

Zadanie I.1

Dane są wektory:

$$\vec{a} = \{1, 2, 2\}, \quad \vec{b} = \{-2, 0, 0\}, \quad \vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}.$$

Oblicz:

$$\vec{a} - \vec{b} \quad (1a) \qquad \vec{c} \cdot \vec{b} \quad (1f) \qquad \angle(\vec{a}, \vec{b}) \quad (1k)$$

$$4\vec{c} \quad (1b) \qquad \sqrt{\vec{c} \cdot \vec{c}} \quad (1g) \qquad \angle(\vec{c}, \vec{b}) \quad (1l)$$

$$2\vec{a} + 3\vec{b} \quad (1c) \qquad \vec{b} \times \vec{a} \quad (1h) \qquad \frac{\vec{b}}{|\vec{b}|} \quad (1m)$$

$$3\vec{a} - \vec{b} + 2\vec{c} \quad (1d) \qquad |\vec{a}| + |\vec{b}| \quad (1i) \qquad \text{wersor } \vec{a} \quad (1n)$$

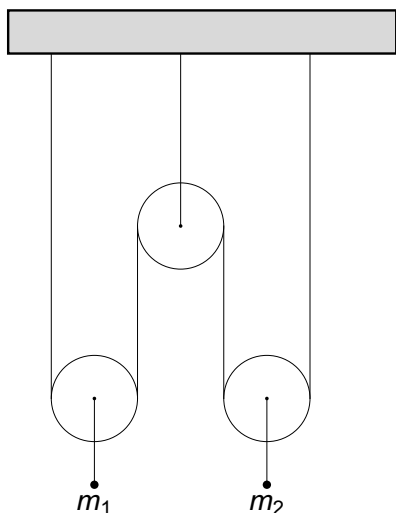
$$\vec{a} \cdot \vec{b} \quad (1e) \qquad \frac{|\vec{a}||\vec{b}|}{|\vec{c}|} \quad (1j) \qquad \vec{a} \cdot \vec{b} \times \vec{c} \quad (1o)$$

Zadanie I.2

Stojący patrol Policji mijają poruszający się z prędkością $v_1 = 180$ km/h motocyklista. Po czasie $\Delta t = 1$ minuta Policja rusza w pościg z prędkością $v_2 = 200$ km/h. Gdzie i kiedy Policja dogoni uciekający motocykl? Podać **wzory** i wartości liczbowe.

Zadanie I.3

Wyznaczyć przyspieszenia mas $m_1 = 6$ kg i $m_2 = 4$ kg w układzie nieważkich bloczków pokazanym poniżej. Przyjąć $g = 10$ m/s².



Zadanie II.1

Obliczyć promień orbity satelitów GPS, które okrążają Ziemię raz na 12 godzin. Masa Ziemi $M_{\oplus} = 5.976 \times 10^{24}$ kg, promień Ziemi $R_{\oplus} = 6371$ km, a stała grawitacji wynosi $G = 6.67 \times 10^{-11}$ m³/s²/kg.

Zadanie II.2

Studentka nastawiła pełny czajnik bezprzewodowy zawierający 2 kg wody. Podłączony do czajnika miernik energii elektrycznej pokazał napięcie $U=228$ V, prąd 8.24 A i zużycie energii $E=0.14$ kWh. Podać moc czajnika, czas gotowania oraz początkową temperaturę wody. Ciepło właściwe przyjąć równe $c_W = 4200$ J/kg/K.

Zadanie II.3

Analiza akcji ratowniczej wykazała, że czas dotarcia do tonącego wyniósł 5 minut, natomiast przebyta trasa wyglądała jak na załączonym rysunku.

Zakładając, że trasa była najszybszą możliwą, obliczyć pod jakim kątem się poruszał a także ile razy szybciej biegnął niż płynął ratownik. Podać prędkości, odległości i czasy ratownika w wodzie i na lądzie.

