



iwiedza.net

Wielka Księga Zadań

Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami

Kinematyka

Kompletny zestaw zadań, opracowanych w sposób, który pozwala na samodzielne zrozumienie i nauczenie się rozwiązywania zadań. Doskonały materiał do przygotowań do egzaminów.

Ruch jednostajny prostoliniowy	5
Zadanie 1.	5
Kino odległe o 1200 m od domu chłopca otwarte jest do godziny osiemnastej. Chłopiec wychodzi z domu o 17.48. Z jaką szybkością średnią musi jechać na rowerze, aby zdążyć przed zamknięciem sklepu? Wynik podać w km/h.	5
Zadanie 2.	5
W jakiej odległości znajduje się ściana, jeśli przy kłaśnięciu w dłoń echo dotrze do twoich uszu po upływie 2,5 s? Szybkość rozchodzenia się dźwięku w powietrzu wynosi 340 km/h.....	5
Zadanie 3.	6
O której godzinie uczeń musi najpóźniej wsiąść do autobusu, by dotarł do szkoły za pięć ósma, jeżeli ma do przebycia 7 km, a autobus porusza się ze średnią szybkością 35 km/h?.....	6
Zadanie 4.	6
W czasie jednej godziny samochód porusza się po autostradzie ze średnią szybkością 100 km/h. Po opuszczeniu autostrady, przez następne 4 godziny jedzie ze średnią szybkością 50 km/h. Oblicz średnią szybkość samochodu na całej trasie.	6
Zadanie 5.	6
Motorówka przepływa z jednego brzegu jeziora na drugi. Po drodze miją wyspę. Do wyspy odległej od miejsca startu o 3 km płynie z szybkością 45 km/h, a przebycie 5 km od wyspy do przeciwległego brzegu trwa 6 minut. Oblicz średnią szybkość motorówki.	6
Zadanie 6.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Turyści idą pieszą wycieczką do ruin zamku odległych o 20 km. Wyruszyli o godzinie 9 rano. Na miejsce dotarli po 4 godzinach marszu. Zwiedzanie zajęło im pół godziny. Odpoczywali potem dwie godziny. Potem wyruszyli w drogę powrotną. Do hotelu dotarli o 20.30. Oblicz średnią szybkość w drodze do zamku, średnią szybkość w drodze powrotnej oraz średnią szybkość na całej trasie, gdyby zaraz po dotarciu do zamku wyruszyli z powrotem idąc z tą samą średnią szybkością co w drodze powrotnej.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 7.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Oblicz średnią szybkość na trasie Koszuty – Września, tam i z powrotem, jeżeli do Wrześni jedzie się ze średnią szybkością 50 km/h, a wraca, z powodu wzmożonego ruchu na drodze, ze średnią szybkością 30 km/h.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 8.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Podczas zabawy dzieci, jeden chłopiec stoi w odległości $l = 10$ m od drugiego chłopca. Nagle krzyczy goń mnie i zaczyna biec z szybkością 5 m/s. W tej samej chwili drugi chłopiec rusza w pościg z szybkością 7 m/s. Oblicz, po jakim czasie drugi chłopiec dogoni pierwszego. Oblicz, jaką drogę przebędzie drugi chłopiec do chwili złapania pierwszego. Dane.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 9.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Z miasta A do miasta B odległych od siebie o $s = 180$ km wyrusza pociąg pospieszny poruszający się z szybkością 80 km/h. W tej samej chwili z miasta B do miasta A wyrusza pociąg towarowy z szybkością 40 km/h. Oblicz czas, po którym miną się pociągi. Oblicz drogi przebyte przez każdy z pociągów do chwili, w której się miną. Dane.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 10.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Długość trasy kolejowej z Krakowa do Łodzi wynosi 294 km. Ekspres przebywa ją w czasie 3 h. Odległość między tymi miastami to 210 km. Samolot lecący dokładnie w linii prostej potrzebuje na jej przebycie 30 minut. Oblicz średnią szybkość pociągu na trasie Kraków – Łódź, oraz wartość średniej prędkości samolotu na linii Kraków – Łódź.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 11.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Gdy spotykamy znak zakazu, mówiący o konieczności ograniczenia prędkości do wartości podanej na znaku to jakiej prędkości dotyczy znak: średniej czy chwilowej? W jakiej jednostce miary podana jest wartość prędkości na znaku?	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 12.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Dwa ciągi ruchomych schodów poruszają się ze stałą prędkością o wartości 0,75 m/s jeden w dół, a drugi do góry. Z jaką prędkością względem schodów należy schodzić w dół po schodach jadących do góry, aby nie przesuwając się względem pasażerów stojących na schodach jadących w dół? Z jaką prędkością względem schodów należałoby schodzić po schodach jadących do góry, aby stale znajdować się na tej samej wysokości?	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 34.	6
Pociąg towarowy jedzie z prędkością $v_1 = 18$ km/h, a po sąsiednim torze jedzie pociąg pospieszny z prędkością $v_2 = 102$ km/h. Oblicz prędkość względną pociągu pospiesznego względem towarowego jeżeli pociągi jadą w tę samą stronę oraz w przeciwną stronę.	6
Zadanie 35.	7
Samolot myśliwski porusza się z prędkością $v_1 = 200$ m/s i strzela do drugiego samolotu poruszającego się w tę samą stronę z prędkością $v_2 = 120$ m/s. Prędkość pocisków względem samolotu myśliwskiego wynosi $v_3 = 800$ m/s. Z jaką prędkością pociski trafiają w drugi samolot?	7
Zadanie 36.	7
Droga biegnie równoległe do torów kolejowych. Po drodze tej jedzie samochód w tę samą stronę co pociąg o długości $l = 300$ m. Jaką drogę przebędzie pociąg podczas wyprzedzania samochodu, jeśli samochód przejechał w tym czasie drogę $s = 700$ m? Który z pojazdów można potraktować jako punkt materialny i dlaczego?	7
