



TALENTOVÁ AKADEMIE 2022 – ZADÁNÍ ONLINE PROJEKTU

Zamysli se a vypracuj následujících 5 úkolů. Jejich řešení vyplň do přihlašovacího formuláře.

1. Proč si s námi chceš vyzkoušet vědeckou práci? (max 500 znaků včetně mezer)
2. Jaké jsou tvé předchozí zkušenosti s vědou (stáž, účast v soutěži, koníček apod.)? (max. 500 znaků včetně mezer)
3. Kdybys měl/a neomezené možnosti a zdroje, jakému výzkumu by ses chtěl/a věnovat a proč? (max. 1000 znaků včetně mezer)
4. Domácí experiment

Když Isaac Newton v 17. století poprvé rozložil bílé světlo na spektrum, dokázal, že obsahuje mnoho barev. Použil při tom optický hranol, u jehož vrcholu se každá vlnová délka při průchodu láme pod jiným úhlem. Výsledkem bylo prostorově oddělené spektrum mnoha barev viditelných pouhým okem. Je to ale všechno? Dnes už dobře víme, že některé vlnové délky světla jsou příliš krátké nebo dlouhé na to, aby je lidské oko detekovalo. Sluneční záření, které Newton před čtyřmi stoletími rozložil na onu ikonickou duhu, obsahuje řadu vlnových délek mimo tento viditelný interval. Tvým úkolem bude přítomnost těchto krátkých a dlouhých vlnových délek ve slunečním spektru experimentálně dokázat: **Libovolným způsobem rozlož sluneční světlo na spektrum, ukaž (za pomoci jakýchkoliv pomůcek), že obsahuje i jiné než okem viditelné složky, a popiš je. Můžeš si pak vybrat jednu z následujících forem zpracování:**

A/ Popularizační video

Natoč video se zvukem o maximální délce 2 minuty, v němž představíš provedení experimentu a naměřené výsledky.

B/ Vědecký protokol

Rozděl text do následujících kapitol:

Teoretický úvod: Popiš teoretický princip měření a uveď fyzikální vztahy, které použiješ pro případné výpočty (max. 200 slov).

Popis experimentu: Popiš měřící aparaturu, postup měření a prezentuj výsledky (max. 400 slov + schéma + fotografie + tabulky).

Závěr: Shrň výsledky svého měření (max. 100 slov).

Diskuze: Diskutuj případné vlivy na výsledky měření (max. 200 slov).

Popularizační video nebo vědecký protokol nahraješ na online úschovnu (např. uložto.cz, uschovna.cz, google drive apod.) a do přihlašovacího formuláře vložíš webový odkaz.



5. Čočkovka

Za pomoci následujícího nástroje pro sestavení optických systémů:

<https://lightmachinery.com/optical-design-center/more-optical-design-tools/gaussian-beam-propagation/>

navrhni optickou soustavu čoček, která zmenší průměr laserového svazku. Na počátku máš k dispozici svazek o průměru 100 mm s vlnovou délkou 633 nm, divergencí 6.78 μ rad. Na výstupu z navržené soustavy má svazek dosáhnout průměru 10 mm a divergence $<0,1$ mRad, což znamená, že je svazek kolimovaný. Máš zadané pozice dvou čoček, se kterými nesmíš během návrhu hýbat: $L_1=50$ mm, $f_1=100$ mm, $L_2=500$ mm, $f_2=750$ mm, kde L je vzdálenost od zdroje záření a f je ohnisková vzdálenost daných čoček. Doplně tento systém čoček tak, abys na výstupu získal/a svazek požadovaných parametrů. Celý systém by neměl být delší než 1500 mm. V systému využij jen čočky, jejichž ohniskové vzdálenosti jsou celistvými násobky deseti. K návrhu ti stačí jen znalost o funkci Keplerova a Galileova teleskopu. **Jako řešení úlohy vložíš do přihlašovacího formuláře webový odkaz na svůj návrh.**

6. Vzkaz organizátorům aneb máš na srdci něco, na co tu není kolonka? Napiš nám to. (max. 500 znaků včetně mezer)