

Fizyka 1B
Wydział Mechaniczno-Energetyczny
Lista 3

Zadania z podręczników on-line OpenStax Fizyka dla szkół wyższych (<http://openstax.org>)

1. Położenie cząstki zmienia się od $\vec{r}_1 = (2,0\hat{i} + 3,0\hat{j})$ cm do $\vec{r}_2 = (-4,0\hat{i} + 3,0\hat{j})$ cm. Jakie jest przemieszczenie cząstki?
2. Ptak leci dokładnie na północny wschód, pokonując dystans 95,0 km w ciągu 3,0 godzin. Przyjmując kierunek wschodni za oś x , a kierunek północny za oś y , podaj wektor przemieszczenia ptaka, wyrażając go za pomocą wersorów osi. Jaką prędkość średnią uzyskał ptak w trakcie podróży?
3. Rowerzysta pokonuje dystans 5,0 km na wschód, a następnie 10,0 km w kierunku na zachód (względem kierunku północnego). Z tego miejsca jedzie dalej na zachód, pokonując kolejne 8,0 km. Jakie jest całkowite przemieszczenie rowerzysty od startu?
4. Położenie cząstki w przestrzeni jest następujące:
$$\vec{r}(t) = (4,0t^2\hat{i} - 3,0\hat{j} + 2,0t^3\hat{k}) \text{ m.}$$
 - a) Jaka jest prędkość cząstki w chwili 0 s i 1 s?
 - b) Jaka jest prędkość średnia cząstki po 1. sekundzie ruchu?
5. Rowerzyści w czasie wycieczki rejestrowali swoją prędkość.
 - a) Rowerzysta A godzinę jechał z prędkością v_{1A} podczas drugiej na skutek zmęczenia jechał z prędkością v_{2A} .
 - b) Rowerzysta B pierwsze 20 km jechał z prędkością $v_{1B} = 25$ km/h a kolejne 20 km z prędkością $v_{2B} = 15$ km/h.
 - c) Rowerzysta C godzinę jechał z prędkością $v_{1C} = 50$ km/h a następne 20 km z prędkością $v_{2C} = 25$ km/h.Oblicz prędkości średnie rowerzystów.
6. W chwili, gdy zapala się zielone światło, samochód osobowy rusza z miejsca ze stałym przyspieszeniem a równym $2,2 \text{ m/s}^2$. W tej samej chwili wyprzedza go ciężarówka, jadąca ze stałą prędkością $9,5 \text{ m/s}$.
 - a) W jakiej odległości od sygnalizatora samochód osobowy dogoni ciężarówkę?
 - b) Ile wynosić będzie wówczas jego prędkość?
7. Położenie cząstki dla $t > 0$ jest dane wektorem $\vec{r}(t) = (3,0t^2\hat{i} - 7,0t^3\hat{j} - 5,0t^{-2}\hat{k})$
 - a. Podaj zależność prędkości cząstki od czasu.
 - b. Jaką zależnością od czasu dane jest przyspieszenie?
 - c. Jaka jest prędkość cząstki w chwili $t = 2,0$ s?
 - d. Oblicz szybkość cząstki w momentach $t = 1,0$ s oraz $t = 3,0$ s.
 - e. Z jaką średnią prędkością poruszała się cząstka między $t = 1,0$ s oraz $t = 2,0$ s?
8. Krople deszczu spadają na ziemię z chmury znajdującej się na wysokości $h = 500$ m. Oblicz, jaką szybkość (w km/h) miałyby te krople w chwili upadku na ziemię, gdyby ich ruch nie był spowalniany w wyniku oporu powietrza.
9. Ciało spada swobodnie na ziemię z wysokości $H = 30$ m. Na jakiej wysokości prędkość tego ciała będzie 3 razy mniejsza od jego prędkości końcowej?

10. Dwie identyczne motorówki płyną rzeką po tej samej prostej, ale w przeciwnych kierunkach. Obie mają tę samą szybkość względem wody. Obserwator z brzegu rzeki odnotowuje szybkości łódek 4,0 oraz 5,0 m/s.

a) Jakie szybkości mają motorówki względem wody?

b) Jaka jest szybkość nurtu rzeki?

11. Prędkość łódki względem wody wynosi v . Jak należy skierować łódź, aby przepłynąć rzekę w kierunku prostopadłym do brzegu? Woda w rzece płynie z prędkością u .