyznaczają nam końce wektorów składowych: $\overrightarrow{AB}$, który jest wektorem składowym wzdłuż osi x oraz $\overrightarrow{CD}$, który jest wektorem składowym wzdłuż osi y . Początki obu wektorów składowych, oznaczone jako punkty A i C, pokrywają się z początkiem układu współrzędnych.



Rys. 1. Składowe wektora wzdłuż osi x i y

Na Rys. 2. pokazano, jak wyznaczyć wektory składowe wektora o początku innym niż (0,0).

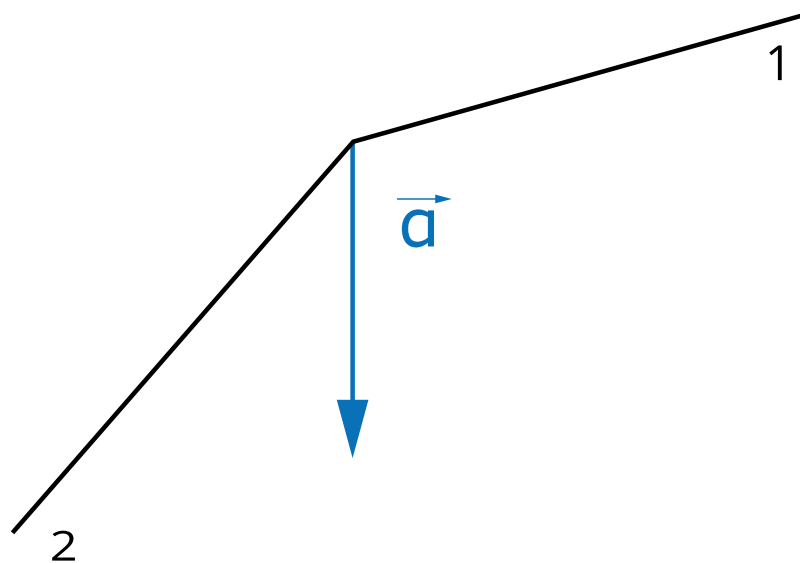


Rys. 2. Składowe wektora wzdłuż osi x i y

Postępujemy podobnie jak w pierwszym przypadku, jednak kreślimy dodatkowe linie pomocnicze przechodzące przez początek wektora oraz jego koniec. W ten sposób otrzymujemy, odpowiednio, początek i koniec każdego z wektorów składowych.

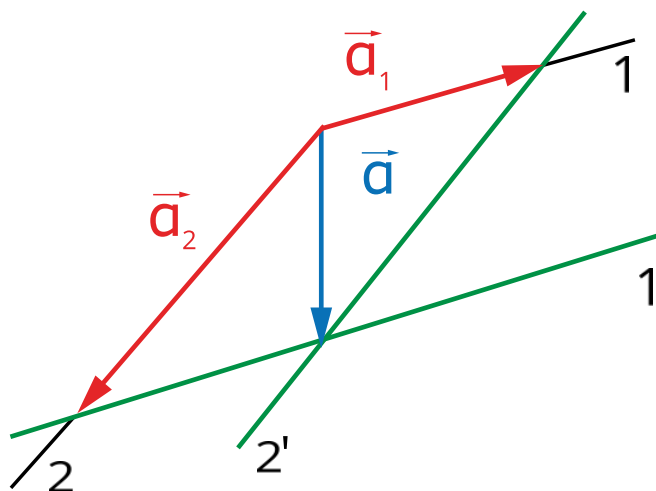
Wektory składowe wzdłuż osi x i y oznaczamy zwykle literą, która jest „nazwą” wektora z dolnym indeksem x lub y . W przypadku wektora $\vec{a}$ będzie to $\vec{a}_x$ oraz $\vec{a}_y$.

Możemy wyznaczać wektory składowe wzdłuż dowolnych prostych (nie tylko wzdłuż osi układu współrzędnych) pod warunkiem, że proste te się przecinają. Konstruujemy przy tym równoległobok (Rys. 3a.).



Rys. 3a. Wyznaczanie składowych wektora $\vec{a}$ wzdłuż prostych 1 i 2, przecinających się w jego początku

W tym celu rysujemy linie pomocnicze 1' i 2' przechodzące przez koniec wektora, równoległe do prostych 1 i 2. Składowe $\vec{a}_1$ i $\vec{a}_2$ wektora $\vec{a}$ pokazano na Rys. 3b.



