Bright Spots in a Shallow Lake

A person can clearly see the flat bottom of a shallow lake with depth $H = 1.5$ m. At windy weather that person observes bright spots at the bottom of the lake. This is explained by the fact that wind causes longitudinal waves at the surface of water with a small amplitude $h = 10.0$ cm and wavelength λ. At some value of the wavelength λ_0 the intensity of the bright spots is especially high.

Given parameters:

- Depth of the lake: $H = 1.5$ m
- Wave amplitude: $h = 10.0$ cm
- Index of refraction of water: $n = 1.33$
- Condition: $\lambda_0 \gg h$

Task

- Estimate parameter λ_0, assuming that the Sun is located high above horizon, so rays from the Sun are almost normal to the surface of the Earth.

একজন ব্যক্তি একটি অগভীর হ্রদের সমতল তলদেশ স্পষ্টভাবে দেখতে পারে যার গভীরতা $H = 1.5$ m। ঝড়ো আবহাওয়ায় সেই ব্যক্তি হ্রদের তলদেশে উজ্জ্বল দাগ পর্যবেক্ষণ করে। এটি এই কারণে ঘটে যে বাতাস জলের পৃষ্ঠে ক্ষুদ্র বিস্তার $h = 10.0$ cm এবং তরঙ্গদৈর্ঘ্য λ সহ অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ সৃষ্টি করে। তরঙ্গদৈর্ঘ্যের কিছু মান λ_0 এ উজ্জ্বল দাগের তীব্রতা বিশেষভাবে বেশি।

প্রদত্ত তথ্য:

- হ্রদের গভীরতা: $H = 1.5$ m
- তরঙ্গের বিস্তার: $h = 10.0$ cm
- পানির প্রতিসরাঙ্ক: $n = 1.33$
- শর্ত: $\lambda_0 \gg h$

- λ_0 প্যারামিটার নির্ণয় করো, ধরে নিয়ে যে সূর্য দিগন্তের অনেক উপরে অবস্থিত, তাই সূর্য থেকে আসা রশ্মি পৃথিবীর পৃষ্ঠের প্রায় লম্ব।

proposed by Tawhid Bin Omar