

Fizyka I 2013/2014: Zadania wstępne, seria I.

Zadanie 1.

a) Oblicz, ile Ms ma rok.

b) Promień Wszechświata szacowany jest na około 13,5 miliarda lat świetlnych. Wyraż tę wielkość za pomocą jednostek układu SI.

Zadanie 2.

Z miasta A do miasta B odległego o $AB = 225$ km wyrusza pociąg z prędkością średnią $v_A = 30$ km/h. Jednocześnie z miasta B do miasta A wyrusza pociąg pospieszny ze średnią prędkością $v_B = 45$ km/h.

a) Jaka będzie odległość między pociągami po dwóch godzinach jazdy ?

b) Po jakim czasie od chwili startu pociągi spotkają się ?

c) Ile czasu zajmie każdemu z pociągów osiągnięcie stacji docelowej ?

d) W układzie współrzędnych droga – czas, wspólnym dla obu pociągów, zaznacz punkty odpowiadające sytuacjom opisanym w pytaniach a), b) i c), a także linie (trajektorie) odpowiadające położeniom pociągów w innych czasach.

Zadanie 3.

W układzie odniesienia A wektor prędkości małego obiektu ma współrzędne $(10, 5, 3)$ m/s. Układ ten porusza się ruchem jednostajnym z prędkością opisaną wektorem $(-7, 3, -8)$ m/s względem układu laboratoryjnego B (spoczywającego),

a) Znajdź wektor prędkości obiektu w układzie B.

b) Przyjmując, że obiekt wystartował w chwili czasu $t=0$ s ze środka układu współrzędnych A, oraz że w chwili $t = 0$ współrzędne środka układu A były przesunięte względem środka B o wektor $(-7, -3, -2)$ m znajdź położenie obiektu po 200 s lotu w jednym i w drugim układzie współrzędnych

c) Jaka będzie odległość między środkami układów A i B po tych 200 s lotu ?

d) Jak będzie odległość obiektu od środków układów współrzędnych A i B po tych 200 s lotu ?

Zadanie 4.

Ze skrzyni pojazdu poruszającego się po ulicy z prędkością $v = 36$ km/h spadł klocek. Jak wysoko była podłoga skrzyni nad powierzchnią ulicy, jeśli w chwili uderzenia klocka w asfalt wartości składowych jego prędkości – pionowej i poziomej – były równe?

Zadanie 5.

Naszkiej (od ręki albo na komputerze) wykres funkcji *sinus*. Na tym samym wykresie (albo poniżej) spróbuj wyrysować wykres pochodnej tej funkcji – znajdź najpierw punkty, gdzie pochodna jest zerowa, potem te, gdzie jest maksymalna i minimalna, itd. Podobnie zrób dla funkcji *cosinus*.