

FIZYKA

w Szkole z Astronomią

CZASOPISMO DLA NAUCZYCIELI

395 (LXV) indeks 35810X Nr 6 listopad/grudzień 2024 CENA 45,00 zł (w tym 8% VAT)

PAŹDZIERNIK 2024: kometa, superpełnia, pociąg kosmiczny

WYJĄTKOWE NOCNE NIEBO

PROMIENIOWANIE KOSMICZNE

Przyspieszać czy nie przyspieszać?

ROGER PENROSE

Oryginalny popularyzator nauki

PROBLEMY Z JEDNOSTKAMI

Istotna część wiedzy o świecie

DYDAKTYKA KOGNITYWISTYCZNA

Czego, a właściwie kogo mamy nauczać?

TARCZA SŁONECZNA I JEJ OKOLICE

Plamy, erupcje, zaćmienia

FOTOMETRIA

Nie tylko dla biofizyków!



Fotometria nie tylko dla biofizyków



Foto – Adobe Stock

Fotometria to dział optyki, który jest w zasadzie pomijany w dydaktyce szkolnej oraz akademickiej. W literaturze fachowej zazwyczaj rozróżnia się fotometrię energetyczną (obiektywną), nazywaną radiometrią oraz fotometrię wizualną, uwzględniającą subiektywne wrażenia obserwatora. Z punktu widzenia psychofizyki oraz biofizyki kluczowe wydaje się właśnie opisanie światła pod kątem efektu jaki wywołuje, stymulując narząd wzroku.

Tomasz Kubiak

Oko ludzkie funkcjonuje jako szczególnie detektor promieniowania elektromagnetycznego z zakresu widzialnego ($\lambda = 380\text{--}780\text{ nm}$). Receptory wzrokowe (pręciki oraz trzy rodzaje czopków) w zależności od typu posiadają odmienną czułość na różne barwy światła.¹ Dodatkowo należy pamiętać, iż obecne w gałce ocznej struktury odpowiedzialne za odbiór bodźców świetlnych oraz ich przekształcanie na sygnały elektryczne rozpoczynają jedynie proces widzenia.² Analiza impulsów nerwowych oraz interpretacja treści obrazów stanowi natomiast zadanie struktur mózgowych współdziałających z wyższymi obszarami korowymi.

Znajomość wielkości fizycznych charakteryzujących promieniowanie elektromagnetyczne w taki sposób, jak

postrzegane jest ono przez ludzkie oko, pozostaje raczej domeną specjalistów. Często spotkać możemy ich w miejscu nauki czy pracy, gdy posługując się luksomierzem, wykonują pomiary natężenia oświetlenia we wnętrzach pomieszczeń i oceniają zgodność zainstalowanej instalacji oświetleniowej z obowiązującymi normami oraz wytycznymi projektowymi. W praktyce podstawowa wiedza z zakresu fotometrii często okazuje się przydatna w życiu codziennym. Dlatego warto poświęcić chwilę na jej zgłębienie, w czym, mam nadzieję, pomoże ten artykuł.

Charakterystyka źródeł światła

We własnym domu każdy z nas stara się zapewnić sobie komfort oraz dobre samopoczucie poprzez odpowiedni dobór parametrów źródeł światła. Dawniej były to przede wszystkim tradycyjne żarówki żarnikowe³, później przez krótki czas, tzw. świetlówki kompaktowe CFL

¹ Pręciki są detektorami światła w widzeniu nocnym (skotopowym), nie pośredniczą w percepcji barw. Natomiast czopki pracują przy dobrym oświetleniu, czyli uczestniczą w widzeniu dziennym (fotopowym). Stan pośredni to widzenie zmierzchowe (mezopowe).

² Szersze informacje o procesie widzenia znaleźć można w artykule: T. Kubiak, *Fizyka u okulisty i optometrysty*, Fizyka w Szkole z Astronomią, nr 5 (2023), s. 4-13.

³ Tradycyjna żarówka ma postać bańki szklanej, która wypełniona jest mieszaniną gazów szlachetnych (istnieją też żarówki próżniowe). Pod wpływem przepływającego prądu elektrycznego umieszczone wewnątrz cienkie, zwinięte w spiralę włókno, czyli żarnik, wykonany z wolframu (metal ten posiada bardzo wysoką temperaturę topnienia $\approx 3420^\circ\text{C}$), rozgrzewa się oraz emituje światło. Niestety, tylko 2-5% energii dostarczonej do żarówki żarnikowej zamieniane jest w światło, reszta tracona jest głównie w postaci ciepła.

