



1. **Znokautował Jimmy Freda, Fred w szpitalu, Jim ma medal.** Spośród czterech zdań pochodzących z „analizy” tej frazki wybierz zdanie, które uważasz za **falszywe**.

- A. Na obu zawodników działa w każdej chwili siła ciosu takiej samej wielkości.
- B. Wypadkowa wszystkich sił działających na każdego zawodnika była taka sama.
- C. Czas trwania uderzenia był jednakowy dla obu.
- D. Opisane zdarzenie można traktować jako zderzenie niesprężyste.

2. Ktoś spod Opolą pojechał do ciotki do Wrocławia samochodem i licznik kilometrów wykazał, że przebyta odległość wynosiła 79,3 km. Czas jazdy – jak chwalił się niezbyt rozsądny kierowca – wynosił 34 minuty. Gdyby kierowca mówił prawdę, to jego średnia szybkość wynosiłaby około:

- A. 270 km/h
- B. 230 km/h
- C. 140 km/h
- D. 43 km/h

Jeśli chce się policzyć szybkość średnią, to wystarczy długość przebytej trasy podzielić przez czas przeznaczony na podróż.

3. Miasto Brzeg leży w połowie trasy Opole – Wrocław. Przypuśćmy, że ktoś jadąc bez zatrzymywania się, przejechał trasę Opole – Brzeg ze średnią szybkością 60 km/h, zaś Brzeg – Wrocław ze średnią szybkością 90 km/h. W takim przypadku średnia szybkość na całej trasie Opole – Wrocław będzie:

- A. Mniejsza niż 75 km/h
- B. 75 km/h
- C. Większa niż 75 km/h
- D. Nie do określenia bez podania długości trasy.



4. Zostawmy warunki zadania 3 bez zmiany z jednym małym utrudnieniem. Fizek (bo tak się podróżnik nazywał) zatrzymał się na pół godziny w Brzegu. Teraz jego szybkość średnia na całej trasie będzie:

- A. 37 km/h
- B. 50 km/h
- C. Taka sama ja w poprzednim zadaniu.
- D. Nie do określenia bez podania długości trasy.

5. Jeśli Fizek przejechał jakiś odcinek trasy ze średnią szybkością 100 km/h, to wskazówka szybkościomierza w jego pojeździe:

- A. Nie musiała w żadnym miejscu na tej trasie wskazać 100 km/h.
- B. Musiała przynajmniej w jednym miejscu na tej trasie wskazać 100 km/h.

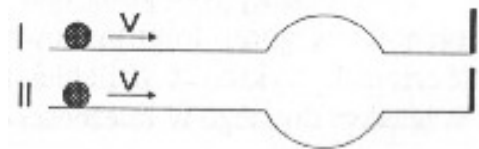
- C. Musiała w kilku miejscach na tej trasie wskazać 100 km/h.
- D. Musiała więcej niż przez połowę czasu jazdy wskazywać 100 km/h.

Umówmy się, że będziemy – jak zresztą jest w zwyczaju – rozróżniali prędkość jako wektor od szybkości będącej wielkością skalarną.

6. Motorówka, która nie zmieniając szybkości obrotu śruby, przebywa trasę od jednego mostu na rzece do drugiego i z powrotem w czasie 15 minut, potrzebowałaby na przebycie tej samej długości trasy na spokojnej wodzie:

- A. Także 15 minut.
- B. Mniej niż 15 minut.
- C. Więcej niż 15 minut.
- D. Mniej lub więcej – zależnie od prędkości prądu rzeki.

7. Na rysunku pokazane są dwa tory identyczne co do kształtu, tylko drugi jest odbiciem lustrzanym pierwszego. Jeśli identyczne kulki toczą się bez oporów z taką samą prędkością początkową po obu tych torach, to:



- A. Do końca toru przybędą obie równocześnie.
- B. Pierwsza do celu dotrze kulka na torze pierwszym.
- C. Wyścig wygra kulka na drugim torze.

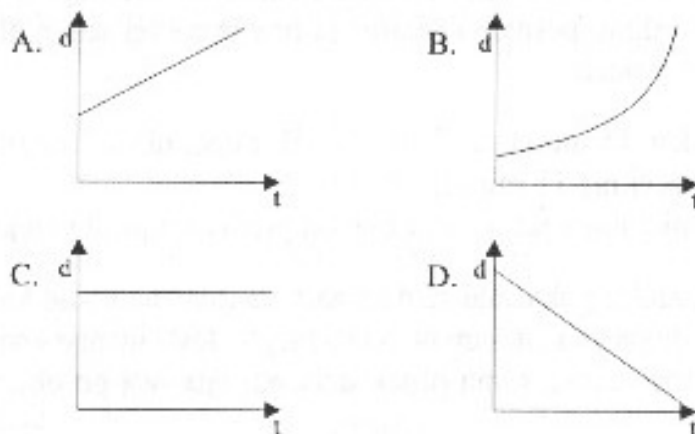
8. Wróćmy do zadania nr 7. Powiedzmy, że prędkość obu kulek na poziomych odcinkach toru wynosiła 10 m/s, zaś na szczycie pagórka spadła do 5 m/s. Ile mogła wynosić maksymalna prędkość na wklęsłym odcinku toru?

