

Кубок ЛФИ 2023

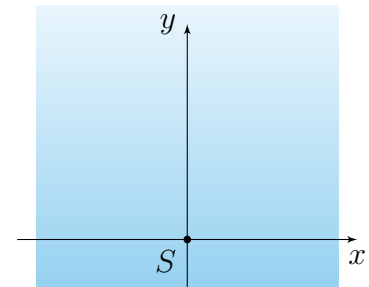
11.s04.e02

Стоит узнать, в чем фокус, и всё так просто.

Престиж (фильм)

Иллюзия Скрытого

Скрытый спокойно дремал в точке $S(0,0)$ слоистой среды показатель преломления которой имеет вид $n(y) = \sqrt{n_0^2 - \alpha^2 y}$, как вдруг его потревожили шаги Ищущего. Чтобы ввести его в заблуждение, Скрытый создал одну яркую вспышку света в месте, где он находился.



1. (1 балл) На какую максимальную высоту y_{\max} поднимется луч, испущенный Скрытым под углом $\pi/3$ к оси абсцисс.
2. (3 балла) Найдите траекторию луча, испущенного Скрытым под произвольным углом φ к оси абсцисс. Ответ дайте в виде зависимости $y(x)$
3. (1 балл) В этом пункте считайте, что $n_0 = 2$, $\alpha = 2 \text{ м}^{-1/2}$, а Ищущий располагается в точке с координатами (1 м; 0,5 м). Найдите в какие моменты времени свет от вспышки дойдет до Ищущего. Считайте, что вспышка произошла в нулевой момент времени.
4. (3 балла) Где должен располагаться Ищущий, чтобы увидеть свет от вспышки, созданной Скрытым?
5. (2 балла) Ищущий замер на границе области, куда доходит свет от вспышки. Чему равно время, за которое свет доходит до этой границы в зависимости от начального угла φ между лучом, испущенным Скрытым и осью абсцисс.

Первая подсказка — 01.05.2023 20:00 (МСК)

Вторая подсказка — 03.05.2023 12:00 (МСК)

Окончание второго тура — 05.05.2023 20:00 (МСК)

Разбор второго тура — 05.05.2023 20:00 (МСК)