

20. ročník, úloha I. 3 ... míchání barev kamínek (3 body; průměr 2,10; řešilo 41 studentů)

Vysvětlete, proč zkombinováním světél ze dvou barevných kamínek dostanou vědci jinou barvu, než když přímo smíchají dvě barvy, které kamínky mají.

Úloha vznikla při rozhovoru Honzy Prachaře a Lucky Pospíšilové o existenci hnědé barvy.

Nejprve se podívejme na případ, kdy chceme zkombinovat světla ze dvou barevných kamínek. Na začátku mějme bílé světlo, které rozložíme, a jednotlivé bílé svazky necháme projít barevnými kamínky a poté dopadnout na stejné místo. Jednotlivými kamínky projdou světla v barvách kamínek. Složky prošlých světél se sčítají a dohromady vytváří světlo s větší intenzitou. Intenzita výsledné barvy se rovná součtu intenzit jednotlivých složek. Hovoříme o *aditivním míchání*. Např. pokud kamínky mají barvu žlutou a azurovou, je výsledná barva světla zelená.

Příkladem aditivního způsobu míchání barev je barevný model RGB, který se používá např. v monitorech. Za základní barvy považujeme červenou, zelenou a modrou, pokud je smícháme všechny, dostaneme bílou (můžete si zkusit posvítit na jedno místo červenou, modrou a zelenou baterkou). Pokud smícháme dvě barvy, dostaneme z červené a modré purpurovou, z červené a zelené žlutou a z modré a zelené azurovou.

Pokud chceme smíchat barvy kamínek, můžeme buď kamínky rozdrtit a vzniklý prášek smíchat nebo nechat bílé světlo projít jedním kamínkem a světlo, které z něj vyjde, druhým. Světlo, resp. odpovídající část spektra je při průchodech jednotlivými barevnými vrstvami stále více pohlcováno. Výsledná barva se skládá z vlnových délek, které zbydou po průchodu oběma kamínky. V tomto případě hovoříme o *subtraktivním míchání*. Pokud máme (jako v prvním případě) žlutý a azurový kámen, je výsledná barva tmavě zelená.

Na subtraktivním míchání barev je založen barevný model CMYK, který se využívá např. při tisku. Jeho základní barvy jsou žlutá, azurová a purpurová. Smícháním všech tří dostaneme černou barvu; při smíchání žluté a azurové vznikne zelená, žluté a purpurové červená, azurové a purpurové modrá.

Petra Malá

peta@fykos.mff.cuni.cz