Rys 3b. Składowe $\vec{a}_1$ i $\vec{a}_2$ wyznaczają równoległobok, którego przekątną jest wektor $\vec{a}$

Słowniczek

kartezjański układ współrzędnych

(ang.: *Cartesian coordinate system*) układ prostopadłych do siebie osi. Dla ułatwienia będziemy się posługiwać dwuwymiarowym kartezjańskim układem współrzędnych, tzn. układem składającym się z dwóch osi ze wspólną jednostką długości.

Film samouczek

Składowe wektora

Obejrzyj film pokazujący rozkładanie wektorów na składowe. Zauważ, że składowe wektora siły czy przyspieszenia mogą mieć konkretne interpretacje fizyczne.

Polecenie 1

Bramkarz wykopuje piłkę daleko w boisko. Siła $\vec{F}$, z jaką działa nogą na piłkę, ma składową poziomą $\vec{F}_x$ oraz pionową $\vec{F}_y$. Która z tych składowych ma zerową wartość?

☐ Pozioma

☐ Pionowa

☐ Obie

☐ Żadna z nich

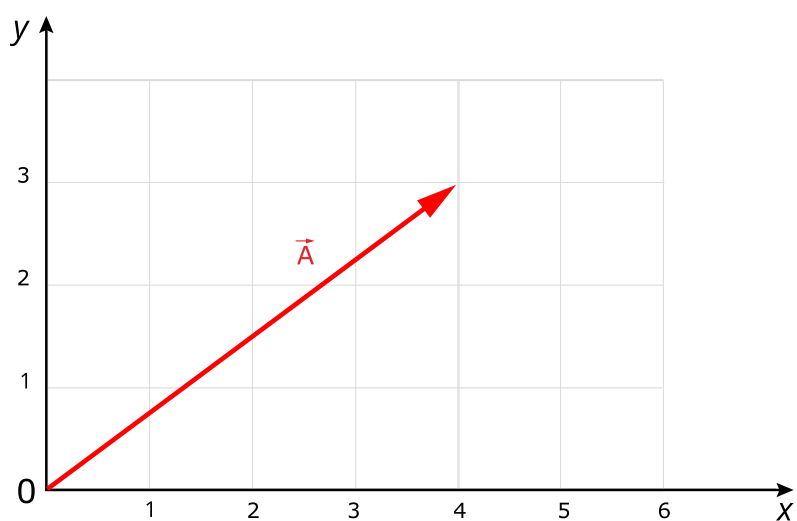
Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Która ze składowych wektora $\vec{A}$ jest dłuższa?



☐ Na podstawie posiadanych danych nie można tego stwierdzić

☐ Są takie same

☐ Wzdłuż osi x

☐ Wzdłuż osi y

Ćwiczenie 2



Wskaż zdania prawdziwe:

- ☐ Składowe wektora też są wektorami
- ☐ Wektory możemy rozkładać na składowe tylko, jeśli mają początek w początku układu współrzędnych
- ☐ Każdy niezerowy wektor możemy rozłożyć na składowe
- ☐ Wektory możemy rozkładać na składowe tylko wzdłuż osi układu współrzędnych

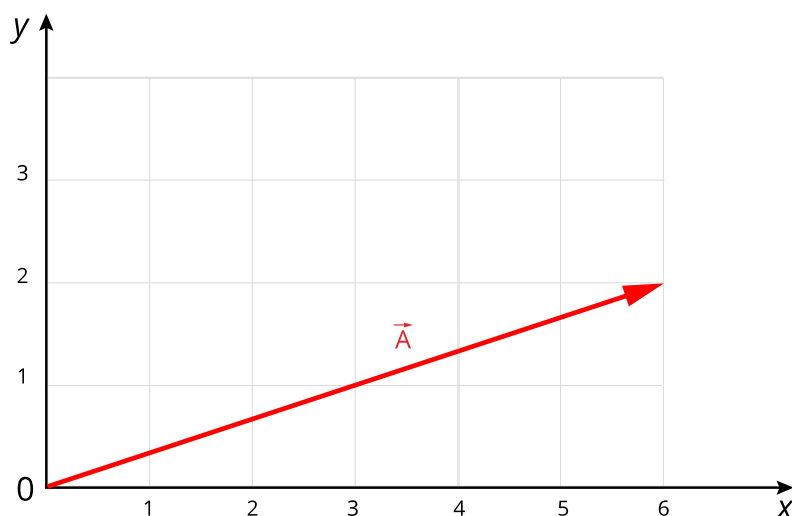
Ćwiczenie 3



Wskaż zdania fałszywe:

- ☐ W dwuwymiarowym układzie współrzędnych wektor ma zawsze dwie składowe
- ☐ Składowa wektora zawsze jest tej samej długości co wektor
- ☐ Składowe wektora zawsze mają długość 1
- ☐ Składowe wektora zawsze tworzą z tym wektorem kąt 90 stopni

Ćwiczenie 4



Przyjrzyj się rysunkowi i uzupełnij zdanie liczbami, o umownych jednostkach j.