Zadanie 37.	8
Prędkość ciała w rozłożono na dwie składowe o jednakowych wartościach $v_1 = v_2 = 6$ m/s i tworzące kąt $\alpha = 120^\circ$. Znajdź wartość i kierunek prędkości w tego ciała.	8
Zadanie 38.	8
Oblicz prędkość pionowego opadania kropli deszczu, jeżeli na oknie pociągu jadącego z prędkością $v = 90$ km/h zostawia ona ślad tworzący z pionem kąt $\alpha = 75^\circ$	8
Zadanie 39.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Po rzece płynie łódka, która skierowana jest cały czas prostopadle do nurtu. Droga łódki względem brzegu po przepłynięciu rzeki wynosi $l = 300$ m, droga gałązki płynącej z nurtem w tym samym czasie wynosi $s = 180$ m. Ile wynosi szerokość rzeki?	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 40.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Dźwięk podnosi ciało z prędkością $v_1 = 20$ m/min i jednocześnie przesuwa się po szynach z prędkością $v_2 = 10$ m/min. Oblicz wartość prędkości ciała względem Ziemi i kąt, jaki ona tworzy z pionem?	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 41.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Jaki kąt powinna tworzyć oś symetrii kajaka płynącego względem wody z prędkością $v_1 = 3$ m/s z linią brzegu rzeki płynącej z prędkością $v_2 = 2,4$ m/s, aby kajak płynął prostopadle do brzegu rzeki? Z jaką prędkością płynie kajak względem brzegu rzeki?	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 42.	8
Samolot pasażerski leci dokładnie w kierunku północnym z prędkością $v_1 = 432$ km/h względem Ziemi. Podczas lotu wieje wiatr zachodni z prędkością $v_2 = 35$ m/s. Jaki kąt tworzy kadłub samolotu z kierunkiem północnym? Z jaką prędkością poruszałby się samolot przy bezwietrznej pogodzie?	8
Zadanie 43.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Statek płynie po jeziorze z prędkością $v = 2,5$ km/h. Prostopadle do tego toru płynie motorówka tak, że jej tor przecina się z torem statku. Z jaką prędkością płynie motorówka, jeżeli ze statku wydaje się, że zbliża się ona do jego toru pod kątem $\alpha = 70^\circ$?	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 44.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Samolot porusza się w powietrzu przy bezwietrznej pogodzie z prędkością $v_1 = 800$ km/h. Jeżeli ze wschodu na zachód wieje wiatr z prędkością $v_2 = 15$ m/s, to jaki kąt z południkiem powinna tworzyć oś kadłuba samolotu, aby leciał on na wschód, na południe i na północ. Jaka byłaby jego wartość prędkości względem Ziemi w każdym z tych przypadków?	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 45.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Łódka przepłynęła rzekę o szerokości $d = 500$ m z prędkością $v = 7,2$ km/h względem brzegu. Prąd wody zniósł ją o $s = 150$ m w dół rzeki. Oś łódki była skierowana prostopadle do brzegu. Oblicz prędkość prądu rzeki. Oblicz czas, w ciągu którego łódka przepłynęła na drugi brzeg.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 46.	9
Krople deszczu pozostawiają na szybach stojącego tramwaju ślady zacieków nachylone pod kątem $\alpha = 30^\circ$ do pionu. W czasie jazdy tramwaju z prędkością $v = 36$ km/h zgodnie z kierunkiem wiatru deszcz pozostawia na szybach pionowe ślady zacieków. Znajdź prędkość wiatru oraz prędkość kropli deszczu przy bezwietrznej pogodzie.	9
Zadanie 47.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Na przeciwległych brzegach rzeki o prędkości prądu $v_1 = 0,5$ m/s znajdują się dwie przystanie. Jaki kąt powinna tworzyć z linią brzegu rzeki oś łódki płynącej prosto od jednej do drugiej przystani? Z jaką prędkością płynie łódka względem brzegu? Prędkość łódki względem wody wynosi $v_2 = 0,8$ m/s.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 48.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Przez rzekę o szerokości l przepływa łódka z przystani A do przystani B położonych na przeciwległych brzegach, przy czym przystań B leży w odległości s poniżej przystani A. Prędkość prądu rzeki wynosi v . Z jaką minimalną prędkością względem wody może płynąć łódka?	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 49.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Krople ulewnego deszczu padającego przy bezwietrznej pogodzie ze stałą prędkością v napełniają naczynie przez lejek w czasie t . Porównaj czas napełniania naczynia przez ten sam deszcz w przypadku, gdy lejek jest nachylony i brak jest wiatru, lejek jest ustawiony pionowo i wieje wiatr oraz lejek jest pochylony i wieje wiatr w ten sposób, że krople deszczu padają równoległe do osi lejka.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 50.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Na rysunku przedstawionym z lotu ptaka widać ślady dymu z kominów dwóch statków, które płyną w przeciwną stronę kanałem łączącym dwa jeziora. Wyznacz kierunek wiatru, jeżeli wiadomo, że stosunek prędkości v_1 do v_2 wynosi 3 do 5.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 51.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Do skrzyżowania zgodnie z rysunkiem zbliża się z punktu A motocyklista z prędkością v_1 i z punktu B rowerzysta z v_2 . Wyznacz graficznie jaka będzie najmniejsza odległość pomiędzy motocyklistą i rowerzystą, jeżeli w punktach A i B byli jednocześnie.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

