

**Fizyka - zadania**  
**Mikroelektronika w Technice i Medycynie**

(rachunek wektorowy, kinematyka ruchu postępowego)

1.

Dane są dwa wektory  $\mathbf{A}(2,-3,4)$  i  $\mathbf{B}(1,3,-1)$  obliczyć:  $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}$  i  $\mathbf{A} \times \mathbf{B}$

2.

Dane są dwa wektory:  $\mathbf{a} = 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j} + 5\mathbf{k}$  i  $\mathbf{b} = -\mathbf{i} + 2\mathbf{j} + 6\mathbf{k}$ . Obliczyć a) długość każdego wektora, b) iloczyn skalarny  $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$ , c) kąt zawarty między nimi, d) kosinusy kierunkowe każdego wektora, e) sumę i różnicę wektorów, f) iloczyn wektorowy  $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$ .

3.

Następujące siły działają na cząstkę P:  $\mathbf{F}_1 = 2\mathbf{i} + 3\mathbf{j} - 5\mathbf{k}$ ,  $\mathbf{F}_2 = -5\mathbf{i} + \mathbf{j} + 3\mathbf{k}$ ,  $\mathbf{F}_3 = \mathbf{i} - 2\mathbf{j} + 4\mathbf{k}$ ,  $\mathbf{F}_4 = 4\mathbf{i} - 3\mathbf{j} - 2\mathbf{k}$ , mierzone w N. Znaleźć:

- a) siłę wypadkową
- b) wartość (moduł) siły wypadkowej

4.

Na podstawie definicji iloczynu skalarnego i wektorowego wykazać:

- a)  $\mathbf{i} \cdot \mathbf{i} = \mathbf{j} \cdot \mathbf{j} = \mathbf{k} \cdot \mathbf{k} = 1$       c)  $\mathbf{i} \times \mathbf{i} = \mathbf{j} \times \mathbf{j} = \mathbf{k} \times \mathbf{k} = \mathbf{0}$
- b)  $\mathbf{i} \cdot \mathbf{j} = \mathbf{j} \cdot \mathbf{k} = \mathbf{k} \cdot \mathbf{i} = 0$       d)  $\mathbf{i} \times \mathbf{j} = \mathbf{k}$      $\mathbf{j} \times \mathbf{k} = \mathbf{i}$      $\mathbf{k} \times \mathbf{i} = \mathbf{j}$

5.

Dane są wektory  $\mathbf{a} = 2\mathbf{i} - 3\mathbf{j} - \mathbf{k}$ ;  $\mathbf{b} = \mathbf{i} + 4\mathbf{j} - 2\mathbf{k}$  obliczyć:  
 $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$ ,  $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$ ,  $\mathbf{b} \times \mathbf{a}$ ,  $(\mathbf{a} + \mathbf{b}) \times (\mathbf{a} - \mathbf{b})$ ,  $\mathbf{a} \cdot (\mathbf{b} \times \mathbf{a})$

6.

Kulę rzucono pionowo w górę z prędkością 24 m/s.

- a) jak wysoko się wzniesie?
- b) jak długo będzie się wznosić?
- c) przy jakiej prędkości początkowej wzniesie się na wysokość 15 m?
- d) jak długo będzie w powietrzu?

7.

Rakieta w ciągu 1 min wznosi się do góry ze stałym przyspieszeniem  $20 \text{ m/s}^2$ . Po upływie tego czasu, wskutek zużycia paliwa rakieta porusza się jak cząstka swobodna (opór powietrza zanedbujemy), obliczyć:

a) Jaką rakieta osiągnie maksymalną wysokość?

b) Po jakim czasie spadnie na ziemię?

Przyspieszenie ziemskie przyjąć stałe równe  $10 \text{ m/s}^2$

8.

W chwili, w której zapala się zielone światło, samochód rusza i porusza się z przyspieszeniem  $1.8 \text{ m/s}^2$ . W tym samym momencie ciężarówka jadąca ze stałą prędkością  $9 \text{ m/s}$  wyprzedza samochód. a) Jak daleko za punktem startowym samochód dogoni ciężarówkę? b) Jaką będzie miał wtedy prędkość?

*Z. Stęgowski*