

Drodzy Uczniowie,

ostatnie tygodnie roku szkolnego upłynęły nam pod znakiem epidemii koronawirusa oraz wynikającej z niej konieczności zmiany formy nauczania z tradycyjnej na zdalną. Pomimo nowej dla nas wszystkich sytuacji, myślę, że poradziliśmy sobie całkiem dobrze. Lekcje odbywały się online na platformie edukacyjnej Google Classroom, dodatkowo - dzięki dostępnym w internecie materiałom proponowanym jako uzupełnienie poszczególnych lekcji - mogliście zobaczyć, w jaki sposób zagadnienia fizyczne omawiane na lekcjach przedstawiane są przez nauczycieli, popularyzatorów nauki, ale również Wasze koleżanki i kolegów z innych szkół. Lekcje dotyczyły szerokiego zakresu tematów, od lotów kosmicznych, przez fizykę atomów, po naturę światła.

Lekcja na temat lotów kosmicznych pozwoliła Wam poznać historię podboju kosmosu, w szczególności lądowania człowieka na Księżycu, ale również dowiedzieć się o naszej stałej obecności w przestrzeni pozaziemskiej, tj. na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Stan nieważkości, z którym mamy tam do czynienia, jest unikalną okazją do przeprowadzania licznych eksperymentów fizycznych i biologicznych w warunkach niedostępnych w ziemskich laboratoriach. Jednak zainteresowanie Stacją wykazują również osoby niezwiązane z nauką, jak na przykład hollywoodzki aktor Tom Cruise, który planuje tam nagrać film! I chociaż tylko nieliczni mogą polecieć na Stację, zobaczyć ją na własne oczy może każdy. Obiekt świeci odbitym światłem słonecznym osiągając jasność Jowisza czy Wenus, zatem widać go gołym okiem. Przelot nad danym miejscem na Ziemi powtarza się kilka razy na dobę, trwa jednak zaledwie kilka minut. Trzeba zatem wiedzieć kiedy spojrzeć w niebo. Na stronie isstracker.pl możecie poznać „rozkład jazdy” Międzynarodowej Stacji Kosmicznej i zapolować na nią któregoś wakacyjnego wieczoru. Musicie jednak wiedzieć, że Stacja w dość osobliwy sposób porusza się po niebie, w zwyczaju ma bowiem wschodzić na zachodzie, a zachodzić na wschodzie. Potraficie to wyjaśnić?

Podczas lekcji dotyczącej fizyki kwantowej dowiedzieliście się o prawach przyrody obowiązujących w mikroświecie. Prawa te, choć tak odległe od naszego codziennego doświadczenia, pozwalają poprawnie przewidywać i wyjaśniać przebieg zjawisk fizycznych. Na kilku dalszych lekcjach mogliście dowiedzieć się o jakie zjawiska chodzi. Lekcja na temat efektu fotoelektrycznego uzupełniona filmem prezentującym przebieg doświadczenia opisywała wielki triumf kwantowej teorii mikroświata. Eksperyment ilustrujący wybijanie elektronów z aluminiowej płytki oświetlanej promieniowaniem o różnych długościach fali można wykonać przy użyciu podstawowych przyrządów pracowni fizycznej. Jego wyjaśnienie było jednak przełomowe dla fizyki początków XX wieku, za co Albert Einstein otrzymał Nagrodę Nobla.

Na kolejnej lekcji mogliście zapoznać się z naturą promieniowania ciał, dokładniej z promieniowaniem termicznym, czyli promieniowaniem elektromagnetycznym, takim jak światło widzialne czy podczerwień, emitowanym przez ciało o danej temperaturze. Dzięki przyjęciu, że światło emitowane jest w postaci kwantów, których energia proporcjonalna jest do częstotliwości fali elektromagnetycznej, Max Planck wyjaśnił obserwowaną postać widma termicznego - nazywanego dzisiaj rozkładem Plancka - co stanowiło początek fizyki kwantowej. Konsekwencje zrozumienia tego aspektu mikroświata sięgają dosłownie lata świetlne stąd, ponieważ znajomość rozkładu Plancka pozwala astronomom na wyznaczanie temperatur odległych gwiazd.

Podczas lekcji na temat atomów dowiedzieliście się z kolei, że przyjęcie losowego (probabilistycznego) opisu położenia i prędkości elektronu w atomie danego pierwiastka pozwala na znalezienie właściwego rozkładu jego linii widmowych. Również w tym przypadku poprawny opis świata atomów pozwala na badanie znacznie większych obiektów, takich jak gwiazdy, obłoki gazu w przestrzeni międzygwiazdowej czy galaktyki. Układ linii widmowych jest charakterystyczny dla danego pierwiastka, stanowią one jego „odcisk palca”. Astronomowie wykorzystują ten fakt badając skład chemiczny ciał niebieskich, nawet tak odległych jak galaktyki

znajdujące się na granicach obserwowanego Wszechświata. Analiza widmowa ma na koncie jeszcze jeden, dość niespodziewany sukces. Dzięki badaniu widma Słońca odkryto nowy pierwiastek nazwany helem, zanim jeszcze udało się to osiągnąć w ziemskich laboratoriach.

Na kolejnej lekcji mieliście okazję poznać skomplikowaną i nie do końca poznaną naturę światła. Okazuje się, że w pewnych zjawiskach (np. efekt fotoelektryczny) ukazuje nam się jej cząsteczkowa (czy też korpuskularna) „twarz”, podczas gdy w innych (np. interferencja) widzimy zachowanie typowe dla fal. Nie oznacza to jednak, że światło czasem jest falą, a czasem cząstką. To jest ciągle to samo światło. Rzecz w tym, że opis matematyczny stosowany do opisu jednego zjawiska, nie musi sprawdzać się w przypadku innego zjawiska. Omawiany na lekcji dualizm korpuskularno-falowy światła - bo tak nazywamy tę cechę światła - jest bardzo dobrym przykładem na to, że przyroda kryje przed nami jeszcze sporo tajemnic. Jednak nie tylko światło sprawia nam problemy przy opisie swojego zachowania. Cząstki elementarne, takie jak na przykład elektron, również wykazują tego rodzaju dualizm.

Podczas lekcji na temat laserów mogliście poznać fizyczne podstawy tej bardzo użytecznej technologii. Również w tym przypadku kluczowa okazuje się fizyka kwantowa opisująca oddziaływanie atomów ze światłem, a w szczególności zjawisko emisji wymuszonej. Lasery spotykamy w wielu urządzeniach, często bardzo powszechnych, jak na przykład odtwarzacze CD czy DVD, w których lasery używane są do odczytywania danych zapisanych na metalowych dyskach w postaci wyżłobień. Jako część eksperymentalna lekcji mieliście okazję wykorzystać tak wyżłobione płytki do innego celu. Płytką z równoległymi rowkami jest bowiem przykładem siatki dyfrakcyjnej - w tym przypadku siatki odbiciowej - dzięki której można rozszczepić światło na poszczególne barwy. Można przykładowo sprawdzić w ten sposób, które z używanych źródeł światła sztucznego emituje promieniowanie o rozkładzie ciągłym, czyli takim jakim obdarza nas na co dzień Słońce, a którego widmo ma postać „grzebień” linii emisyjnych o różnych długościach fali.

Na koniec tego listu życzę Wam dużo zdrowia i wspaniałych wakacji! A gdybyście któregoś wieczoru znaleźli trochę czasu, możecie popatrzeć w niebo na Księżyc, być może spróbować odszukać którąś z planet lub też uchwycić w biegu Międzynarodową Stację Kosmiczną.

Z serdecznymi pozdrowieniami,

Halina Adomat