Na rysunku składowa $\vec{A}_x$ ma długość j, zaś składowa $\vec{A}_y$ ma długość j.

Ćwiczenie 5

Dopasuj współrzędne punktu początkowego (A) i końcowego (B) wektora do odpowiednich długości składowych wektorów wzdłuż osi x ($\vec{AB}_x$) i y ($\vec{AB}_y$).

$$|(\vec{AB})_x| = 3$$

$$|(\vec{AB})_y| = 2$$

$$|(\vec{AB})_x| = 2$$

$$|(\vec{AB})_y| = 1$$

$$|(\vec{AB})_x| = 1$$

$$|(\vec{AB})_y| = 1$$

$$|(\vec{AB})_x| = 2$$

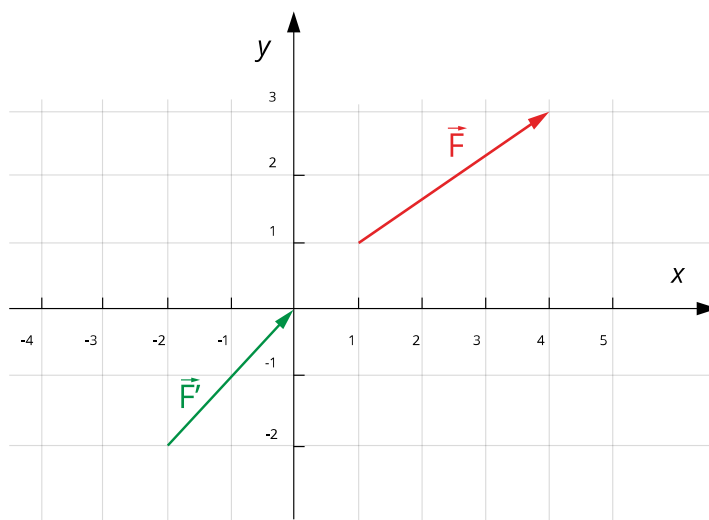
$$|(\vec{AB})_y| = 3$$

A(0,0)
B(3,2)

A(0,0)
B(2,3)

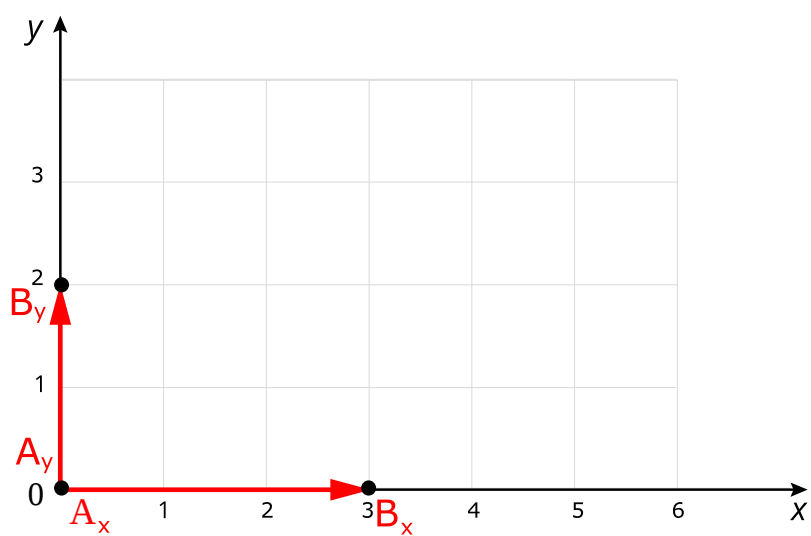
A(1,1)
B(3,2)

A(2,3)
B(3,2)