Zadanie 57.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Jak długo biegnie światło ze Słońca do Ziemi? Średnia odległość Słońca od Ziemi $d = 1,5 \cdot 10^{11}$ m, a prędkość światła wynosi $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 58.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Impuls światła z lasera wysłany w kierunku Księżyca odbił się od jego powierzchni i powrócił na Ziemię po czasie $t = 2,533$ s. Ile wynosi odległość Księżyca od Ziemi? Prędkość światła wynosi $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 59.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Co porusza się szybciej: samochód przejeżdżający drogę $s = 1,2$ km w ciągu czasu $t = 1$ min, czy motocykl jadący z prędkością $v = 25$ m/s?	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 60.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Z jaką stałą prędkością porusza się rakietą przebywając drogę s w czasie t , jeżeli drogę o $\Delta s = 60$ m dłuższą przebywa w czasie $\Delta t = 0,01$ s dłuższym?	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 61.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Pasażer postanowił zmierzyć prędkość w czasie jednostajnego ruchu samochodu. W ciągu $t = 3$ min naliczył on $n = 36$ słupów (zaczynając od zera) umieszczonych wzdłuż drogi w odległości co $l = 100$ m jeden od drugiego. Czy prędkościomierz wskazujący $v = 80$ km/h pokazywał rzeczywistą prędkość?	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 62.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Pociąg towarowy jechał przez most o długości $l = 800$ m ze stałą prędkością $v = 18$ km/h. Od chwili wjechania lokomotywy na most do chwili zjechania z mostu ostatniego wagonu upłynął czas $t = 6$ min 40 s. Oblicz długość pociągu.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 63.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Oblicz średnią prędkość wędrowki autostopowicza, który całą drogę przebył w trzech etapach. Pierwszy etap to 1/3 drogi samochodem osobowym z prędkością $v_1 = 60$ km/h, drugi etap to 1/12 drogi pieszo z prędkością $v_2 = 5$ km/h, a trzeci etap to reszta drogi na przyczepie ciągnika z prędkością $v_3 = 21$ km/h.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 64.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Samochód rajdowy przebył pierwszy odcinek drogi $s_1 = 180$ km w czasie $t_1 = 2,5$ h, a drugi odcinek $s_2 = 120$ km z prędkością $v = 80$ km/h. Oblicz średnią prędkość samochodu na całej trasie.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 65.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Traktor poruszał się w ciągu pierwszej minuty z prędkością $v_1 = 2,25$ km/h, w ciągu drugiej minuty z prędkością $v_2 = 3,6$ km/h, a w ciągu trzeciej minuty z prędkością $v_3 = 5,18$ km/h. Narysuj wykresy drogi traktora w zależności od czasu oraz prędkości traktora w zależności od czasu. Oblicz wartość średniej prędkości traktora i na wykresie prędkości narysuj średnią prędkość traktora.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 66.	9
Samolot po starcie wzniósł się w powietrze pod kątem $\alpha = 20^\circ$ do poziomu z prędkością $v = 216$ km/h. Jaką wysokość osiągnie samolot po czasie $\Delta t = 10$ s od chwili oderwania się od pasa startowego?	9
Zadanie 67.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Ruchome schody poruszają się ze stałą prędkością $v = 0,8$ m/s. Wyznacz różnicę wysokości, jaką przebywa człowiek stojący na tych schodach w czasie $\Delta t = 30$ s, jeżeli kąt nachylenia schodów do poziomu wynosi $\alpha = 30^\circ$	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 68.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Z każdego z dwóch samolotów wyskoczył jeden skoczek spadochronowy na różnych wysokościach, których stosunek wynosił h_1 do h_2 jest równe 0,8, a średnie prędkości opadania miały się do siebie jak v_1 do v_2 jest równe 1,2. Oblicz, który skoczek dłużej przebywał w powietrzu i ile razy.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 69.	10
Obok stacji benzynowej przejechała ciężarówka. Po czasie t ze stacji wyjechał samochód osobowy, który zaczął gonić ciężarówkę ze średnią prędkością n razy większą od prędkości ciężarówki jadącej ruchem jednostajnym. Po jakim czasie samochód dogoni ciężarówkę?	10
Zadanie 70.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Autobus PKS przejechał trasę pomiędzy miastami odległymi o $s = 30$ km w czasie $t = 45$ min, z czego $t_1 = 5$ min stał na przystankach pomiędzy miastami. Znajdź średnią prędkość przejazdu autobusu z miasta do miasta oraz średnią prędkość przejazdu pomiędzy przystankami.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 71.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Po rzece pod prąd płynie statek holujący łódkę. Prędkość prądu rzeki wynosi u , a statku względem wody v . W pewnej chwili łódka zrywa się z holu i zaczyna swobodnie spływać z prądem rzeki. Fakt zerwania się łódki stwierdzono na statku dopiero po czasie t . Wtedy natychmiast zawrócono statek i z tą samą prędkością względem wody zaczęto gonić łódkę. Po jakim czasie od momentu zauważeniu braku łódki statek dogoni łódkę?	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 72.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Dwaj kolarze jechali w Wyścigu Pokoju w etapie indywidualnej jazdy na czas. W pewnej chwili kolarz B był za kolarzem A w odległości 50 m. po czasie $t = 16$ min 40 s odległość między nimi była tak sama, ale kolarz B jechał pierwszy. Ile wynosiła różnica wartości prędkości obu kolarzy?	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 73.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Samochodowa kolumna wojskowa długości $s = 2$ km porusza się z prędkością $v_1 = 40$ km/h. Z czoła kolumny wyruszył motocyklista na koniec kolumny i wrócił z meldunkiem z powrotem. Ile czasu upłynęło od wyjazdu do powrotu motocyklisty na czoło kolumny, jeżeli jechał on ze średnią prędkością $v_2 = 60$ km/h? Przekazanie meldunku zajęło motocyklicie czas $t = 36$ s.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 74.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Elektrowozy dwóch pociągów elektrycznych jadących w przeciwnie strony wjechały jednocześnie na skrzyżowanie z drogą. Ostatnie wagony również jednocześnie zjechały ze skrzyżowania. Czas mijania wynosił $t = 15$ s. Pierwszy pociąg jest $n = 1,25$ razy dłuższy od drugiego. Ile czasu pociąg pierwszy mijalby z tą samą prędkością nieruchomy pociąg drugi? . Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.	
