



PRACOVNÍ LIST

Aktivita projektu Obloha na dlani - Laboratoř vědomostí

FYZIKA - OPTIKA

OPTICKÝ KABEL A DEŠŤOVÝ SENZOR

1. Cíl experimentu

Praktická ukázka využití znalostí zákona odrazu a lomu v souvislosti s totálním odrazem. Vysvětlení principu daných technických zařízení.

2. Popis jevu, úkazu, činnosti

Nejprve můžeme obecně zapůjčit propisku se silonovými vlákny a vysvětlit, že chceme-li dosáhnout efektu totálního odrazu, musíme do prostředí posvítit pod menším než mezním úhlem.

Zatímco se část obecně baví s propiskou, vezmeme skutečný optický kabel, který je několikrát zatočený, a posvítíme do něj laserovým ukazovátkem. Přestože je na několikrát stočený, vede světelný paprsek a na jeho druhém konci vidíme vlákna světélkovat.





3. Pomůcky

1. Propiska se silonovými vlákny
2. Laserové ukazovátko
3. Optický kabel

4. Výskyt v přírodě

Totální odraz se běžně vyskytuje na vzdálenější vodní hladině, kdy od určité vzdálenosti již nejsme schopni pozorovat vzhled dna potoku, nebo ryby v něm.

Tzv. fata morgána je další výtečnou ukázkou totálního odrazu, kdy se vlivem teplejšího vzduchu těsně nad povrchem zrcadlí barva přilehlého obzoru. Například když se na obzoru nenachází mraky, vidíme odraz modré oblohy a nabýváme dojmu vzdáleného jezera.

Stojíme-li pod výškovou budovou se skleněnou fasádou, vidíme zrcadlení okolních budov a oblohy.

Totálního odrazu se využívá v optických kabelech pro přenos informací, nebo například v senzoru deště u automobilů.

5. Cvičení pro studenty a úkoly

Proč se vlastně od vrstvičky ohřátého vzduchu nad povrchem světlo odráží? (*ohřátý vzduch má jiný index lomu - takže funguje jako jinak opticky husté prostředí, obraz obzoru se odráží pod menším než mezním úhlem*).

K čemu a kde jsou používána optická vlákna a jaké jsou jejich výhody?