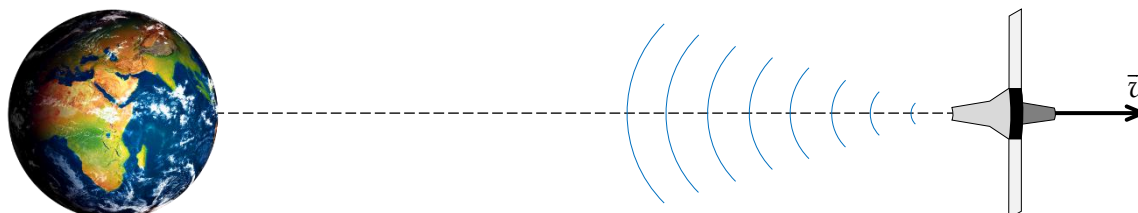


Zadanie 4.

Sonda kosmiczna oddala się od Ziemi z prędkością $\vec{v}$ wzdłuż prostej przechodzącej przez środek Ziemi. Ta sonda emituje w stronę Ziemi falę elektromagnetyczną o częstotliwości dokładnie $f_{\text{Zr}} = 3 \text{ GHz}$ (podana częstotliwość jest określona w układzie odniesienia związanym z sondą, czyli jest częstotliwością źródła fali). Sytuację ilustruje rysunek poglądowy poniżej (odległości na rysunku są umowne).

Rysunek



Odbierana na Ziemi fala ma częstotliwość f_Z różniącą się od częstotliwości źródła fali o $|\Delta f| = 750 \text{ kHz}$. Wartość prędkości światła w próżni oznaczamy jako c .

Przyjmij, że $v \ll c$ oraz $c \approx 3 \cdot 10^8$ m/s.

4.1.

0-1

Zadanie 4.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A, B albo C i jej uzasadnienie 1., 2. albo 3.

Fala elektromagnetyczna wysyłana przez sondę porusza się względem Ziemi z prędkością równą

A.	$c - v$,	ponieważ	1.	prędkość fali elektromagnetycznej jest niezależna od ruchu źródła tej fali.
B.	c ,		2.	źródło oddalające się od Ziemi unosi ze sobą falę elektromagnetyczną i zmniejsza jej prędkość.
C.	$c + v$,		3.	prędkość fali elektromagnetycznej jest zawsze powiększona o prędkość źródła tej fali.

4.2.

0-1

Zadanie 4.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Zarejestrowana na Ziemi częstotliwość f_Z fali elektromagnetycznej wyemitowanej przez sondę jest równa

A. 3.75000 GHz

B. 2.25000 GHz

C. 3.00075 GHz

D. 2.99925 GHz

[illegible]

Zadanie 4.3. (0–1)

Zarejestrowaną na Ziemi długość fali elektromagnetycznej wyemitowanej przez sondę oznaczmy jako λ_Z , a długość tej fali elektromagnetycznej w układzie odniesienia sondy oznaczmy jako λ_{gr} .

Oceń prawdziwość poniższych relacji. Zaznacz P, jeśli relacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	$\lambda_{\dot{z}r} \approx 0,10 \text{ m}$	P	F
2.	$\lambda_Z > \lambda_{\dot{z}r}$	P	F

Brudnopis

Zadanie 4.4. (0-2)

Oblicz v – wartość prędkości sondy względem Ziemi. Zapisz obliczenia.

[illegible]