Zadanie 75.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Przy wyprzedzaniu stojącego autobusu PKS samochód osobowy jadący z prędkością $v_1 = 72$ km/h znajduje się w sąsiednim pasie ruchu przez czas $t = 2,5$ s. Ile czasu będzie się znajdował ten samochód w sąsiednim pasie ruchu podczas wyprzedzania autobusu jadącego z prędkością $v_2 = 60$ km/h? Jaką drogę względem jezdni przebędzie w tym czasie w obu przypadkach? Rozwiązanie zadania w układzie odniesienia związanym z autobusem.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 76.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Statek płynie z portu A do portu B z prądem rzeki w czasie $t_1 = 8$ h, a czas rejsu powrotnego trwa $t_2 = 16$ h. Ile czasu płynęłaby tratwa z portu A do portu B?	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 77.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Podczas zawodów motorowodnych na rzece ślizgacz przepłynął odległość pomiędzy mostami równą $s = 6460$ m w czasie $t = 2$ min 50 s z prądem rzeki, a pod prąd w czasie $\Delta t = 20$ s dłuższym. Oblicz prędkość prądu rzeki i prędkość ślizgacza względem wody.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 78.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Przez rzekę o szerokości $s = 300$ m przepływa pływak na przeciwległy brzeg i z powrotem w czasie $t = 10$ min dopływając do miejsca położonego o $l = 800$ m poniżej miejsca wypłynięcia. Znajdź wartość prędkości pływaka względem brzegu i kąt pod jakim płynął wiedząc, że kierunek jego prędkości względem wody był prostopadły do kierunku prędkości nurtu.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 79.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Samochód rajdowy przebył pierwszy odcinek trasy długości $s_1 = 180$ km w ciągu czasu $\Delta t_1 = 3$ h. W jakim czasie Δt_2 i z jaką prędkością średnią v_{sr} musi przejechać ten samochód drugi odcinek trasy długości $s_2 = 360$ km, aby średnia prędkość na całej trasie wynosiła $v_{sr} = 90$ km/h? Wyraź prędkość v_{sr} na całej trasie przez prędkości średnie v_{1sr} na pierwszym i v_{2sr} na drugim odcinku trasy zauważając, że $s_2 = 2s_1$	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 80.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Dwa gołębie pocztowe, których prędkości lotu względem powietrza są jednakowe, wyruszyły jednocześnie z dwu miejscowości A i B odległych od siebie o $s = 300$ km i spotkały się po czasie $t = 2,5$ h. Podczas lotu wiatr wiał w kierunku od A do B z prędkością $v = 5$ m/s. Oblicz prędkość gołębi względem powietrza i względem Ziemi. W jakiej odległości od A nastąpi spotkanie? Ile czasu leciał gołąb z B do A, a ile z A do B?	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 81.	10
Samochód jadący z miejscowości A do B przejechał połowę drogi z prędkością $v_1 = 60$ km/h, a drugą połowę z prędkością $v_2 = 90$ km/h. Wracając połowę czasu jechał z prędkością $v_3 = 90$ km/h, a drugą połowę czasu z prędkością $v_4 = 60$ km/h. Ile wynosiła prędkość samochodu na drodze z A do B, z B do A oraz ile na całej trasie? Wyraź prędkość średnią na całej trasie przez prędkości średnie na trasie z A do B i z B do A.	10
Zadanie 82.	11
Ze skrzyżowania rusza samochód w chwili, kiedy na następnym skrzyżowaniu odległym o s zapala niezielone światło. Cykl zmiany światła jest następujący: zielone – żółte – czerwone – zielone itd., a czas świecenia się światła przedstawia się następująco: zielone t_1 , żółte t_2 , czerwone t_3 . Z jaką prędkością powinien jechać samochód, aby na najbliższe skrzyżowanie wjechał przy zielonym świetle w dowolnym kolejnym cyklu zmiany światła?	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 83.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Prędkość rzeki o szerokości $d = 600$ m wynosi $v_1 = 2$ m/s. Pływak może płynąć z największą prędkością $v_2 = 6$ km/h. Jaki największy kąt może tworzyć z linią brzegu wypadkowa prędkość pływaka? Po jakim czasie znajdzie się on w tym wypadku na przeciwległym brzegu?	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 84.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Człowiek pracujący w polu w punkcie A zobaczył idącego szosą sąsiada w punkcie B. Ruszył mu na spotkanie idąc do punktu C szosy z prędkością $v_1 = 5$ km/h. Z jaką prędkością siedł sąsiad, jeżeli obydwaj doszli do punktu C jednocześnie? Kąt $\alpha = 30^\circ$, a kąt $\beta = 40^\circ$	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Zadanie 85.	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
W pewnej chwili ciało A porusza się w kierunku ciała B ze stałą prędkością v_1 po linii prostej, natomiast ciało B porusza się w kierunku ciała C ze stałą prędkością v_2 . Odległość $AB = l$, prędkość ciała A względem ciała B wynosi v' i z kierunkiem AB tworzy kąt φ . W jakiej najmniejszej odległości od siebie znajdą się ciała i po jakim czasie to nastąpi licząc od chwili startu ciała A i B?	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

