

1. Dane są wektory $\mathbf{A}=[1,2,3]$, $\mathbf{B}=[-2,1,-3]$. Obliczyć ich sumę $\mathbf{S}=\mathbf{A}+\mathbf{B}$, różnicę $\mathbf{R}=\mathbf{A}-\mathbf{B}$, iloczyny skalarne $c=\mathbf{A}\cdot\mathbf{B}$ i $d=\mathbf{B}\cdot\mathbf{A}$ oraz obliczyć kąt między wektorami.
2. Oblicz: a) $(-\mathbf{j} + 2\mathbf{k}) \cdot 5\mathbf{i}$ b) $3\mathbf{k} \cdot -2\mathbf{k}$ c) $(5\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + 3\mathbf{k}) \cdot (\mathbf{i} - \mathbf{j} - 3\mathbf{k})$ d) $\mathbf{k} \cdot \mathbf{j}$
3. Dany jest wektor $\mathbf{A} = 3\mathbf{x} + \mathbf{y} + 2\mathbf{z}$.
 - a. Oblicz jego długość wektora \mathbf{A} i długość jego rzutu na płaszczyznę XY
 - b. Wyznaczyć wektor \mathbf{B} prostopadły do wektora \mathbf{A} i leżący w płaszczyźnie XY .
4. Dane są wektory $\mathbf{A} = (3, y, z)$; $\mathbf{B} = (1, 3, -2)$ oraz $\mathbf{C} = (2, -4, 1)$. Obliczyć y i z tak, by wektor \mathbf{A} był prostopadły do wektorów \mathbf{B} oraz \mathbf{C} . Jaki kąt tworzą wektory \mathbf{B} i \mathbf{C} ?
5. Stałe siły $\mathbf{F}_1 = 2\mathbf{i} + \mathbf{j} + 3\mathbf{k}$ oraz $\mathbf{F}_2 = 4\mathbf{i} - 3\mathbf{j} - 2\mathbf{k}$ (gdzie $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$ są wersorami układu) działają równocześnie na cząstkę przesuując ją z punktu $A(10, 11, 12)$ do $B(0, 0, 7)$. Obliczyć pracę wykonaną przy przesunięciu cząstki,
6. Pilot samolotu leci z Warszawy na zachód do Poznania, a następnie z powrotem w ciągu 1 godziny i 50 min. Prędkość samolotu względem powietrza jest stała i wynosi $V_S = 300$ km/h, a wiatr wieje z południa z prędkością $W = 50$ km/h. Jaka jest odległość pomiędzy obu lotniskami? Konieczny rysunek i zapis równań wektorowych.
7. Dwa samochody poruszają się po dwóch prostopadłych, prostoliniowych drogach w kierunku ich przecięcia ze stałymi szybkościami $V_1 = 50$ km/h i $V_2 = 100$ km/h. W chwili początkowej pierwszy samochód znajdował się w odległości 100 km od skrzyżowania dróg, a drugi w odległości 50 km od skrzyżowania. Podaj wektor położenia pierwszego samochodu względem drugiego i oblicz, po jakim czasie odległość między samochodami będzie najmniejsza.
8. Punkt materialny porusza się prostoliniowo z prędkością $\mathbf{V}(t) = 2t\cdot\mathbf{i} - 3/2 t^2 \mathbf{j} + t\mathbf{k}$. Oblicz, pod jakim kątem z osią OY porusza się ciało pod koniec drugiej sekundy ruchu.
9. Cząsteczka o ładunku $Q = 2C$ porusza się w próżni torem opisanym równaniem $\mathbf{R}(t) = 2t\mathbf{i} + 3t\mathbf{j} - 3t\mathbf{k}$ i wpada w obszar jednorodnego pola magnetycznego $\mathbf{B} = 3\mathbf{j} + \mathbf{k}$. Oblicz działającą tu siłę Lorentza. Oblicz pracę wykonaną przez tą siłę na bardzo małym odcinku drogi.
10. Wektor położenia ciała o masie $m = 2$ kg dany jest jako $\mathbf{R}(t) = 5\mathbf{i} + t^2\mathbf{j} + 2t^2\mathbf{k}$. Oblicz pracę wykonaną przez siłę poruszającą to ciało w ciągu trzech pierwszych sekund jego ruchu oraz w trzeciej sekundzie jego ruchu.
11. Zależność drogi od czasu dla ciała poruszającego się ruchem prostoliniowym dana jest wzorem: $S(t) = 10\cdot t^2 + 2\cdot t + 4$ Podaj jego:
 - a) szybkość początkową,
 - b) przyspieszenie,
 - c) szybkość po 2 sekundach ruchu,
 - d) oblicz jaką drogę przebędzie w drugiej sekundzie ruchu.
12. Samochód ruszył z parkingu ze stałym przyspieszeniem i po pół minucie osiągnął szybkość 30 m/s. Przez następną minutę jechał ruchem jednostajnym. Oblicz średnią szybkość samochodu w ciągu 1,5 min od rozpoczęcia ruchu.
13. Wspinacze utknęli na szczycie skały wznoszącej się 250 m nad poziomem ziemi. Samolot mający dostarczyć zaopatrzenie leci poziomo na wysokości 200 m ponad wspinaczami, z szybkością 250 km/h. Gdy znajduje się w pewnej odległości od szczytu skały następuje wyrzut zasobnika.
 - a) W jakiej odległości od celu zasobnik powinien zostać upuszczony z samolotu?
 - b) Z jaką szybkością uderzy on w szczyt skały?