

KINEMATYKA

1. Co to znaczy, że ruch jest jednostajnie przyspieszony ?

2. Co to znaczy, że ruch jest jednostajnie opóźniony ?

3. Co to znaczy, że ruch jest jednostajny prostoliniowy?

4. Wyjaśnij pojęcia:

a) droga

b) ruch ciała

c) względność ruchu

d) układ odniesienia

e) tor ruchu

5. Uzupełnij tabelę

Czas [s]	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Prędkość [m/s]	0	5	10					35	40

tab. 1

Na podstawie tabeli 1, narysuj wykresy drogi od czasu, prędkości od czasu oraz przyspieszenia od czasu. Jakim ruchem porusza się ciało ? Oblicz prędkość z jaką porusza się ciało ?

6. Uzupełnij tabelę

Czas [s]	0	1	2	3	4	5	6	7	8
droga [m]	0	1			16				64

Na podstawie tabeli 1, narysuj wykresy drogi od czasu, prędkości od czasu oraz przyspieszenia od czasu. Jakim ruchem porusza się ciało ? Oblicz wartość przyspieszenia z jakim porusza się ciało ?

7. Podaj wzory z jakich korzystasz przy obliczaniu drogi przebytej przez ciało

a) w ruchu jednostajnym po linii prostej

b) w ruchu jednostajnie przyspieszonym

8. Z jakich wzorów skorzystasz, aby policzyć prędkość średnią na danym odcinku drogi. Objaśnij symbole we wzorze i podaj ich jednostki.

9. Jak oblicza się prędkość względną w przypadkach:

a) pojazdy mijają się z zadanymi prędkościami

b) pojazd A z zadaną prędkością dogania pojazd B z zadaną prędkością

10.

a) Ile sekund ma 1 godzina ? Ile minut ma doba ?

b) Wyraż w minutach odstęp czasu równy: 15 s, 30 s, 45 s, 180 s

11. Napastnik Realu Madryt kopnął piłkę w stronę stojącego w polu bramkowym bramkarza Barcelony. W jakim układzie odniesienia porusza się piłka, a w jakim bramkarz ?

12. Uzupełnij:

- a) $20 \text{ m/s} =$ km/h
b) $108 \text{ km/h} =$ m/s
c) $5 \text{ m/s} =$ km/h
d) $200 \text{ m/s} =$ km/h
e) $90 \text{ km/h} =$ m/s

Jakie działania wykonujesz przy zamianie powyższych jednostek ?

13. Tabela przedstawia przykłady wartości prędkości spotykane w przyrodzie. Uzupełnij puste komórki tabeli i uszereguj wartości prędkości od najmniejszej do największej.

	Wartość prędkości	
	m/s	km/h
Sprinter, sportowiec	10	
Samochód Formuły 1		360
Dźwięk w powietrzu	340	
Galopujący koń	15	
Człowiek		5,4
Dźwięk w stali	5000	
Jaskółka		60
I prędkość kosmiczna	7900	
Światło w próżni	300 000 000	
Samolot odrzutowy		2000

14. Ciało poruszające się ruchem jednostajnie przyspieszonym z prędkością początkową zero w ostatniej sekundzie ruchu pokonało $\frac{5}{9}$ całej przebytej drogi. Jak długo trwał ruch ciała?

15. Ciało poruszające się ruchem jednostajnie przyspieszonym z prędkością początkową zero w ostatniej sekundzie ruchu pokonało $\frac{7}{16}$ całej przebytej drogi. Jak długo trwał ruch ciała ?

16. Dwuboista najpierw biegł a potem płynął. gdyby płynął dwa razy szybciej, jego średnia wartość prędkości na całej trasie byłaby o połowę większa. Ile razy dłużej płynął niż biegł ?

17. Pasażer pociągu zauważył, że słupy kilometrowe pojawiają się za oknem wagonu co 40 s. Jaką szybkość ma pociąg ?

18. Motocyklista jedzie z szybkością 63 km/h . Mija go jadąca z przeciwka, długa na 300 m kolumna samochodów. Szybkość samochodów 45 km/h . Jak długo trwa mijanie ?

19. Ile jest równa prędkość prądu rzeki, jeśli kuter w górę rzeki płynie z szybkością 20 km/h, a w dół z szybkością 26 km/h.

20. Kolarz A, na 9 kilometrów przed met, ma 2 min i 10 sekund straty do prowadzącego kolarza B. Po 4 kilometrach ma już tylko 1 min. i 10 sekund. Który z nich wygra i z jaką różnicą czasów ? Prędkości kolarzy są stałe.

21. Śmigłowiec przeleciał 1.3 drogi z szybkością 320 km/h, a 2/3 z szybkością 160 km/h. Jaka była średnia szybkość śmigłowca na tej drodze ?