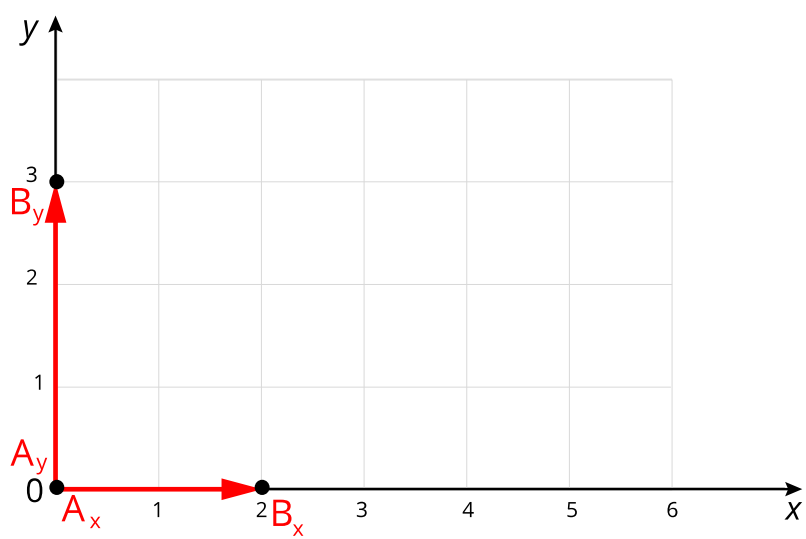


Spójrz na rysunek przedstawiający dwa wektory $\vec{F}$ oraz $\vec{F}'$. Przeczytaj zdania z tabeli i zaznacz, czy są one prawdziwe, czy fałszywe.

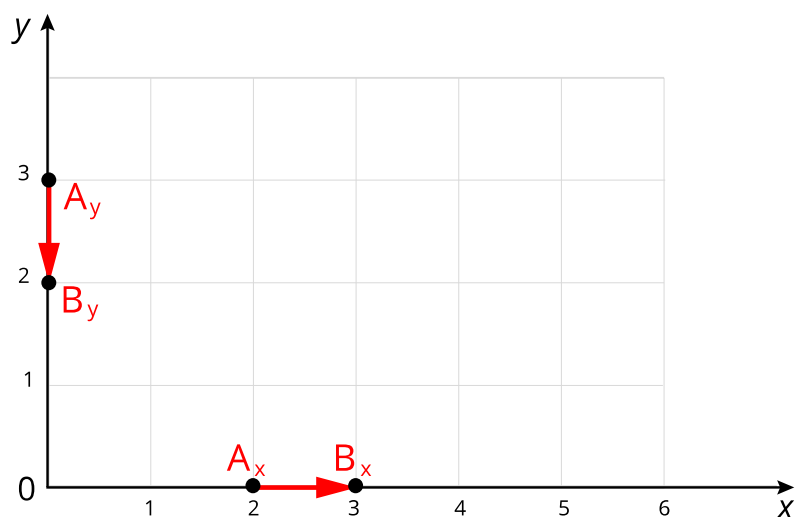
	Prawda	Fałsz
Składowa $\vec{F}_x$ jest równa 3 jednostki	☐	☐
Składowa $\vec{F}'_x$ jest równa -2 jednostki	☐	☐
Składowe $\vec{F}_y$ i $\vec{F}'_y$ są jednakowe	☐	☐
Składowe $\vec{F}_x$ i $\vec{F}'_x$ są jednakowe	☐	☐
Składowa $\vec{F}'_y$ jest równa -2 jednostki	☐	☐
Składowa $\vec{F}'_y$ jest równa 2 jednostki	☐	☐



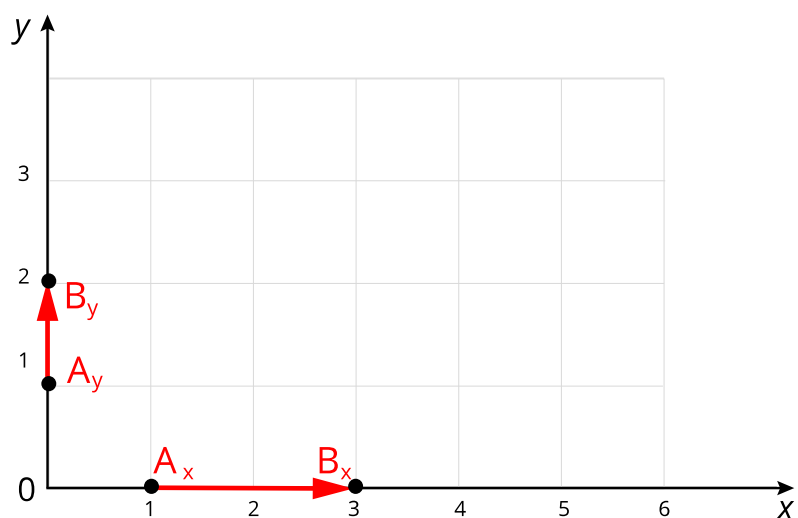
Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.

Widzisz cztery rysunki przedstawiające składowe wektora $\overrightarrow{AB}$. Uzupełnij poniższe zdania, wpisując w wykropkowane miejsca numer właściwego wykresu, tak aby zdania były prawdziwe.