- A. 15 m/s
- B. Więcej niż 15 m/s
- C. Mniej niż 15 m/s

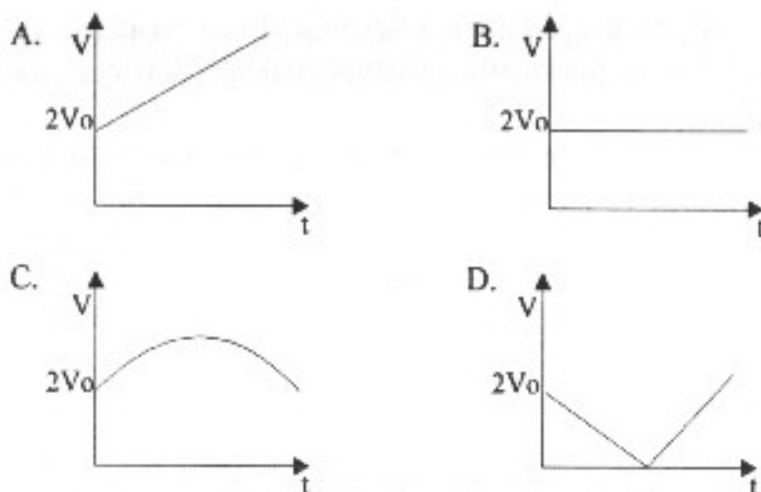
9. Wiesz na czym polega **zasada względności ruchu**? Jeśli tak, to rozpoznasz, które z poniższych czterech prawdziwych zdań ma z tą zasadą najwięcej wspólnego:

- A. Ruch polega na przemieszczaniu się ciał w czasie i przestrzeni.
- B. Ruch można opisać jednoznacznie podając wartość położenia i prędkości w dowolnej chwili t .
- C. Wszystkie układy inercjalne są równoważne.
- D. Ażeby poruszający się obiekt zmienił kierunek ruchu, musi go popchać niezrównoważona siła.

10. Z wysokiej palmy urwał się orzech kokosowy. Sekundę później – drugi. Od tej chwili zmianę odległości d między dwoma orzechami w czasie t , zanim spadną na ziemię, można przedstawić tak, jak to pokazuje wykres:



11. Z pewnej odległości nad ziemią wystrzelono dwa pociski: jeden pionowo w górę, drugi pionowo w dół – oba z prędkością v_0 . Który z czterech wykresów najlepiej przedstawia prędkość jednego z nich względem drugiego w zależności od czasu, licząc od chwili wystrzału?



12. Jeśli helikopter schodzący pionowo w dół z prędkością 10 m/s zgubił ciężki ładunek, który po sekundzie uderzył w ziemię, to wysokość na jakiej znajdował się helikopter w momencie oderwania się ładunku, wynosiła w przybliżeniu:

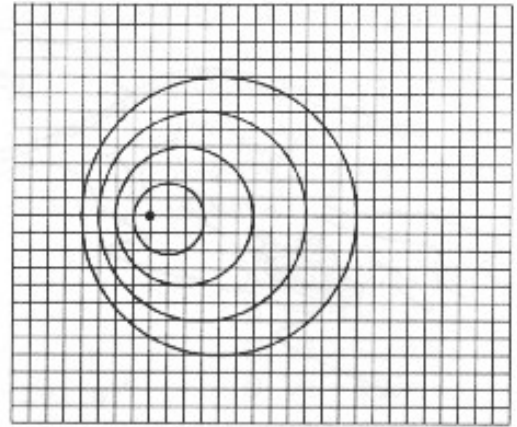
- A. 5 m .
- B. 10 m .
- C. 15 m .
- D. 20 m .

13. *Ale trudne!*

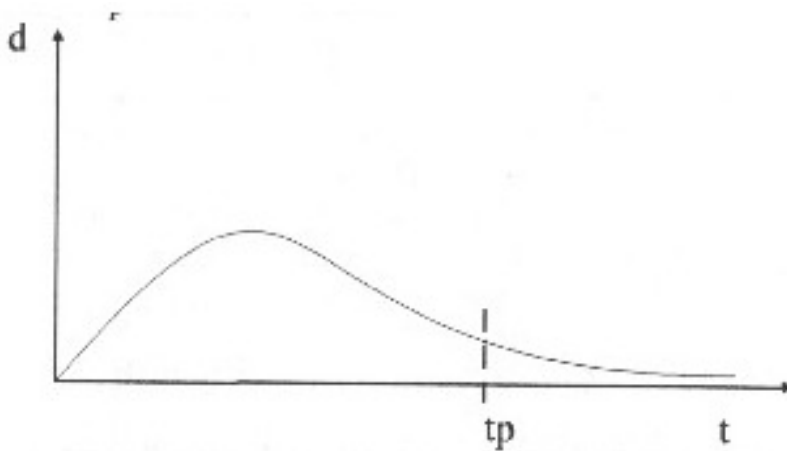
Pionowy kołek drga w strumieniu o stałej głębokości, wytwarzając falę pokazaną na rysunku. Rysunek obrazuje w odpowiedniej skali fale widziane z kładki nad strumieniem, który płynie

ze stałą prędkością x . Jeśli szybkość rozprzestrzeniania się fali na spokojnej wodzie wynosi 20 cm/s , to policzone z wykresu x musi być równe:

- A. 10 cm/s
- B. 20 cm/s
- C. 40 cm/s
- D. 60 cm/s



14. Wykres przedstawia zależność drogi od czasu dla pewnego ruchu. Który zestaw poprawnie ilustruje znaki prędkości i przyspieszenia w chwili t_p ?



prędkość	przyspieszenie
A. dodatnia	dodatnie
B. dodatnia	ujemne
C. ujemna	dodatnie
D. ujemna	ujemne

15. Stary rybak płynąc motorówką pod prąd zgubił pod mostem kapelusz. A że się zdrzemnął, nie zauważył zguby i dopiero po pół godzinie zawrócił, by – (uwaga!) nie zmieniając obrotów śruby – dotrzeć do swego dryfującego słomkowego kapelusza 5 km poniżej mostu. I tu jest problem: jak szybko płynęła rzeka?



- A. 10 km/h
- B. 5 km/h
- C. $2,5 \text{ km/h}$
- D. Za mało danych, by odpowiedzieć na pytanie.

16. Który z poniższych warunków zmieniłby wynik zad. Nr 15?

(Zakładając, że ewentualnie brakujące dane są znane)

- A. Rybak gubiąc kapelusz płynął z prądem.
- B. Śruba motorówki kręciła się zbyt wolno, by motorówka mogła płynąć pod prąd.
- C. Szybkość obrotów śruby nie była stała.
- D. Każdy z trzech (A, B, C) warunków zmieni wynik zadania.

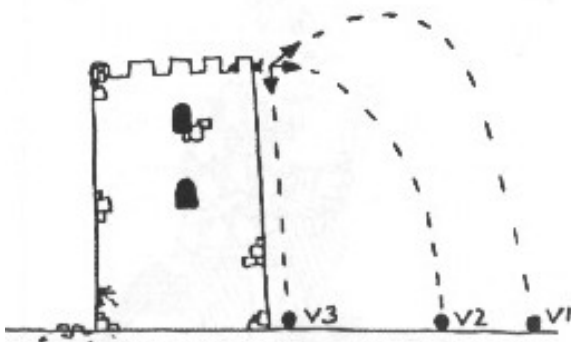
17. Gdyby przyspieszenie ziemskie g było niezależne od odległości środka Ziemi (czyli wszędzie równe 10 m/s^2), to z jakiej „wysokości” trzeba by opuścić kamień, by w Ziemię uderzył (*cha!, cha!*) z prędkością światła?

- A. Z około 300 km (z orbity Challengeera).
- B. Z blisko 300 000 km (prawie z Księżyca).
- C. Z blisko 150 000 000 km (z odl. Ziemi od Słońca).
- D. Z prawie 30 000 razy większej niż odległość Ziemi od Słońca.

18. Oszczep rzucony przez atletę porusza się po niemal parabolicznym torze. W najwyższym punkcie tego toru przyspieszenie oszczepu w kierunku ziemi wynosi:

- A. 0
- B. $g/2$
- C. g
- D. $2g$

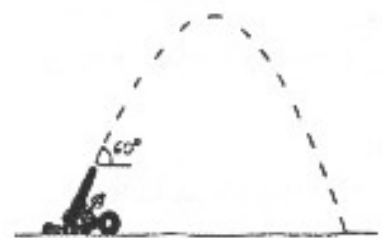
19. Z wieży wystrzelono trzy jednakowe kule z tego samego działa, co znaczy z tą samą szybkością początkową: kulę **1** ukosem w górę, kulę **2** – poziomo, **3** – pionowo w dół. Przy idealnych warunkach, szybkości v_1 , v_2 i v_3 tuż przed uderzeniem kul w ziemię powinny spełniać zależność:



- A. $v_1 < v_2 < v_3$
- B. $v_2 < v_1 < v_3$
- C. $v_1 > v_2 > v_3$
- D. $v_1 = v_2 = v_3$

20. Prędkość kuli wystrzelonej z armaty pod kątem 60 stopni do poziomu powinna (przy pominięciu tarcia) mieć w najwyższym punkcie toru wartość:

- A. 0 m/s
- B. Równą połowie wartości początkowej.
- C. Zawsze taką samą niezależną od wysokości.
- D. Równą maksymalnej wysokości podzielonej przez czas wznoszenia.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	C	A	D	B	B	C	C	C	A	B	C	A	C	B	C	D	C	D	B