Wersja darmowa z wybranymi zadaniami i ich rozwiązaniami.

Pełna wersja znajduje się na

www.iwiedza.net

W opracowaniu:

Dynamika, Drgania i fale, Bryła sztywna, Elektromagnetyzm, Fizyka jądrowa, Mechanika ciał stałych, Mechanika cieczy i gazów, Optyka...

W tego typu najprostszyc zadaniami ale również w trudniejszych, problemem ucznia jest pytanie „od czego zacząć?”. Przedstawiony w tym opracowaniu sposób podejścia do rozwiązania ma na celu wskazanie pewnego logicznego modelu, logicznej ciągłości działań kierujących się do poprawnego rozwiązania. Rozwiązywanie zadań jest procesem logicznym, wynika z posiadanej wiedzy teoretycznej i zrozumienia otaczającej nas rzeczywistości, której zadania są ograniczonymi wycinkami.

Zadania pokrywają pełen obszar wymagań programowych w zakresie wiedzy przedmiotu fizyka z dużym poszerzeniem matematyki wykorzystywanej przy rozwiązywaniu zadań. Rozwiązania przedstawiają w wyczerpujący sposób metodykę rozwiązywania zadań i uczą logicznych mechanizmów mających ogromny wpływ na rozumienie i abstrakcyjne podejście do zagadnień.

Zadanie 1.

Kino odległe o 1200 m od domu chłopca otwarte jest do godziny osiemnastej. Chłopiec wychodzi z domu o 17.48.

Z jaką szybkością średnią musi jechać na rowerze, aby zdążyć przed zamknięciem sklepu? Wynik podać w km/h.

Rozwiązanie

Odpowiedź

Chłopiec musi jechać z szybkością 6 km/h. Czyli nie musi się spieszyć bo średnia prędkość piechura to 5 km/h.

Zadanie 2.

W jakiej odległości znajduje się ściana, jeśli przy klaśnięciu w dłońe echo dotrze do twoich uszu po upływie 2,5 s?

Szybkość rozchodzenia się dźwięku w powietrzu wynosi 340 km/h.