22. Samochód przejechał pierwszy odcinek trasy o długości 20 km ze średnią prędkością 40 km/h, a drugi odcinek trasy, o takiej samej długości 20 km, ze średnią prędkością 60 km/h. Oblicz czas, w którym samochód pokona całą trasę oraz średnią wartość prędkości samochodu na całej trasie.

23. Na most o długości 2 km wjeżdża pociąg osobowy z prędkością 54 km/h. Długość pociągu jest równa 250 m. Oblicz czas, jaki upłynął od wjechania lokomotywy na most do zjechania z niego ostatniego wagonu.

24. Z pewnej miejscowości wyjechał samochód ze stałą prędkością 40 km/h. Po upływie dwóch godzin z tej samej miejscowości wyjechał drugi samochód i dogonił pierwszy w odległości 160 km od tej miejscowości. Oblicz czas ruchu drugiego samochodu i jego prędkość.

25. Dwa samochody jadą po równoległych pasach ruchu z prędkościami o wartościach 80 km/h i 60 km/h. Oblicz wartość prędkości względnej tych samochodów, gdy:

- a) zwroty ich wektorów prędkości są zgodne
- b) gdy te zwroty są przeciwne

26. Motorówka płynie między dwiema przystaniami z prądem rzeki w czasie 1 h, a w górę rzeki 2 h. Ile czasu płynęła by tratwa unoszona przez prąd rzeki między tymi przystaniami ?

27. Narciarz zjeżdżając z góry, porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym z przyspieszeniem 2 m/s^2 .

- a) Oblicz drogę przebytą przez narciarza po 1 sekundzie, 3 sekundach, 5 sekundach trwania ruchu
- b) Porównaj drogi przebyte przez narciarza po upływie kolejnych sekund trwania ruchu
- c) Sporządź wykres zależności drogi przebytej przez narciarza od czasu trwania ruchu.

28. Załadowany samochód ciężarowy, ruszając z miejsca ruchem jednostajnie przyspieszonym, osiągnął prędkość 72 km/h po upływie 1,2 minuty od rozpoczęcia ruchu. Oblicz przyspieszenie samochodu oraz drogę przebytą przez samochód w tym czasie.

29. Pasażer samochodu osobowego obserwował szybkościomierz pojazdu, mierząc jednocześnie czas stoperem. W chwili, gdy jego pojazd ruszał z miejsca, minął ich autobus jadący po sąsiednim pasie ruchu. Pasażer uruchomił stoper i zmierzył odstęp czasu, jaki upłynął do chwili, gdy dogonił autobus. Wynosił on 12,5 s. Prędkość samochodu osobowego wynosiła wtedy 90 km/h. Zakładamy, że autobus poruszał się ruchem jednostajnym prostoliniowym, a samochód osobowy ruchem jednostajnie przyspieszonym.

- oblicz wartość przyspieszenia samochodu osobowego
- oblicz drogę, jaką przejechały w tym czasie samochody
- oblicz prędkość autobusu
- po jakim czasie od chwili ruszenia z miejsca prędkość samochodu osobowego była taka sama, jak prędkość autobusu ?
- sporządź na jednym układzie współrzędnych wykres zależności położenia od czasu dla samochodu i autobusu
- sporządź na jednym układzie współrzędnych wykres zależności prędkości od czasu dla samochodu i autobusu.

30. Dwa pociągi o długościach 300 m i 400 m znajdują się we wzajemnej odległości między lokomotywami 200 m. W tej samej chwili pociągi te ruszają naprzeciw siebie po równoległych torach z przyspieszeniami $1,5 \text{ m/s}^2$ i $0,5 \text{ m/s}^2$. Oblicz czas mijania się tych pociągów.

31. Gepard w pogoni za zdobyczą może w ciągu 3 s rozwinąć prędkość dochodzącą do 120 km/h, a następnie utrzymać taką prędkość na dystansie 500 m.

- oblicz, jaką drogę przebiegnie gepard w ciągu pierwszych trzech sekund ruchu
- oblicz średnie przyspieszenie, jakie może uzyskać gepard
- Jaki był całkowity czas ruchu geparda w podanym przykładzie ?
- Przedstaw na wykresie zależność prędkości geparda od czasu.

32. Pocisk, poruszający się z prędkością 500 m/s, wbija się w drzewo na głębokość 5 cm. Zakładając, że pocisk porusza się ruchem jednostajnie opóźnionym, oblicz czas wbijania się pocisku oraz jego opóźnienie.

33. W tabeli przedstawiono wyniki pomiaru prędkości pociągu hamującego przed stacją. Na podstawie tych wyników sporządź wykres zależności wartości prędkości pociągu od czasu i oblicz drogę przebytą podczas hamowania.

Czas [s]	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Prędkość [m/s]	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	0