

## Klasa II

### Seria pierwsza

FII 1

Przyjmując, że energia protonu w LHC wynosi  $7,2\text{TeV}$  oblicz koszt tej energii. Załóż, że elektronowolt  $eV$  jest równy  $1,6 \cdot 10^{-19} J$  a koszt kilowatogodziny  $kWh$  wynosi 40 groszy;  $kWh$  jest jednostką używaną w rozliczeniach z zakładem energetycznym i jest równa  $3\,600\,000 J$ . Wynik podaj w *euro* (€ wg aktualnego kursu).

FII 2

Obraz wektora  $\vec{w}$  w układzie współrzędnych  $xOy$  przedstawiono jako strzałkę zaczynającą się w punkcie  $A(0; 2)$  i kończącą się w punkcie  $B(4; -1)$ . Oblicz współrzędne tego wektora w tym układzie oraz w układzie  $uPv$ , którego początek  $P$  pokrywa się z końcem obrazu wektora  $\vec{w}$ , oś  $u$  ma kierunek zgodny z kierunkiem wektora  $\vec{w}$ , lecz zwrot przeciwny do tego wektora, natomiast oś  $v$  jest prostopadła do poprzedniej osi a kąt między dodatnimi półosiami  $v$  oraz  $x$  jest ostry. Oblicz wartość wektora  $\vec{w}$  w obu układach, oraz określ jego kierunek, zwrot i punkt zaczepienia w tych układach. Przyjmij, że jednostka na osiach układów jest taka sama i wynosi  $2\text{cm}$ , zaś  $1\text{cm}$  długości obrazu wektora odpowiada wartości  $10N$ .

FII 3

Wielkość  $w$  można obliczyć z wzoru

$$w = \frac{20 \cdot x}{\sqrt[3]{y \cdot z^2}}$$

Wyniki pomiarów wielkości  $x$ ,  $y$ ,  $z$  przedstawiono w następującej postaci

$$x = 500 \pm 3 \quad y = 1000 \pm 3 \quad z = 10 \pm 0,03$$

Oblicz minimalną i maksymalną wartość  $w$  dwoma sposobami

- metodą najmniej korzystnego przypadku
- na podstawie błędów wielkości  $x$ ,  $y$ ,  $z$

termin oddania rozwiązań: 15 października 2018 r.