Dane

$$t = 2,5 \text{ s}$$

$$v = 340 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Ponieważ czas mamy wyrażony w sekundach a prędkość w „kilometrach na godzinę”, musimy zamienić jedną z wielkości.

$$v = 340 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 340 \frac{1000\text{m}}{3600\text{s}} = 94,44 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Szukane

$$s = ?$$

Rozwiązanie

Zastosujmy definicję prędkości w ruchu jednostajnie prostoliniowym i zapiszmy to w postaci:

$$v = \frac{s_x}{t}$$

Przekształćmy teraz to równanie tak, byśmy po jednej stronie mieli niewiadomą a po drugiej dane.

$$v = \frac{s_x}{t} / \cdot t$$

$$s_x = vt = 94,44 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2,5\text{s} = 236,11\text{m}$$

Ponieważ w echu dźwięk biegnie najpierw od naszego klaśnięcia do ściany a potem z powrotem, więc odległość do ściany wynosi:

$$s = \frac{s_x}{2} = \frac{236,11\text{m}}{2} = 118,05\text{m}$$

Odpowiedź

Ściana znajduje się w odległości 118,05 m.

Zadanie 3.

O której godzinie uczeń musi najpóźniej wsiąść do autobusu, by dotarł do szkoły za pięć ósma, jeżeli ma do przebycia 7 km, a autobus porusza się ze średnią szybkością 35 km/h?

Poniższe zadanie można rozwiązywać na dwa równorzędne sposoby. Podstawą do poprawnego rozwiązania jest ...

Odpowiedź

Uczeń musi najpóźniej wsiąść do autobusu o godzinie 7.43, ponieważ czas jazdy wynosi 12 minut.

Zadanie 4.

W czasie jednej godziny samochód porusza się po autostradzie ze średnią szybkością 100 km/h. Po opuszczeniu autostrady, przez następne 4 godziny jedzie ze średnią szybkością 50 km/h. Oblicz średnią szybkość samochodu na całej trasie.

Odpowiedź

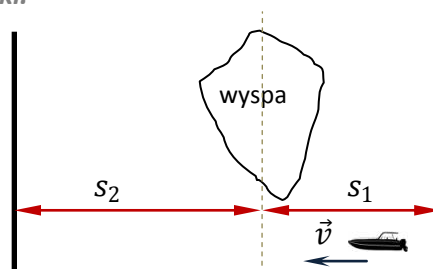
Średnia szybkość samochodu na całej trasie wynosi 60 km/h.

Zadanie 5.

Motorówka przepływa z jednego brzegu jeziora na drugi. Po drodze mija wyspę. Do wyspy odległej od miejsca startu o 3 km płynie z szybkością 45 km/h, a przebycie 5 km od wyspy do przeciwległego brzegu trwa 6 minut. Oblicz średnią szybkość motorówki.

Dane

Rozwiązanie



Odpowiedź

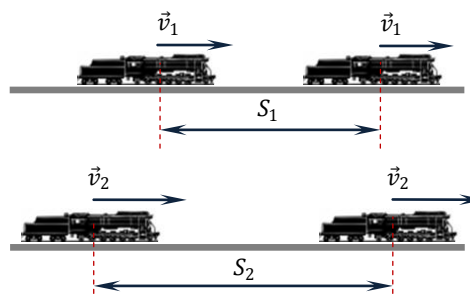
Średnia szybkość motorówki wynosi 48 km/h.

Zadanie 13.

Pociąg naprawczy jedzie z prędkością $v_1 = 22$ km/h. Na sąsiednim torze jedzie ekspres z prędkością $v_2 = 110$ km/h. Oblicz prędkość względną ekspresu względem pociągu naprawczego jeżeli pociągi jadą w tę samą stronę oraz w przeciwnie strony.

Rozwiązanie

Graficzne przedstawienie zadania:



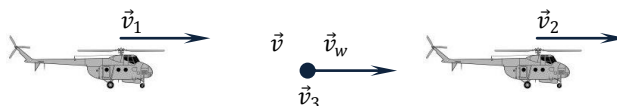
Odpowiedź

Jeżeli pociągi jadą w tę samą stronę to ich względna prędkość wynosi 88 km/h, a jeżeli jadą w przeciwną stronę to ich względna prędkość wynosi 132 km/h.

Zadanie 14.

Helikopter bojowy porusza się z prędkością $v_1 = 300 \text{ m/s}$ i strzela do drugiego helikoptera poruszającego się w tę samą stronę z prędkością $v_2 = 220 \text{ m/s}$. Prędkość pocisków względem helikoptera bojowego wynosi $v_3 = 900 \text{ m/s}$. Z jaką prędkością pociski trafiają w drugi helikopter?

Rozwiązanie



Na początku należy zdać sobie sprawę z tego, że nie znamy prędkości wylotowej pocisków, tylko prędkość względem helikoptera bojowego. Skorzystamy z praw składania prędkości oraz z faktu, że zarówno pociski jak i helikoptery poruszają się w tym samym kierunku.