Rysunek nr przedstawia składowe wektora o punkcie początkowym $A(0,0)$ i punkcie końcowym $B(3,2)$

Rysunek nr przedstawia składowe wektora o punkcie początkowym $A(0,0)$ i punkcie

końcowym $B(2,3)$

Rysunek nr przedstawia składowe wektora o punkcie początkowym $A(1,1)$ i punkcie końcowym $B(3,2)$

Rysunek nr przedstawia składowe wektora o punkcie początkowym $A(2,3)$ i punkcie końcowym $B(3,2)$

2

4

3

1

Ćwiczenie 8



Rozpatrujemy ruch po okręgu, przy czym składowe styczna i dośrodkowa przyspieszenia mają niezerową wartość. Uzupełnij każde zdanie, wstawiając w puste pole „stały” lub „zmienny”, tak, by było prawdziwe:

- kierunek składowej $\vec{a}_d$ jest w czasie;
- kierunek składowej $\vec{a}_s$ jest w czasie;
- kąt pomiędzy $\vec{a}_s$ i $\vec{a}_d$ jest w czasie.

zmienny

stały

stały

zmienny

Dla nauczyciela

Imię i nazwisko autora:	Martyna Jakubowska
Przedmiot:	Fizyka
Temat zajęć:	Jak rozłożyć wektor na składowe
Grupa docelowa:	III etap edukacyjny, liceum, technikum, zakres podstawowy/rozszerzony
Podstawa programowa:	Cele kształcenia - wymagania ogólne I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości. Zakres podstawowy I. Wymagania przekrojowe. Uczeń: 5) rozróżnia wielkości wektorowe i skalarne. Zakres rozszerzony I. Wymagania przekrojowe. Uczeń: 5) rozróżnia wielkości wektorowe i skalarne, wykonuje graficznie działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, rozkładanie na składowe).
Kształtowane kompetencje kluczowe:	• kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji, • kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii, • kompetencje cyfrowe, • kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.
Cele operacyjne:	Uczeń: 1. pozna metodę rozkładania wektora na składowe, 2. przeanalizuje sposób rozłożenia na składowe wektorów o początku w punkcie (0,0) układu współrzędnych oraz w dowolnym innym punkcie, 3. zrozumie sposób rozkładania wektorów na składowe inne niż wzdłuż osi układu współrzędnych, 4. zastosuje zdobytą wiedzę teoretyczną rozkładając wektor siły na składowe.

Strategie i metody nauczania:	– blended-learning, – nauczanie hybrydowe.
Formy zajęć:	– film samouczek, – praca w grupach.
Środki dydaktyczne:	– komputer z rzutnikiem, – kartka w kratkę, – linijka, – długopis.
Materiały pomocnicze:	Zestaw 8-10 zadań, o charakterze zbliżonym do zamieszczonych w e-materiale, o zróżnicowanym stopniu trudności. Zestaw ten posłuży do zadania pracy domowej.
PRZEBIEG LEKCJI	
Faza wprowadzająca:	
Rozpoznanie wiedzy ucznia: Czy uczeń słyszał już o wektorach, Czy wie, czym są wektory (może zetknął się z tym pojęciem na matematyce?) Przeczytanie i omówienie części „Wprowadzenie” e-materiału.	
Faza realizacyjna:	
Uczniowie samodzielnie czytają tekst „Przeczytaj” i oglądają „Film samouczek”. Następnie nauczyciel sprawdza, czy uczniowie mają pytania związane z tekstem lub filmem. Uczniowie wspólnie zastanawiają się nad pytaniami, które się pojawiły. Nauczyciel naprowadza uczniów na właściwe odpowiedzi. Jeśli zajdzie taka potrzeba, uczniowie wracają to wybranego fragmentu tekstu lub filmu. Uczniowie wykorzystują i utrwalają zdobytą wiedzę rozwiązując zadania.	
Faza podsumowująca:	
Uczniowie w grupach omawiają rozwiązania zadań, wspólnie zastanawiając się nad zadaniami, które sprawiły im trudność. Każda z grup omówi dwa zadania „na forum klasy”. Nauczyciel sprawdzi, które zadania sprawiły uczniom kłopot i dlaczego. Poprzez analizę wypowiedzi uczniów nauczyciel określi, w jakim stopniu osiągnięte zostały wyznaczone cele.	
Praca domowa:	
Nauczyciel przeanalizuje wyniki rozwiązania zadań. Zaproponuje do wykonania w domu 3-4 zadania zbliżone do tych, które uczniom sprawiły największą trudność.	

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania danego multimedium:	Multimedium może być wykorzystane jako wstęp do lekcji.
--	--