

Zadanie 8.

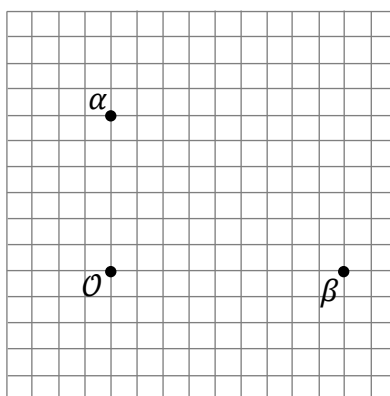
Na diagramie 1. przedstawiono aktualne położenie względne obserwatora $\mathcal{O}$ i dwóch galaktyk α oraz β . Odległości między α , β oraz $\mathcal{O}$ są rzędu dziesiątek milionów lat świetlnych.

Na płaszczyźnie diagramu 1. naniesiono siatkę ukazującą stosunki odległości między α , β oraz $\mathcal{O}$. Długość boku kratki na diagramie 1. odpowiada umownej jednostce odległości.

Przyjmij następujące założenia:

- prędkości oddalania się galaktyk α oraz β od obserwatora $\mathcal{O}$ wynikają jedynie z rozszerzania się Wszechświata (pomijamy ruchy lokalne galaktyk)
- Wszechświat rozszerza się tak samo we wszystkich kierunkach
- przestrzeń ma euklidesową geometrię.

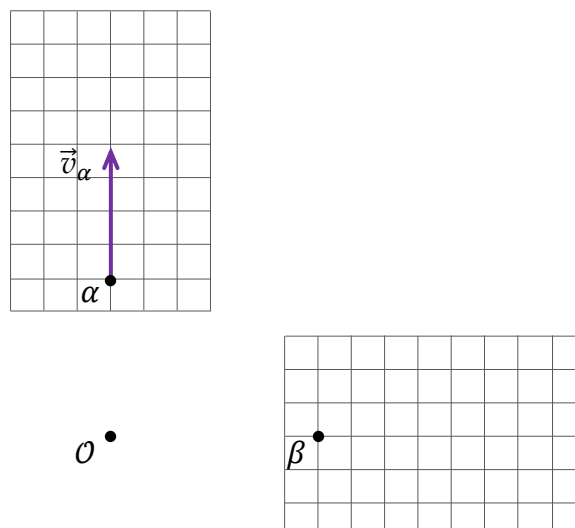
Diagram 1.

**Zadanie 8.1. (0–2)**

Aktualne prędkości galaktyk α i β względem $\mathcal{O}$ oznaczmy odpowiednio jako $\vec{v}_\alpha$ i $\vec{v}_\beta$.

Na diagramie 2. narysowano i oznaczono prędkość $\vec{v}_\alpha$. Długość boku kratki na diagramie 2. odpowiada umownej jednostce prędkości.

Diagram 2.



8.1.

0–1–2

Na diagramie 2. narysuj wektor aktualnej prędkości $\vec{v}_\beta$ galaktyki β względem $\mathcal{O}$.

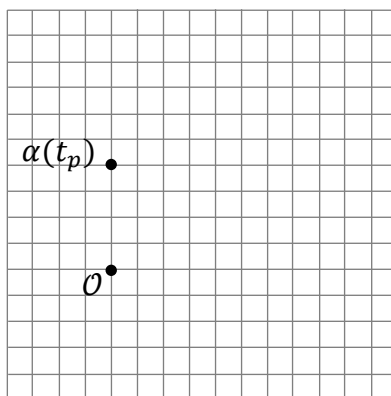
Zachowaj odpowiedni kierunek, zwrot oraz dokładną długość wektora, odpowiadającą wartości aktualnej prędkości $\vec{v}_\beta$.

Brudnopis

Zadanie 8.2. (0–1)

Na diagramie 3. przedstawiono położenie galaktyki α w pewnej chwili t_p odległej przeszłości. Położenia galaktyki β w chwili t_p nie oznaczono. Długość boku kratki odpowiada umownej jednostce odległości – tej samej, co na diagramie 1.

Diagram 3.



Na diagramie 3. oznacz kropką i podpisz jako $\beta(t_p)$ położenie galaktyki β w chwili t_p .

Uwaga! Położenie $\beta(t_p)$ znajduje się w punkcie kratowym siatki diagramu.

8.2.

0–1

Brudnopis