Prędkość wylotowa pocisków jest sumą prędkości helikoptera bojowego i prędkości kul względem niego:

$$v = v_1 + v_3$$

Gdy mamy już określoną prędkość wylotową kul to teraz znajdziemy prędkość, z jaką trafiają one w drugi helikopter.

$$v_w = v - v_2$$

$$v_w = v_1 + v_3 - v_2 = 300 \frac{m}{s} + 900 \frac{m}{s} - 220 \frac{m}{s} = 980 \frac{m}{s}$$

Odpowiedź

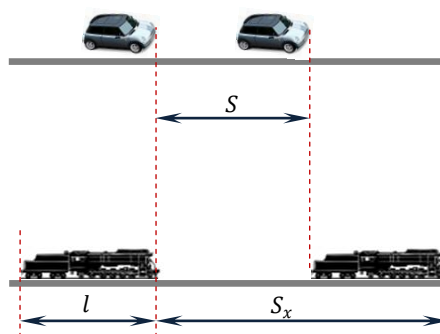
Pocisk trafi w helikopter z prędkością 980 m/s.

Zadanie 15.

Droga biegnie równoległe do torów kolejowych. Po drodze tej jedzie samochód w tę samą stronę co pociąg o długości $l = 300 \text{ m}$. Jaką drogę przebędzie pociąg podczas wyprzedzania samochodu, jeśli samochód przejechał w tym czasie drogę $s = 700 \text{ m}$

Rozwiązanie

Graficzne przedstawienie zadania:



Zadanie banalne, wyłącznie do przeprowadzenia logicznego wywodu. Jeśli ...

Odpowiedź

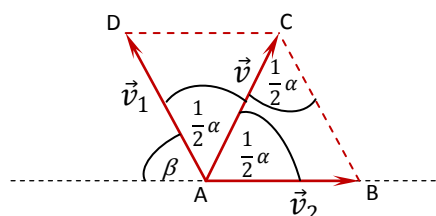
Pociąg przebędzie podczas wyprzedzania drogę 1000 m.

Zadanie 16.

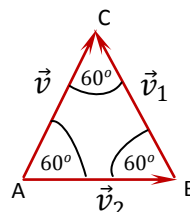
Prędkość ciała v przedstawiono w postaci dwóch składowych o jednakowych wartościach $v_1 = v_2 = 6$ m/s, tworzących kąt $\alpha = 120^\circ$. Znajdź wartość i kierunek prędkości v tego ciała.

Rozwiązanie

Graficzne przedstawienie zadania:



Gdy przypomnimy sobie z lekcji matematyki pojęcie trójkąta równobocznego to stanie się dla nas jasne, że w tym zadaniu wystarczy logiczna analiza rysunku a wynik osiągniemy bez większego wysiłku.



Jeżeli ...

Odpowiedź

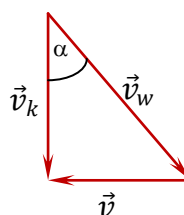
Wartość prędkości tego ciała wynosi 6 m/s, a jej wektor jest ustawiony pod kątem 60° do wektorów składowych.

Zadanie 17.

Oblicz prędkość, z jaką opada pionowo kropla deszczu, jeżeli na szybie pojazdu poruszającego się z prędkością $v = 90$ km/h, zostawia ona ślad tworzący z pionem kąt $\alpha = 75^\circ$. Wynik przedstaw w m/s.

Rozwiązanie

Graficzne przedstawienie zadania:



Ukośny ślad jaki zostawiają...

Odpowiedź

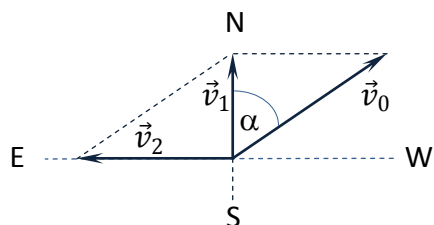
Prędkość pionowego opadania kropli deszczu wynosi 6,7 m/s.

Zadanie 21.

Samolot leci dokładnie w kierunku północnym z prędkością $v_1 = 432$ km/h względem Ziemi. Podczas lotu wieje wiatr wschodni z prędkością $v_2 = 35$ m/s. Jaki kąt tworzy kadłub samolotu z kierunkiem północnym? Z jaką prędkością poruszałyby się samolot przy bezwietrznej pogodzie?

Rozwiązanie

Graficzne przedstawienie zadania:



Na początku ...

Odpowiedź

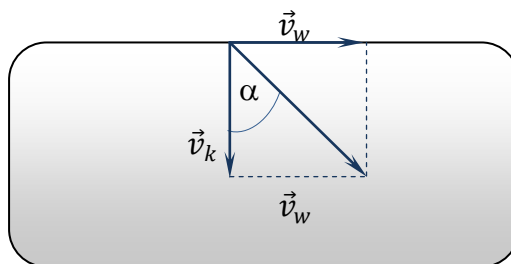
Kadłub samolotu tworzy z kierunkiem północnym kąt około 16° , a przy bezwietrznej pogodzie samolot poruszałby się z prędkością $450 \frac{km}{h}$.

Zadanie 25.

Krople deszczu padają na szybę stojącego pojazdu i pozostawiają na jego szybach ślady nachylone pod kątem $\alpha = 30^\circ$ do pionu. Gdy pojazd porusza się z prędkością $v = 36 \text{ km/h}$ zgodnie z kierunkiem wiatru, deszcz pozostawia na szybach ślady pionowe. Znajdź prędkość wiatru oraz prędkość kropeł deszczu przy bezwietrznej pogodzie.

