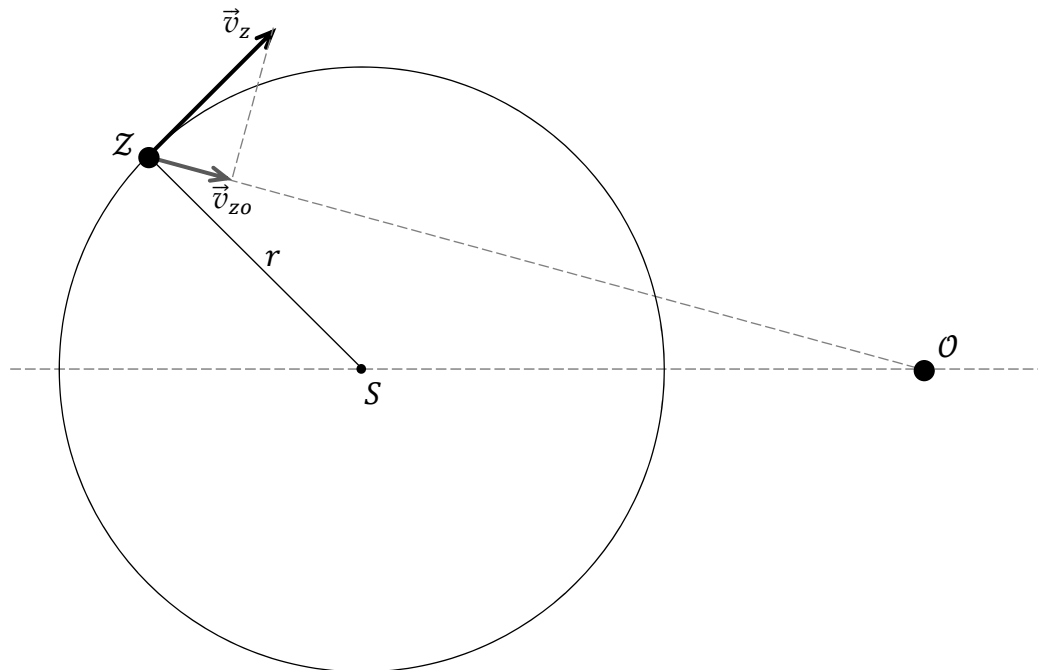


Zadanie 7.

Źródło Z dźwięku o częstotliwości $f_z = 1000$ Hz porusza się z prędkością o stałej wartości v_z po okręgu o promieniu $r = 1$ m w płaszczyźnie poziomej. Źródło Z wykonuje $n = 30$ obiegów po okręgu w czasie jednej minuty. Obserwator O znajdujący się w pewnej odległości od środka S okręgu odbiera dźwięki wysyłane przez źródło Z i rejestruje je jako falę dźwiękową o zmieniającej się częstotliwości (w wyniku efektu Dopplera). Na rysunku poniżej przedstawiono opisaną sytuację. Składową prędkości źródła w kierunku obserwatora oznaczono przez $\vec{v}_{zo}$.

Prędkość dźwięku w powietrzu ma wartość $v_d = 340$ m/s.



Częstotliwość f_o dźwięku odbieranego przez obserwatora, w zależności od zwrotu składowej $\vec{v}_{zo}$, wyraża się wzorami:

$$f_o = f_z \cdot \frac{v_d}{v_d - v_{zo}} \quad \text{lub} \quad f_o = f_z \cdot \frac{v_d}{v_d + v_{zo}}$$

Zadanie 7.1. (0–3)

Gdy źródło dźwięku znajduje się w punkcie A, to wysyła dźwięk odbierany przez obserwatora jako dźwięk o częstotliwości równej częstotliwości źródła.

Gdy źródło dźwięku znajduje się w punkcie B, to wysyła dźwięk odbierany przez obserwatora jako dźwięk o częstotliwości najwyższej.

Gdy źródło dźwięku znajduje się w punkcie C, to wysyła dźwięk odbierany przez obserwatora jako dźwięk o częstotliwości najniższej.

Na rysunku powyżej wyznacz konstrukcyjnie oraz zaznacz i podpisz punkty A, B, C.

Zadanie 7.2. (0–4)

Oblicz różnicę między największą i najmniejszą częstotliwością fali dźwiękowej, którą rejestruje obserwator O .

