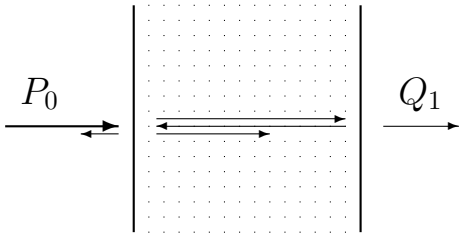
ЗАДАНИЕ ПО КОМПЛЕКСУ ПРЕДМЕТОВ ФИЗИКА, ИНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА

Вариант 47111 для 11 класса

Создание передатчика мыслей на расстояние "Гнилой Зуб" ознаменовало тотальное наступление эры полной цифровизации. Для защиты от непрошенных мыслей разрабатывается специальный защитный экран "Бормоглот", который должен запутывать и ослаблять сигнал. Попробуем помочь разработчикам и смоделировать процесс прохождения некоторых сигналов через такой экран.

Пусть передатчик испускает сигнал (луч) мощностью $P_0 = 1500$ мВт, который падает на защитный экран по нормали.

На обеих границах экрана происходит частичное отражение сигнала, коэффициент отражения равен k (независимо от того, с какой стороны от границы подходит сигнал). На рисунке справа изображен возможный ход лучей в экране.



Экран устроен так, что при каждом прохождении от одной границы до другой сигнал теряет часть своей мощности $W = 10$ мВт. Если же мощность вошедшего (или отраженного) сигнала оказывается меньше W, то он весь поглощается веществом экрана.

1. Пусть $k = 0{,}2$. Найдите полную мощность Q_1 сигнала (с учетом всех отражений) на выходе из экрана с противоположной от передатчика стороны, а также количество всех отражений внутри экрана до полного поглощения отраженной энергии.

2. Выполните п.1 при значении коэффициента $k = 0{,}8$.

3. Найдите полную мощность U_2 отраженного от экрана сигнала (включая мощности, отраженные от обеих границ и вышедшие наружу в сторону передатчика) при значении $k = 0{,}8$.

4. Составьте алгоритм и найдите полную мощность Q_4 сигнала на выходе из экрана с противоположной от передатчика стороны (с учетом всех отражений), если составить экран из двух слоев, описанных выше. Считайте, что на стыке между слоями происходит такое же частичное отражение, как на границах экрана, и коэффициент $k = 0{,}4$ (для всех трех границ).

Примечание. Все ответы следует округлить до двух знаков в дробной части.