Rozwiązanie

Graficzne przedstawienie zadania:



Jeżeli podczas jazdy krople padają pionowo na szybę, to oznacza, że...

Odpowiedź

Prędkość wiatru wynosi $10 \frac{m}{s}$, a prędkość kropeł deszczu przy bezwietrznej pogodzie wynosi

$$17,32 \frac{m}{s}.$$

Zadanie 40.

Samolot po starcie wznosił się w powietrze pod kątem $\alpha = 20^\circ$ do poziomu z prędkością $v = 216 \text{ km/h}$. Jaką wysokość osiągnie samolot po czasie $\Delta t = 10 \text{ s}$ od chwili oderwania się od pasa startowego?

Dane

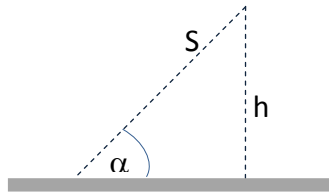
$$\begin{aligned} \alpha &= 20^\circ \\ v &= 216 \text{ km/h} \\ \Delta t &= 10 \text{ s} \end{aligned}$$

Szukane

$$h = ?$$

Rozwiązanie

Graficzne przedstawienie zadania:



Skorzystamy z definicji drogi w ruchu jednostajnie prostoliniowym oraz z funkcji trygonometrycznych:

$$s = v\Delta t$$

$$\sin \alpha = \frac{h}{s} \quad / \cdot s$$

$$h = s \sin \alpha$$

$$h = v\Delta t \sin \alpha = 205 \text{ m}$$

Odpowiedź

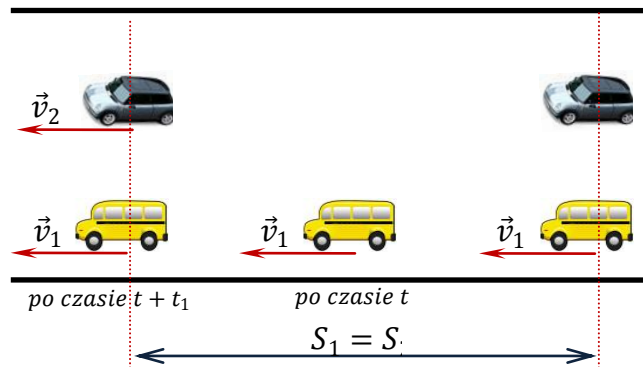
Samolot wzniesie się na wysokość 205 m.

Zadanie 43.

Obok stacji benzynowej przejechała ciężarówka. Po czasie t ze stacji wyjechał samochód osobowy, który zaczął gonić ciężarówkę ze średnią prędkością n razy większą od prędkości ciężarówki jadącej ruchem jednostajnym. Po jakim czasie samochód dogoni ciężarówkę?

Rozwiązanie

Graficzne przedstawienie zadania:



Odpowiedź

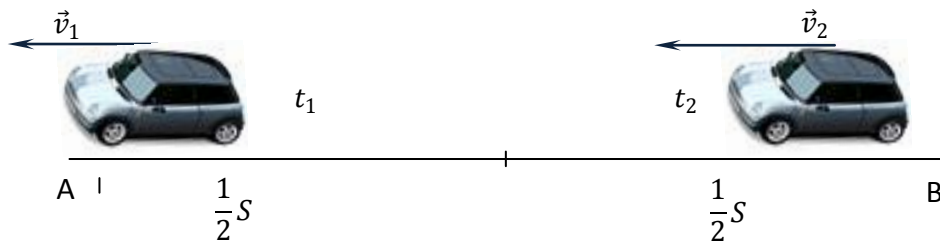
Samochód dogoni ciężarówkę po czasie określonym zależnością.

Zadanie 55.

Samochód jadący z miejscowości A do B przejechał połowę drogi z prędkością $v_1 = 60 \text{ km/h}$, a drugą połowę z prędkością $v_2 = 90 \text{ km/h}$. Wracając połowę czasu jechał z prędkością $v_3 = 90 \text{ km/h}$, a drugą połowę czasu z prędkością $v_4 = 60 \text{ km/h}$. Ile wynosiła prędkość samochodu na drodze z A do B, z B do A oraz ile na całej trasie? Wyraż prędkość średnią na całej trasie przez prędkości średnie na trasie z A do B i z B do A.

Rozwiązanie

Graficzne przedstawienie zadania:



Korzystam z definicji...

Odpowiedź

Prędkość średnia z miejscowości A do miejscowości B wynosi 72 km/h, a z miejscowości B do miejscowości B wynosi 75 km/h, natomiast średnia prędkość na całej trasie wynosi 72,7 km/h.

I wiele innych...

W opracowaniu:

Dynamika, Drgania i fale, Bryła sztywna, Elektromagnetyzm, Fizyka jądrowa, Mechanika ciał stałych, Mechanika cieczy i gazów, Optyka...